

UniAGES
Centro Universitário
Licenciatura em Ciências Biológicas

GISLAINE DE JESUS SANTOS

**BIOMA CAATINGA: do estudo à desmistificação dos mitos
acerca da sua biodiversidade**

Paripiranga
2021

GISLAINE DE JESUS SANTOS

**BIOMA CAATINGA: do estudo à desmistificação dos mitos
acerca da sua biodiversidade**

Monografia apresentada no curso de graduação do Centro Universitário AGES como um dos pré-requisitos para obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Me. Igor Macedo Brandão

Paripiranga
2021

GISLAINE DE JESUS SANTOS

**BIOMA CAATINGA: do estudo à desmistificação dos mitos acerca da sua
biodiversidade**

Monografia apresentada como exigência parcial para obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas à Comissão Julgadora designada pelo colegiado do curso de graduação do Centro Universitário AGES.

Paripiranga, 14 de dezembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Igor Macedo Brandão
UniAGES

Prof. Me. Fábio Luiz Oliveira de Carvalho
UniAGES

Prof. Esp. Dalmo de Moura Costa
UniAGES

Aos meus pais, dedico essa conquista.

A todos, que torceram sempre por mim.

Ao longo dessa trajetória de estudos, eis aqui o fruto do meu esforço e dedicação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me guiar em toda a minha jornada acadêmica e me abençoar com saúde, força e perseverança para seguir sempre em frente, mesmo diante dos obstáculos e dificuldades que surgiram em meu caminho ao longo desses quatro anos e meio. Hoje posso dizer que aprendi muito positivamente, e as barreiras que aos meus olhos pareciam ser impossíveis de serem superadas, só contribuíram para bater de frente com os meus medos e, assim, poder dizer que sou mais forte do que qualquer pedra em meu caminho.

Ao meu pai, José Felix Santos, que sempre me apoiou nos estudos e esteve sempre presente, dando todo o suporte possível para eu dar continuidade nos estudos, pois sempre quis ver suas filhas buscando um futuro próspero através da educação, oportunidade que ele infelizmente não teve. Tenho honra de ter um pai que me levava todos os dias de moto de nosso povoado até Paripiranga, para me deixar no ponto de ônibus para Lagarto e, assim, não perder se quer um dia de aula, e foi por dois anos nessa rotina.

A minha mãe, Maria José de Jesus Santos, pelo carinho e amor por mim, que me desejou positividade e me aconselhou em todos os momentos de nervosismo, estresse, dias de incertezas, dificuldades, noites mal dormidas para conciliar trabalho e estudo sem deixar a desejar em nenhum. Também sou grata às noites de espera e de preocupação até que eu voltasse da faculdade para casa bem, para então conseguir dormir tranquilamente.

A minha irmã, Maria Gislene, por torcer por minha formação e em especial a minha irmã caçula Marta (Martinha) pela parceria e apoio, muitos foram os momentos que adormeci sobre os materiais de estudo na pelega de deixar as atividades em dia e ela com carinho retirava tudo e guardava, pois sabia que cansada eu sempre acabava dormindo (risos).

Minha profunda gratidão ao meu tio, Maurinho Felix Santos, e sua esposa tia Rita Andrade, e é com felicidade e emoção que serei para sempre grata por terem aberto com generosidade e boa vontade as portas de sua casa para mim, para eu dormir todas as noites quando voltava a noite de Lagarto, diversos foram os momentos que descia do ônibus e um dos dois estava lá me esperando pacientemente para não me deixar andar sozinha quase meia noite pelas ruas. Fui tratada como uma filha e se tornaram como pais para mim, não há dinheiro que pague tanto carinho e cuidado.

Aos meus amigos, Lucas Micael e Magna, pela amizade e, principalmente, pela parceria comigo, quando mais precisei de ajuda estenderam a mão para me ajudar no que mais

almejava que foi a transferência de faculdade e sem vocês dois não teria conseguido. Acredito que quando precisamos de ajuda, Deus coloca pessoas boas em nosso caminho. E essas pessoas ficam eternizadas em nossas memórias. Gratidão aos colegas do curso pela troca de conhecimentos, compromisso, parceria e amizade.

Sou grata a todos da Escola Municipal Maria Dias Trindade, por estagiar desde outubro de 2018 a 2021 como professora substituta. Minha primeira experiência como docente e primeiro emprego foram justamente na escola que estudei desde a minha alfabetização nos anos finais do Ensino Fundamental. O lugar que um dia saí como estudante e voltei como professora, essa oportunidade me proporcionou construir-me enquanto educadora, aprimorar minha oratória e refletir a importância da prática docente para o perfil da sociedade, e devo isso às experiências que obtive ao lado dos meus primeiros alunos e colegas que um dia foram meus professores.

É com imensa alegria que ressalto o meu profundo agradecimento aos meus queridos professores que me proporcionaram uma construção de conhecimento bem articulada e fundamentada nos saberes necessários para a minha formação, preparando-me para atuar como bióloga frente às constantes transformações da sociedade. Também quero destacar com toda convicção inúmeras qualidades que parabenizo; empatia, compreensão, amizade. Quero reafirmar minha gratidão aos conselhos para vida profissional e pessoal que recebi.

Não poderia de maneira alguma deixar de mencionar o nome de alguns desses professores em especial Ana Karla Montenegro, Daniel Queissada, Aurélia Emília, Carlos Eiras, Patrícia Matos, Flávia Michelle, Tiago Rosário, Jandson Souza, Camila Dantas, Calila Caldas, Dalmo Moura, Mateus Neto, Daiane Eiras, Fábio Luiz, Judson, e Érica Fernanda, vocês fazem parte da minha evolução e sou profundamente grata, pois me fizeram enxergar a biologia por um ângulo ainda mais fascinante e tão necessário para levar o conhecimento através da educação para a sociedade, de maneira crítico-reflexiva e sempre de forma humana.

O sentimento que guardo é de felicidade por cada conversa, histórias, risos e gargalhadas nos intervalos, nos corredores e no transporte com os colegas e amigos que estiveram comigo compartilhando tantas experiências fantásticas. Aqui menciono alguns que sempre lembrarei; Douglas Henrique, Gêisa, Viviane, Edinando, Leonardo, Adailma, Maria Aparecida, Mikael, Josefa Crislaine e tantos outros. Levarei comigo sempre os bons momentos vividos na Ages e, principalmente, na Faculdade Ages de Lagarto, onde iniciei minha graduação.

Quando o mundo estiver unido na busca do conhecimento, e não mais lutando por dinheiro e poder, então nossa sociedade poderá enfim evoluir a um novo nível.

RESUMO

A caatinga é um bioma rico em diversidade biológica desde a sua flora e fauna, de clima semiárido e árido, caracteriza maior parte da região Nordeste e apresenta altos índices de endemismo regionais. Todavia, a caatinga ainda é minimamente conhecida e vem sofrendo constantes ações antrópicas em diferentes regiões, o que ocasiona mudanças negativas aos fatores bióticos e abióticos característicos do semiárido brasileiro, isso porque é um ambiente tido como pobre em biodiversidade por conta do aspecto da paisagem, histórico de secas e problemas sociais, essa visão generalizada da população brasileira, torna-o desvalorizado e esquecido, aumentando, assim, as atividades antrópicas locais, desencadeando inúmeras problemáticas ambientais, a exemplo da desertificação do solo, desaparecimento de espécies endêmicas, aumento dos efeitos climáticos e perda gradativa da vegetação nativa para a agropecuária. Dessa maneira, o objetivo dessa pesquisa foi realizar uma revisão integrativa da literatura em plataformas bibliográficas no intuito de verificar as potencialidades naturais existentes no bioma caatinga e a distribuição da biodiversidade; compreender a importância da diversidade biológica da caatinga para o equilíbrio ambiental; mostrar as ações antrópicas realizadas no semiárido e os problemas ambientais desencadeados pela degradação; e incentivar a conservação e as práticas sustentáveis por meio do manejo adequado dos recursos naturais disponíveis. Esse estudo tem por finalidade ressaltar a necessidade de uma educação ambiental contextualizada para a caatinga, reeducando a população para o conhecimento e reconhecimento das riquezas existentes nesse ecossistema, enfatizando a urgência de políticas públicas centradas na conservação, sustentabilidade e proteção da importante floresta seca exclusiva do Brasil, promovendo de forma local e nacional a consciência ambiental para o semiárido. Em resultado da revisão foram encontradas 15 publicações nos anos de 2016 a 2020 no período de 5 anos. As publicações abordaram a importância da biodiversidade da caatinga para o equilíbrio ambiental da região e como a educação ambiental contextualizada por educadores é uma das alternativas para a valorização do bioma e das práticas sustentáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Bioma caatinga. Semiárido. Biodiversidade. Ações antrópicas. Educação ambiental.

ABSTRACT

The caatinga is a biome rich in biological diversity since its flora and fauna, with a semi-arid and arid climate, characterizes most of the Northeast region and presents regional endemism high levels. However, the caatinga is still minimally known and has been suffering constant anthropic actions in different regions, which causes negative changes to the biotic and abiotic factors characteristic of the Brazilian semiarid region, because it is an environment considered to be poor in biodiversity due to the landscape aspect, droughts history and social problems, this generalized Brazilian's population view, makes it devalued and forgotten, thus increasing local anthropic activities, triggering numerous environmental problems, such as soil desertification, endemic species disappearance, increased climatic conditions effects and native vegetation gradual loss for agriculture. Thus, the objective of this research was to carry out an integrative literature review in bibliographic platforms in order to verify the natural potential existing in the caatinga biome and the biodiversity distribution; understand the biological diversity importance in the caatinga for environmental balance; show the anthropic actions carried out in the semiarid and the environmental problems triggered by degradation; and encourage conservation and sustainable practices through proper available natural resources management. This study aims to emphasize the need for contextualized environmental education for the caatinga, re-educating the population for knowledge and recognition of the this ecosystem richness, emphasizing the public policies urgency focused on the conservation, sustainability and protection of the important dry forest exclusive from Brazil, promoting local and national environmental awareness for the semiarid region. As a review result, 15 publications were found in the years 2016 to 2020 in a 5-year period. The publications addressed the biodiversity importance in the caatinga for region's environmental balance and how environmental contextualized education by teachers is one of the alternatives for valuing the biome and sustainable practices.

KEYWORDS: Caatinga biome. Semiarid. Biodiversity. Anthropogenic actions. Environmental education.

LISTAS

LISTA DE QUADROS

1: Espaço geográfico do semiárido.....	17
2: Distribuição dos estudos por ano de publicação.....	48

LISTA DE FIGURAS

1: Área de ocorrência do bioma caatinga.....	19
2: Paisagismo da caatinga nas duas estações.....	23
3: Perfil de fitofisionomias da vegetação da caatinga.....	24
4: Região de susceptibilidade à seca.....	38
5: Os mandamentos ecológicos de Padre Cícero.....	40
6: Fluxograma dos trabalhos científicos encontrados nas bases de dados on-line.....	47

LISTA DE TABELAS

1: Plantas típicas da caatinga.....	27
2: Animais típicos da caatinga.....	28
3: Resumo dos trabalhos científicos encontrados nas bases de dados on-line.....	48

LISTA DE SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
EA	Educação Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
NEB	Nordeste Brasileiro
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIB	Produto Interno Bruto
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PUBMED	National Library of Medicine
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Nacional
SAB	Semiárido Brasileiro
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC	Unidades de Conservação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 METODOLOGIA.....	15
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
3.1 Contexto Histórico: caracterização e aspectos gerais da caatinga.....	16
3.2 Diversidade Biológica: flora e fauna do semiárido.....	22
3.3 Ameaças e Degradação Ambiental da Caatinga: como preservar?.....	29
3.4 Identidade e Cultura Sertaneja: importância socioeconômica e ambiental.....	34
3.5 Educação Ambiental: um caminho de transformação da realidade.....	41
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS	55
ANEXOS.....	59

1 INTRODUÇÃO

O bioma caatinga, exclusivo do Brasil, é localizado predominantemente na região Nordeste e caracterizado pelo clima semiárido, é um patrimônio natural e rico em biodiversidade, todavia, é desvalorizado em termos de diversidade biológica. No imaginário coletivo é entendido como uma região pobre em riquezas naturais e lembrado de maneira generalizada apenas pelo cenário da estação seca e os problemas sociais, trazendo o destaque para a pobreza como um aspecto histórico e social ligado a problemas ambientais da região, por isso, sua riqueza se torna esquecida (TEIXEIRA, 2016).

Vasto em diversidade de fauna e flora típica, é distribuído por ecorregiões, tem um alto índice de endemismo e diversas interações biológicas raras, o que torna essa região tão valiosa. Entretanto, a caatinga ainda é pouco conhecida e de pouca exploração científica, são mínimas as áreas e grupos biológicos estudados. E isso implica na ausência de ações de sustentabilidade e conservação pela necessidade do seu reconhecimento diante da crescente ameaça ao bioma, com a desertificação, mudanças climáticas, agropecuária extensiva e diversas formas de agressão e degradação (TABARELLI *et al.*, 2018).

A caatinga é um bioma de grande importância ambiental, apresentando várias fitofisionomias e elevada riqueza florística. Frente a sua realidade atual, necessita de uma educação com foco para a compreensão de sua ecologia regional, isso porque, maior parte do território da caatinga encontra-se fortemente desprotegido, devido às poucas áreas de conservação biológica. Além disso, a crença errônea da baixa diversidade de plantas e ausência de endemismo faz surgir à percepção injustificada de um ambiente inviável à sobrevivência frente às condições do meio e a distribuição irregular de recursos para a manutenção da vida no sertão semiárido (LIMA; COELHO, 2018).

Conforme o tema do presente estudo: Bioma Caatinga: do estudo à desmistificação dos mitos acerca da sua biodiversidade, é ponderado o problema de pesquisa mediante esse olhar crítico-reflexivo: O bioma caatinga em nível nacional é representado por seus problemas sociais e comumente associado à imagem de seca e miséria, propagando-se estereótipos e a ideia de uma região inóspita, tornando a caatinga negligenciada. A falta de reconhecimento dessa região faz crescer a extinção das espécies endêmicas, aumentando os problemas climáticos, de fertilidade do solo, declínio do potencial hídrico e o desaparecimento do bioma pela ausência de ações sustentáveis.

Por essa razão, o presente estudo partiu da seguinte pergunta norteadora: Quais as alternativas necessárias para propagar o conhecimento da caatinga e potencializar a conservação e manejo adequado de suas riquezas, para a proteção da biodiversidade local? Em resposta à problematização desse estudo, foram levantadas algumas hipóteses: O reconhecimento e conservação do bioma caatinga é um processo contínuo e é conseguido por meio do fortalecimento de práticas educativas, socioambientais centradas na importância da construção do conhecimento a cerca desse bioma para gerar uma consciência ambiental. Além disso, é através de políticas públicas e ambientais com ações eficazes e bem implementadas para que haja o desenvolvimento sustentável no semiárido.

Com o intuito de investigar tal problemática, o presente estudo tem por objetivo geral, verificar as potencialidades naturais existentes no bioma caatinga e a distribuição da biodiversidade. Para tanto, fez-se imprescindível delinear os seguintes objetivos específicos: compreender a importância da diversidade biológica da caatinga para o equilíbrio ambiental; mostrar as ações antrópicas realizadas no semiárido e os problemas ambientais desencadeados pela degradação; e incentivar a conservação e as práticas sustentáveis por meio do manejo adequado dos recursos naturais disponíveis.

Em suma, esse estudo tem como finalidade realizar uma revisão de literatura, em plataformas bibliográficas para a problematização crítica e teórica da temática trabalhada, e destacar a importância das estratégias de conservação ambiental da caatinga pela sociedade. Dessa forma, a fundamentação teórica encontra-se dividida e organizada em capítulos para dialogar com o tema desse trabalho monográfico.

2 METODOLOGIA

Esse trabalho traz como metodologia uma pesquisa bibliográfica e documental do tipo revisão integrativa, a qual busca uma síntese do conhecimento de forma sistematizada, permitindo a verificação de uma gama de fenômenos metodológicos na busca teórica e crítica dos dados, com a finalidade de integrar a análise lógica da literatura (GIL, 2008).

A pesquisa é um caminho de investigação científica, de procedimento formal para alcançar objetivos e direciona a seguir um método de atividades sistemáticas para construção reflexiva do conhecimento verdadeiro e válido, e responder a questionamentos e resolver problemas (LAKATOS, 2003). Dessa forma, a presente pesquisa é de natureza básica e com uma abordagem qualitativa.

Como critério de escolha dos artigos, foram indispensáveis a inclusão e exclusão desses, para a obtenção de subsídios para a revisão de literatura desses estudos, assim criteriosamente caminhando por etapas: leitura dos resumos; análise e interpretação dos resultados. A pesquisa foi realizada nos períodos de 26 de agosto a 10 de setembro de 2021 nas seguintes bases de dados: SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed (National Library of Medicine) e Science Direct, partindo dos seguintes descritores: “Bioma caatinga”, “Semiárido”, “Ensino da caatinga”, “Sertão nordestino”, “Floresta seca”.

O que concerne à seleção dos anos de publicação dos artigos, foram escolhidos os artigos publicados nos últimos 5 anos, dentre os anos de 2016 a 2020. O quadro 2 mostra com precisão a quantidade de artigos conforme os anos mencionados. Além disso, a tabela 3 apresenta o quadro organizado, evidenciando o número de artigos, nome dos autores/ano de publicação, título, base de dados, tipos de pesquisa e periódico. Todavia, foram excluídos os artigos repetidos, em outros idiomas, incompletos, e os que não coincidiam com a temática desse trabalho.

Foi imprescindível para a pesquisa, a delimitação do tema, do problema de pesquisa e a elaboração da pergunta norteadora, hipótese e definição dos objetivos. Assim, efetuou-se levantamento de materiais como: livros, monografias e artigos científicos para a obtenção de fontes de dados confiáveis, disponíveis eletronicamente e gratuitamente no idioma português, para a fundamentação teórica e posterior discussão crítica e consistente da bibliografia entorno do contexto da problemática do estudo (GIL, 2008).

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Contexto Histórico: caracterização e aspectos gerais da caatinga

A Caatinga é um bioma que domina e caracteriza a paisagem de maior parte do Nordeste do Brasil, o significado de “caatinga” vem da origem do Tupi-Guarani, denota a “Mata Branca” pelo aspecto esbranquiçado dos troncos e ausência de folhas na estação seca. A caatinga caracteriza-se por ser o bioma de belezas inigualáveis, únicas e altamente povoada e explorada desde o Período Colonial no Brasil, e abriga uma população que vive dos recursos naturais extraídos da biodiversidade do sertão nordestino. Mesmo sendo um dos ecossistemas biodiversos do planeta e impulsionar o desenvolvimento econômico da região, é um bioma brasileiro pouco conhecido no país (GARIGLIO *et al.*, 2010).

A caatinga apresenta os traços da colonização dos portugueses, negros e indígenas, que marcaram a região ao longo do tempo pelo relacionamento com esse bioma, suas habitações e atividades econômicas no semiárido brasileiro (SAB), deixaram marcas até os dias atuais. A presença de diferentes povos nas áreas de caatinga com fins gananciosos de crescimento econômico e a concorrência regional fez perpetuar estereótipos quanto à presença de diversidade biológica frente ao cenário da vegetação, caracterizando-a como pobre devido o clima e as estações de seca, que foram sendo passados para a população até hoje (SCARANO, 2012).

É preciso inicialmente destacar que é um engano pensar que a caatinga não possui riquezas incalculáveis, pois além de ser o bioma totalmente exclusivo do Brasil por suas fitofisionomias únicas, abriga uma biodiversidade com alto endemismo e fantásticos mecanismos de adaptação para sobreviver ao clima quente e a estação seca. O bioma abrange cerca de 844.453 km² com aproximadamente 11% do território brasileiro, localizando-se em quase toda a região Nordeste, ocupando os estados de Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia, Sergipe, Piauí, Paraíba, Maranhão, Alagoas e o norte de Minas Gerais (POLETTTO, 2017). O quadro 1 mostra em km² a extensão territorial do semiárido nos estados já citados, enquanto a figura 1, a localização da caatinga em mapa nos estados brasileiros.

O clima tropical estacional semiárido da caatinga permite que ela receba chuva em estações específicas do ano (outono e inverno), durante esse período é registrado em média a pluviosidade entre 600-800 mm anuais, diferente de outras regiões que também dão destaque ao clima tropical estacional. Fato que evidencia o alto endemismo local. Além disso, para o semiárido brasileiro receber chuva é indispensável a alta evapotranspiração potencial influenciada pelas altas temperaturas anuais entorno dos 27°C. Isso se deve também a topografia e geologia regional que incidirá na distribuição hídrica por se situar entre o Equador e o Trópico de Capricórnio (COUTINHO, 2016).

É por esse motivo, que a dinâmica do recebimento das chuvas no semiárido nordestino acontece:

Há anos em que as chuvas se reduzem a menos de 300 mm. São os períodos das grandes secas do Nordeste, que geralmente acontecem em anos de aparecimento do fenômeno El Niño. Além da má distribuição das chuvas ao longo dos meses do ano, com períodos secos de mais de seis meses, existe má distribuição de ano para ano. Na região da Caatinga nordestina, as chuvas originam-se principalmente da zona de convergência intertropical (ZCIT), formada pela convergência dos ventos alísios de norte e de sul, a qual se aproxima do Nordeste brasileiro nos meses de outono-inverno. Sua aproximação depende do aquecimento do Oceano Atlântico nos hemisférios norte e sul. (COUTINHO, 2016, p.64)

ESTADOS BRASILEIROS	SEMIÁRIDO (KM ²)
Alagoas	12.579,185
Bahia	391.485,078
Ceará	129.178,779
Minas Gerais	102.567,248
Paraíba	48.676,947
Pernambuco	85.979,387
Piauí	149.463,382
Rio Grande do Norte	49.097,482
Sergipe	11.105,591

QUADRO 1: Espaço geográfico do Semiárido.
FONTE: Adaptado de Medeiros *et al.* (2012).

Pensar no sertão nordestino é automaticamente vir a mente a imagem das épocas de grandes secas com o aspecto esbranquiçado da vegetação e os animais mortos devido à escassez hídrica. Além do mais, é raro ser lembrado pelas épocas de chuvas e de muita fartura e ao contrário do que se pensa a caatinga não é só seca (COUTINHO, 2016). Na literatura clássica brasileira é muito relatado as épocas de secas severas que assolam as terras da maior parte do SAB, todavia, dificilmente é retratado o cenário das épocas de grande cheias. Entretanto, na obra “Vidas Secas” de Graciliano Ramos, é retratado na sua narrativa as

estações de secas e grandes cheias do sertão nordestino. O romance regionalista protagoniza a família de retirantes sertanejos fugindo da seca, enfrentando situações de extrema pobreza e os problemas sociais (RAMOS, 1969).

Partindo desse contexto, é narrada a chegada da chuva no sertão:

De repente um traço ligeiro rasgara o céu para os lados da cabeceira do rio, outros surgiram mais claros, o trovão roncara perto, na escuridão da meia-noite rolaram nuvens cor de sangue. A ventania arrancara sucupiras e imburanas, houvera relâmpagos em demasia - e Sinhá Vitória se escondera na camarinha com os filhos, tapando as orelhas, enrolando-se nas cobertas. Mas aquela brutalidade findara de chofre, a chuva caíra, a cabeça da cheia aparecera arrastando troncos e animais mortos. A água tinha subido, alcançado a ladeira, estava com vontade de chegar aos juazeiros do fim do pátio. Sinhá Vitória andava amedrontada. (RAMOS, 1969, p.28)

Desse modo, Poletto (2017) afirma que a caatinga não recebe chuva com muita frequência, entretanto, isso não significa que não apresente pluviosidade ao longo do ano, assim, se fosse comparado a quantidade de chuva anual na caatinga com as chuvas recebidas na Europa Central abordada pelo autor, seria a mesma quantidade pluviométrica que cai de poucas ou de uma só vez no Nordeste e por sua vez, na Europa precipita o mesmo total, regulado em poucas quantidades ao longo do ano, o que permite criar a ideia de um local chuvoso.

Evidencia-se que o semiárido apresenta um índice pluviométrico que se distingue de qualquer outra região do mundo, e se pode dizer que é uma das regiões que se concentra uma enorme densidade demográfica e ainda a região mais úmida (POLETTTO, 2017). Complementando sobre a relação do recebimento de chuva no semiárido:

[...] E aqui as chuvas são intermitentes, isto é, caem quando querem: num ano, ou num curto período, caem grandes quantidades; noutra, chove pouco, dando a impressão de uma região seca. Então, chove em nossa Caatinga, mas não dá para depender do ritmo das chuvas para garantir a produção dos alimentos e de tudo que se precisa para bem viver. (POLETTTO, 2017, p. 89)

A dinâmica hídrica da região permite que o solo tenha variações o que caracteriza um mosaico vegetacional. O clima é responsável por essas diferenças caracterizando o regime hidrológico e os altos índices de evapotranspiração, e a bacia hidrográfica é representada por rios permanentes e temporários, olhos-d'água, lagos, açudes e córregos intermitentes que surgem apenas no período de chuvas e na estação seca desaparecem. São exemplos dos importantes rios: São Francisco e Parnaíba que abastece grande parte da população

nordestina, na geração de energia hidrelétrica, formação florística e abundância de animais na região (CORTEZ *et al.*, 2013).

Além disso, Ganem (2017) caracteriza que o relevo da caatinga possui serras e chapadas que situa as nascentes do bioma. Mediante as diferenças de pluviosidade, rochas, tipo de solo e diversificação da flora, em especial o relevo apresenta especificidades e isso constitui as ecorregiões da caatinga que segundo Tabarelli *et al.* (2018) são oito: Campo Maior, Chapada do Araripe, Chapada Diamantina, Depressão Sertaneja Setentrional, Depressão Sertaneja Meridional, Dunas do São Francisco, Planalto de Borborema e Raso da Catarina.



Figura 1: Área de ocorrência do Bioma Caatinga.
Fonte: IBGE (2004).

Sabendo que as chuvas da caatinga são irregulares, assim as rochas são cristalinas e sedimentares, de solos muito diferentes se comparados com distintos recortes que vão de terrenos rasos, pedregosos, arenosos e argilosos de alta a baixa fertilidade, por esse motivo a vegetação que nasce em cada área se difere pelo tamanho, aspecto morfológico e fisiológico distinto por conta dos nutrientes, e a dieta dos animais de cada região de caatinga é adaptada

conforme a disponibilidade de alimentos encontrados. Entretanto, os solos ainda estão passando por mudanças, essas provenientes da agropecuária e desmatamento extensivo, aumentando a degradação do bioma com a desertificação (GANEM, 2017).

Vale lembrar que o sertão nordestino é uma das áreas com mais densidades populacionais do mundo, isso por si só já ocasiona uma altíssima alteração ambiental pelo aumento da busca por recursos naturais, o que modifica e interfere no rumo natural da biodiversidade. Com a grande perda vegetal e animal fez-se indispensável a preservação e conservação da natureza, principalmente para promover e desempenhar ações sustentáveis, de manejo consciente com a vegetação nativa do semiárido, e proteger os ecossistemas dos processos de degradação (GARIGLIO *et al.*, 2010).

Partindo desse contexto, diante da necessidade de proteção da biodiversidade em nível nacional, a LEI N° 9.985, de 18 de julho de 2000, decreta e sanciona o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) com importantes objetivos organizados no Art. 4º do Capítulo II:

Art. 4º O SNUC tem os seguintes objetivos:

- I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente. (BRASIL, 2000)

A presente Lei n° 9.985 dispõe de objetivos da SNUC que dialogam com a necessidade atual que a caatinga precisa para não perder suas áreas nativas, contornar as ameaças e destruições que vêm sofrendo ao longo da sua história e obter a proteção e valorização de sua diversidade biológica da maneira que merece diante das atividades econômicas, sociais realizadas na região, conhecimento de sua cultura e particularidades,

proporcionando obrigatoriamente por lei a criação de Unidades de Conservação (UC), para o equilíbrio ambiental (BRASIL, 2000).

A caatinga dispõe de algumas áreas significativas protegidas por UCs da biodiversidade local, constituindo uma expansão futura de preservação biológica e endêmica. Todavia, essas UCs têm seus esforços muitas vezes fragilizados, porque existe grande vulnerabilidade na tentativa de conservar as riquezas naturais, devido problemas que se tornam um empecilho na preservação. São exemplos constantes: a falta de infraestrutura básica, o que dá espaço ao desmatamento, caça e as queimadas. Conflitos entre proprietários de terras põe em risco o surgimento de novas UCs, pela resistência na desapropriação entre os limites de terras (SCARANO, 2012).

Podemos citar o Parque Nacional da Chapada Diamantina (152.000 ha) e a Estação Ecológica do Raso da Catarina (99.772 ha) na Bahia; o Parque Nacional da Serra da Capivara (129.140 ha) e o da Serra das Confusões (526.106 ha); e o Parque Nacional do Catimbau (62.330 ha) em Pernambuco. (SCARANO, 2012, p.100)

Contudo, a região da caatinga é o bioma brasileiro com a menor quantidade em números de áreas de UCs, destacando-se por grandes extensões territoriais fora da cobertura de proteção. Além disso, nem sempre a biodiversidade é realmente protegida, pois poucas áreas apresentam proteção integral, visto que, esse bioma possui muitas fitofisionomias dando destaque a 13 tipos variados de vegetação e dentre eles 4 não são reconhecidos e ficam de fora das UCs. Espécies de aves endêmicas e a beira da extinção também ficam excluídas. No ano de 2005 foram registrados 47 UCs, subdivididas em 3 categorias: Federais, Estaduais e Privadas responsáveis por 6,4% da caatinga, mas ainda há falhas nessa proteção, pois somente 1% de proteção integral é realizada pelos parques nacionais, estações ecológicas e reservas biológicas (SCARANO, 2012).

De acordo com Ganem (2017), o semiárido tem quatro categorias de UCs entre as sete esperadas na Lei nº 9.985/2000, são: a APA que é a Área de Proteção Ambiental, a Floresta Nacional e Estadual, a Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) e também a ARIE a denominada Área de Relevante Interesse Ecológico.

Todas as UCs de uso sustentável somam 5,8% da área do bioma. Apenas as APAs cobrem aproximadamente 5,7% do bioma. Verifica-se que 73,5% da cobertura de UCs da Caatinga está na forma de APAs federais e – na maioria – estaduais. Considerando-se que as APAs são muito pouco efetivas, em termos de conservação, conclui-se que a proteção da Caatinga por meio de UCs ainda é uma política pública muito frágil. (GANEM, 2017, p.32)

É pertinente mencionar que a luta pela conservação é árdua, mas é preciso seguir em frente e frear o desmatamento e a desertificação que coloca gravemente em risco a biota local. Contar com uma gestão eficiente para fiscalizar e gerenciar de forma eficaz o processo de conservação da biodiversidade da caatinga, bem como a necessidade de trazer novas UCs de proteção integral como um princípio básico para agir urgentemente e evitar a perda das áreas nativas, tendo em vista que das formações vegetais típicas da caatinga, metade das UCs não possuem todas as espécies exclusivas do bioma (SCARANO, 2012).

3.2 Diversidade Biológica: flora e fauna do semiárido

A vegetação da Caatinga apresenta variadas fitofisionomias, também o aspecto seco das suas fisionomias muito variáveis conforme o regime de chuvas, caracterizando-se por áreas de caatinga arbórea pelo predomínio de floresta seca de 15 a 20 m de altura, de caatinga arbustiva com presença de cactos e arbustos devido às diferenças de solos e a caatinga herbácea com altura de até 2 metros. Diferente do verde prologado das florestas tropicais úmidas, esse também é um bioma rico em biodiversidade, mas é preciso olhá-lo para além do cenário semiárido e árido para descobrir a importância biológica da riqueza existente, e é indispensável apreciar essa beleza particular brasileira bem de perto (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003).

A flora do SAB se caracteriza fortemente pela caatinga arbustiva com plantas lenhosas de pequeno porte que atingem no máximo 5 metros de altura e também cactáceas e bromélias terrestres que compõe a paisagem, isso porque, após a exploração histórica desenfreada nas regiões de vegetação de maior porte, as áreas nativas foram sendo retiradas para a implantação de pastagens. No que concerne à morfologia das plantas, possuem adaptações para as condições climáticas, assim, apresentam espinhos, caules modificados, algumas suculentas, a perda de folhas na estação seca, folhas pequenas, outra adaptação são folhas com cutículas impermeáveis, para evitar a perda de água na evapotranspiração e a estratégia de armazenamento de água em raízes (BARBOSA; VIEIRA; RANGEL, 2014).

A predominância de muitas espécies xerofíticas, caducifólias e espinhosas, árvores sem folhas e com aspecto esbranquiçado e seco por conta das chuvas irregulares, todavia, esse cenário é apenas temporário, com a chegada do período de chuva, a paisagem se transforma

rapidamente e o verde prevalece por toda a vegetação, árvores se enchem de folhas, começam a florescer e dar frutos, sementes começam a brotar. Com o aparecimento de muitas espécies e abundância dos recursos naturais disponíveis, a época chuvosa se torna propícia para plantas e animais aproveitarem a duração da estação (BARBOSA; VIEIRA; RANGEL, 2014). A figura 2 é o registo da transição do paisagismo da caatinga nas duas estações do ano bem definidas.

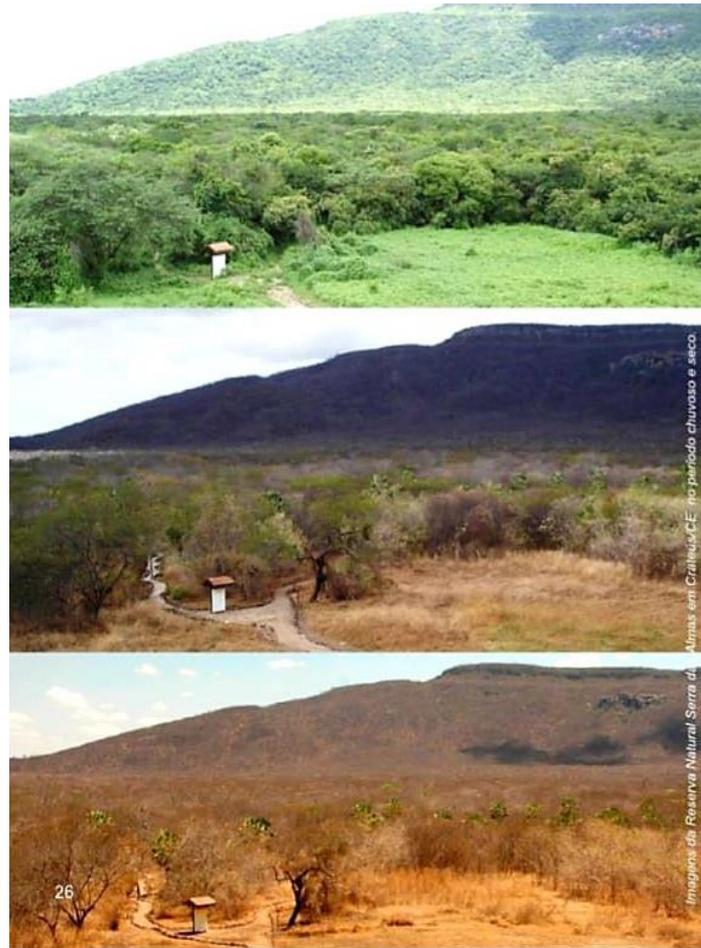


Figura 2: Paisagismo da caatinga nas duas estações.
Fonte: Sena (2011).

Conforme Cortez *et al.* (2013) o bioma caatinga impressiona por tamanha diversidade vegetal com 932 espécies e por caracterizar-se além da caatinga arbórea, arbustiva e herbácea, também por regiões de mata seca, mata úmida, carrasco com formações de vegetação densa e, principalmente, formações abertas. A floração em alguns casos ocorre na estação seca e estudos realizados mostram que o amadurecimento de frutos carnosos se dá no período chuvoso por ser disperso por aves e outros animais, já os frutos que são levados pelo vento produzem na estação de estiagem. A variação dos recursos florais abriga uma diversidade enorme de número de abelhas adaptadas às condições ambientais, obtendo alimento e

favorecendo a polinização das plantas, produzindo mel, um produto de interesse comercial (CORTEZ *et al.*, 2013). A figura 3 mostra o perfil das fitofisionomias vegetais da caatinga.

Vale ressaltar que a composição vegetal varia conforme as condições ambientais como a quantidade de pluviosidade recebida anualmente em cada área, a rede hidrográfica e as atividades antrópicas, e isso permite a classificação de diferentes tipos de solo e a flora predominante. É necessário destacar que a ausência de chuvas influencia que a vegetação seja de baixa densidade, e a estação chuvosa do SAB varia de região para região, não ocorrendo de forma uniforme. Por isso, em algumas áreas de caatinga há a presença de locais de grande umidade, os chamados brejos, essa combinação de solo alagado e maior fertilidade, possibilita o crescimento de muita vegetação de porte diversificado, por causa do relevo com a presença de serras com vasta vegetação, pois o recebimento de chuvas é mais regular por causa da evapotranspiração, formando ilhas com mata ciliar em pleno sertão (PEREIRA, 2013).

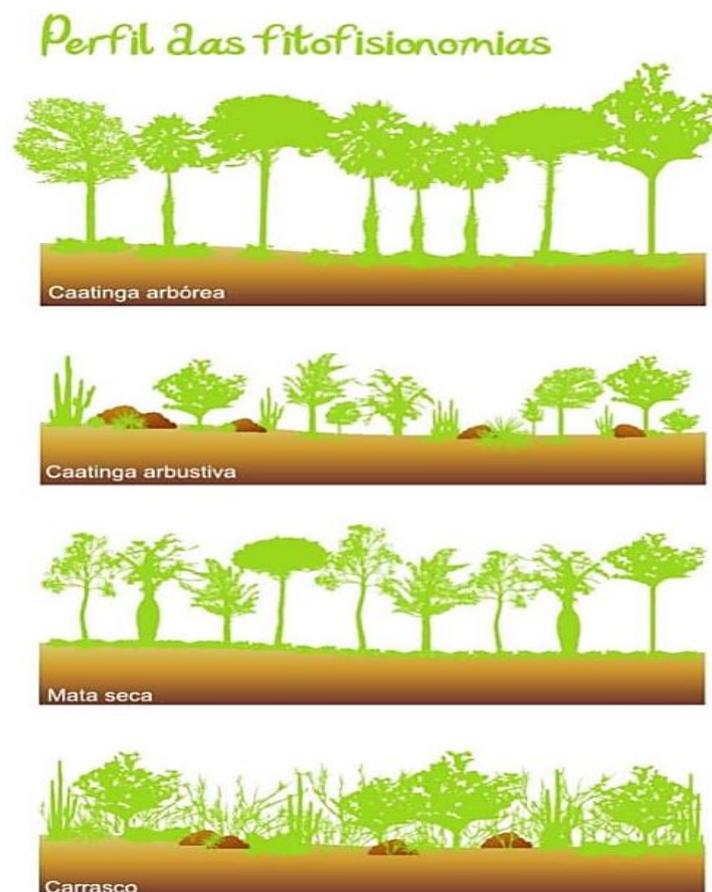


Figura 3: Perfil de fitofisionomias da vegetação da caatinga.
Fonte: Sena (2011).

Além do mais, a caatinga contém uma riqueza incalculável, mesmo com vasta prosperidade a oferecer, ainda não foi explorada ao máximo botanicamente. Dentre suas

amplas potencialidades é preciso destacar as plantas de máxima importância socioeconômica, as lenhosas, que além de fazer parte de 30% da geração de energia consumida em quase todo o Nordeste, comumente para o uso em fogão a lenha na região, e essencial para a construção de cercas para demarcação de terras. É imprescindível mencionar que o fato de serem caducifólias, com o mecanismo de perda das folhagens na estação seca para evitar o gasto da reserva de água o condiciona a derrubar suas folhas no solo, isso enriquece o solo com reciclagem de nutrientes e uma estimativa de quatro toneladas de matéria seca somada a folhas e galhos, que também entram na dieta de alguns animais (MAIA *et al.*, 2017).

A população nativa que reside na caatinga, os chamados sertanejos vivem da terra e dos recursos locais disponíveis para a cultura de subsistência e geração da renda a partir da exploração da biodiversidade. Por isso, os povos da caatinga podem obter de plantas ornamentais e medicinais para a cura e tratamento de doenças, consumo alimentício e comercialização de plantas frutíferas como exemplo do umbu, doces típicos como o doce da palma, a retirada de madeira para construções e forragem para rebanhos, dentre outras utilidades (MAIA *et al.* 2017).

Ademais, sobre o potencial medicinal da flora da caatinga:

A Caatinga é um dos principais ecossistemas brasileiros, onde podem ser encontradas inúmeras espécies com potencial medicinal, utilizadas para o tratamento de diversas enfermidades. Entre essas espécies, destacam-se a amburana de cheiro ou cumaru (*Amburana imbaúba*, *Amburana cearensis*), a pata-de-vaca ou mororó (*Bauhinia cheilantha*), a catingueira (*Poincianella pyramidalis*), a imburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos*), o alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*), a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), a baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e o umbu (*Spondias tuberosa*). (BARBOSA; VIEIRA; RANGEL, 2014, p.42)

Nota-se o quanto a flora da caatinga é de gigantesca importância biológica, pois exerce na natureza além do equilíbrio do clima, várias outras finalidades ambientais como os potenciais que podem ser oferecidos na região, são exemplos o uso pela população local, com o interesse alimentício das espécies frutíferas, poder medicinal, energético com a lenha e, principalmente, como forrageiras. Frente à riqueza vegetal semiárida, destaca-se cerca de 380 espécies endêmicas da vegetação e grande parte desse endemismo são de leguminosas (BARBOSA; VIEIRA; RANGEL, 2014). A tabela 1 mostra algumas das plantas típicas da caatinga.

A Caatinga constitui um imenso registro de incidência de endemismo na flora nativa. Para acentuar uma maior comprovação, em um atual levantamento florístico entorno de todos os biomas brasileiros, a caatinga exibiu só de espécies de plantas com presença de sementes

um número de 4.322 espécies de vegetais, sendo que desse total 744 são endêmicas desse bioma, ou seja, só é encontrada na caatinga, e não mais em qualquer outra região do mundo, pois são exclusivas do semiárido, sobrevivendo às condições ambientais exclusivas (LIMA *et al.*, 2016).

Por outro lado, o fato da diversidade de espécies enriquecer o ambiente não só favorece a humanidade, mas também a fauna presente no semiárido que exerce um valioso papel de equilíbrio na natureza, garantindo que os ecossistemas estejam em plena harmonia e a teia alimentar garanta a existência das demais espécies e futuras gerações. O mosaico vegetacional permite que comunidades de diferentes grupos de animais sejam encontradas na caatinga, tendo em vista o grande número de habitats disponíveis para compor a fauna típica, as interações ecológicas e a importância de cada espécie nos ecossistemas (MANSOLDO, 2012).

Para tanto, a fauna da caatinga apresenta um alto endemismo e espécies típicas que contribuem para a manutenção de vida no bioma. Dessa maneira, Cortez *et al.* (2013) destacam diversos vertebrados, sendo 143 espécies de mamíferos com o predomínio de 19 espécies endêmicas e com importantes representantes a exemplo de muitos roedores, marsupiais, morcegos que soma 13% dos polinizadores no sertão. Invertebrados em quantidade numerosa como insetos e aracnídeos, a exemplo de borboletas, besouros, abelhas, aranhas, gafanhotos, percevejos, diversas espécies de formigas dispersoras de sementes, dentre outros, constituindo a riqueza presente no semiárido (CORTEZ *et al.*, 2013). A tabela 2 representa alguns dos principais animais típicos da caatinga.

É plausível expor as aves da caatinga que somam um terço do total achado no país, habitando entorno de 510 espécies em pleno sertão, foram detectados 240 espécies de peixes e em especial 25 delas tarda o desenvolvimento do embrião para eclodir no período chuvoso, isso porque, influencia na resistência dos ovos, nutrição, comprimento para viver em poças temporárias de água e lagoas. Frente aos répteis e anfíbios é contabilizado 154 espécies e, desse número, 47 são de anfíbios. É importante perceber e citar dados numéricos da fauna do sertão nordestino para revelar a riqueza biológica e acentuar a preservação e práticas sustentáveis, mantendo, assim, a permanência da biodiversidade nativa (CORTEZ *et al.*, 2013).

É perceptível a riqueza endêmica da fauna da caatinga, todavia, na visão de Leal, Tabarelli e Silva (2003) a fauna que existe hoje é consideravelmente bem reduzida se comparada a do passado, pois as ações humanas eram menores do que as atuais, visto que ao longo dos processos históricos a população foi provocando alterações climáticas por causa do

mau uso dos recursos naturais, provocando o declínio de populações e comunidades e, conseqüentemente, extinções de animais.

FLORA TÍPICA DA CAATINGA	
NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i>
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>
Baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i>
Barriguda	<i>Ceiba glaziovii</i>
Capa bode	<i>Bauhinia pentandra</i>
Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i>
Caroá	<i>Neoglasiovia variegata</i>
Catanduva	<i>Pithyocarpa moniliformis</i>
Catingueira-Verdadeira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>
Coroa-de-Frade	<i>Melocactus zehntneri</i>
Craibeira	<i>Tabebuia aurea</i>
Cumaru	<i>Amburana cearenses</i>
Facheiro	<i>Pilosocereus pachycladus</i>
Faveleira	<i>Cnidocolus phyllacanthus</i>
Feijão Bravo	<i>Capparis flexuosa</i>
Imburana	<i>Commiphora leptophloeos</i>
Ipê-Roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>
Jericó	<i>Selaginella convoluta</i>
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i>
Jurema Branca	<i>Piptadenia stipulacea</i>
Jurema de Embira	<i>Mimosa ophthalmocentra</i>
Jurema Preta	<i>Mimosa tenuiflora</i>
Macambira	<i>Bromélia laciniosa</i>
Malícia	<i>Mimosa quadrivalvis</i>
Malva Branca	<i>Sida cordifolia</i>
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i>
Maracujá-da-Caatinga	<i>Passiflora cincinnata</i>
Mororó	<i>Bauhinia cheilantha</i>
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Palma	<i>Opuntia ficus-indica</i>
Palmeira Licuri	<i>Syagrus coronata</i>
Pau Branco	<i>Auxemma onocalyx</i>
Pau Ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>
Pinhão Bravo	<i>Jatropha mollissima</i>
Quixabeira	<i>Bumelia sartorum</i>
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>
São João	<i>Senna macranthera</i>
Timbaúba	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>
Trápia	<i>Crateva tapia</i>
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i>
Xique-Xique	<i>Pilosocereus gounellei</i>

Tabela 1: Plantas típicas da caatinga.

Fonte: Adaptado de Sena (2011).

FAUNA TÍPICA DA CAATINGA	
NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Arara Azul de Lear	<i>Anodorhynchus leari</i>
Ararinha Azul	<i>Cyanopsitta spixii</i>
Arapaçu do Nordeste	<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>
Asa Branca	<i>Patagioenas picazuro</i>
Bacurau	<i>Nyctidromus albicollis</i>
Caburé	<i>Glaucidium brasilianum</i>
Cachorro do Mato	<i>Cerdocyon thous</i>
Calango	<i>Tropidurus erythrocephalus</i>
Calango de Cauda Verde	<i>Ameivula venetaudus</i>
Camaleão da Caatinga	<i>Polychrus acutirostris</i>
Canário da Terra	<i>Sicalis flaveola</i>
Caninana	<i>Spilotes pullatus</i>
Cancão	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>
Coruja Buraqueira	<i>Athene cunicularia</i>
Corrupião	<i>Icterus Jamaraii</i>
Carcará	<i>Caracara plancus</i>
Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>
Catitu	<i>Pecari tajacu</i>
Cutia	<i>Dasyprocta Aguti</i>
Galo-de-Campina	<i>Paroaria dominicana</i>
Gato Maracajá	<i>Leopardus wiedii</i>
Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i>
Jandaíra	<i>Melipona subnitida</i>
Jiboia	<i>Boa constrictor</i>
Jacaré-Coroa	<i>Paleoschus palpebrosus</i>
Mocó	<i>Kerodon rupestris</i>
Pacamã	<i>Lophosilurus alexandri</i>
Perereca	<i>Phyllomedusa nordestina</i>
Perereca de Capacete da Caatinga	<i>Corythomantis greeningi</i>
Periquito da Caatinga	<i>Eupsittula cactorum</i>
Preá	<i>Cavia aperea</i>
Rapazinho dos Velhos	<i>Nystalus maculatus</i>
Rolinha Caldo de Feijão	<i>Columbina talpacoti</i>
Soim	<i>Callithrix jacchus</i>
Sapo Cururu	<i>Bufus ictericus</i>
Seriema	<i>Cariama cristata</i>
Soldadinho do Araripe	<i>Antilophia bokermanni</i>
Suçuarana	<i>Puma concolor</i>
Tatu Bola	<i>Tolypeutes tricinctus</i>
Tatu Peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>
Teiú	<i>Tupinambis merianae</i>
Tiziu	<i>Volatinia jacarina</i>
Veado Catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>

Tabela 2: Animais típicos da caatinga.

Fonte: Adaptado de CORTEZ *et al.* (2013).

3.3 Ameaças e Degradação Ambiental da Caatinga: Como Preservar?

A caatinga é o bioma brasileiro mais alterado e impactado pelas ações das atividades humanas, há o predomínio de áreas parcialmente ou totalmente comprometidas e uma grande perda notável da cobertura vegetal e de diversidade biológica que depende das condições ambientais para conviver harmoniosamente com as condições do ambiente. Sabe-se que cerca de 50 % da área nativa da caatinga já foi perdida e a tendência é o avanço da degradação das riquezas do sertão nordestino (EMBRAPA, 2007).

O clima da caatinga apresenta-se como um fator importantíssimo e crucial para o equilíbrio ambiental e a permanência dos ecossistemas dessa biota. Além do mais, a constante degradação dos recursos naturais somada aos fenômenos naturais que acontecem em alguns anos, como a estação de estiagem com seca prologada, inviabiliza os mecanismos de resistência e sobrevivência das espécies às condições climáticas. Portanto, os processos de desertificação tornam áreas inviáveis ao crescimento de qualquer vegetação pelo empobrecimento do solo (SENA, 2011).

Segundo dados da Embrapa sobre as problemáticas ambientais da caatinga:

Como consequência, o clima da região se torna cada vez mais seco e, ao longo dos anos, a região da Caatinga poderá se transformar em um deserto. Por causa do manejo inadequado da Caatinga, algumas localidades do Nordeste já apresentam problemas de desertificação: Gilbués, PI; Irauçuba, CE; Seridó, RN; e Cabrobó, PE. (EMBRAPA, 2007, p.13)

Na perspectiva de Rêgo (2012) a desertificação é um desastre ambiental profundamente grave, essa degradação faz aumentar os índices de pobreza, fome e miséria, provocando implicações socioeconômicas e afetando a cultura local, pois a população não consegue conviver com a devastação do ambiente e muitas vezes são obrigadas a migrar para outro lugar. À medida que a humanidade destrói seu próprio habitat, ele sofre junto com as consequências geradas, e ao passar do tempo, as pessoas ainda continuam a usar dos recursos que restam na terra para sobreviver, isso direciona a destruição total de uma dada região, tornando-a desértica.

Para tanto, as causas dos processos de desertificação:

De forma geral, as causas da desertificação no Nordeste não são diferentes daquelas normalmente encontradas em outras áreas do mundo. Quase sempre se referem à exploração dos recursos naturais, a práticas indevidas do uso do solo (superpastoreio e cultivo excessivo) e, sobretudo, a modelos de desenvolvimento regionais imediatistas. O aumento da intensidade do uso do solo e a redução da cobertura vegetal nativa têm levado, em especial, à redução da sua fertilidade, o que demonstra a fragilidade desse ecossistema. (ARAUJO; SOUSA, 2011, p.976)

A vegetação semiárida é essencial para manter o bioma enriquecido de diversidade biológica, e mantê-la protegida da degradação é imprescindível. A retirada da flora incide ocasionar a redução da biodiversidade acarretada pelas alterações na comunidade microbiana e em grande consequência a perda da proteção do solo adultera suas propriedades químicas e físicas, tornando-se inviável a permanência de comunidades biológicas. É a vegetação a responsável por definir a composição da microbiota do solo que fornece recursos como o nitrogênio para os vegetais se nutrirem e crescerem em equilíbrio, gerando mais matéria orgânica, e os micro-organismos aumentam a qualidade do solo (PEREIRA, 2013).

Em resumo, a caatinga é o bioma brasileiro que mais sofrerá os efeitos climáticos de aquecimento global, enquanto houver mais mudanças no clima, mais o clima tropical semiárido se transformará em clima desértico, com bastante aridez. Assim, ao analisar a dinâmica climática da caatinga é perceptível a importância do manejo sustentável, com a flora e das práticas sustentáveis nessa região, contribuindo para diminuir as agressões à biodiversidade. Isso, com o propósito de preservar as interações ecológicas existentes, pois os danos são catastróficos, e quando ocorrem em excesso e aceleradamente os processos de degradação não podem ser revertidos, não sendo possível recuperá-lo (EMBRAPA, 2019).

Recomenda-se que:

[...] é necessário que os sertanejos e os habitantes das cidades do Semi-Árido se conscientizem das questões aqui tratadas. É importante que entendam que se não tratarmos com o devido cuidado o ambiente em que vivemos, estaremos contribuindo para a degradação e o encarecimento dos recursos essenciais ao nosso próprio sustento. A consequência negativa disso é o empobrecimento de nossas comunidades. (EMBRAPA, 2007, p.28)

Portanto, o problema da falta de recursos é agravado ainda mais pela péssima distribuição de renda das famílias mais carentes, permitindo o crescimento da pobreza e com ela o cenário da fome, saúde precária e a destruição de comunidades, as quais são diretamente marginalizadas pelas condições de vida, não têm o apoio de políticas públicas que age na solução do problema, traçando caminhos para a sustentabilidade na sociedade, evitando que as pessoas continuem realizando atividades insustentáveis e tornando-se vítima do próprio caos ambiental (RÊGO, 2012).

Por outro lado, é importante mencionar que as práticas de exploração foram implantadas na cultura brasileira, após a chegada dos portugueses ao Brasil iniciaram-se os modelos de colonização das terras brasileiras, e as crescentes explorações dos recursos naturais disponíveis. Os colonos portugueses buscavam conhecer e explorar ao máximo as riquezas brasileiras e avaliar as culturas que melhor se afeiçoaria aos tipos de solos. A região Nordeste devido ao clima quente e úmido tornou-se favorável para a plantação de canaviais destinado à produção açucareira, e demais culturas que intensificaram as atividades econômicas e foram se expandindo em todo o Nordeste das áreas litorâneas, zonas de agreste e sertão (COUTO, 2011).

Partindo desse contexto, ainda sobre o processo de modificação da caatinga:

[...] houve dois movimentos de modificação da Caatinga: um primeiro, natural, que fez a região passar de úmida para semiárida; e o segundo, em que os colonizadores vão cortando e queimando tudo que encontram para criar gado e cultivar cana-de-açúcar, provocando diminuição das chuvas e mudanças na vegetação. (POLETTTO, 2017, p.86)

A cultura agrícola se difundiu e firmou a partir de então com a retirada de grande parte da vegetação para a produção inicial de mandioca, algodão, tabaco e as condições ambientais beneficiaram os colonos, enriquecendo-os também com a criação de gado e outros animais pela introdução da pecuária. Essa atividade fornece até hoje a geração de riquezas para os grandes produtores que retiram incansavelmente os recursos que ainda restam para aumentar o retorno financeiro (POLETTTO, 2017). Para isso, é destacado por Couto (2011, p. 332): “As terras pernambucanas que não reuniam condições favoráveis à cultura da cana – normalmente as zonas do agreste e do sertão – foram aproveitadas para a instalação de grande número de fazendas de gado”.

Como grande consequência da degradação ambiental, as atividades antrópicas do modelo extrativista predatório aumenta de forma catastrófica a destruição dos recursos naturais renováveis da caatinga, ocasionado principalmente pelo desmatamento, queimada e a perda devido a morte crescente ou total da variedade microbiológica e faunística da área devastada, restando apenas um local desprovido de interações ecológicas, impactando diretamente nos solos improdutivos e na teia alimentar, razão dos altos índices de ações migratórias da fauna pela busca de um novo habitat, redução dos agentes polinizadores, registrando-se prejuízos de produtividade na agricultura devido à baixa atividade de polinização, gerando o desequilíbrio dos ecossistemas locais (MAIA *et al.*, 2017).

Além disso, a constante prática da agropecuária dá espaço ao desaparecimento da vegetação para dar origem à criação de gado, a irrigação com uso de poços artesianos leva a redução das águas subterrâneas que se afastam do solo por não serem repostas pelas chuvas irregulares, afetando a captação de água pelas raízes das plantas. O reflorestamento da flora por eucaliptos é um fator alarmante para a desertificação do solo, levando a extinção de plantas, pois o eucalipto é uma árvore de grande porte que faz uso de grandes quantidades de água, mais do que as reservas encontradas nos mananciais do semiárido. Todavia, as indústrias de celulose enxergam apenas a importância comercial da produção dessa matéria-prima, sem se preocupar com as ameaças graves ao bioma (POLETTI, 2017).

É perceptível que a biodiversidade encontra-se ameaçada, como já é evidenciado e pontuado por Sorlet e Fensterseifer (2014), uma constatação são os registros do desaparecimento de espécies na natureza, seja pela degradação e poluição ambiental, ou mesmo associado à biopirataria e ao tráfico silvestre da flora e, principalmente, da fauna, que aceleradamente são ameaçadas e extintas de seu habitat nativo ou endêmico. Nessa ocasião, o declínio da biodiversidade deixa para trás o equilíbrio da cadeia de relações ecológicas no ecossistema de origem e o processo de sucessão ecológica é freado.

Por outro lado, Pinotti (2010) salienta que a bacia do São Francisco vem enfrentando graves impactos ambientais em suas águas, que vem aceleradamente provocando a degradação da ictiofauna, o desaparecimento das formações de matas ciliares, entre outros problemas devido às ações antrópicas. As poluições por meio de esgotos de origem industrial, doméstico, fertilizantes e defensivos agrícolas, despejos de sedimentos dos garimpos e mineradoras lançados nos rios geram inúmeros problemas na região. Além disso, a maior problemática é o desmatamento com a retirada de vegetação aos arredores dos rios para a produção de carvão vegetal utilizado pelas indústrias, dando origem ao assoreamento de rios.

Em contra partida, a erosão é um sério problema de comprometimento da caatinga, o solo fica desprotegido e perde todos os nutrientes por causa da eliminação da vegetação. De acordo com Coutinho (2016, p. 65): “Do ponto de vista nutricional, os solos podem ser férteis, podendo até formar cacimbas salinas em alguns locais, graças à evapotranspiração alta, que acaba por concentrar os sais em solução nas superfícies”. A perda gradativa dessa riqueza acaba por gerar desequilíbrio no aparecimento de vida nos solos pela infertilidade após atividades antrópicas devastadoras.

Contudo, destaca-se que:

Entre 1990 e 2010, a Caatinga perdeu mais de 80.000 km² de sua vegetação lenhosa natural. Em 2010, restavam apenas 63% de sua vegetação original. [...] Em grande parte, essa degradação é provocada pela pecuária de caprinos, animais que se adaptam bem às condições de seca, mas que destroem a vegetação se não forem bem manejados. A capacidade de suporte da Caatinga não é suficiente para sustentar populações tão grandes desses animais. (COUTINHO, 2016, p.67)

Nessa perspectiva, destaca-se, que a vegetação lenhosa da caatinga está diminuindo anualmente e a perda da biomassa é um fator constante, como citado pela maior exposição do solo por causa da perda de flora em consequência ao desmatamento humano. Todavia, é evidente a influência das atividades pastoris pela criação de criatórios de animais que se alimentam preferencialmente da vegetação desse bioma e quanto menor for o manejo com a flora, tendo em vista a proporção de animais nas regiões de caatinga, maior será o número de plantas endêmicas a beira da extinção, pois não é dado tempo suficiente para a vegetação se regenerar novamente (COUTINHO, 2016).

A pecuária distribuída em diversas partes da caatinga e em amplo número de criatórios por hectares confirma a presença da criação de bovinos, ovinos, caprinos e outros na vegetação de caatinga por evidenciar o pisoteio no terreno e, conseqüente, compactação dos solos, pois o ato de pisotear torna os solos duros e impermeáveis, impedindo que a água da chuva se infiltre no solo e chegue aos lençóis freáticos, assim, a água apenas escorre e dá início aos processos de erosão do solo pela ausência de plantas no solo e de nutrientes. Além do mais, isso por si só não é apenas o maior dos problemas, a redução da germinação de sementes e o aparecimento de novas plantas não é notado e quando surgem aparecem com uma imensa dificuldade e logo são devorados pela herbivoria animal (EMBRAPA, 2007).

Utiliza-se da seguinte argumentação:

O crescimento populacional impacta de forma direta o equilíbrio ambiental, uma vez que a demanda de recursos naturais acompanha tal crescimento, sobrecarregando a intervenção humana na Natureza, além de trazer junto poluição e degradação ambiental. (SORLET; FENSTERSEIFER, 2014, p.61)

Por sua vez, a agricultura no semiárido nordestino vem crescendo ao longo do tempo e ao lado dela é necessário mencionar o aumento das áreas destinadas a esse cultivo e o desaparecimento da biodiversidade (SORLET; FENSTERSEIFER, 2014). Segundo Scarano (2012), em um estudo realizado pela Fiocruz e a UFMG em 2008 destaca que se não houver intervenção dos impactos antrópicos na caatinga, estima-se que em 2050 o Nordeste terá perda de 11% do PIB (Produto Interno Bruto) por causa das mudanças climáticas, da

infertilidade do solo e a migração para os centros urbanos provoca o aumento de doenças. Todavia, para manter a caatinga saudável é preciso perceber a importância da sustentabilidade nos ecossistemas.

Os prejuízos ambientais são incalculáveis e degradam a caatinga brutalmente, o problema não é somente a forma de progresso capitalista e, sim, a forma na qual as pessoas se acomodam a viver com tais hábitos sem o devido olhar para a mudança. Assim, é necessário ressaltar que para contar a história do Brasil e compreender o agravamento da situação de destruição das comunidades bióticas e abióticas, é preciso saber sobre o seu passado e presente, para ter consciência de como escolher o futuro dos recursos naturais. É indispensável questionar sobre o ambiente que cada indivíduo está inserido para refletir acerca de como ele será deixado para as futuras gerações (SCARANO, 2012).

[...] O futuro da Caatinga depende tanto da humanidade que vive fora da região como da ação dos sertanejos, do que fizerem nela. Por exemplo: depende da escolha que se fará em relação à continuidade, ou não, da criação de bovinos; do reflorestamento industrial com eucaliptos; da derrubada da vegetação para transformar em carvão vegetal; do tipo de irrigação que for implementado. (POLETTI, 2017, p.98)

A caatinga por ser rica em biodiversidade e não possuir o reconhecimento a sua altura, também é uma região que depende de preservação e conservação para permanecer em boas condições. Porém, isso depende não somente dos habitantes desse ecossistema, mas das ações de outras pessoas de fora dessa comunidade, com o conhecimento da sua diversidade biológica e cultural, da influência de políticas públicas que serão aplicadas para a população da caatinga quanto aos seus objetivos e o progresso mediante o controle da fome, seca e da desigualdade social (EMBRAPA, 2019).

3.4 Identidade e Cultura Sertaneja: importância socioeconômica e ambiental

Eu sou de uma terra que o povo padece
 Mas não esmorece e procura vencer.
 Da terra querida, que a linda cabocla
 De riso na boca zomba no sofrê

Não nego meu sangue, não nego meu nome,
 Olho pra fome, pergunto: que há?
 Eu sou brasileiro, filho do Nordeste,
 Sou cabra da peste, sou do Ceará.

(Patativa do Assaré)

A importância dos recursos florestais da caatinga é de uma multiplicidade sem fins, desde a habitação, fornecimento de alimentos, produtos naturais derivados da madeira, de ervas medicinais, fibras, vestuário, corantes, ecoturismo e outros, proporcionando lazer e saúde para os habitantes (GARIGLIO *et al.*, 2010). Importantes atividades econômicas são fonte de sustento para famílias sertanejas, assim, o extrativismo de palmeiras para obtenção de óleos como de macaúba, babaçu, tucum, retirada da cera das folhas de carnaúba, as fibras da palha de caroá, piaçava, tucum, buriti, as madeiras de alto interesse como ipê, juazeiro e outras árvores de maior porte. Forragem de terras áridas, cultivo irrigado de frutas no vale do São Francisco, destacando-se pelo sucesso no mercado internacional (CORTEZ *et al.*, 2013).

De modo geral, citar todos os benefícios que a caatinga proporciona a sua população é no mínimo descrevê-los infinitamente. O bioma é belíssimo e é habitat para muitas espécies, pela diversidade ecossistêmica que o compõe, isso propicia vantagens para a economia regional, pois possibilita que o agronegócio se beneficie, com a produção de frutas, legumes, cereais a exemplo do grande cultivo de milho e outras variedades que se adaptam bem ao clima, a disponibilidade de água, e podem ser cultivados, principalmente, próximos de áreas de alagamento, rios, como o exemplo do rio São Francisco que tem maior ocorrência de produtividade, baixo índice de pragas nas lavouras e a semiaridez não impede que os ganhos sejam comparativos com outras regiões (EMBRAPA, 2019).

Para além da caracterização dos recursos naturais do semiárido é forte a presença da identidade sertaneja bem definida, de um povo que em meio a pouco apoio político padece mais ainda com a degradação ambiental e com o período de estiagem. Ser sertanejo é se vestir de esperança, garra, luta, e se reconstruir frequentemente, batalhando sempre por dias melhores (CORTEZ *et al.*, 2013). Muitos são os nomes de sertanejos de renome como os poetas: Patativa do Assaré, João Cabral de Melo Neto, Jorge Amado, Raquel de Queiroz, Ariano Suassuna, e escritores que descreveram a caatinga diante da literatura brasileira, a exemplo de Graciliano Ramos, Euclides da Cunha, Guimarães Rosa, e outros nordestinos que

marcaram a cultura nordestina como o célebre Luiz Gonzaga, o temido cangaceiro Lampião o rei do cangaço e entre outros.

Partindo desse contexto, a vegetação da caatinga foi abrigo e refúgio para o cangaço prosperar em pleno sertão, principalmente no século XX, a expressão de banditismo sertanejo caracterizou para alguns como criminosos e outros como justiceiros, pois os cangaceiros roubavam os grandes latifundiários (os famosos coronéis que dominavam na região) e também esses rebeldes eram contra o governo da época. A familiaridade dos cangaceiros em optarem por se esconder nas áreas de caatinga arbustiva e espinhenta os possibilitavam grande vantagem, pois os policiais (volante) não conheciam bem a área e, por ser de difícil acesso, recuavam (CORTEZ *et al.*, 2013).

Além do mais, esse cangaceiro a exemplo do famoso grupo de Lampião nome dado ao líder do cangaço Virgulino Ferreira da Silva, adaptaram-se às condições extremas da região de vegetação mais agressiva, nessas andanças comiam alimentos brabos desde a raiz do umbuzeiro, a polpa do mandacaru, xique-xique e da coroa-de-frade, do cipó de mucunã para matar a sede já que são plantas que reservam água em seu interior. Inúmeras plantas faziam parte do cardápio desses guerreiros, e muitos animais eram capturados para consumo da carne, além disso, foi através da medicina sertaneja que os cangaceiros descobriram que a flora tinha ação curativa, livrando muitos da morte causada por ferimentos e hemorragias a exemplo do uso das propriedades da quixabeira, de jucá, do feijão-bravo, do pinhão-bravo dentre outras espécies que tiravam proveito (CORTEZ *et al.*, 2013).

É preciso destacar que, já se sabe que a caatinga não possui muitas pesquisas científicas entorno de toda riqueza etnobotânica existente, todavia, os povos da região dispõem de conhecimentos da medicina tradicional desde o povoamento das terras semiáridas. Contudo Lima *et al.* (2016) mencionam a relevância do uso de algumas plantas medicinais da caatinga por comunidades indígenas da região Nordeste, pelo alto valor e entorno de atividades de ação antiparasitária, anti-helmínticas para a cura de doenças provocadas por parasitas intestinais. Nesse contexto, é perceptível que o bioma caatinga é um ecossistema de rica diversidade de espécies vegetais e essa incidência traz benefícios imensuráveis (LIMA *et al.*, 2016).

Assim, é evidente a grande utilidade das plantas medicinais para o tratamento e cura de doenças e indisposições. A retirada das plantas de interesse medicinal da natureza para o preparo de banhos e remédios caseiros para a população nativa do semiárido, já é um hábito cultural na busca pela cura de enfermidades, e de também fácil acesso a medicamentos naturais de baixo custo. Todavia, não só essas são as utilidades florísticas, o potencial das

plantas da caatinga permite a indústria farmacológica desenvolver medicamentos fitoterápicos advindos da flora endêmica, sem esquecer a produção de óleos essenciais, aromatizantes e cosméticos (LIMA *et al.*, 2016).

Por outro lado, a hidrografia presente no semiárido permite a abundância de biodiversidade, e traz como cenário importante para a população o abastecimento de água em diversos setores da sociedade: econômico, social e cultural. A existência da bacia do rio São Francisco e seus rios afluentes e temporários que atravessam muitos estados e municípios da região Nordeste, para levar água principalmente para famílias nordestinas mais carentes, irrigação de hortas, de fruticultura, uso na agricultura e pecuária, produção de energia pelas usinas hidrelétricas, dentre outros. Dessa forma, nota-se como esse rio tem papel fundamental no meio ambiente e em proporcionar recursos naturais essenciais à população local, principalmente nas épocas de estiagem em áreas de caatinga (PINOTTI, 2010).

Assim mesmo, o povo nordestino não tem água para matar a sede de todos os habitantes da região. Infelizmente em pleno século XXI, não é feita a democratização da água de forma igualitária, como também de lotes de terra para assentamento, e em períodos de seca, o que se vê é famílias sofrendo pela falta de água e uma grande desigualdade social. Mediante a essa problemática, os caminhos para conviver no Semiárido é por meio do aproveitamento da água da chuva, multiplicando as cisternas domésticas, guardando a água que cai em estações específicas do ano. A construção de tubulações também é importante para levar a água de barragens e açudes para abastecer 1.300 municípios e cerca de 28 milhões, isso evita que a população cave poços e retire toda a água disponível nos lenções freáticos (POLETTI, 2017).

No ponto de vista de Scarano (2012), quando a população sertaneja não dispõe de uma renda econômica que satisfaça suas necessidades básicas, e encontra-se em situação de extrema pobreza, não haverá minimamente conservação dos recursos. Assim, se a renda per capita mais baixa do Brasil se concentra na região Nordeste, tão pouco a população escolherá conservar a biodiversidade, pois também precisa de recursos para sobreviver, já que as políticas públicas não atendem a todos com o apoio necessário e com uma distribuição de recursos de forma democrática. Em contra partida, a população se vale do que ainda existe no bioma para continuar a exploração predatória (SCARANO, 2012).

Ademais, a susceptibilidade à seca incide em 3 níveis: Muito alta, Alta e Moderada que irá variar de um local para outro, não obstante, a seca também parte como fenômeno de ocorrência social e política, pois as ações da indústria da seca tendem a impor o interesse político-econômico sobre o ambiente e a população da região perde juntamente com o bioma.

Além do fato da má distribuição de renda elevar a pobreza porque alguns governantes aproveitam do período de seca para lucrar solicitando verbas ao governo, tomando para si os recursos financeiros, mas para alcançar esse benefício usa da tática de distorcer a imagem real das condições de sobrevivência na caatinga. A divulgação exagerada e em nível nacional exhibe um lado negativo e generalizado do bioma o desvalorizando (CORTEZ *et al.*, 2013). A figura 4: Região de susceptibilidade à seca, destaca os níveis de risco de seca nas áreas de caatinga.

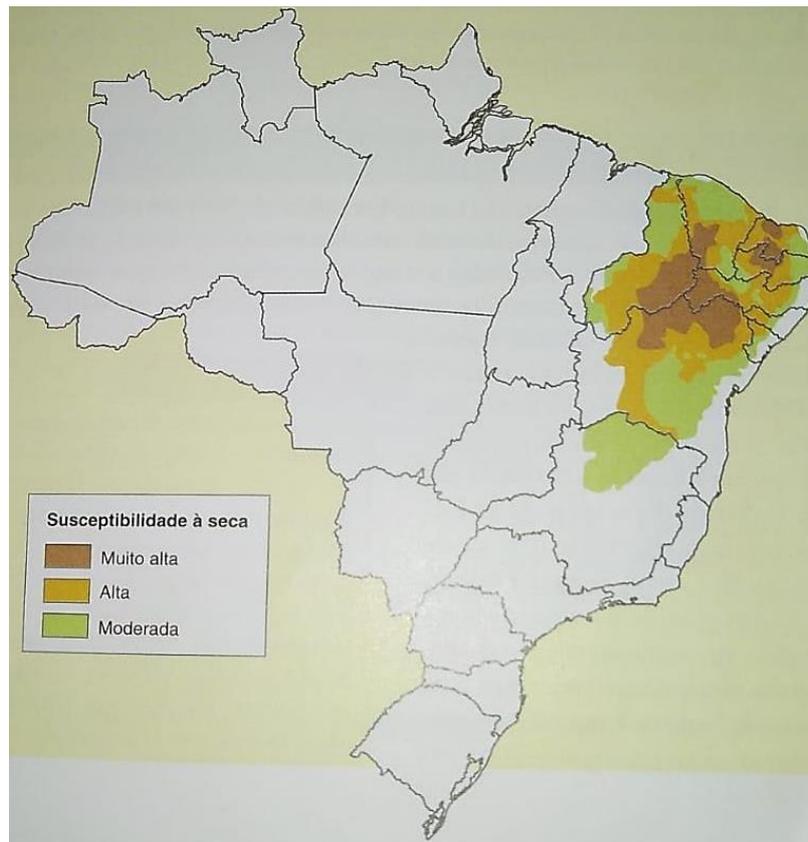


Figura 4: Região de susceptibilidade à seca.
Fonte: Cortez *et al.* (2013).

Nessa perspectiva, os problemas estruturais que assolam as áreas semiáridas dificulta mais ainda o conhecimento das potencialidades da caatinga e aumenta a desigualdade social e convívio nessas terras. Para contornar tal problema, Ganem (2017), discute acerca dos projetos de reforma agrária, esses precisariam direcionar-se para a promoção do manejo florestal sustentável de forma integrada com as atividades agrícolas. Por ser uma cultura econômica local e de subsistência para a maioria das famílias nordestinas, tornaria mais viável que os produtores de comunidades rurais avaliassem as condições das terras da caatinga para plantio e produção agrícola sustentável, sempre ressaltando a importância da adoção do manejo florestal, e retirar/usar dos recursos sem agredir o bioma (GANEM, 2017).

É indispensável refletir sobre o ambiente que se está inserido para reconhecê-lo e enxergar a importância ambiental, social e, principalmente, cultural que caracteriza a identidade de um povo, para então dar início a preservação dos recursos naturais de forma consciente e sustentável, enxergando esse patrimônio brasileiro puramente valioso e preciso para o equilíbrio ecológico da caatinga. Para permitir que as futuras gerações conheçam os conjuntos de ecossistemas tipicamente sertanejos e possam desfrutar dos bens oferecidos pela natureza é necessário que sejam construídos valores, luta e proteção do bioma só encontrado no Brasil e em nenhum mais lugar do mundo (EMBRAPA, 2019).

No âmbito da EA (Educação Ambiental) para a valorização e preservação da caatinga:

A educação ambiental em conjunto com a abordagem desmistificada sobre o bioma Caatinga se torna de total importância para preservação e valorização deste bioma, para assim tentar sensibilizar os discentes a respeito do bioma exclusivamente brasileiro, o qual o conhecimento a seu respeito é negligenciado pelos próprios habitantes. Desse modo associação da abordagem desmistificada com a educação ambiental sobre o bioma Caatinga, se tornam ferramentas cruciais para desfazer a visão conturbada que se tem deste bioma [...]. (SANTOS, 2020, p.12)

Nesse sentido, é necessário compreender a origem da causa dos problemas que assolam a caatinga e vem negligenciando-a, para frear a perda nativa dos ecossistemas que protegem a região de catástrofes ambientais, fazem parte da cultura nordestina e é crucial para a sobrevivência de nativos da região. A falta de conhecimento e respeito do bioma notavelmente gera prejuízos em larga escala tanto para a natureza quanto para quem está integrado nela. Desmistificar o preconceito com a caatinga é proporcionar a abordagem clara e sucinta da educação ambiental associada à realidade regional e mostrar o semiárido pelo potencial natural e econômico, e o seu papel para a manutenção da vida (SANTOS, 2020).

Soma-se a essa valorização outras ações e atitudes:

[...] tudo começa com a consciência da população e com a decisão popular de exigir que esta solução boa e inteligente seja assumida por todos, incluindo os governantes. E isso não é fácil. Primeiro, porque os que governam defendem, quase sempre, interesses dos grupos dominantes, assentados sobre a visão de que o Nordeste é seco e precisa de apoios especiais, que, obviamente, devem ser dados para que, segundo sua ideologia, criem o desenvolvimento que favorecerá a todos; e é preciso construir grandes obras, feitas, mais uma vez, pelos mesmos grupos econômicos. (POLETTO, 2017, p.90)

Contudo, é importante pensar:

Melhor, então, é enxergar esse momento não como de perdas, mas como de possibilidades de novas articulações, novas identificações, novas perspectivas de ação no mundo, pois se amplia o limite de ação e a possibilidade de novas escolhas, com liberdade e responsabilidade pelas consequências. (MANSOLDO, 2012, p.23)

Em suma, de acordo com a Embrapa (2007, p. 25-26): “É preciso utilizar práticas de manejo de tal forma que a própria Caatinga se refaça, encontre os meios de regeneração e manutenção da produção de lenha, frutos e outros benefícios para o homem do presente e para as gerações futuras”. É preciso repensar os hábitos e calcular os futuros impactos ambientais para evitar agressões ao ambiente, preservando os recursos bióticos e abióticos sem deixar de se beneficiar das riquezas e dar descanso diante do extrativismo e um tempo significativo de regeneração para as espécies vegetais. A figura 5 que apresenta os mandamentos ecológicos de Padre Cícero é um grande exemplo de manejo e sustentabilidade para o convívio no semiárido.

SIGA OS MANDAMENTOS ECOLÓGICOS DO PADRE CÍCERO:

1. *“Não derrube o mato, nem mesmo um só pé de pau”.*
2. *Não toque fogo no roçado nem na caatinga.*
3. *Não cace mais e deixe os bichos viverem.*
4. *Não crie o boi nem o bode soltos; faça cercados e deixe o pasto descansar para se refazer.*
5. *Não plante em serra acima, nem faça roçado em ladeira muito em pé: deixe o mato protegendo a terra para que a água não a arraste e não se perca a sua riqueza.*
6. *Faça uma cisterna no oitão de sua casa para guardar água da chuva.*
7. *Represe os riachos de cem em cem metros, ainda que seja com pedra solta.*
8. *Plante cada dia pelo menos um pé de algaroba, de caju, de sabiá ou outra árvore qualquer, até que o sertão todo seja uma mata só.*
9. *Aprenda a tirar proveito das plantas da caatinga, como a maniçoba, a favela e a jurema; elas podem ajudar a você a conviver com a seca.*
10. *Se o sertanejo obedecer a estes preceitos, a seca vai aos poucos se acabando, o gado melhorando e o povo ter sempre o que comer.*
11. *Mas, se não obedecer, dentro de pouco tempo o sertão todo vai virar um deserto só”.*

Padre Cícero (1844-1934)

Figura 5: Os mandamentos ecológicos de Padre Cícero.
Fonte: Adaptado de Marques (1988).

3.5 Educação Ambiental: um caminho de transformação da realidade

A EA é de fundamental para induzir o conhecimento entorno da importância dos recursos encontrados na natureza, e esse ensino vai além da aprendizagem construída pelos conteúdos curriculares, permeia os valores humanos indispensáveis para a convivência harmoniosa com o meio ambiente que está inserido. Nesse sentido, Mansoldo (2012) exemplifica que a EA apresenta um enorme papel na integração de novos conhecimentos na vida das pessoas, para a consciência plena da necessidade de equilíbrio da natureza, conseguida através de atitudes reflexivas, conscientes e autônomas que possibilitam a capacidade do ser humano viver no ambiente se relacionando harmoniosamente, seguindo valores que acarretam na transformação do meio pensando em promover o saber que preconiza os problemas vinculados ao ambiente e estimulando o comportamento cidadão de atenção para a preservação integral dos ecossistemas. Para isso, é preciso compreender a EA para entender a ecologia integral e refutar a conduta incorreta dos humanos e intervir diante da sua realidade local (GUIMARÃES, 2005).

A educação ambiental na perspectiva da ecologia integral propõe, então, o reconhecimento de que tudo está ligado a tudo, de que somos todos interdependentes, o ser humano, a sociedade e a natureza. Isso amplia nossa responsabilidade com o planeta, pois cada ação individual repercute em toda a teia da vida, o que exige, antes de tudo, coerência. Não basta apenas entender os conceitos, são necessárias também as práticas transformadoras, ações cotidianas que valorizem o ser humano e todos os seres da natureza. (MANSOLDO, 2012, p.14-15)

Em síntese, a EA no ponto de vista de Mansoldo (2012), é preciso destacar que para a construção de um mundo melhor é preciso do cidadão a reflexão das suas práticas sustentáveis, o autoconhecimento, enxergar o meio a sua volta e as interligações dos seres vivos com a natureza. Para isso, é notório ressaltar que o ser humano não nasce com tais princípios prontos ao longo de toda a sua vida, mas vai aprendendo e assimilando o conhecimento adquirido pelas referências familiares, culturais, sociais, políticas, e pedagógicas no que se refere a conviver com a natureza. E é no processo de transmissão de valores que a educação ambiental se dá, promovendo o reconhecimento do meio ambiente, com amor, cooperação, responsabilidade, respeito e outros valores precisos.

Ademais, a construção de valores humanos possibilita a transformação do meio pela consciência ética com o meio ambiente, esse saber preconiza os problemas vinculados ao

ambiente, estimulando o comportamento cidadão de atenção para a preservação integral dos ecossistemas. Para isso, é preciso compreender a EA para entender a ecologia integral e refutar a conduta incorreta dos humanos e intervir diante da sua realidade local. A educação como formadora de sujeitos sociais é crucial para instruir a visão diferenciada e o senso crítico para o ser humano conviver da melhor forma com o meio ambiente e, por conseguinte o bioma que reside, pois conhece a sua importância (MANSOLDO, 2012).

Conforme Ruscheinsky (2012), o Brasil em determinado período político passou por um governo militar que determinou que a temática ambiental não merecia ser aplicada no âmbito educacional e ambiental, isso porque a ideologia nacional enxergava o conservacionismo como uma barreira para o desenvolvimento econômico. Esse impedimento gerou desafios na educação, entretanto, diante dessa problemática se fez necessária a discussão criteriosa dos valores éticos mediados por professores, para que fossem reafirmados individualmente os saberes sustentáveis, mesmo em meio à complexidade global.

A realização de mudanças nas concepções referentes à prática da educação ambiental nas escolas não é simples. Isto, se analisar a abordagem desvalorizada da educação ao longo do tempo na formação de professores, para a sociedade, na elaboração de livros didáticos descontextualizados com a realidade local. Além do mais, as políticas educacionais favoreceram para que os indivíduos reajam com atitudes negativas e individualistas decorrente da cultura política de alienação da população, e também dos profissionais da educação, processo que foi se consolidando até a atualidade (LIMA, 2011).

Para isso, é afirmado com convicção:

Um dos pressupostos da crise ambiental das sociedades modernas é a fragmentação do saber, ou seja, o conhecimento isolado das especificidades das partes perdendo-se a noção da totalidade. Essa noção de totalidade é fundamental para a compreensão e para ação equilibrada no ambiente, que é inteiro e não fragmentado. (GUIMARÃES, 2005, p.44)

Diante dessa abordagem, Bueno e Arruda (2013) afirmam que é essencial a presença da EA nos conteúdos para o processo de construção do sujeito crítico-reflexivo e consciente de suas atividades em seu habitat. Esse saber garante ao indivíduo encontrar soluções para problemas ambientais que precisam do raciocínio lógico da humanidade, para estabelecer relações harmoniosas entre homem e ambiente. Tais conhecimentos e habilidades estão presentes na identidade dos alunos, tornando-os seres responsáveis e conscientes com os recursos ainda existentes.

Enxergar a importância do papel do currículo é compreendê-lo como resumo cultural, social, reflexivo e global dos objetivos da sociedade, depositados na aprendizagem dos indivíduos, pois é relevante e fundamental para o desenvolvimento educativo. Porém, é possível observar, que quando há a seleção de conhecimento, provenientes da elaboração formal do saber, aplicado nos conteúdos pedagógicos e de elaboração obrigatória na grade curricular do educador, é possível trabalhar na educação um cenário promissor e ético do homem com a natureza. O caráter ideológico assumido pelo currículo, e tudo que é visto como necessário é colocado nos livros e nos demais matérias de estudo, acerca do que terão contato (SACRISTÁN, 2000).

A escola, os professores e o currículo participam da construção do conhecimento para desenvolver as habilidades cognitivas no educando para a vida social, democrática e ambiental, constituindo saberes e integrando-os na identidade dos estudantes, para que esses possam alcançar o conhecimento crítico-reflexivo, por meio do ensino, valores, costumes e condutas fundamentais de uma visão consciente das realidades que estão imersos perante a sociedade capitalista e a dominação do poder (SILVA, 2015).

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a seleção de conteúdos disciplinares para a temática “Meio Ambiente” no primeiro e segundo ciclo da educação básica, é selecionado três blocos a serem desenvolvidos; os ciclos da natureza, sociedade, meio ambiente e manejo e conservação ambiental. Para isso, a aplicação do PCN deve eleger os critérios de seleção de conteúdos pautados no olhar para a realidade local e interligado a questão socioambiental, introdução de saberes e hábitos em vista a valores e atitudes instigados na escola pelos professores para formar sujeitos aptos ao exercício da cidadania (BRASIL, 1997).

Somando, Guimarães (2005) contextualiza que no âmbito pedagógico a EA se faz através de atividades pedagógicas interdisciplinares nas escolas, buscando o envolvimento dos estudantes para conscientizá-los e envolver a comunidade escolar a pensar em conjunto enxergando a teia da vida, as relações ecológicas e o desenvolvimento de ações sustentáveis que possibilitam mobilizar a população a aderir ações sustentáveis. Para tanto, o professor só consegue realizar a EA por meio do planejamento participativo bem articulado ao contexto local e cultural dos indivíduos, em parceria com professores de outras áreas do conhecimento, trabalhando a problematização do desequilíbrio ecológico, introduzir projetos, discussões e subsídios para abordagem das principais degradações antrópicas, instigando nos educando o pensamento crítico dos problemas locais.

Assim, no Art. 4º da Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), assinalando os princípios básicos da EA:

Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural. (BRASIL, 1999)

Nota-se o quão é importante estabelecer uma legislação de PNEA regulamentada pela Constituição Federal brasileira para formar indivíduos cientes da proteção ambiental, e entender a EA como reconhecimento e respeito das distintas riquezas naturais. Ao passo que, para alcançar uma sociedade sustentável, enxergando o dever e compromisso com a natureza e as práticas de preservação da biodiversidade, é designado a abordagem humanista, holística, participativa e democrática aos educandos. Tendo em vista a preservação do meio ambiente como objetivo primeiro da EA, a PNEA deixa evidente vários princípios básicos a serem seguidos (BRASIL, 1999).

É primordial destacar que a garantia dessa educação envolve fortemente a ética, trabalhada de forma interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar, valendo-se da avaliação crítica do processo educativo e também articulada à realidade do ambiente dos educandos para refletir as questões ambientais ao seu redor, podendo intervir positivamente. De fato, a EA se consolida como uma educação política que visa à ética como princípio para a transformação do mundo por meio do vínculo com outros valores, esses construídos na ação dos educadores de forma coletiva para estimular nos educandos o respeito e a igualdade entre humanidade e natureza (BRASIL, 1999). Entretanto, no Brasil é pouco vista a ética nas relações sociais, econômicas, culturais e políticas, se não, não existiria tantos problemas ambientais.

Na visão de Brasil (1997), quanto mais os seres humanos propagam sua espécie, mais retiram recursos naturais e impõem os seus modelos civilizatórios, gerando a crise ambiental. Na contemporaneidade o ser humano não mais se enxerga como um ser integrado a natureza, como um componente que o constitui, isso porque está imerso no sistema capitalista e no

antropocentrismo, colocando-se na posição de superioridade, assumindo a posição de explorador e observador, lançando o domínio dos recursos da terra de forma insustentável. Logo, para desconstruir tal noção capitalista e antropocêntrica é necessário aproximar a humanidade a conhecer a ecologia da natureza e a EA é um caminho de conhecimento que objetiva a atuação do educador no ambiente escolar para fazer surgir alternativas para as mudanças cotidianas.

No âmbito da EA para a valorização e preservação da caatinga:

A educação ambiental em conjunto com a abordagem desmistificada sobre o bioma Caatinga se torna de total importância para preservação e valorização deste bioma, para assim tentar sensibilizar os discentes a respeito do bioma exclusivamente brasileiro, o qual o conhecimento a seu respeito é negligenciado pelos próprios habitantes. Desse modo associação da abordagem desmistificada com a educação ambiental sobre o bioma Caatinga, se tornam ferramentas cruciais para desfazer a visão conturbada que se tem deste bioma [...]. (SANTOS, 2020, p.12)

Nesse sentido, EA é o caminho para a sustentabilidade e equilíbrio dos recursos naturais, pois trilha a autocrítica da humanidade e instrui a repensar a destruição da natureza, refletindo de maneira crítica os problemas ambientais através de discussões acerca da qualidade ambiental e a postura socioambiental cidadã. Exige-se o olhar para o futuro adotando valores e atitudes com base nos conhecimentos construídos nesse processo educativo de resgate e formação do sujeito, para prepará-lo para a vida na sociedade, compreendendo que na natureza todos estão interconectados e a existência dos fatores bióticos e abióticos depende da sensibilização e responsabilidade humana com as ações de conservação justas nos diferentes níveis espaciais desde o local ao global (SANTOS; PARDO, 2011).

Outro ensinamento de Santos e Pardo (2011) discorrem que a escola, o educador e a EA são peças-chave para a transformação social, a escola desempenha o papel da construção de valores nos educandos, permitindo estratégias e alternativas de conservação pela percepção pautada na consciência ambientalista contextualizada. A EA visa promover saberes e prepará-los para a necessidade de mudanças do comportamento, de forma coletiva e cooperativa entorno das medidas de proteção ao meio ambiente mediante os dilemas das relações de alienação social, sociedade desigual, as dinâmicas dos bens de consumo e a dominação da natureza. Todavia, o docente é quem executa, potencializa e planeja projetos e atividades de acesso à informação ambiental, fomentando o envolvimento do estudante.

Partindo desse contexto, Libâneo (2013, p. 138) discute em sua obra sobre a postura do docente na ação educativa: “O trabalho do professor deve estar voltado para a formação de qualidades humanas, modos de agir em relação ao trabalho, ao estudo, à natureza, em concordância com princípios éticos”. Na opinião de Freire (1996) para efetuar o trabalho docente é de suma importância contar com habilidades profissionais, como a autonomia, traçar objetivos de aprendizagem específicos na busca da arte de ensinar e aprender, para alcançar a curiosidade do educando e instigá-los a criticidade e orientá-los aos seus direitos e deveres.

Para tanto, é necessário na ação educativa realizada pelo professor de EA:

O educador ambiental na escola necessita, assim como o aluno, apreciar e valorizar o trabalho que está se propondo a realizar. Esse professor deve se especializar mediante leituras na área, participando de encontros, adquirindo um conhecimento sólido para trabalhar de modo pertinente os conteúdos da área e com metodologias adequadas para o desenvolvimento do conhecimento e de atitudes críticas sobre a realidade socioambiental. (SANTOS; PARDO, 2011, p.42)

É evidente que os professores como agentes de transformação do conhecimento têm inúmeras possibilidades de contribuir para a mudança na percepção das sociedades frente à natureza, traçando comportamentos corretos e adequando-os para o bom relacionamento com o ambiente. Nesse sentido para Freire (1996, p. 15): “O professor que pensa certo deixa transparecer aos educandos que uma das bonitezas de nossa maneira de estar no mundo, como seres históricos, é a capacidade de intervir no mundo, conhecer o mundo”. O professor progressista que procura propagar o conhecimento do mundo não somente em partes e sim em um todo, assim, prioriza o diálogo e se questiona quanto as suas próprias condutas de ensino e como ser humano.

Em suma, a garantia para assegurar a existência da caatinga somente se dará quando a população brasileira enxergar o potencial desse bioma de particularidades únicas comparada a todas as florestas secas do mundo, e considerá-la um patrimônio natural e cultural. Perdê-la é abrir mão de ecossistemas, interações ecológicas extraordinárias, culturas e histórias que marcam a identidade da região e sua paisagem como cartão postal (SCARANO, 2012).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise primeira constituíram 50 artigos identificados. Após, os títulos e resumos foram lidos restando 25 artigos para leitura na íntegra. Seguindo os critérios de inclusão e exclusão apenas 15 artigos foram devidamente viáveis para a discussão teórica. Para tanto, na figura 6, é representado de forma coerente a seleção dos procedimentos para o estudo dos artigos amostrais da revisão.

Os anos dos artigos científicos inclusos para discussão ficaram distribuídos entre 2016 a 2020, todavia, os anos com maior quantidade de artigos encontrados foi em 2020 e 2017, acompanhado de forma decrescente o ano de 2018 e com a mesma quantidade de artigos achados 2019 e 2016. O quadro 2: distribuição dos estudos por ano de publicação, melhor exemplifica a informação, e a tabela 3 caracteriza a informação desses artigos.

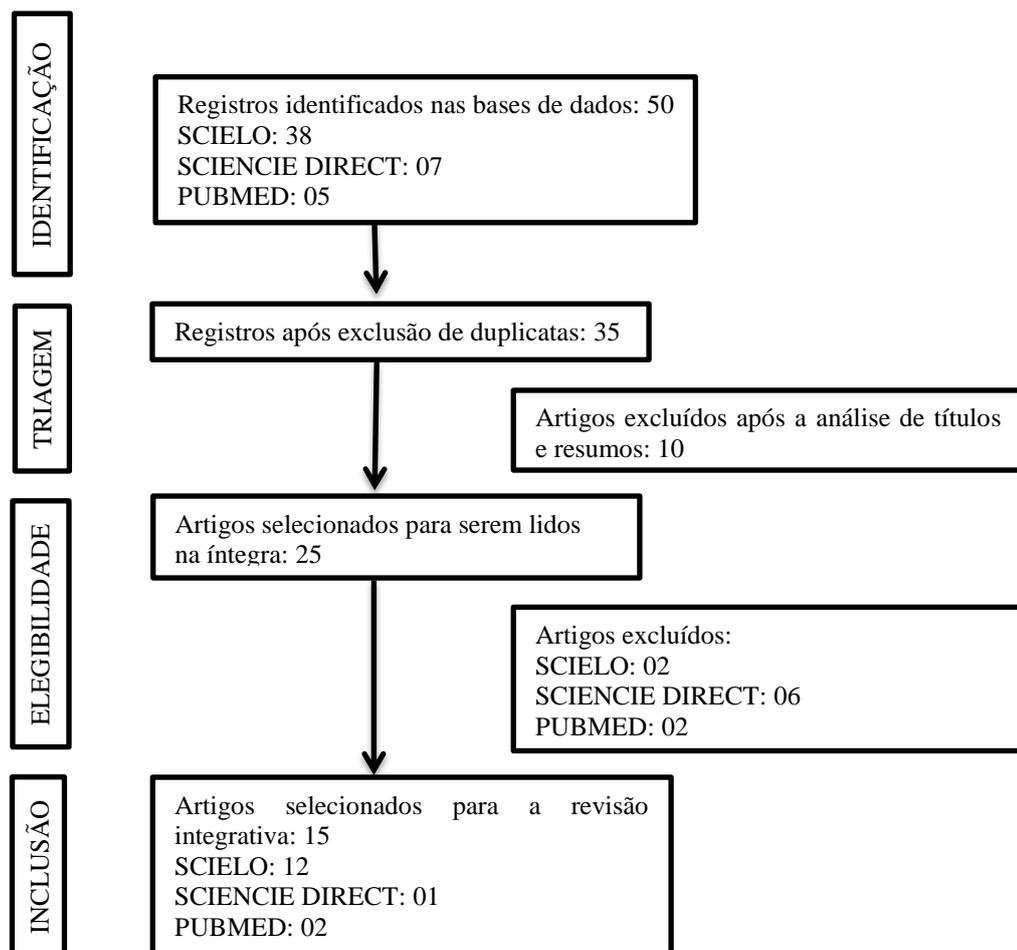


Figura 6. Fluxograma dos trabalhos científicos encontrados nas bases de dados on-line.
Fonte: Elaboração da autora (criado em 2021).

ANO DE PUBLICAÇÃO	NÚMERO DE ESTUDOS
2016	02
2017	04
2018	03
2019	02
2020	04
TOTAL	15

Quadro 2: Distribuição dos estudos por ano de publicação.
Fonte: Elaboração da autora (criado em 2021).

N	AUTOR/ ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO	BASE DE DADOS	TIPO DE PESQUISA	PERIÓDICO
01	Andrade; Marques (2017)	Semiárido Brasileiro: Alguns Desafios	PubMed	Qualitativa	Revista Diversitas Journal
02	Cavalcante; Fernandes; Silva (2020)	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. e as Mudanças Climáticas: Uma Análise a Luz da Modelagem de Distribuição de Espécies no Bioma Caatinga	SciELO	Quantitativa e qualitativa	Revista Brasileira de Meteorologia
03	Coelho Junior <i>et al.</i> (2020)	Avaliação do uso do solo e dos recursos florestais no semiárido do estado da Paraíba.	SciELO	Quantitativa e qualitativa	Revista Ciência Florestal
04	Cruz (2020)	Quando biólogos olham para os bichos: caatinga, ecologia e zoologia entre vida, trabalho e morte.	SciELO	Qualitativa	Revista Horizontes Antropológicos
05	Farias <i>et al.</i> (2016)	Fisionomia e estrutura de vegetação de caatinga em diferentes ambientes em serra talhada-Pernambuco.	SciELO	Quantitativa	Revista Ciência Florestal
06	Fernandes; Queiroz (2018)	Vegetação e flora da Caatinga.	SciELO	Qualitativa	Revista Ciência e Cultura
07	Holanda <i>et al.</i> (2017)	Aporte de serapilheira e nutrientes em uma área de caatinga	PubMed	Quantitativa	Revista Ciência Florestal
08	Lima; Coelho (2018)	Fitossociologia e Estrutura de um Fragmento Florestal da Caatinga, Ceará,	SciELO	Quantitativa	Revista Ciência Florestal

		Brasil.			
09	Metzger <i>et al.</i> (2019)	Por que o Brasil precisa de suas Reservas Legais.	Science Direct	Qualitativa	Revista Perspectivas em Ecologia e Conservação
10	Nunes; França; Paiva (2017)	Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental	SciELO	Quantitativa e qualitativa	Revista Ambiente & Sociedade
11	Rodrigues; Senna; Cataldi (2019)	Simulação dos impactos climáticos da desertificação do Nordeste brasileiro.	SciELO	Qualitativa	Revista Engenharia Sanitária e Ambiental
12	Rufino; Silva (2017)	Análise das relações entre dinâmica populacional, clima e vetores de mudança no semiárido brasileiro: uma abordagem metodológica.	SciELO	Quantitativa	Revista Boletim de Ciências Geodésicas
13	Santos <i>et al.</i> (2020)	Vegetação lenhosa de regiões semiáridas em diferentes altitudes.	SciELO	Quantitativa e qualitativa	Revista Ciência Florestal
14	Tabarelli <i>et al.</i> (2018)	Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade.	SciELO	Qualitativa	Revista Ciência e Cultura
15	Teixeira (2016)	O sertão semiárido. Uma relação de sociedade e natureza numa dinâmica de organização social do espaço.	SciELO	Qualitativa	Revista Sociedade e Estado

Tabela 3: Resumo dos trabalhos científicos encontrados nas bases de dados on-line.

Fonte: Elaboração da autora (criado em 2021).

A caatinga compõe um dos biomas mais importantes do país e de alta relevância pela grande quantidade de biodiversidade e complexidade presente em seus ecossistemas, é a quarta maior cobertura vegetal do Brasil e importante floresta seca com a maior biodiversidade do mundo. A sazonalidade da vegetação e o contraste entre as 2 estações anuais são bem distintas e característica desse bioma tipicamente nordestino. Vale ressaltar que sua diversidade de vida é totalmente variada se comparada com fragmentos de áreas geográficas distintas e às variações ambientais (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

Conforme Holanda *et al.* (2017) ao passo que, parte dos ecossistemas florestais da caatinga é desmatada para retirada de lenha e implantação da agricultura itinerante

comumente para a cultura de subsistência, provoca perda da biomassa vegetal e ciclagem dos nutrientes. Diante desse pressuposto, quantificou a serapilheira no solo semiárido notando o alto grau de nutrientes no solo justamente pelo acúmulo de reservas minerais e orgânicas, possibilitando que o ciclo biogeoquímico torne as terras semiáridas altamente férteis. Muitos são os atributos da serapilheira no solo, oferecendo atributos físicos e químicos e seu aporte na caatinga é de extrema importância visto que a folhagem produzida anualmente 1.500 kg a 3.500 kg ha.

Na ótica de Holanda *et al.* (2017) a serapilheira faz-se importante na caatinga primeiro por conta da cobertura vegetal que contém naturalmente um número significativo de deposição da serapilheira no solo para o ciclo de nutrientes, por conta das características da flora nativa durante a estação seca. Se a cada vez que a vegetação se vale do mecanismo de resistência à seca com a perda da folhagem e de galhos secos para minimizar os processos fotossintéticos e da evapotranspiração, mesmo em período chuvoso com a diminuição de material orgânico, o ciclo biogeoquímico continuará em equilíbrio, pois na próxima estação haverá a reposição de animais mortos, flores, sementes, frutos, galhos e folhas constituindo toda a serapilheira e, assim, atuando na conservação natural da biodiversidade, na proteção e manutenção das espécies e do solo quando não há atividades de origem antrópicas.

Somando Coelho Junior *et al.* (2020) e Santos *et al.* (2020) ambos levantaram dados sobre a quantificação e potencial das formações vegetais da caatinga e mesmo com uma diversidade vegetal frequente notaram o quanto diversas atividades econômicas vêm interferindo no SAB. A retirada da biomassa vegetal para a produção de carvão de origem vegetal, e toda essa lenha gasta é usada por empresas extratoras de minérios, a exemplo de polos gesseiros só com a produção de gesso com vegetação lenhosa semiárida alcança cerca de 95% de toda produção do Brasil. A distribuição de atividades econômicas a exemplo da agropecuária e uso dos solos tendem a degradar a biota e ocasionar o maior problema que o semiárido vem sofrendo, a desertificação.

Demasiadamente, em uma simulação dos impactos gerados no semiárido realizada por Rodrigues, Senna e Cataldi (2019), a problemática advinda da desertificação dos diferentes solos que já foi registrado pelo NEB (Nordeste Brasileiro) por estar aumentando conforme o passar das décadas. Entretanto, resta a preocupação com a heterogeneidade espacial e de promover a valorização da biodiversidade, e quando há a mudança na composição florística, a alta temperatura se eleva no NEB e o clima por consequência irá desestruturar não somente o bioma caatinga, mas os biomas que fazem limites geográficos, é fato que o cerrado com morfologia parecida a da caatinga, não fica de fora dos prejuízos ambientais.

Na opinião de Cruz (2020) em uma abordagem etnográfica analisando as relações do homem e animais da caatinga, que com as ações humanas na região os habitats só se reduzem e o jogo entre vida e morte são decisivos para o conhecimento da situação da fauna perante grande parte das imediações do bioma caatinga habitado. A riqueza em diversidade biológica inevitavelmente começa a declinar e a ameaça de extinção aumenta. Somente os saberes sobre a verdadeira caatinga concentrará os humanos a lutar pela proteção ambiental necessária à segurança dos animais em seus habitats.

Concomitante, é notório o quão o bioma da caatinga possui características e comportamentos específicos da dinâmica ambiental para o surgimento e crescimento das espécies do SAB. Ao ponto que o presente bioma é importantíssimo e sua exclusividade e riqueza está interligada à fitofisionomia da vegetação e ao clima quente e seco, Teixeira (2016) contextualiza que se a caatinga é marcada por um entendimento associado a fortes problemas ambientais e sociais como: seca, fome e miséria que perdura até hoje, teve influência na forma como a organização política e social do Nordeste brasileiro foi marcada em um contexto capitalista.

Embora, saibamos que o bioma caatinga contém elevada diversidade biológica, Teixeira (2016) ainda salienta que esse conhecimento é recente, fato que ainda se faz com que muitas pessoas acreditem que esse território é inóspito por não conhecê-lo. Do mesmo modo, Lima e Coelho (2018) dialogam que mesmo a caatinga sendo a maior floresta seca do mundo e de maior importância ambiental pela biodiversidade e endemismo, é o bioma mais desvalorizado e injustiçado por ser visto como ambiente de baixa diversidade de plantas, animais e sem endemismo. Ao contrario dessas crenças é pertinente destacar a variabilidade florística distribuídas em diferentes áreas de caatinga.

Em adição, Farias *et al.* (2016) também ressalta que a caatinga sofre pela falta de conhecimento que interfere na permanência dessa variabilidade de características ambientais exclusivas por ser negligenciada. Nota-se, diante disso, que mesmo em pleno século XXI com informações ao alcance de maior parte da população sobre variados conhecimentos, a internet é um meio de informação disponível em tempo real, mas por conta do saber ainda equivocado perduram os estereótipos e a falta de conhecimento do semiárido, porque é um bioma em que não há a mínima democratização do conhecimento e, conseqüentemente, a pouca garantia e defesa da preservação de tamanho patrimônio natural, isso devido a maior parte do país e da população local interpretá-la de forma equivocada e ignorante.

Além disso, Cavalcante, Fernandes e Silva (2020) discutem sobre as interferências ambientais como mudanças climáticas, modificação de áreas de vegetação remanescentes da

caatinga e diversas ações antrópicas como a implantação de bioinvasões de espécies animais e de plantas na caatinga que altera a dinâmica ambiental e equilíbrio do bioma, pelo fato de uma espécie invasora não fazer parte de um papel específico no ambiente inserido já que geralmente interfere na existência de outras espécies por naturalmente não pertencer ao local. A invasão de espaços da caatinga segundo os autores pela *O. ficus-indica* a palma forrageira poderá estar incidindo no tipo de regime de chuvas. Vale destacar que essa modelagem do bioma se pensado para gerar práticas de sustentabilidade deve ser repensada, pois, sua distribuição potencial pode ter efeitos colaterais negativos na época de estiagem.

Conforme Metzger *et al.* (2019) a cobertura vegetal nativa da caatinga mantém o equilíbrio ambiental protegendo a diversidade biológica presente, frente a seu importante papel na região e nacionalmente pelos benefícios naturais que pode oferecer. Assim, é estabelecido pela legislação ambiental do Brasil que proprietários rurais mantenham algumas Reservas Legais com áreas de vegetação nativa livre de desmatamento e queimadas, com o objetivo de preservar partes do bioma, como instituído na Lei N° 12.651/2012 de proteção da vegetação nativa. Mas como toda política ambiental, essa também nem sempre é cumprida com precisão.

Na perspectiva de Rufino e Silva (2017), deve ser ressaltado que o SAB acolhe uma grande população que se vale dos recursos da região para viver, com isso, quanto maior o número de pessoas habitando em dada região, mais elevada será os impactos somados a biota regional, já que a área enfrenta fatores naturais e climáticos. O problema acerca disso, é que não se sabe como realizar essas atividades sem agredir e ceifar parte da biodiversidade.

Além do mais, a vegetação nativa do semiárido vem perdendo a cobertura original por diversos fatores antrópicos. É nessa perspectiva que Farias *et al.* (2016) salientam sobre o conhecimento da regeneração natural da vegetação da região que varia de acordo com as condições restritas de cada local e suas particularidades, assim, em vista dos estudos de Farias *et al.* (2016) envolvendo uma apreciação minuciosa do tempo e maneira de regeneração em espaços de caatinga com alta disponibilidade de recursos, é mais rápida e a espécie pode se refazer, enquanto em ambientes de localização geográfica com maior escassez hídrica e nutrientes a regeneração é lenta. Por essa razão, é importante conhecer as áreas e a heterogeneidade vegetativa para lançar ações preventivas contra impactos negativos pelas comunidades locais.

Diante do pressuposto, há uma enorme necessidade de educar a população do semiárido e também a população de outras regiões do país para o conhecimento e reconhecimento do bioma caatinga, para então preservá-lo conservando a biodiversidade

existente. É nessa perspectiva que Nunes, França e Paiva (2017) salientam a importância da educação ambiental com o intuito de sensibilizar a sociedade de forma crítico-reflexiva diante das alterações ambientais e catástrofes provocadas pelas ações antrópicas. Assim, essa educação permite discutir fatores econômicos, sociais e culturais inseridos no contexto local, para formação ética e cidadã e gerar o interesse pela conservação da biodiversidade.

Ademais, Nunes, França e Paiva (2017) frisam que atualmente são poucas as ações de orientação e esclarecimento das causas e origem das problemáticas ambientais presentes no semiárido brasileiro. Todavia, imersos em tantas questões ambientais a serem discutidas, os mesmos autores dialogam que a EA só é capaz de promover valores quando há uma abordagem e contextualização da realidade atual do semiárido, para a construção de conhecimentos acerca da biodiversidade e sustentabilidade. Ao mesmo tempo devem ser associadas à EA atividades práticas com boa didática, dentro e fora da escola, por meio de visitas e passeios em UCs, trilhas ecológicas, através de oficinas, hortas ecológicas, coleta seletiva, minicursos, projetos, seja de pesquisa científica ou mesmo de extensão universitária.

Por outro lado, Andrade e Marques (2017) fundamentam que a caatinga é marcada pela instabilidade de chuvas, entretanto, é indispensável refletir que como há desafios enfrentados nessas regiões há em contraponto de inúmeras potencialidades. Ainda na perspectiva de Andrade e Marques (2017) é de suma importância apontar que a população do SAB deve receber ações dos governantes, advindas de políticas públicas altamente eficazes e eficientes para ser implementadas diretamente em áreas atingidas em épocas de estiagem, além de amenizar a desigualdade social. Infelizmente, até o momento atual a ausência das políticas públicas e ambientais na região é assinalada pela ineficiência na gestão de planejamento com o bioma e com a população local.

Por sua vez, Tabarelli *et al.* (2018) dialogam que a história da caatinga deve ser reconstruída para enaltecer seu importante legado biológico, biogeográfico e evolutivo pelo predomínio de endemismo e fortaleza para a cultura sertaneja que utiliza dos serviços ecossistêmicos. Para tanto, para alcançar o que se almeja é importantíssimo à relação homem-natureza com ações sustentáveis, organização política da distribuição de renda e recursos aos sertanejos, ações educativas bem articuladas, ampliação de áreas protegidas, manejo adequado e reconhecimento e valorização da caatinga.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que ao longo de toda a fundamentação e discussão teórica sobre o tema do presente trabalho foi perceptível o entorno da biodiversidade da caatinga e os mitos direcionados a esse bioma. Verificou-se a importância do bioma caatinga e sua riqueza de diversidade biológica, observando as problemáticas de cunho social, político e ambiental, que enfrenta diante do conhecimento fragmentado acerca das suas potencialidades, além das graves ações antrópicas desenvolvidas e as ações de conservação e preservação realizadas.

Além disso, a pesquisa demonstrou que a hipótese anteriormente levantada estava em conformidade com o estudo realizado, e os objetivos desse presente trabalho foi importante por nortear a busca investigativa por respostas devidamente embasadas para a discussão com o problema de pesquisa, oferecendo subsídios teóricos para responder à pergunta norteadora e a compreensão da abordagem desse trabalho monográfico que consistiu em verificar as potencialidades naturais existentes no bioma caatinga e a distribuição da biodiversidade.

Em suma, ficou nítido que o bioma caatinga apresenta lacunas ligadas ao conhecimento da sua biodiversidade por diversos fatores desde o contexto histórico o qual foi inserido, a organização política do país, a distribuição econômica, as políticas ambientais e a educação ambiental fragilizada ligada a contextualização educativa e cultural. Todavia, como abordado nos resultados e discussão é salientado que a educação e a gestão de planejamento eficiente e eficaz das políticas públicas com a região pesquisada são algumas das principais alternativas de frear a negligência do SAB.

Os resultados denotam que com base nas informações discutidas é imprescindível compreender a necessidade de conscientização das políticas públicas e reconstrução do conhecimento da caatinga com base em uma educação ambiental bem articulada e contextualizada com as questões ambientais da região, para informar das riquezas desse bioma nordestino, uma vez que, foi definido como pobre e sem vida e, que por conta dessa abordagem e visão errada, a região semiárida sofre pela falta de sustentabilidade, ocasionando a crescente degradação ambiental realizada pela população local e por interesses econômicos, necessitando, assim, existir a consciência ambiental de manejo, conservação e preservação dessa importante biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. M.; MARQUES, L. S. Semiárido Brasileiro: Alguns Desafios. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 2, p. 279-283, 2017.
- ARAÚJO, C. S. F.; SOUSA, A. N. Estudo do processo de desertificação a caatinga: uma proposta de educação ambiental. **Ciência & Educação**, n. 4, p. 975-986, 2011.
- BARBOSA, R. P.; VIEIRA, V. J.; RANGEL, M. B. A. **Fauna e Flora Silvestres: Equilíbrio e Recuperação Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Brasília: Diário Oficial da República do Brasil Federativa, 1999.
Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm> Acesso em: 05 de outubro de 2021.
- BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Brasília: Diário Oficial da República do Brasil Federativa, 2000.
Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm> Acesso em: 07 de outubro de 2021.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BUENO, R. L.; ARRUDA, R. A. Educação Ambiental. **Eventos Pedagógicos**, v. 4, p. 182-190, 2013.
- CAVALCANTI, A. M. B.; FERNANDES, P. H. C.; SILVA, E. M. *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. e as Mudanças Climáticas: Uma Análise a Luz da Modelagem de Distribuição de Espécies no Bioma Caatinga. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, n. 3, p. 375-385, 2020.
- COELHO JUNIOR, L. M.; MEDEIROS, M. G.; NUNES, A. M. M.; MACIEIRA, M. L. L.; FONSECA, M. B. Avaliação do uso do solo e dos recursos florestais no semiárido. **Ciência Florestal**, v. 30, n. 1, p. 72-88, 2020.
- CORTEZ, J. S. A.; CORTEZ, P. H. M.; FRANCO, J. M. V.; UZUNIAN, A. **Caatinga**. 2. ed. São Paulo: HARBRA, 2013.
- COUTO, J. **A Construção do Brasil: Ameríndios, portugueses e africanos, do início do povoamento a finais de Quinhentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2011.
- COUTINHO, L. M. **Biomass brasileiros**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.
- CRUZ, E. P. Quando biólogos olham para os bichos. Porto Alegre: **Horizontes Antropológicos**, n. 57, p. 115-144, 2020.
- EMBRAPA. **Preservação e uso da Caatinga**. Brasília: Embrapa, 2007.

EMBRAPA. **Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido**. Brasília: Embrapa, 2019.

FARIAS, S. G. G.; RODAL, M. J. N.; MELO, A. L.; SILVA, M. A. M.; LIMA, A. L. A. Fisionomia e estrutura de vegetação de caatinga em diferentes ambientes em Serra Talhada – Pernambuco. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 2, p. 435-448, 2016.

FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, 2018.

Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000400014> Acesso: em 07 de setembro de 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GANEM, R. S. **Caatinga: estratégias de conservação**. Consultoria Legislativa: Estudo técnico, 2017.

GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA P. (Org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2005.

HOLANDA, A. C.; FELICIANO, A. L. P.; FREIRE, F. J.; SOUSA, F. Q.; FREIRE, S. R. O.; ALVES, A. R. Aporte de serapilheira e nutrientes em uma área de Caatinga. Santa Maria: **Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, p. 621-633, 2017.

IBGE. Mapa de biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2004.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Universitária da UFPE, 2003.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, B. G.; COELHO, M. F. B. Fitossociologia e Estrutura de um Fragmento Florestal da Caatinga, Ceará, Brasil. **Ciência Florestal**, n. 2, p. 809-819, 2018.

LIMA, G. F. C. **Educação ambiental no Brasil: Formação, identidade e desafios**. Campinas: Papirus, 2011.

LIMA, T. M. S.; SANTOS, D. R. V.; SOUZA R. M.; BASTOS, N. G.; SANTOS, M. A. V.; NUNES, E.S.; LIMA, A. G. D. Plantas medicinais com ação antiparasitária: conhecimento

tradicional na etnia Kantaruré, aldeia Baixa das Pedras, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, n.1, p. 240-247, 2016.

MAIA, J. M.; SOUSA, V. F. O.; LIRA, E. H. A.; LUCENA, A. M. A. Motivações socioeconômicas para a conservação e exploração sustentável do bioma caatinga. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 41, p. 295-310, 2017.

MANSOLDO, A. **Educação Ambiental na Perspectiva da Ecologia Integral: Como Educar neste mundo em desequilíbrio?**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

MARQUES, D. W. A. **Pensamento Vivo de Padre Cícero**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1988.

METZGER, J. P.; MERCEDES, M. C.; BUSTAMANTE, J. F.; FERNANDES, G. W.; EMBID, F. L.; PILAR, V. D.; PRIST, P. R.; RODRIGUES, R. R.; VIEIRA, I. C. G.; OVERBECK, G. E. Por que o Brasil precisa de suas Reservas Legais. **Perspectivas em Ecologia e Conservação**, v. 17, p. 104-116, 2019.

Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530064419301750>>
Acesso em: 02 de novembro de 2021.

NUNES, M. E. R.; FRANÇA, L. F.; PAIVA, L. V. Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental. **Ambiente & Sociedade**, n. 2, p. 61-78, 2017.

PEREIRA, V. L. Impacto do desmatamento da caatinga sobre a comunidade microbiana do solo. Recife: **Universidade Federal de Pernambuco**. 2013, 162 f. Dissertação de mestrado, Departamento de Micologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

PINOTTI, R. **Educação ambiental para o século XXI: no Brasil e no mundo**. São Paulo: Blucher, 2010.

POLETTI, I. **Biomias do Brasil: da exploração à convivência**. Brasília: Brasil, 2017.

RAMOS, G. **Vidas Secas**. 23. ed. São Paulo: Martins, 1969.

RÊGO, A. H. **Os sertões e os desertos: o combate à desertificação**. Brasília: FUNAG, 2012.

RUSCHEINSKY, A. **Educação Ambiental: Abordagens múltiplas**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo: Uma reflexão sobre a prática**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, F (Org.). **Meio Ambiente em Foco**. Belo Horizonte: Poisson, 2020.

SANTOS, F. A. S.; PARDO, M. B. L. **Educação ambiental: um caminho possível**. Porto Alegre: Redes, 2011.

SANTOS, J. W.; BARROSO, R. M. B. **Manual de Monografia da AGES: graduação e pós-graduação**. Paripiranga: AGES, 2019.

SANTOS, W. B.; MARANGON, L. C.; FREIRE, F. J.; BRAZ, R. L.; TORRES, J. E. L.; SANTOS, J. N. B. Vegetação lenhosa de regiões semiáridas em diferentes altitudes. **Ciência Florestal**, v. 30, n. 1, p. 161-175, 2020.

SARLET, I. W.; FENSTERSEIFER, T. **Direito ambiental: Introdução, fundamentas e teoria geral**. São Paulo: Saraiva, 2014.

SENA, L. M. M. **Conheça e Conserve a Caatinga: O Bioma Caatinga**. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011.

RODRIGUES, T.M.F.; SENNA, M.C.A.; CATALDI, M. Impactos climáticos da desertificação do Nordeste Brasileiro. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, n. 5, p. 1037-1047, 2019.

RUFINO, I. A. A.; SILVA, S. T. Análise das relações entre dinâmica populacional, clima e vetores de mudança no semiárido brasileiro: uma abordagem metodológica. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 23, n. 1, p.166-181, 2017.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: Uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

SCARANO, F. R (Org.). **Biomias brasileiros: retratos de um país plural**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2012.

TABARELLI, M.; LEAL, I. R.; SCARANO, F. R.; SILVA, J. M. C. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. **Ciência e Cultura**, n. 4, 2018.

TEIXEIRA, M. N. O sertão semiárido. Uma relação de sociedade e natureza numa dinâmica de organização social do espaço. **Revista Sociedade e Estado**, v. 31, n. 3, 2016.

ANEXOS

	Santos, Gislaine de Jesus, 1996.
	Bioma Caatinga: do estudo a desmistificação dos mitos acerca da sua biodiversidade/ Gislaine de Jesus Santos. – Paripiranga, 2021.
	59 f.: il.
	Orientador: Prof. Me. Igor Macedo Brandão
	Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – UniAGES, Paripiranga, 2021.
	1. Bioma caatinga. 2. Semiárido. 3. Biodiversidade. 4. Ações antrópicas. 5. Educação ambiental. I. Título. II. UniaAGES.