

**Faculdade AGES de Tucano
Licenciatura em Ciências Biológicas**

VALDIRENE MIRANDA PEREIRA

**CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA
CONSERVAÇÃO DA CAATINGA**

Tucano

2021

VALDIRENE MIRANDA PEREIRA

**CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA
CONSERVAÇÃO DA CAATINGA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciência Biológicas da Faculdade AGES de Tucano, como um dos pré-requisitos para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Me. Igor Macedo Brandão

Tucano

2021

VALDIRENE MIRANDA PEREIRA

**CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA
CONSERVAÇÃO DA CAATINGA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas, a comissão julgadora designada pelo colegiado do curso de graduação da Faculdade AGES de Tucano.

Tucano 13 de dezembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof., e orientador , Me. Igor Macedo Brandão.
Centro Universitário AGES

Prof., Me. Fábio Luiz Oliveira de Carvalho
Centro Universitário AGES

Prof., Me. Delmo de Moura Costa
Centro Universitário AGES

A minha avó, Damiana pelo amor, apoio e cuidados dedicados a mim.
Aos meus pais, Tertuliano (*in memoriam*) e Maria Helena, a quem agradeço as bases que
deram para me tornar a pessoa que sou hoje.
Ao meu irmão, Josevaldo, agradeço pelo companheirismo e apoio, que foram de grande valia
na minha jornada acadêmica.
Aos meus amigos Daiane, Manoel, Sterfany que sempre estiveram ao meu lado, para além da
vida acadêmica, apoiando-me e me ajudando a crescer.
Em especial ao meu namorado, Ednaldo, por sempre acreditar no meu potencial e me
incentivar a continuar.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me presenteia todos os dias com a energia da vida, que me fortalece para seguir rumo aos meus objetivos.

A Faculdade AGES de Tucano, por me proporcionar a realização dessa conquista que tanto almejei.

Ao orientador, Professor Me. Igor Macedo Brandão pela paciência e ensinamentos à nossa turma.

Ao Professor Fagner Costa, pela encorajamento e todo suporte que tem me oferecido.

Ao coordenador do Curso, Professor Felipe Pessoa de Melo que sempre esteve disposto a nos ajudar, nas mais diversas situações, inclusive na construção deste trabalho.

Aos professores, todos que fizeram parte desse longo percurso da minha vida acadêmica, bem como durante a educação básica, os quais são grandes contribuintes pela construção do conhecimento que compartilho hoje.

A família da minha colega e amiga Daiane Moreira, que me acolheram nas muitas vezes que não pude voltar para casa e hoje me sinto parte da família também.

A minha amiga Maiara Matos, que me acompanha desde o início (infância) um ser iluminado que sempre me deu apoio.

A minha amiga Fernanda Matos, pela cumplicidade e apoio ofertado.

A minha colega e amiga Lavínia Macedo que me acolheu nos momentos que mais precisei.

A todos meus familiares e amigos que de alguma forma me incentivaram a entrar no curso superior e contribuíram de forma direta ou indiretamente durante todo esse processo.

Aos meus colegas de ônibus e motorista, pela paciência e cumplicidade.

As minhas clientes que muitas vezes foram trocadas pelos trabalhos da faculdade, obrigada pela compreensão e as energias positivas emitidas.

Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta às mudanças.

Charles Darwin

RESUMO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro com vasta biodiversidade. O bioma passa por um contínuo e sistemático processo de degradação ambiental, desde o seu processo de ocupação, e merece alerta sobre seu atual estado de conservação e a urgência de ações sistemáticas para preservar o bioma. A conservação do meio ambiente depende diretamente da conscientização e da mudança de hábitos das pessoas. A Educação Ambiental promove uma conscientização do que realmente pode-se entender sobre o que é sustentabilidade, e a partir daí formar cidadãos críticos e conscientes de seus deveres para a manutenção do bioma em que está inserido (nível regional) e partir para nível planetário. E por isso é importante que a mesma faça parte do currículo escolar, integrar programas de educação ambiental nas escolas proporciona a aproximação do estudante com a natureza, fazendo com que este perceba que também faz parte do meio ambiente e que, cabe a ele, protegê-lo. O objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão integrativa em plataformas bibliográficas para verificar a importância do ensino de Educação Ambiental visando a formação de alunos comprometidos com o processo de conservação do bioma Caatinga. Em resultados da revisão foram encontradas 18 publicações no período de 18 anos nos anos de 2022 a 2020. As publicações abordam como a educação ambiental é essencial no âmbito escolar visando à formação de cidadãos críticos e conscientes quanto ao uso sustentável dos recursos do seu bioma e, além disso, de como a caatinga necessita de atenção governamental para ampliar e disseminar os conhecimentos sobre a mesma. E assim, por meios de políticas públicas desenvolverem planejamentos/estratégias de conservação eficazes e duradouros.

Palavras-chave: Caatinga. Educação Ambiental. Sustentável.

ABSTRACT

The Caatinga is an exclusively Brazilian biome with vast biodiversity. The biome has gone through a continuous and systematic process of environmental degradation, since its occupation, and deserves a warning about its current state of conservation and the urgency of systematic actions to preserve the biome. The conservation of the environment directly depends on people's awareness and changing their habits. Environmental Education promotes an awareness of what can really be understood about sustainability, and from there, train critical citizens aware of their duties to maintain the biome in which it is inserted (regional level) and move to a planetary level. And that is why it is important that it is part of the school curriculum, integrating environmental education programs in schools provides the student's approximation with nature, making them realize that they are also part of the environment and that it is up to them to protect it. The objective of this research was to carry out an integrative review in bibliographic platforms to verify the importance of teaching Environmental Education aimed at training students committed to the process of conservation of the Caatinga biome. In the review results, 18 publications were found over a period of 18 years in the years 2002 to 2020. The publications address how environmental education is essential in the school environment, aiming at the formation of critical and aware citizens regarding the sustainable use of the resources of its biome and , furthermore, on how the caatinga needs government attention to expand and disseminate knowledge about it. And so, through public policy means to develop effective and lasting conservation plans/strategies.

Keywords: Caatinga. Environmental Education. Sustainable.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Transição entre o período seco (A) e chuvoso (B) na Caatinga.....	17
Figura 2: Biomas continentais brasileiros.....	18
Figura 3: Solo desprotegido pela perda da vegetação facilita que as chuvas carregam a sua superfície deixe poucos nutrientes, favorecendo a desertificação.....	20
Figura 4: Área desertificada em Canudos (BA) por causa das queimadas e da criação de animais	23
Figura 5: Incêndio em uma propriedade que fica na Ponta da Serra – PE.....	23
Figura 6: Áreas-núcleo da reserva da biosfera da Caatinga.....	29
Figura 7: Toca Velha, dormitório das araras-de-lear, em Canudos.....	30
Figura 8: Localização dos municípios da região da Estação Ecológica Raso da Catarina.....	30
Figura 9: Áreas Prioritárias para a Conservação da Caatinga.....	32
Figura 10: Charge relacionando as ações humanas e a sua consequência no clima.....	40
Figura 11: Fluxograma dos trabalhos científicos encontrados nas bases de dados on-line.....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Formações vegetais presentes na Caatinga.....	19
Quadro 2: Unidades de conservação segundo o SNUC.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução do desmatamento na Caatinga, em km ²	24
Tabela 2: Áreas Prioritárias para Conservação (localizadas no estado da Bahia) indicadas para criação de UC de proteção integral.....	33
Tabela 3: Distribuição dos estudos por ano de publicação.....	42
Tabela 4: Resumo dos trabalhos científicos encontrados nas bases de dados on-line.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
APC	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
CNRBC	Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
EA	Educação Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FUNDAJ	Fundação Joaquim Nabuco
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PROBIO	Programa Nacional da Biodiversidade
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Nacional
SAFs	Sistemas Agroflorestais
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SEI	Superintendência de Estudos e Pesquisas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UCs	Unidades de Conservação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	METODOLOGIA	16
3	DESENVOLVIMENTO	17
3.1	Revisão de literatura	17
3.1.1	Conhecendo a Caatinga e seu processo de degradação	17
3.1.2	Estratégias de conservação do Bioma Caatinga	24
3.1.3	Educação ambiental nas escolas.....	35
3.2	Resultados e discussão	41
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
	REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais ocorrem pelo danoso modo de vida que a humanidade adotou, na qual a ‘sobrevivência’ do homem utiliza exageradamente os recursos naturais levando os biomas a uma situação de crise. Os problemas ambientais no Brasil, assim como no restante do mundo, são variados e afetam diretamente a qualidade de vida da população.

O aumento da população global, as constantes crises ambientais e a escassez dos recursos naturais atenta para a importância de conscientizar as pessoas sobre a preservação do meio ambiente e de adquirir hábitos mais saudáveis. Nesse contexto, a educação ambiental nas escolas torna-se fundamental, como espaço educativo, colaborativo e de formação de valores. Segundo Effting (2007) a escola dentro da Educação Ambiental deve sensibilizar o aluno a buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta, auxiliando-o a analisar criticamente os princípios que tem levado à destruição inconsequente dos recursos naturais e de várias espécies.

A conservação do meio ambiente depende diretamente da conscientização e da mudança de hábitos das pessoas. Tal mudança só é possível através da educação. A adoção de novos costumes e hábitos acontece por meio de pequenas ações, feitas de maneira constante. Dessa forma podemos começar pelo ambiente ao nosso redor (nosso quintal, nosso lixo ou até mesmo o papel da bala que consumismo na rua). Souza (2000) afirma, inclusive, que o estreitamento das relações intra e extraescolar é bastante útil na conservação do ambiente, principalmente o ambiente da escola.

Pensando nisso o problema em questão gira em torno da falta de comprometimento com o desenvolvimento sustentável no bioma Caatinga, o qual gera o questionamento: os nossos alunos são incentivados ao uso sustentável dos recursos naturais presentes em seu bioma (Caatinga)?

O ambiente escolar é uma das principais ferramentas transformadoras da sociedade, pois é nele que a formação de novos valores, da convivência em sociedade e da aquisição de conhecimento acontece. Effting (2007) salienta que é dentro da escola que se devem encontrar meios efetivos para que cada aluno compreenda os fenômenos naturais, as ações humanas e sua consequência para consigo, para sua própria espécie, para os outros seres vivos e o ambiente.

Sendo assim, integrar programas de educação ambiental nas escolas proporciona a aproximação do estudante com a natureza, fazendo com que este perceba que também faz parte do meio ambiente e que, cabe a ele, protegê-lo. Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (PNEA, 1999). A Educação Ambiental promove uma conscientização do que realmente pode-se entender sobre o que é sustentabilidade, e a partir daí formar um cidadão crítico e consciente de seus deveres para a manutenção do bioma em que está inserido.

A Caatinga está situada na região semiárida mais populosa do mundo, considerada uma das mais ricas em biodiversidade. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (1999), são 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 de anfíbios, 241 de peixes e 221 de abelhas. A flora da Caatinga é composta por cerca de 4480 espécies vegetais, com expressivo número de espécies endêmicas, ou seja, que só existem nessa região do Planeta. Em um total de 844 km² de extensão. Apesar da grande dimensão da Caatinga, seu patrimônio biológico e genético ainda é pouco conhecido pelos pesquisadores.

Historicamente, o bioma passa por um contínuo e sistemático processo de degradação ambiental, desde o seu processo de ocupação. Em algumas áreas da Caatinga, em função dos impactos das atividades humanas sobre áreas de remanescentes florestais, o nível de degradação dos solos atingiu estágio de muito grave, resultando em processo de desertificação. Segundo um estudo realizado pela Embrapa (2007) menos de 1 % da Caatinga encontra-se protegida em áreas de conservação, sendo esse ecossistema considerado um dos menos protegidos do País, e conseqüentemente, é um dos ecossistemas brasileiros mais alterados pelas atividades humanas.

A Caatinga merece alerta sobre seu atual estado de conservação e a urgência de ações sistemáticas para preservar o bioma. É um biosistema que tem sua distribuição totalmente restrita ao Brasil, sendo uma das regiões mais ameaçadas do globo pela degradação causada por caça, queimadas e desmatamentos (ARRUDA, 2001).

Em suma, essa revisão tem como principal objetivo abordar a importância do ensino de Educação Ambiental visando à formação de alunos comprometidos com o processo de conservação do bioma Caatinga. Permitindo assim, refletir acerca do termo sustentabilidade, estimular a conscientização pública sobre o dever de proteger o meio ambiente por meio da educação.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica, definida como a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões para uma compreensão completa do fenômeno analisado. Segundo Gil (2010), a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. A pesquisa tem uma abordagem qualitativa que segundo Dalfovo et al. (2008), os estudos desse campo não têm um significado preciso em quaisquer das áreas onde sejam utilizados, facilitando a interpretação do estudo.

Para elaboração desta revisão foram percorridas as seguintes etapas: definição do tema a ser abordado, da questão de pesquisa, uma hipótese para essa questão e objetivos da revisão; estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão dos artigos, leitura dos títulos; leitura dos resumos, seleção das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; análise dos resultados; interpretação e discussão dos resultados. (Mendes, 2008). A última etapa foi constituída pela apresentação da revisão no formato de artigo científico.

A pesquisa foi realizada nos períodos de 08 de agosto a 20 de outubro de 2021 nas seguintes bases de dados: SciELO (Scientific Electronic Library Online) e Google acadêmico. Mediante o cruzamento dos seguintes descritores: “Educação Ambiental”, “Biodiversidade”, “Conservação Ambiental”, “Caatinga e conservação”, “Sustentabilidade”, “Bioma Caatinga”, “Degradação Ambiental”, “Ensino-Aprendizagem” e “Desenvolvimento sustentável”.

O recorte temporal adotado foram artigos publicados nos últimos 18 anos, os quais correspondem aos anos de 2002 a 2020. Para a análise realizou-se uma leitura crítica dos estudos, procedida da extração dos dados de interesse para a revisão e do preenchimento do quadro sinóptico, conforme a Tabela 4. Este quadro foi organizado em número do artigo, nome dos autores/ano de publicação, título, base de dados, tipos de pesquisa e periódico.

A Educação Ambiental promove uma conscientização do que realmente pode-se entender sobre o que é sustentabilidade, e a partir daí formar cidadãos críticos e conscientes de seus deveres para a manutenção do bioma em que está inserido. Portanto, com o embasamento teórico foi elaborado a seguinte pergunta norteadora para guiar a pesquisa bibliográfica: “Os alunos são incentivados ao uso sustentável dos recursos naturais presentes em seu bioma (Caatinga)?”. Sendo assim, o presente estudo fará uma revisão na produção científica para fornecer uma compreensão mais abrangente em relação ao ensino de Educação

Ambiental nas escolas visando à formação de alunos comprometidos com o processo de conservação do bioma Caatinga.

Os critérios de inclusão foram: livros, artigos, periódicos e monografias originais e confiáveis disponibilizados na íntegra eletronicamente e de forma gratuita, artigos e revistas nos idiomas em português, pesquisas relacionadas com educação ambiental e conservação da caatinga e artigos que respondessem à pergunta norteadora. Foram excluídos: artigos incompletos, artigos em outros idiomas e repetidos.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Revisão de literatura

3.1.1 Conhecendo a Caatinga e seu processo de degradação

A origem do termo caatinga vem do tupi-guarani, CAA= mata e TINGA= branca, mata branca, o que caracteriza a paisagem no período de estiagem quando a vegetação perde as folhas e fica com um aspecto seco e sem vida (ALVES, 2007). A primeira definição científica da caatinga é de 1840: “*Sylva aestu aphylla*”. Ela destaca os seus traços principais: vegetação arborescente, portanto, lenhosa (*sylva*) e perda total das folhas (*aphylla*) (Figura 1) durante a estação seca (*aestu*) (MARTIUS, 1996).

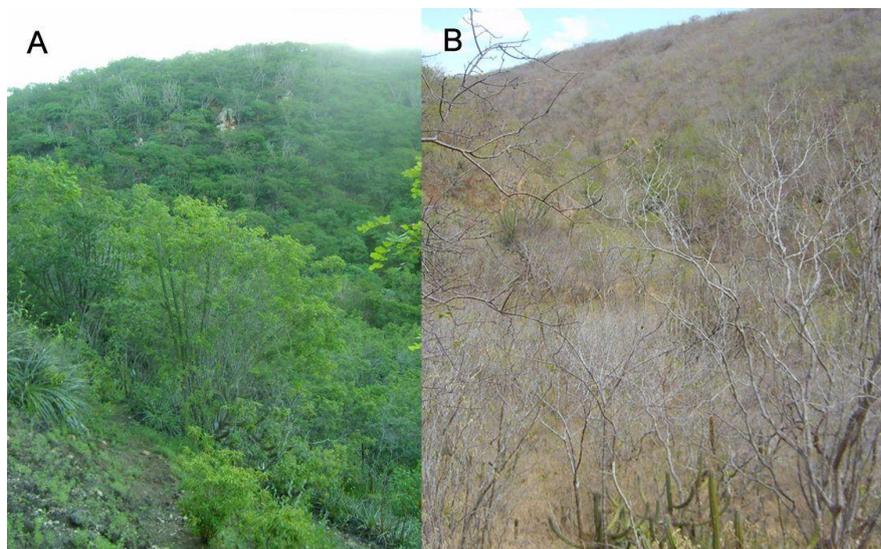


Figura 1: Transição entre o período seco (A) e chuvoso (B) na Caatinga.
Fonte: SILVA, 2018.

A Caatinga (Figura 2) possui uma área de aproximadamente 800.000km², presente no sertão árido nordestino, compreendendo os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Maranhão, leste e sul do Piauí e norte de Minas Gerais (LEAL et al., 2005; IBGE, 2015). Possui uma formação mais úmida ao leste do país devido à influência do Oceano Atlântico.



Figura 2: Biomas continentais brasileiros.
Fonte: INDE, 2017.

Esse ecossistema pode ser considerado, também, uma relíquia vegetacional, por apresentar peculiaridades florísticas, fisionômicas e ecológicas (ARAGÃO, 2005). Rico em espécies animais e vegetais, muitas ainda desconhecidas. Quando chove na caatinga a paisagem muda rapidamente. As plantas renascem e cobre-se de folhas dando novamente um aspecto verde a vegetação e o que antes parecia morto e feio cobre-se de vida e beleza. Algumas poucas espécies não perdem as folhas na época seca, entre essas se destaca o juazeiro (*Zizyphu joazeiro*), uma das plantas mais típicas desse ecossistema.

A vegetação do bioma é extremamente diversificada (formada por arbustos e árvores de troncos tortuosos, recobertos por cortiça e espinhos), incluindo, além das caatingas, vários

ambientes associados (enclaves). São reconhecidos 12 tipos diferentes de caatingas, que chamam atenção especial pelos exemplos fascinantes de adaptações aos hábitos semiáridos (ALVES, 2007).

A Caatinga, tem se destacado por conter uma grande diversidade de espécies vegetais, muitas das quais endêmicas ao bioma. As famílias com maior número de espécies endêmicas (80) é a *Fabaceae*, que é também o grupo mais bem representado nas caatingas, e (41) é a *Cactaceae* (Queiroz, 2002). Dessas, várias estão incluídas como vulneráveis ou em perigo de extinção.

A Caatinga corresponde à Região Fitoecológica da Savana Estépica. A região fitoecológica é definida pela presença de gêneros da flora típicos e formações biológicas que se repetem em um mesmo clima (IBGE, 2004). Na Caatinga ocorrem as seguintes formações campestres: savana estépica florestada, arborizada, parque e gramíneo-lenhosa. O Quadro 1 reúne as características dessas formações, conforme o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

Savana estépica florestada	Estruturada em dois estratos: um, superior, com predominância de nanofanerófitas periodicamente decíduas e mais ou menos adensadas por grossos troncos em geral, profusamente esgalhados e espinhosos ou aculeados; e um estrato inferior gramíneo-lenhoso, geralmente descontínuo e de pouca expressão fisionômica.
Savana estépica arborizada	Estruturada em dois nítidos estratos: um, arbustivo-arbóreo superior, esparso, geralmente de características idênticas ao da Savana Estépica Florestada; e outro, inferior gramíneo-lenhoso, também de relevante importância fitofisionômica.
Savana estépica parque	Possui características fisionômicas muito típicas, com arbustos e pequenas árvores, em geral de mesma espécie, e distribuição bastante espaçada, qual fossem plantados. Afigura-se como uma pseudoordenação de plantas lenhosas sobre denso tapete, principalmente, de plantas herbáceas e gramíneas.
Savana estépica gramíneolenhosa	Também conhecido como campo espinhoso, apresenta características florísticas e fisionômicas bem típicas, ou seja, um extenso tapete graminoso salpicado de plantas lenhosas anãs espinhosas.

Quadro 1: Formações vegetais presentes na Caatinga.

Fonte: Adaptado do IBGE, 2012.

Quanto à fauna, apresenta um número reduzido de espécies quando comparada a ambientes de maior pluviosidade, porém é grande o número de animais endêmicos (ARRUDA, 2001). Entre os animais mais atingidos pela caça predatória e a destruição do seu habitat natural, estão os felinos, herbívoros de porte médio (veado-catingueiro - *Mazama gouazoubira* - e capivara - *Hydrochaeris hydrochaeris*), aves (ararinha-azul - *Cyanopsitta spixii*) e abelhas nativas (AMBIENTEBRASIL, 2005).

Este bioma passa por um extenso processo de alteração e deterioração ambiental provocado pelo uso insustentável dos seus recursos naturais, que ameaça serviços ecológicos-

chave necessários à melhoria da qualidade de vida da população e forma grandes núcleos de desertificação em vários setores da região (LEAL et al., 2005). É o único Bioma exclusivamente brasileiro, que apresenta uma rica biodiversidade, inclusive de espécies endêmicas, mas que enfrenta graves problemas ambientais, sendo, provavelmente, o mais ameaçado e já transformado pela ação humana (SILVA et al., 2004).

Apesar de ser a única grande região natural brasileira cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional, pouca atenção tem sido dada à conservação da variada e marcante paisagem da Caatinga, segundo Silva et al. (2004), a contribuição da sua biota à biodiversidade extremamente alta do Brasil tem sido subestimada. A extensão dessa negligência é evidente quando são examinados os investimentos em pesquisas sobre biodiversidade e conservação nesse bioma. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), de 1985 a 1996 foram investidos aproximadamente 135 milhões de dólares para financiar 2.439 projetos de biodiversidade em todo país. Desse montante, somente 4% foi destinado à Caatinga (MMA, 2007).

O processo de degradação da caatinga teve início ainda no Brasil colônia juntamente com a expansão da pecuária para o interior do país, no século XVII. De acordo com o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) desde 1993 que 201.786km² da caatinga tinham sido transformados em pastagens, terras agricultáveis e outros tipos de uso intensivo do solo (IBGE, 2007). A intervenção humana vem acelerando a degradação do seu potencial florestal e dos seus solos e, por conseguinte, provocando desequilíbrios ecológicos de gravidade variável (Figura 3).



Figura 3: Solo desprotegido pela perda da vegetação facilita que as chuvas carregam a sua superfície deixo poucos nutrientes, favorecendo a desertificação.

Fonte: TAVARES/G1, 2019.

Essa degradação ambiental advinda principalmente das atividades agropecuárias, extrativismo e mineração podem ser potencializados pelas características do meio ambiente no qual a atividade produtiva está sendo praticada. Nesse sentido, a condição de aridez da caatinga torna o equilíbrio ecológico frágil e eleva susceptibilidade à degradação ambiental e desertificação decorrente da atividade agropecuária intensiva (KILL et al., 2007; COSTA et al., 2009), que somado à compactação e erosão do solo, pastejo contínuo e redução da cobertura vegetal, tem contribuído para o avanço da desertificação na região.

Sampaio et al. (2010), enfatiza que a Caatinga é um imenso mosaico de áreas em distintos estágios de regeneração. Segundo o autor, quase todas as áreas remanescentes de vegetação nativa são utilizadas para extração de lenha, como pastagem nativa (ovinos, caprinos e bovinos), ou como parte do sistema de agricultura itinerante. As áreas preservadas são poucas e fragmentadas.

A flora é muito utilizada pela população sertaneja para a produção de lenha, óleos, ceras, látex, fibras, corantes, alimentos (raízes e frutos), remédios e madeira e representa grande potencial de geração de emprego e renda e de desenvolvimento econômico (GIULIETTI et al., 2004).

Sampaio et al. (2010) ainda afirma que “a maior parte da vegetação nativa da Caatinga encontra-se em estágio de sucessão secundária, parte em direção à desertificação, mas, acredita-se que boa parte ainda é passível de recuperação e pode ser explorada de forma sustentável” (p. 145).

A vegetação em estágio secundário de sucessão domina a maioria dos remanescentes, parte já em processo de desertificação. Dada a interferência das atividades humanas, algumas espécies lenhosas pioneiras aparecem com mais frequência, como jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) e marmeleiro (*Croton sonderianus*), bem como catingueira (*Caesalpinia bracteosa*), mororó (*Bauhinia cheilantha*) e mofumbo (*Combretum leprosum*) (SAMPAIO et al., 2010).

Dadas as adaptações da vegetação às condições edafoclimáticas, a Caatinga constitui uma janela de oportunidades de desenvolvimento do manejo florestal sustentável, tanto para a grande propriedade improdutiva quanto para o minifúndio, e fornece estoques importantes de recursos madeireiros e não madeireiros. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010) o manejo pode garantir segurança alimentar e receita familiar complementar, especialmente na época das estiagens.

Atualmente, a agropecuária representa a base da economia regional. A Caatinga enfrenta problemas decorrentes de superpastoreio de ovinos, caprinos e bovinos;

desmatamento e queimadas; exploração madeireira e diminuição da vegetação lenhosa, especialmente para produção de lenha e carvão; erosão e perda de fertilidade do solo; desertificação; salinização do solo em perímetros irrigados; assoreamento; declínio da qualidade das fontes hídricas; e perda de biodiversidade (DRUMOND et al., 2000; MMA, 2016).

Ressalte-se que o bioma é a região brasileira mais vulnerável às mudanças climáticas. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) aponta que o aquecimento global poderá acarretar diminuição das chuvas, intensificação das secas, redução no nível de água dos reservatórios subterrâneos, redução da vazão dos rios permanentes e substituição da Caatinga por uma vegetação mais típica de zonas áridas (MARENCO, 2008).

Deve-se enfatizar, desde já, que o clima é característica fundamental que define a biodiversidade do bioma (GARNEM, 2017 p. 07). Comparada a outros biomas nacionais, a Caatinga apresenta características meteorológicas extremas, como ressaltado por Prado (2003):

[...] a mais alta radiação solar, baixa nebulosidade, a mais alta temperatura média anual, as mais baixas taxas de umidade relativa, evapotranspiração potencial mais elevada, e, sobretudo, precipitações mais baixas e irregulares, limitadas, na maior parte da área, a um período muito curto no ano. Fenômenos catastróficos são muito frequentes, tais como secas e cheias, que, sem dúvida alguma, têm modelado a vida animal e vegetal particular das Caatingas. Contudo, é a ausência completa de chuvas em alguns anos que caracteriza a região, mais do que a ocorrência local rara de um nível triplo ou duplo de precipitação (p. 11).

Há diversas estimativas quanto à área da caatinga alterada pela atividade humana, que variam de 30% (ARAÚJO et al., 2005), de 30,38 a 51,68% (CASTELLETTI et al., 2003) e 68% (BRASIL, 2002). A atividade agropecuária se destaca como fator impulsionador dessa modificação (ARAÚJO et al., 2005), uma vez que 27,47% da caatinga era ocupada pela agropecuária em 1993 (CASTELLETTI et al., 2003). A área com pastagens degradadas nos estabelecimentos agropecuários do semiárido brasileiro em 2006 foi de 1.596.929 ha, 12,8% da área total de pastagens, sendo ainda que 279.217 ha. estavam erodidos, desertificados (Figura 4), salinizados ou apresentavam outros problemas (IBGE, 2014).



Figura 4: Área desertificada em Canudos (BA) por causa das queimadas e da criação de animais
Foto: TAVARES/G1, 2019.

O desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária que, além de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo (Figura 5). Aproximadamente 80% dos ecossistemas originais já foram antropizados (IBAMA, 2005).



Figura 5: Incêndio em uma propriedade que fica na Ponta da Serra – PE.
Fonte: LIMA/G1, 2019.

De acordo com o novo levantamento do MMA (2017), a extensão original da Caatinga era de 826.441 km², valor que não corresponde aquele indicado pelo IBGE, de 844.453 km², número este que também é apontado como extensão original do bioma pelo levantamento de cobertura vegetal de 2007 (MMA, 2007), conforme os dados apresentados na Tabela 1, a área

total desmatada em 2011 correspondia a 45,82% do bioma. Leal et al. (2005) afirmam que os remanescentes de vegetação nativa encontram-se altamente fragmentados, com fragmentos de diferentes tamanhos.

Extensão original	Área desmatada até 2002	Área desmatada 2002-2008	Área desmatada 2008-2009	Área desmatada 2009-2010	Área desmatada 2010-2011	Área total desmatada
826.441	358.535	16.570	1.921	1.134	494	378.654

Tabela 1: Evolução do desmatamento na Caatinga, em km².

Fonte: MMA, 2017.

Devido às várias décadas de anos do uso impróprio e insustentável dos recursos naturais, a caatinga, foi um bioma muito desgastado e é considerado o ecossistema brasileiro menos estudado, menos conhecido cientificamente e menos conservado. Recentemente foram feitos importantes estudos para melhorar e ampliar o conhecimento desta região e tentar minimizar ou reverter este processo. Neste sentido, a EMBRAPA, e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) por meio do Programa Nacional da Biodiversidade (PROBIO), vêm contribuindo para os avanços do conhecimento da biodiversidade, das áreas que mais necessitam de conservação e do nível de degradação da caatinga (MMA, 2007).

A importância da Caatinga não se limita à sua elevada biodiversidade e inúmeros endemismos. Como uma região árida altamente imprevisível e cercada de biomas tropicais, a Caatinga funciona como um importante laboratório para estudos de como plantas, invertebrados e vertebrados se adaptam a um regime de chuvas altamente variável e estressante.

3.1.2 Estratégias de conservação do Bioma Caatinga

A Caatinga está envolvida, de forma equivocada, pela ideia da improdutividade, segundo a qual seria uma fonte menor de recursos naturais (ALBUQUERQUE, 2002). O mau uso dos recursos da Caatinga tem causado danos irreversíveis a este Bioma, que é um grande celeiro de espécies endêmicas. Segundo Schober (2002), o processo de desertificação já afeta cerca de 15%, e as consequências de anos de extrativismo predatório são visíveis: perdas irreversíveis da diversidade da flora e da fauna, acelerada erosão e queda na fertilidade do solo e na quantidade e qualidade da água, o que prejudica a vida animal, incluindo-se aí a vida humana da região.

O Ministério do Meio Ambiente afirma que a Caatinga é uma das regiões mais ameaçadas do globo e que, sob a ótica da conservação, o estabelecimento de ações prioritárias para o bioma pode ser considerado uma das ações mais urgentes do Brasil (MMA, 2017). Todavia, necessita de planejamento estratégico, duradouro e dinâmico, com objetivo de aumentar a área preservada, a recuperação e o uso sustentável dos recursos naturais, viabilizando uma maior conscientização e participação satisfatória da sociedade, a fim de evitar a perda da biodiversidade do bioma. Desse modo, o estudo e a conservação da diversidade biológica da Caatinga é um dos maiores desafios da ciência brasileira (ARAGÃO, 2005).

Todavia, os produtores agropecuários podem adotar diversos procedimentos que permitam a conservação, preservação e, ou recuperação de áreas degradadas. A manutenção das matas ciliares permite reduzir a quantidade de sedimentos levados pelas chuvas para os corpos de água, reduzindo o assoreamento e a poluição por insumos agrícolas (MACHADO et al, 2003). A utilização de tecnologias de integração lavoura-pecuária permite a manutenção e recuperação da qualidade do solo, destacando-se também o uso de terraços, rotação de culturas (VIANA et al., 2006) e plantio direto na redução da erosão hídrica pluvial (BERTOL et al., 2007).

Para o pesquisador da Embrapa Semiárido Iêdo Bezerra Sá, "conciliar o desenvolvimento econômico com o respeito ao meio ambiente somente é possível com tecnologia e informação. Para isso, são necessárias políticas públicas que incentivem a adoção de tecnologias que minimizem o avanço dos processos de desertificação" (EMBRAPA, 2016). O pesquisador também aponta diversas alternativas já estudadas e disponibilizadas pela Embrapa e seus parceiros para ajudar a combater a desertificação: recuperação da mata ciliar, reflorestamento, quintais produtivos, barragem subterrânea, captação in situ, isolamento da área, cordões de pedra em contorno, barraginha/barreiro, Sistemas Agroflorestais (SAFS), entre outras.

É preciso abandonar o atual modelo de desenvolvimento, que busca apenas o crescimento econômico, e buscar um modelo de desenvolvimento que respeite a natureza e que utilizem de modo racional seus recursos. A sustentabilidade não é mero modismo ou uma utopia inalcançável, mas uma necessidade para a sobrevivência do planeta Terra (GOMES, 2006). O desenvolvimento sustentável é uma estratégia efetiva quando o objetivo é conservar a biodiversidade e gerar benefícios socioeconômicos aos habitantes de um determinado espaço, mediante o fornecimento de matéria-prima para atender às crescentes demandas da sociedade.

A urgência em definir uma política para conservação da biodiversidade da Caatinga fica patente quando se considera que o bioma uma das regiões semiáridas mais populosas do mundo (TABARELLI et al., 2018), tornando assim, um grande desafio promover o desenvolvimento da região com a proteção do meio ambiente. Para Maia (2008) é preciso pensar e perceber que se não houver um ambiente saudável, de nada adiantará um crescimento econômico acelerado ou um grande desenvolvimento tecnológico, haja vista que estes não irão compensar as perdas da qualidade ambiental.

A principal e mais antiga iniciativa aplicada para proteger a biodiversidade é a criação de áreas de conservação, que determinam que as espécies biológicas sejam preservadas (DIEGUES 2001). Para conter a expansão da desertificação na caatinga é preciso controlar os impactos da ação humana e manter algumas áreas preservadas, em pequenos territórios protegidos ou mesmo em Unidades de Conservação (UCs).

As UCs são espaços terrestres ou aquáticos instituídos pelo poder público com o objetivo de conservar os recursos naturais, as quais podem pertencer ao grupo de proteção integral, concedendo apenas o uso restrito de recursos naturais, ou ao grupo de uso sustentável que permite o uso e a extração dos recursos, desde que seja compatibilizado a conservação da natureza (BRASIL, 2000).

Paes (2008) reforça que a consolidação da estrutura ambiental nacional ocorreu com a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), pela Lei nº 9.985, em 18 de julho de 2000. Sua implantação é parte de um processo de integração das ações do Estado e da sociedade no planejamento, gestão e manejo das unidades de conservação e suas zonas de amortecimento, fazendo com que o país atinja a meta nacional de conservação da natureza.

O SNUC ordena as unidades de conservação nos âmbitos federal, estadual e municipal, segundo o respectivo grau de proteção. No capítulo II, artigo 4º da referida lei é destacado 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).

De acordo com as informações do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, (CNUC/MMA, 2017), a Caatinga conta com 149 UCs federais e estaduais, de proteção integral (PI) e de uso sustentável (US) (quadro 2), que somam 6.505.775 ha. Essa área equivale a aproximadamente 7,7% do bioma. Segundo o SNUC (2000) as UCs de proteção integral possuem como objetivo básico a preservação da natureza e permitem apenas o uso indireto de seus recursos naturais, ou seja, aqueles usos que não envolvem consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos. O grupo de uso sustentável objetiva a harmonização da conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, permitindo o uso direto destes, ou seja, permite sua coleta e uso, comercial ou não (BRASIL, 2000).

UCs de Proteção Integral	
Categoria	Objetivo
Estação Ecológica	Preservação da natureza e realização de pesquisas científicas.
Reserva Biológica	Preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais.
Parque	Preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.
Monumento Natural	Preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.
Refúgio de Vida Silvestre	Proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.
UCs de Uso Sustentável	
Área de Proteção Ambiental	Área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, tendo como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
Área de Relevante Interesse Ecológico	Área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares

	raros da biota regional, tendo como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.
Floresta	Área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas, tendo como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas
Reserva Extrativista	Área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, tendo como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.
Reserva de Fauna	Área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre manejo econômico sustentável de recursos faunísticos
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.
Reserva Particular do Patrimônio Natural	Área privada, gravada com perpetuidade, tendo o objetivo de conservar a diversidade biológica.

Quadro 2: Unidades de conservação segundo o SNUC.

Fonte: Brasil (2000), adaptado pela autora.

No bioma, as UCs de uso sustentável abrangem quatro categorias, dentre as sete previstas na Lei nº 9.985/2000 (Lei do SNUC): Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional e Estadual e Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN). 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 estão na forma de APAs federais e, na maioria, estaduais. Considerando-se que as APAs são menos efetivas, em termos de conservação, percebe-se que a proteção da Caatinga por meio de UCs ainda é uma política pública muito frágil.

Segundo Paes (2008) a criação da Reserva da Biosfera da Caatinga com uma área de 19.899.000ha, foi um dos primeiros passos para a criação de uma rede de unidades de conservação grande e integrada na região. Com essa iniciativa espera-se criar uma rede de áreas-núcleo (baseada nas áreas protegidas já decretadas), conectadas umas às outras através de zonas de amortecimento e transição. No total, essa rede compreende 40% da área da

Caatinga, sendo 19.905km² de áreas-núcleo e 268.874km² de áreas de amortecimento e de transição (CNRBC, 2004). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (2000), em seu capítulo XI, reconhece a Reserva da Biosfera como "um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais".

No âmbito federal brasileiro, o Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga é o responsável pela condução da gestão e da política da Reserva da Biosfera da Caatinga, bem como pela definição de diretrizes e metodologias e pela aprovação dos planos de ação (PAES, 2008). A proposta de zoneamento da Reserva da Biosfera da Caatinga consta das seguintes áreas-núcleo distribuídas entre os estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia: três parques nacionais, quatro estações ecológicas e quatro reservas particulares de patrimônio natural, detalhado na Figura 6.

As unidades de conservação de proteção integral configuram áreas-núcleo por serem consideradas as porções mais preservadas de ecossistemas representativos e habitat favorável ao desenvolvimento de numerosas espécies vegetais e animais, no Brasil ela inclui o parque nacional, a estação ecológica e a reserva biológica (PAES, 2008).

Unidade de Conservação	Localização (município e estado)	Área (ha)	Órgão Gestor
Parque Nacional de Sete Cidades	Piripiri/PI	6.331,00	Ibama
Parque Nacional da Serra da Capivara	São Raimundo Nonato, Brejo do Piauí, Coronel José Dias e João Costa/PI	92.228,00	Fundação Museu do Homem Americano/Ibama
Parque Nacional do Catimbau	Buíque, Ibimirim e Tupanatinga/PE	62.555,00	Ibama
Estação Ecológica Raso da Catarina	Canudos, Glória, Jeremoabo, Macururé, Paulo Afonso e Santa Brígida/BA	105.283,00	Ibama
Estação Ecológica de Seridó	Serra Negra do Norte/RN	1.128,00	Ibama
Estação Ecológica do Castanhão	Jaguaribara, Alto Santo e Iracema/CE	12.628,00	Ibama
Estação Ecológica Aiuaba	Aiuaba/CE	11.805,00	Ibama
RPPN Fazenda Almas	São José dos Cordeiros/PB	3.505,00	Eunice Braz
RPPN Francy Nunes	General Sampaio/CE	200,00	Escola Natureza
RPPN Serra das Almas	Crateús/CE	494,50	Associação Caatinga
RPPN Fazenda Morrinhos	Queimadas/BA	726,00	Juracy Pereira – proprietário

Figura 6: Áreas-núcleo da reserva da biosfera da Caatinga.

Fonte: IBAMA, 2005.

A Estação Ecológica Raso da Catarina, como uma das áreas-núcleo da Reserva da Biosfera da Caatinga, segundo Paes (2008) destaca-se pela importância biológica, considerada como prioritária para a conservação da flora e fauna da Caatinga, em virtude da diversidade

vegetal e da presença de uma espécie em extinção – a arara-azul-de-lear – *Anodorhynchus leari* (Figura 7).



Figura 7: Toca Velha, dormitório das araras-de-lear, em Canudos.
Foto: Brandt/G1, 2013.

Situada no nordeste do estado da Bahia (Figura 8) a Estação Ecológica Raso da Catarina é uma unidade de conservação de proteção integral, criada pelo Decreto Federal nº 89.268 de 3 de janeiro de 1984, como Reserva Ecológica, (BRASIL, 1984). E em 11 de janeiro de 2001 foi recategorizada por meio da Portaria nº 373 do Ministério do Meio Ambiente.

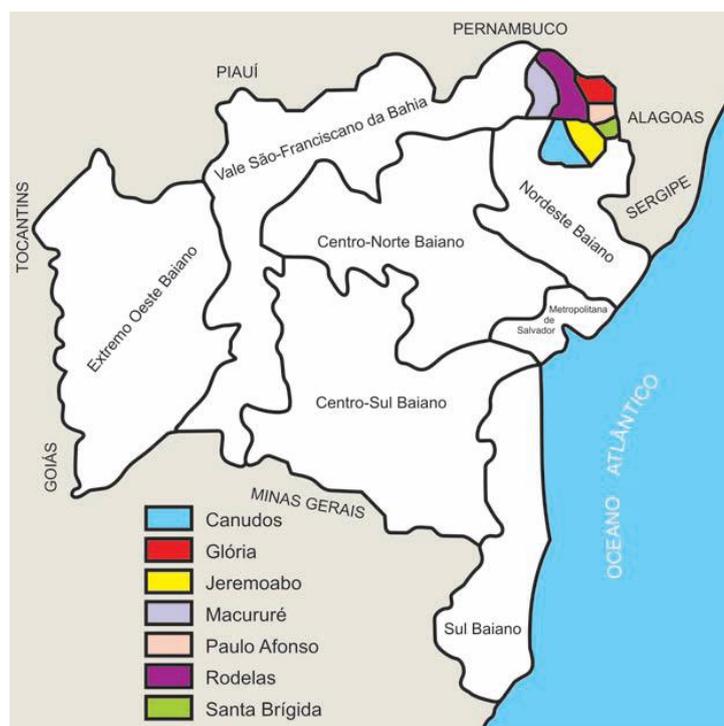


Figura 8: Localização dos municípios da região da Estação Ecológica Raso da Catarina.
Fonte: SEI, 2006.

Pesquisa realizada por membros da Fundação Joaquim Nabuco (FUNDAJ, 2017), em visita as UCs de proteção integral do bioma, entre 2013 e 2016, constatou problemas diversos nessas áreas, relacionados à: degradação por incêndios, caça e desmatamento; falta de recursos federais que travam a gestão, entre eles a carência de pessoal técnico concursado; e conflitos socioambientais, incluídas a regularização fundiária incompleta e a permanência de população residente dentro das UCs, mesmo em terras já desapropriadas e indenizadas. Entre as ações prioritárias para melhoria das condições de conservação da Caatinga, apontam a educação ambiental das populações do entorno das UCs.

Para cumprir com esse propósito de conservação, é importante que haja a aceitação/participação de comunidades humanas diretamente ligadas às áreas de conservação neste processo: escola, poderes públicos, para assim entender a problemática do desenvolvimento social, em termos da controvérsia sobre o que é sustentável ou não, e de que maneira pode está colocando isso em prática. Segundo Diegues (2001), a inserção do estudo da relação homem-natureza neste processo merece destaque, levando em conta os conflitos decorrentes do uso e ocupação da paisagem, e a diversidade cultural.

Considerando as áreas protegidas ainda enfrentam ameaças como o desmatamento, a caça, a prática de atividade agrícola e pecuária, queimadas e etc.; impossibilita de obter os resultados esperados para a preservação das espécies. Destaca-se que, além da clara necessidade da criação de novas UCs, é igualmente importante tornar funcionais as já existentes, assegurando a preservação de porções ecologicamente viáveis, pois muitas delas passam por sérios problemas envolvendo desde aspectos fundamentais, como a inexistência de planos de manejo, até o de gestão (SILVA, 2009; LUCENA e FREIRE, 2011).

Apesar da crescente pressão econômica e dos planos de desenvolvimento do governo, as condições para a implementação de uma estratégia regional para a conservação da biota da Caatinga estão atualmente melhores do que no passado. Em primeiro lugar, era preciso que as informações científicas básicas e as diretrizes para conservação fossem reunidas e disponibilizadas para os tomadores de decisão (SILVA et al., 2003). O próximo passo é implementar essa estratégia regional para a conservação buscando três objetivos principais, que segundo Leal et al. (2005) são: (1) evitar maiores perdas de habitat e desertificação; (2) manter os serviços ecológicos-chave necessários para melhorar a qualidade de vida da população; e (3) promover o uso sustentável dos recursos naturais da região.

Entre 1997 e 2000, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) iniciou o levantamento de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APC). A primeira versão foi

reconhecida pela Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004, e, posteriormente, pela Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007. Silva et al. (2004) apresentaram a descrição de cada área resultante desse levantamento. Para a Caatinga, foram definidas 82 áreas, sendo 27 de extrema importância biológica, doze de muito alta importância e 18 de alta importância (Figura 9).

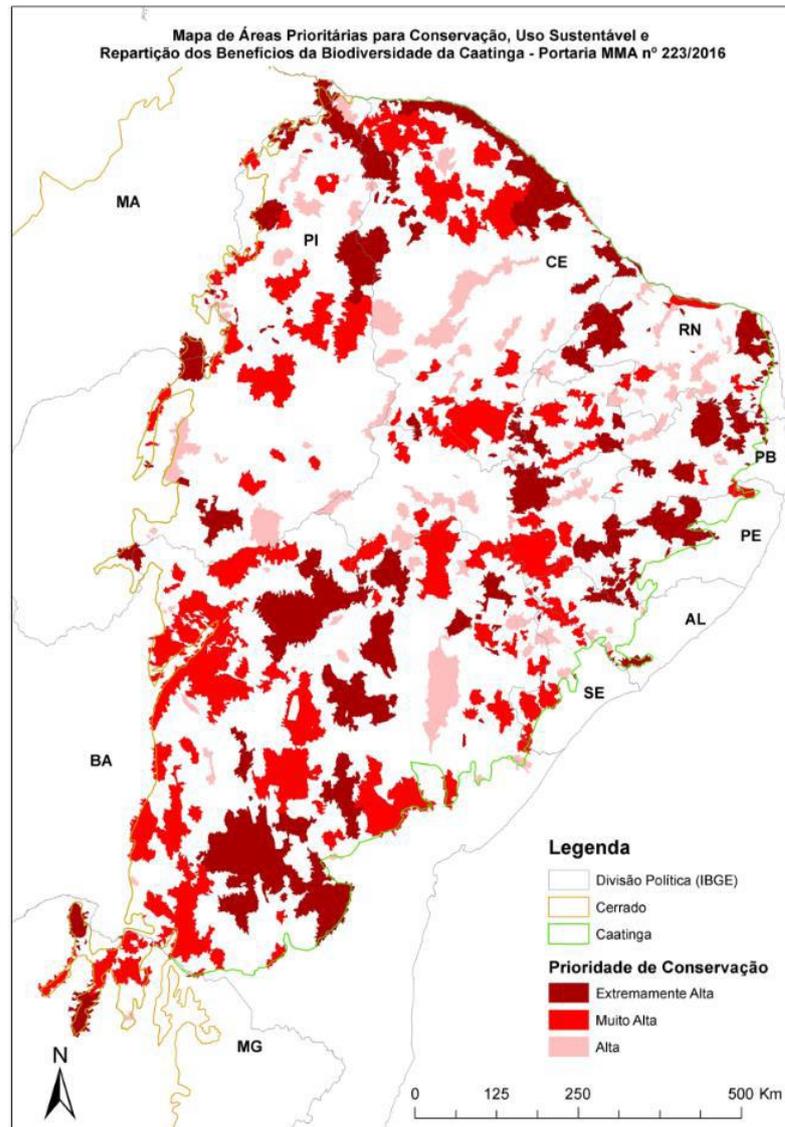


Figura 9: Áreas Prioritárias para a Conservação da Caatinga.
Fonte: MMA, 2017.

A Tabela 2 apresenta as APCs que abrangem o estado da Bahia, com prioridade para conservação, urgência por perda de habitat e/ou urgência por susceptibilidade à desertificação extremamente alta, e simultaneamente, são recomendadas para criação de UC de proteção integral. Essa urgência aponta o estado de conservação do bioma como um todo, bastante

ameaçado por pecuária extensiva, agricultura sem cuidados conservacionistas e extração vegetal.

ÁREA	LOCALIZAÇÃO	CRITÉRIO	EXTENSÃO (HA)
Riacho da Melancia CA192	Curaçá, Juazeiro	Urgência por perda de habitat	33.176,39
Juazeiro CA198	Bahia: Juazeiro, Jaguarari Pernambuco: Petrolina, Lagoa Grande	Conservação	274.866,44
Rodelas CA200	Macururé, Rodelas, Paulo Afonso, Jeremoabo	Conservação	154.842,90
Riacho Terra do Sol CA201	Remanso, Casa Nova	Urgência por susceptibilidade à desertificação	5.493,60
Canions do São Francisco CA202	Alagoas: Delmiro Gouveia, Olho D'Água do Casado, Piranhas, Pão de Açúcar, São José da Tapera Sergipe: Poço redondo, Canindé do São Francisco Bahia: Paulo Afonso	Urgência por perda de habitat	173.293,37
Pilão Arcado Campo Alegre CA204	Campo Alegre de Lourdes, Pilão Arcado	Urgência por susceptibilidade à desertificação	36.340,92
Boqueirão da Onça CA211	Casa Nova, Sobradinho, Juazeiro, Campo Formoso, Umburanas, Sento Sé	Conservação	1.196.490,03
Canudos CA212	Canudos, Uauá, Jeremoabo	Conservação; Urgência por susceptibilidade a desertificação	91.340,51
Jeremoabo Sul CA219	Jeremoabo, Canudos	Urgência por susceptibilidade a desertificação	84.621,77
Toca da Boa Vista CA221	Campo Formoso	Urgência por perda de habitat; Urgência por susceptibilidade a desertificação	17.502,16
Canudos Sul CA226	Canudos, Jeremoabo, Novo Triunfo	Conservação; Urgência por susceptibilidade a desertificação	9.577,39
Serra da Fumaça CA227	Jaguarari, Campo Formoso, Senhor do Bonfim, Antônio Gonçalves, Filadélfia, Itiúba, Andorinha	Conservação; Urgência por perda de habitat	331.305,42
Campo Formoso CA232	Campo Formoso, Mirangaba	Urgência por susceptibilidade a desertificação	23.752,71
Dunas da Barra CA234	Barra, Buritirama	Urgência por susceptibilidade a desertificação	186.175,37
Euclides da Cunha CA235	Canudos, Uauá, Monte Santo, Euclides da Cunha, Quijingue, Tucano, Cansação, Nordestina, Araci, Santa Luz, Valente, Retirolândia, Conceição do Coité, Ichu	Urgência por perda de habitat; Urgência por susceptibilidade a desertificação	536.585,4
Tucano Norte CA237	Ribeira do Pombal, Tucano	Urgência por perda de habitat	41.175,79

Dunas do São Francisco CA240	São Gabriel, Jussara, Morro do Chapéu, Ourolândia.	Urgência por perda de habitat; Urgência por susceptibilidade a desertificação	96.290,8
Tucano Sul CA242	Tucano	Urgência por perda de habitat	27.703,63
Jacobina CA243	Jacobina, Moguel Calmon, Várzea Nova, Mirangaba, Saúde, Pindobaçu, Caldeirão Grande, Caém, ponto Novo, Queimadas, Capim Grosso, São José do Jacuípe, Quixabeira, Serrolândia, Várzea do Poço	Conservação; Urgência por perda de habitat	564.523,47
Brotas de Macaúbas CA258	Brotas de Macaúbas, Oliveira dos Brejinhos, Ibitiara	Urgência por susceptibilidade a desertificação	42.862,7
Ibiquera CA262	Boa Vista do Tupim, Ibiquera	Urgência por perda de habitat; Urgência por susceptibilidade a desertificação	23.933,9
Rio Olhos D'água dos Bentos CA263	Boninal, Seabra	Conservação; Urgência por susceptibilidade a desertificação	3.515,77
Itaete CA265	Boa Vista do Tupim, Nova Redenção, Itaetê, Andaraí, Mucugê	Conservação	152.638,85
Chapada Diamantina Sul CA269	Mucugê, Piatã, Rio do Pires, Caturama, Érico Cardoso, Paramirim, Livramento de Nossas Senhoras, Dom Basílio, Ituaçu, Contendas do Sincorá, Barra da Estiva, Jussiape, Rio de Contas, Ibicoara, Iramaia	Conservação	1.136.766,83
Rio de Contas CA270	Maracás, Barra da Estiva, Iramaia, Mirante, Manoel Vitorino, Bom Jesus da Serra, Boa Nova, Jequié, Lafaiete Coutinho, Itiruçu, Lajedo do Tapocal, Contendas do Sincorá, Poções	Conservação	669.327,64
Brumado CA273	Brumado, Rio de Contas, Dom Basília, Livramento de Nossa Senhora, Lagoa Real, Rio do Antônio, Malhada de Pedras, Aracatu	Conservação; Urgência por perda de habitat	229.302,81
Condeúba CA280	Condeúba, Cordeiros, Jacaraci	Urgência por susceptibilidade a desertificação	53.799,16

Tabela 2: Áreas Prioritárias para Conservação (localizadas no estado da Bahia) indicadas para criação de UC de proteção integral.

Fonte: Adaptado de Ganem, 2017.

Tabarelli et al. (2018) sugere 10 grandes metas para facilitar a transição da região para um estado mais sustentável que o atual e, assim, garantir o legado biológico e cultural da Caatinga para as futuras gerações:

(1) ampliar a rede de áreas protegidas de forma a melhorar a extensão e a representatividade do sistema, incluindo as áreas reconhecidas oficialmente com prioritárias; (2) reconectar as áreas protegidas via restauração da vegetação nativa ao longo dos principais cursos d'água; (3) evitar a extinção de espécies através de planos efetivos de conservação das espécies oficialmente ameaçadas de extinção; (4) ampliar as iniciativas de transferência de renda conectadas com educação, capacitação profissional e transferência de tecnologia; (5) promover a regularização fundiária e monitorar o uso do solo em escala regional; (6) promover a adoção de sistemas produtivos agropastoris baseados em tecnologias modernas, inovadoras e mais produtivas; (7) realizar a transição de uma economia de base extrativista para uma economia baseada em produção de mercadorias e serviços de elevado valor agregado e de menor risco socioecológico; (8) eliminar o consumo de lenha e de carvão da matriz energética via fontes alternativas como energia solar e eólica; (9) melhorar a infraestrutura socioeconômica, particularmente saúde e educação; e (10) melhorar a capacidade do poder público local no que se refere ao planejamento e execução de programas voltados à sustentabilidade (p. 28).

3.1.3 Educação ambiental nas escolas

As transformações vividas pela sociedade refletem as inúmeras modificações observadas no meio ambiente, através dos impactos provocados no mesmo. Neste contexto, a Educação Ambiental (EA) representa um instrumento essencial em busca de meios que promovam a superação dos impactos negativos que tanto prejudicam o meio ambiente e afligem a sociedade como um todo. Para Figueredo (2010) a Educação Ambiental faz essa ampla ligação com as problemáticas do ambiente, e atende aos grandes desafios do mundo atual.

Segundo Pott e Estrela (2017) a questão ambiental começou a ser levantada somente no final da década de 1960 e início da de 1970. E a partir daí iniciou os discursos sobre responsabilidade ambiental e sustentabilidade. O conceito de sustentabilidade segundo Cavalcanti (2003), equivale à ideia de manutenção de nosso sistema de suporte de vida. Ela significa comportamento que procura obedecer às leis da natureza. Basicamente, trata-se do reconhecimento do que é biofisicamente possível em uma perspectiva de longo prazo. “Sem uma relação harmônica e equilibrada entre o ser humano e a natureza, não há como assegurar a sadia qualidade de vida no presente, e resta comprometida a existência das futuras gerações” (GOMES, 2006, p. 23).

Lopes (2009) relata a história de como a temática ambiental foi introduzida e evoluiu no contexto escolar brasileiro. Isto ocorreu entre os anos de 1970 e 1980, por meios de disciplinas escolares isoladas, sendo que as de Ciências Naturais e a de Biologia e, em menor medida, a de Geografia, foram as vias preferenciais. Houve um momento desta trajetória escolar em que a Educação Ambiental surgiu como uma proposta de disciplina isolada,

estratégia que foi posteriormente rejeitada, pois contrariava os próprios princípios da Educação ambiental. Finalmente, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's, em 1998, introduziram a temática ambiental por meio dos temas transversais do currículo – Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo. Estes temas propuseram-se a tratar de questões sociais de forma contínua, sistemática, abrangente e integrada, não como áreas ou disciplinas, mas através da transversalidade, de modo que eles se integrem às áreas convencionais, assegurando sua presença em todas elas.

A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a EA. Nesse sentido, Jacobi (2003) afirma que a produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento, numa perspectiva que priorize novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental. O mesmo autor dá ênfase à necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles, bem como o papel indutivo do poder público nos conteúdos educacionais, como caminhos possíveis para alterar o quadro atual de degradação ambiental. Trata-se de promover o crescimento da consciência ambiental, expandindo a possibilidade de a população participar em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua responsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental.

Segundo Lima (2009) a educação ambiental no Brasil contou com um conjunto de atores e setores sociais, como: ONU, UNESCO, Sistemas Governamentais de Meio Ambiente nas esferas Federal, Estadual e Municipal, associações e ONGs Ambientais, representantes da sociedade civil, instituições científicas, instituições religiosas, instituições educacionais e empresas sendo um movimento cultural amplo com múltiplas contribuições éticas, estéticas, políticas ideológicas e teóricas.

A escola é uma importante aliada na aquisição dos conhecimentos que permitem o ser humano a adotar práticas no seu dia a dia, porém um dos grandes desafios da educação é propor uma formação de valores por meio de uma aprendizagem de procedimentos que vai além de apenas transmitir informações e conceitos. Segundo os PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais):

A grande tarefa da escola é proporcionar um ambiente escolar saudável e coerente com aquilo que ela pretende que seus alunos apreendam, para que possa, de fato,

contribuir para a formação da identidade como cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente e capazes de atitudes de proteção e melhoria em relação a ele. (p. 188, 2001).

A educação ambiental deve ser vista como um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos com consciência local e planetária. Para Cardoso (2011) trabalhar com Educação Ambiental na escola é importante, visto que esta permite ao aluno perceber-se enquanto parte do meio ambiente, assim como possibilitar meios para o desenvolvimento de uma educação voltada para a cidadania consolidando o conceito de que o aluno deve atuar enquanto sujeito cidadão fortalecendo a cidadania como um todo e não enquanto parte isolada e fragmentada, uma vez que cada indivíduo deve ser entendido enquanto corresponsável pela defesa da qualidade de vida.

Para que haja uma conscientização de como agir para conservar o meio ambiente, é preciso implantar aulas práticas nas escolas. Para Sato (2004), o professor deve inserir a dimensão ambiental dentro do contexto local, sempre construindo modelos através da realidade e pela experiência dos próprios alunos. Considerar a realidade do aluno, durante o processo de EA é importante porque a partir do momento em que o professor considera as concepções prévias do aluno, este consegue atrair a atenção do mesmo para um processo contínuo de conscientização ambiental.

A EA como componente essencial no processo de formação e educação permanente, com uma abordagem direcionada para a resolução de problemas, contribui para o envolvimento ativo do público, tornando o sistema educativo mais relevante e mais realista e estabelecendo uma maior interdependência entre estes sistemas e o ambiente natural e social, com o objetivo de um crescente bem estar das comunidades humanas. Leff (2001, p. 218):

O desenvolvimento de programas de educação ambiental e a conscientização de seus conteúdos depende deste complexo processo de emergência e constituição de um saber ambiental, capaz de ser incorporado às práticas docentes e como guia de projetos de pesquisa.

A Educação Ambiental passou a ser garantida pela Legislação Brasileira a partir da criação da Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (Brasil, 1999). A partir de então ficou declarada a implementação da Educação Ambiental em todos os níveis e idades (SATO, 2004). Os principais parâmetros da Lei são:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades,

atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

A EA deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada em todo o ensino escolar, e não como uma disciplina específica no currículo escolar. Para De Angelis e Baptista (2020) mesmo que as crianças não tenham capacidade de discernimento e decisão racional na medida comparativa aos adultos, é na fase infantil que são formados as crenças, valores e suposições que orientam seus comportamentos, expectativas e interpretações de mundo.

No artigo 2º da PNEA da Lei Federal 9.795/99, a educação ambiental é declarada direito de todos e componente essencial da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. Na educação formal a EA aparece em Meio Ambiente, um dos temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), (LOPES, 2009).

Entende-se por educação ambiental formal aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas e educação ambiental não formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental tem sua importância destacada, no fato de conscientizar as pessoas, fazer com estas executem projetos, ideias, opiniões e trabalhos relacionados a sustentabilidade e também a preservação ambiental. Visto que a EA tem o grande desafio de construir uma sociedade sustentável, em que se proporcione valores éticos como cooperação, solidariedade, generosidade, tolerância, dignidade e respeito à diversidade (CARVALHO, 2006).

Portanto, é possível perceber que a Educação Ambiental é um caminho possível para mudar atitudes, permitindo ao aluno construir uma nova forma de compreender a realidade na qual vive, estimulando a consciência ambiental e a cidadania. Isso significa que a Educação Ambiental é aquela que permite o aluno trilhar um caminho que o leve a um mundo mais justo, mais solidário, mais ético, enfim, mais sustentável (GUEDES, 2006).

Desenvolve-se assim, as competências e valores que conduzirão a repensar e avaliar de outra maneira as suas atitudes diárias e as suas consequências no meio ambiente em que vivem. Considerando que a crise que se vivencia pode ser considerada como uma crise de

valores, o que tem gerado problemas sociais e ambientais das mais variadas proporções (SANTOS; FARIA, 2004).

De acordo com Leff (2006, p. 62):

A problemática ambiental não é ideologicamente neutra nem é alheia a interesses econômicos e sociais. Sua gênese dá-se num processo histórico dominado pela expansão do modo de produção capitalista, pelos padrões tecnológicos gerados por uma racionalidade econômica a curto prazo, numa ordem econômica mundial marcada pela desigualdade entre nações e classes sociais. Este processo gerou, assim, efeitos econômicos, ecológicos e culturais desiguais sobre diferentes regiões, populações, classes e grupos sociais, bem como perspectivas diferenciadas de análises.

Assim, a educação ambiental deve ser um ato voltado para a transformação social, capaz de transformar valores e atitudes, construindo novos hábitos e conhecimentos, defendendo uma nova ética, que sensibiliza a conscientização na relação do ser humano com a natureza, visando o equilíbrio local e global, como forma de melhorar a qualidade de toda condição de vida (CARVALHO, 2006). Permitindo entender que é preservando a natureza que se pode conservar a boa saúde dos indivíduos e a vida dos recursos naturais existentes no globo terrestre.

A partir disso, os PCN's vêm fortalecer para os professores a importância de se trabalhar a Educação Ambiental como forma de transformação da conscientização dos indivíduos, sendo uma forma de integrar as diversas áreas do conhecimento. Porém o que se vê na maioria das instituições de ensino, é que essa temática é apenas abordada por disciplinas de ciências e geografia, quando se trata de um tema interdisciplinar.

De acordo com os PCN's (1997), o tema ambiental deve ser desenvolvido a fim de proporcionar aos alunos diversidade de experiências e ensinar-lhes formas de participação para que possam ampliar a sua consciência sobre questões relativas ao Meio Ambiente, e assumir, de forma independente e autônoma, atitudes e valores voltados à sua proteção, conservação e melhoria.

Oliveira (2007) defende que, a partir do desenvolvimento da consciência ambiental nas crianças, através da mediação dos professores, pretende-se uma mudança na sociedade, em decorrência de uma abordagem social e política da questão. E a escola é o local ideal para se iniciar e promover esse processo.

De Barros (2017) aponta que para uma transformação efetiva é necessária uma Educação Ambiental crítica, participativa, dialógica e ética em todas as modalidades e em

todos os níveis. Portanto esta educação demanda, fundamentalmente, a formação inicial e continuada de educadores, sob perspectiva global e interdisciplinar.

Segundo Guerra e Guimarães (2007), grande parcela dos professores que trabalham a temática EA não possui uma formação adequada para o desenvolvimento de valores e da práxis necessárias para um ensino adequado, uma vez que é necessário domínio do conhecimento para a aplicação de ações efetivas para a inserção da dimensão ambiental nos currículos das escolas enquanto parte do processo educacional. Tal situação revela a necessidade em formar professores reflexivos que sejam capazes de desenvolver práticas que articulem a educação e o meio ambiente de maneira críticas.

A inserção da educação ambiental numa perspectiva crítica ocorre na medida em que o professor assume uma postura reflexiva. Isto potencializa entender a educação ambiental como uma prática político-pedagógica, representando a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais fatores de dinamização da sociedade e de ampliação da responsabilidade socioambiental (JACOBI 2005).

Segundo Ricklefs (2013), os seres humanos é um dos principais atores da superfície terrestre e em aglomerados há cerca de 7 bilhões de pessoas que vem causando muitas mudanças no meio ambiente. Esse conjunto de unidades ecológicas que funcionam como um sistema natural, quando há exploração dos seus recursos naturais, o meio ambiente sofre com intensas alterações como apresentado na charge abaixo (Figura 10), a sátira nos conscientiza dos efeitos das nossas atividades no meio que nos cerca.



Figura 10: Charge relacionando as ações humanas e a sua consequência no clima.

Fonte: VOGES, (2012).

Neste sentido, é fundamental que as pessoas desenvolvam hábitos e posturas sustentáveis para contribuir na minoração dos efeitos destrutivos da ação humana no bioma

(TRIGUEIRO et al., 2009). A exploração dos recursos naturais ocorre de forma incorreta, com ausência de estudos e análises da capacidade de suporte dos ambientes. Fato esse devido à falta de estratégias ou iniciativas por parte de órgãos públicos, sociedade civil e comunidades em geral, para a conservação dos ecossistemas (PEREIRA; ALMEIDA, 2011).

A educação ambiental tem a função de promover a mudança de comportamento das pessoas, em relação ao meio ambiente e os recursos naturais conforme a realidade econômica, social, cultural e ecológica de cada região (PALMA, 2005). Vale ressaltar que é na escola que o aluno deve se aproximar da realidade e analisar o que está ocorrendo ao seu redor, além de desenvolver posturas sustentáveis ao meio ambiente (FREITAS; RIBEIRO, 2007). Portanto, torna-se relevante a tomada de consciência sobre a manutenção desse bioma com promoção de ações de planejamento sustentável de forma ecológica, através da preservação e da conservação dos recursos naturais existentes (LUZ et al, 2009).

Dessa forma, faz-se necessário que a escola considere aspectos da realidade do aluno, com o intuito de aproximá-lo do ambiente em que está inserido. Para Freitas e Ribeiro (2007) esse procedimento poderá despertar nos discentes o desenvolvimento de posturas sustentáveis que vão refletir sobre suas próprias ações.

A inserção da educação ambiental no contexto educacional está ligada à cultura, qualidade de vida, respeito, ética, cidadania e sociedade. Além de promover a mudança de comportamento das pessoas, em relação ao meio ambiente e os recursos naturais conforme a realidade econômica, social, cultural e ecológica de cada região, promovendo hábitos ambientalmente responsáveis (SANTOS, I. S; SANTOS, M. B., 2011; PALMA, 2005).

Para Bezerra e Gonçalves (2007) os docentes precisam participar de formação sobre temas ambientais, para que ampliem seus conhecimentos e concepções sobre o meio ambiente e educação ambiental. A abordagem destes temas deve estar associada a uma visão contextualizada da realidade ambiental, com ênfase nos aspectos sócio-econômico-culturais.

3.2 Resultados e discussão

Na análise inicial foram identificados 102 artigos. Em seguida, os títulos e resumos foram lidos restando 44 artigos para leitura na íntegra. Seguindo os critérios de inclusão e exclusão 20 artigos compuseram o número amostral. Para maior compreensão, na Figura 11, é ilustrado o procedimento de seleção dos artigos que formaram a amostra da revisão integrativa.

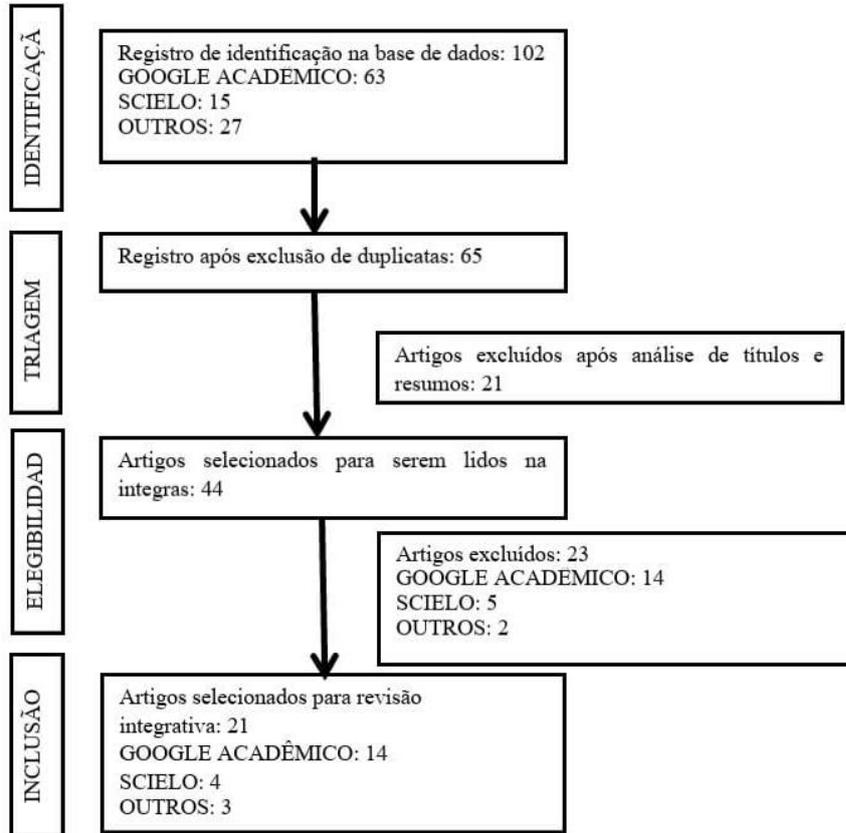


Figura 11: Fluxograma dos trabalhos científicos encontrados nas bases de dados on-line.
Fonte: Autora, 2021.

Dentro do período analisado percebeu-se uma quantidade maior de estudos para o ano de 2005, 2007 e 2011. Nesta busca não foram encontrados artigos publicados nos anos de 2006, 2012, 2013, 2014, 2015 e 2017 (Tabela 3).

ANO DE PUBLICAÇÃO	NÚMERO DE ESTUDOS
2002	1
2003	1
2004	1
2005	4
2006	0
2007	3
2008	1
2009	1
2010	1
2011	4
2012	0
2013	0

2014	0
2015	0
2016	1
2017	0
2018	1
2019	1
2020	1
Total	21

Tabela 3: Distribuição dos estudos por ano de publicação.

Fonte: Autora, 2021.

N	AUTOR DA PUBLICAÇÃO	TÍTULO	BASE DE DADOS	TIPO DE PESQUISA	PERÍODICO
01	Palma, 2005	Análise da percepção ambiental como instrumentos ao planejamento da educação ambiental	Repositório digital LUME-UFRG	Estudo quantitativo exploratório	Dissertação de Mestrado em Engenharia - UFRG
02	Jacobi, 2003	Educação ambiental, Cidadania e sustentabilidade	Scielo	Abordagem qualitativa	Revista Cadernos de Pesquisa
03	Jacobi, 2005	Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo	Scielo	Abordagem qualitativa de natureza explicativa	Revista Educação e Pesquisa
04	Effting, 2007	Educação ambiental nas escolas públicas: Realidade e desafios	Google Acadêmico	Transversal de caráter descritivo	Monografia de Pós Graduação em “Latu Sensu” Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável. UNIOESTE
05	Lucena, Freire, 2011	Conservação da caatinga: interdisciplinaridade e percepção de comunidades do semiárido	Google Acadêmico	Abordagem qualitativa e exploratória	Revista Educação Ambiental em Ação
06	Guerra, Guimarães, 2007	Educação Ambiental no Contexto Escolar: Questões levantadas no GDP	Google Acadêmico	Estudo de observação e de caráter descritivo	Revista Pesquisa em Educação Ambiental
07	Cardoso, 2011	Educação ambiental nas escolas	Google Acadêmico	Transversal de caráter descritivo	Monografia licenciatura Ciências Biológicas - Universidade de Brasília
08	Costa, 2009	Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB)	Scielo	Teste de hipótese por análise experimental	Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.
09	Kiill, Drumond, Lima, Albuquerque, Oliveira, 2007	Preservação e uso da Caatinga	Google Acadêmico	Transversal de caráter descritivo com abordagem qualitativa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

					Informação Tecnológica
10	Castelletti, 2002	Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar	Google Acadêmico	Estudo quantitativo exploratório	Revista Ecologia e conservação da caatinga.
11	Giulietti et al 2004	Diagnóstico da vegetação nativa do biomaCaatinga	Google Acadêmico	Abordagem exploratória e quantitativa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
12	Birolo, Lourenço 2016	Dia Mundial de Combate à Desertificação: alternativas para o Semiárido brasileiro	Google Acadêmico	Abordagem qualitativa	Embrapa/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
13	Silva, Lucena, Freire, Candido, 2011	Conservação da caatinga: interdisciplinaridade e percepção de comunidades do semiárido	Google Acadêmico	Investigação qualitativa e exploratória	ResearchGate
14	Leal et al 2005	Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil	Google Acadêmico	Pesquisa bibliográfica	Revista Megadiversidade
15	Diegues, 2008	O mito moderno da natureza intocada	Google Acadêmico	Abordagem descritiva e explicativa	Livro
16	Pereira, Bakke, 2010	Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga	Google Acadêmico	Pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa	Ministério do Meio Ambiente - MMA. Serviço florestal brasileiro
17	Pereira, Almeida, 2011	Degradação ambiental e desertificação no semiárido mineiro: um estudo sobre o município de espinhosa (MG)	Google Acadêmico	Pesquisa bibliográfica e de campo	Revista Geográfica de América Central
18	Araújo, Rodal, Barbosa, 2005	Análise das variações da Biodiversidade do bioma caatinga: suporte a estratégias regionais de conservação	Google Acadêmico	Investigação quantitativa e explicativa	Ministério do Meio Ambiente - MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas
19	Tabarelli, Leal, Scarano, Silva, 2018	Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade	SciELO	Abordagem qualitativa	Ciência e Cultura
20	De Angelis, Baptista, 2020	A transversalidade da educação ambiental na prática	Periódicos UNIFESP	Abordagem qualitativa	. Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea),
21	Hirome, Gois, 2019	Educação ambiental deve ser trabalhada de forma ampla	Instituto Unibanco	Abordagem qualitativa de natureza explicativa	Aprendizagem em foco

Tabela 4: Resumo dos trabalhos científicos encontrados nas bases de dados *on-line*.

Fonte: Autora, 2021.

Os resultados (Tabela 3) demonstram que entre um período de 18 anos, 21 publicações foram encontradas. Considerando que o homem em toda a sua história tentou modificar o seu meio para sanar suas necessidades e desejos e que muitas destas modificações podem afetar a qualidade de vida de muitas gerações (o que já pode ser visto na atualidade). Palma (2005) destaca que o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que possamos compreender as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas. O autor defende que cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio. As respostas ou manifestações são resultados das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada um. Estas manifestações afetam nossa conduta, muitas vezes, inconscientemente.

Por esta razão torna-se evidente a necessidade de estarmos conectados (por meio do conhecimento a partir do local que situamos) com a natureza de forma que nos coloque como agentes conservadores da mesma. Nesse intuito Jacobi (2003) defende que a abordagem do meio ambiente na escola passa a ter um papel articulador dos conhecimentos nas diversas disciplinas, num contexto no qual os conteúdos são ressignificados. Ao interferir no processo de aprendizagem e nas percepções e representações sobre a relação entre indivíduos e ambiente nas condutas cotidianas que afetam a qualidade de vida, a educação ambiental promove os instrumentos para a construção de uma visão crítica, reforçando práticas que explicitam a necessidade de problematizar e agir em relação aos problemas socioambientais, tendo como horizonte, a partir de uma compreensão dos conflitos, partilhar de uma ética preocupada com a justiça ambiental.

O tema da sustentabilidade confronta-se com o paradigma da “sociedade de risco” (JACOBI, 2003). Isto implica a necessidade de se multiplicarem as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à educação em uma perspectiva integradora. Nesse sentido, o papel dos professores é essencial para impulsionar as transformações de uma educação que assume um compromisso com o desenvolvimento sustentável e também com as futuras gerações.

O mesmo autor em outra obra aborta que os educadores têm um papel estratégico e decisivo na inserção da educação ambiental no cotidiano escolar, qualificando os alunos para um posicionamento crítico face à crise socioambiental, tendo como horizonte a transformação de hábitos e práticas sociais e a formação de uma cidadania ambiental que os mobilize para a questão da sustentabilidade no seu significado mais abrangente (JACOBI, 2005). A inserção da educação ambiental numa perspectiva crítica ocorre na medida em que o professor assume

uma postura reflexiva. Para Jacobi (2005) isto potencializa entender a educação ambiental como uma prática político-pedagógica, representando a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais fatores de dinamização da sociedade e de ampliação da responsabilidade socioambiental.

Considerando a importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço, sobressaem-se as escolas, como espaços privilegiados na implementação destas atividades. A escola dentro da Educação Ambiental deve sensibilizar o aluno a buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta, auxiliando-o a analisar criticamente os princípios que tem levado à destruição inconsequente dos recursos naturais e de várias espécies (EFFTING, 2007). Em seu trabalho denota a Educação Ambiental, como componente essencial no processo de formação e educação permanente, com uma abordagem direcionada para a resolução de problemas, contribui para o envolvimento ativo do público, torna o sistema educativo mais relevante e mais realista e estabelece uma maior interdependência entre estes sistemas e o ambiente natural e social, com o objetivo de um crescente bem estar das comunidades humanas.

A atual sociedade deverá repensar seus valores para que não continue vendo a natureza com se fosse dotada de recursos infinitos. Hoje, sabemos que nosso planeta está pedindo socorro, seus recursos naturais estão cada vez mais escassos e a poluição cada vez maior. Segundo Lucena e Freire (2011) a degradação ambiental da atualidade decorre, principalmente, do modelo de desenvolvimento puramente econômico pós-revolução industrial e ascensão desenfreada do modelo capitalista, calcado na utilização ilimitada dos recursos naturais.

Guerra e Guimarães (2007) trata de uma realidade muito vivenciada em relação a inserção da temática nas escolas, salienta que na maioria das instituições, diversos trabalhos no campo ambiental indicam contradições nas práticas das atividades de EA, onde seguem uma “pedagogia tradicional” ou comportamental, uma vez que são realizadas de modo pontual (datas ecológicas, palestras, etc.) e de forma fragmentada, conteudista, com pequeno envolvimento comunitário. Com isso, transformar a teoria e os discursos em ações pedagógicas crítico-reflexivas ainda é um grande obstáculo, visto que a transformação das práticas pedagógicas no ambiente escolar, no sentido de serem reflexivas, é ainda um processo que desafia a grande maioria dos professores.

Dessa forma, De Angelis e Baptista (2020) ressaltam que é possível perceber que o debate educacional sobre a questão ambiental no Brasil ainda não atingiu um grau de

maturidade e de expressão social para que transformações substanciais sejam impostas às escolas. E que para isso é preciso que haja mais subsídios a estudos e discussões sobre matemática, em diferentes esferas, para que avanços sejam factíveis considerando a realidade social concreta na qual nos localizamos. Os autores enfatiza que é preciso a realização de mais exercícios interdisciplinares nas escolas, e maior diálogo é necessário entre professores para que a Educação Ambiental escolar seja, primeiramente, fortalecida e melhor entendida, e posteriormente reavaliada.

A abordagem interdisciplinar e transversal da educação ambiental possibilita que os estudantes desenvolvam uma visão sistêmica do conceito de sustentabilidade e o compreendam em toda sua complexidade, que envolve aspectos econômicos, sociais, políticos e culturais (HIROMI; GOIS, 2019). Neste contexto a educação ambiental deve ser vista enquanto um processo de permanente aprendizagem valorizando o conhecimento prévio do aluno em busca de uma formação voltada para a cidadania explorando tanto a consciência local dos indivíduos, assim como a consciência planetária que estes possuem (CARDOSO, 2011).

Levando em consideração o Bioma Caatinga, o qual a condição de aridez associada à pressão antrópica resulta em áreas de degradação extrema, conhecidas como núcleos de desertificação (COSTA et al., 2009) . É importante que as escolas, principalmente as que situam nesse bioma, devam trazer informações em sua prática pedagógica sobre a região e métodos que desenvolvam a criticidade e preocupação dos discentes para o uso sustentável do bioma. A ação antrópica (agropecuária, mineração, extrativismo, poluição, entre outras) degradaram a caatinga em diferentes intensidades e segundo Costa et al. (2009), algumas comunidades já percebem os impactos da degradação, com o desaparecimento de espécies à consequente perda da biodiversidade, uma abordagem reforçada por Kiill et al (2007) o mesmo destaca que a Caatinga deve ser considerada patrimônio biológico de valor incalculável e ser preservada e protegida, pois ela só existe no Brasil.

No trabalho de Kiill et al. (2007) dá ênfase a necessidade de um planejamento de uso com base no desenvolvimento sustentável dessa vegetação, para evitar que todas as formas de Caatinga sejam destruídas e até mesmo para mantê-la vigorosa por muitos anos. Ressaltando que 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. Para que tudo isso ocorra, é necessário que os sertanejos e os habitantes das cidades do semiárido 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.

Segundo Castelletti (2002) algumas áreas do bioma previamente ocupadas pela agricultura e pastoril possuem grande risco de desertificação, exigindo ações urgentes de restauração da vegetação original, visto que a perda de paisagens tem consequências graves para a manutenção da biodiversidade. O autor reforça que a Caatinga possui um considerável número de espécies endêmicas, e, além disso, a descrição recente de inúmeras espécies de animais e plantas endêmicas para a região indica que o conhecimento zoológico e botânico da mesma é, ainda, bastante precário. Diante disso podemos perceber que se a degradação não for controlada iremos perder espécies que ainda não foram catalogadas.

Dentre os biomas brasileiros, a Caatinga é, provavelmente, o mais desvalorizado e mal conhecido botanicamente. Segundo Giulietti et al. (2004) a situação de que a Caatinga é o resultado da modificação de uma outra formação vegetal, estando associada a uma diversidade muito baixa de plantas, sem espécies endêmicas e altamente modificada pelas ações antrópicas, é decorrente de uma crença injustificada, e que não deve ser mais aceita. O conhecimento da flora e fauna, bem como dos recursos naturais da caatinga, são necessários para o desenvolvimento de estratégias de ações que vise à criação de planos para o manejo adequado, com ênfase no valor da biodiversidade. Além de possibilitar os usos e enriquecimento da caatinga e implantação de um programa de educação ambiental integrado às escolas da região do semiárido. Para Silva et al. (2011) conhecer as percepções das comunidades locais e suas formas de lidar com os recursos naturais são fatores importantes para mitigar e até mesmo reverter os danos causados à natureza.

Afirmam Birolo e Lourenço (2016) que somente no Brasil, do total de 982.563 km² da área do Semiárido, cerca de 600 mil km² já foram gravemente atingidos, englobando oito estados da região Nordeste, além do norte de Minas Gerais. Nos últimos 10 anos, o desmatamento da Caatinga atingiu uma área equivalente ao tamanho de Portugal, a ponto de, hoje, estar com quase 50% do seu território afetado por processos acentuados e severos de desertificação. Nesse sentido, a EA representa um meio de motivar e promover a sensibilização dos indivíduos para que estes atuem enquanto cidadãos capazes de transformar a sociedade em que vivem concretizando propostas que visem à preservação ambiental, visto que ao tomar decisões de forma adequada busca-se a mudança de um estilo de vida baseado no consumo exagerado de bens de consumo para um estilo sob a ótica ecológica de

sustentabilidade promovendo a modificação da relação do homem com a natureza (CARDOSO, 2011).

Para Leal et al. (2005), deve-se desenhar uma estratégia de conservação para a biota da Caatinga para evitar maiores perdas de habitat e desertificação; manter os serviços ecológicos-chave necessários para melhorar a qualidade de vida da população; e promover o uso sustentável dos recursos naturais da região. Apesar de ser a única grande região natural brasileira cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional, ainda há certa subestimação em relação à contribuição desse bioma para a riqueza da biodiversidade do país, e por isso a preocupação com sua conservação ainda é baixa. No entanto nas últimas décadas a caatinga ganhou mais valorização com criações de áreas de preservação e estudos feitos na região, porém há muito a se fazer, para que seja preservada e restaurada (ALVES et al., 2009).

A criação de parques e reservas (tipos de unidades de conservação) têm sido um dos principais elementos estratégicos para a conservação da natureza local (DIEGUES, 2001). É reconhecido que a população que habitam no bioma retire dele o seu sustento de vida, e com a conservação do local não significa esta expulsando essas pessoas. Embora segundo Diegues (2001) formas de incorporar os moradores tradicionais no planejamento e implantação das unidades de conservação, na maioria das vezes, visam simplesmente minimizar os conflitos potenciais ou existentes e não realmente oferecer alternativas viáveis de subsistência das populações que vivem nas áreas de proteção, e quando a presença dessa população é “tolerada” as limitações ao uso tradicional dos recursos naturais são de tal monta que os moradores não têm alternativas a não ser migrar “voluntariamente”, engrossando o número de favelados e desempregados nas áreas urbanas.

A produção florestal não madeireira é alternativa econômica de parcela considerável da população rural que habita o Semiárido, principalmente entre mulheres, chegando a ser, em alguns casos, a principal atividade da família (PEREIRA et al. 2010). Entretanto, essas atividades, realizadas sem o manejo adequado, contribuem para o processo de degradação da Caatinga, potencializadas pelo permanente uso do fogo. Considerando a importância da Caatinga, a informação existente sobre o uso sustentável desses recursos ainda é escassa e pouco acessível aos mais diferentes públicos, desde os formuladores de políticas públicas até o pequeno produtor rural que tem, no recurso florestal, uma fonte alternativa de renda. Fato esse devido à falta de estratégias ou iniciativas por parte de órgãos públicos, sociedade civil e comunidades em geral, para a conservação dos ecossistemas (PEREIRA e ALMEIDA, 2011). É importante ressaltar que as informações disponíveis sobre o manejo florestal – boa parte delas apresentadas no trabalho de Diegues (2001) apontam para uma possibilidade real de

utilização sustentável desses recursos, sem perda representativa de biodiversidade e da capacidade produtiva.

Na obra de Araújo et al. (2005) apresentam-se os resultados do subprojeto PROBIO-Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira, de título “Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga com o apoio de sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas para suporte de estratégias regionais de conservação”, que tem por objetivo obter um diagnóstico sobre a biodiversidade de áreas prioritárias para conservação do bioma Caatinga. Visto que bioma Caatinga além de ser apontado como um dos mais críticos em termos de conservação da sua biodiversidade, é também considerado o mais insuficientemente conhecido em termos da distribuição da sua cobertura vegetal atual. Esse conhecimento básico é fundamental para monitorar o uso, localizar e quantificar os remanescentes da cobertura vegetal e sua dinâmica. Informações essas consideradas imprescindíveis para o planejamento ambiental, sobretudo para o controle e o manejo da sua biodiversidade (ARAÚJO et al., 2005).

O futuro da Caatinga requer ações imediatas para que as pessoas e a natureza possam caminhar juntas, numa trajetória mais sustentável. Ou seja, uma sociedade que conserve a biodiversidade regional, seja próspera economicamente, promova inclusão e justiça social e desfrute de boa governança. O que para Tabarelli et al. (2018), é um desafio de extrema urgência, segundo o autor o semiárido e a Caatinga precisam de um novo lugar na sociedade brasileira, particularmente nas políticas públicas de suporte à sustentabilidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como discutido nesse trabalho, a caatinga é um bioma que em decorrência da relevância que representa para o meio ambiente precisa ser preservado e estudado, em especial mecanismos de sustentabilidade. É um ecossistema rico em variedades de fauna e flora como também apresenta muitas espécies endêmicas. Considerando a importância do Bioma, de forma ampla (sustento da biodiversidade, econômica, histórica e etc.) e o processo de degradação em níveis cada vez maiores, a Caatinga necessita de um planejamento estratégico permanente, efetivamente participativo e dinâmico, que seja parte central das políticas públicas e ações dos diversos setores da economia e segmentos da sociedade, para sua conservação e recuperação de áreas devastadas.

Além das inúmeras justificativas para a conservação das Caatingas baseadas na preservação da diversidade genética e na importância dos outros recursos naturais como o solo, água e fauna, a integração do homem com o ambiente em que vive deve ser encarada como tendo importância crucial na busca pelo equilíbrio ecológico. O uso sustentável dos recursos disponíveis no bioma evitará práticas como o extrativismo irresponsável que resulta em queimadas, uso inadequado do solo e desmatamento. Entretanto, para o sertanejo, falta essa consciência de que é possível sobreviver na natureza sem destruí-la, para tanto, projetos de educação ambiental são bastante eficazes.

A convivência entre as atividades humanas na Caatinga e a Sustentabilidade exige políticas públicas que esbarram na baixa capacidade técnica de formulação e nos interesses de curto prazo dos investimentos privados e públicos. É tudo uma questão de tempo: no longo prazo, conservação e desenvolvimento são compatíveis. No entanto, uma política de conservação da Caatinga é absolutamente necessária, se queremos que a capacidade produtiva nesse bioma seja mantida ou aumentada para uso-fruto dos nossos descendentes.

É preciso recuperar as terras que já foram degradadas ou desertificadas. É necessário que o uso da terra, da água e da biodiversidade seja feito de modo a não reduzir a capacidade produtiva. E para este último o que se recomenda é o manejo sustentável, para que as plantas e os animais possam se reproduzir de modo satisfatório e em quantidades que permitam a constante restauração do ecossistema.

A busca por um desenvolvimento em bases sustentáveis e equitativas para a sociedade como um todo requer a consolidação de políticas públicas compatíveis com as realidades ambientais locais, que exerçam influência direta no contexto econômico e socioambiental. A opção pela sustentabilidade passa necessariamente, entre outras coisas, pela completa implementação e pela consolidação e ampliação do sistema nacional de UCs. Para isso é necessário maior investimento e visão estratégica para que as UCs possam, além de conservar os ecossistemas e a biodiversidade, de fato gerar renda, emprego, desenvolvimento e propiciar uma efetiva melhora na qualidade de vida das populações locais e do Brasil.

Portanto, a preocupação com a conservação e preservação dos recursos naturais será condição indispensável para prever o uso regular da terra pelos seus proprietários, bem como descobrir e desenvolver métodos não destrutivos de uso dos recursos florestais que sejam aplicáveis à região. Desta forma, torna-se evidente e urgente o conhecimento da flora, fauna, solo e clima como informações fundamentais para o desenvolvimento de quaisquer estratégias de ações que venham a contribuir o enriquecimento da Caatinga e manutenção da sua biodiversidade.

Programar uma agenda de conservação em larga escala na Caatinga será uma tarefa especialmente difícil, considerando a densidade populacional em muitas partes da região, o grau de alteração dos habitats remanescentes e a longa história de pobreza e seca. Serão necessários persistência, criatividade, suporte político, financeiro e conscientização da forte e evidente conexão entre a melhoria das condições de vida da população.

Diante das transformações que a sociedade vem sofrendo nas últimas décadas, percebe-se que a questão ambiental tornou-se parte essencial do cotidiano da população, visto que atualmente existe um constante desafio em promover meios para manter a qualidade de vida em sincronia com a preservação do meio ambiente. Neste sentido, a Educação Ambiental (EA) exerce um papel importante enquanto um meio que possibilite a formação de cidadãos críticos e atuantes diante da sociedade, desenvolvendo formas conscientes de consumo com o intuito de preservar o meio ambiente.

Os problemas ambientais vêm de uma série de hábitos já consolidados em nossa sociedade e cabe a escola informar a nova geração sobre a gravidade desses problemas e incentivar os alunos na busca de soluções. Nessa perspectiva é importante a educação ambiental faça parte do currículo escolar, visto que esta permite ao aluno perceber-se enquanto parte do ambiente, assim como possibilitar meios para o desenvolvimento de uma educação voltada para a cidadania consolidando o conceito de que o aluno deve atuar enquanto sujeito cidadão fortalecendo a cidadania como um todo e não enquanto parte isolada e fragmentada, uma vez que cada indivíduo deve ser entendido em quanto corresponsável pela defesa de qualidade de vida.

A escola é o espaço social e o local onde poderá haver sequência ao processo de socialização. O que nela se faz se diz e se valoriza representa um exemplo daquilo que a sociedade deseja e aprova. Comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis. Assim a Educação Ambiental é uma maneira de estabelecer tais processos na mentalidade de cada criança, formando cidadãos conscientes e preocupados com a temática ambiental.

Neste contexto a educação ambiental deve ser vista enquanto um processo de permanente aprendizagem e de forma interdisciplinar valorizando o conhecimento prévio do aluno em busca de uma formação voltada para a cidadania explorando tanto a consciência local dos indivíduos, assim como a consciência planetária que estes possuem. Diversos estudos mostram a importância da integração de assuntos dos componentes curriculares. Essa

cooperação entre as disciplinas promove o aumento de interesse dos alunos, além de levar a uma melhor interpretação e análise do assunto estudado, melhorando a aprendizagem.

A EA representa um meio de motivar e promover a sensibilização dos indivíduos para que estes atuem enquanto cidadãos capazes de transformar a sociedade em que vivem concretizando propostas que visem à preservação/conservação ambiental, visto que ao tomar decisões de forma adequada busca-se a mudança de um estilo de vida baseado no consumo exagerado de bens de consumo para um estilo sob a ótica ecológica de sustentabilidade promovendo a modificação da relação do homem com a natureza.

É preciso ter consciência que cada ação individual contribuirá para melhorar o nosso Meio Ambiente. Entre as várias maneiras de ajudar a preservar o meio em qual estamos inseridos é a integração entre políticas e planejamento. O envolvimento de amplos segmentos sociais, a participação popular, o incremento da cidadania e a consolidação de parcerias são tomadas como premissas básicas.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de Caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. 16(3): 273-285, 2002.
- ALVES, J. J. A. Geocologia da caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro. **CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v.2, n.1, p. 58-71, 2007.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S.S. Degradação da caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Rev. Caatinga**, Mossoró-Brasil, v. 22, n. 3, p.126-135, 2009a.
- AMBIENTEBRASIL, 2005. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/>>. Acesso em: 30 set. 2021.
- ARAGÃO, C. A. **Projeto de Pesquisa Ecofisiologia de Sementes de Espécies de Uso Múltiplo Nativas da Caatinga**; DCTS/ UNEB, 2005.
- ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M.R.V. **Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga**. Ministério do Meio Ambiente, DF. Brasília, 2005.
- ARRUDA, M. B.; Ecosistemas Brasileiros. Edições **IBAMA**, Brasília, 2001, p. 31. Disponível em: <<http://www.fumdham.org.br/fauna.php>>. Acesso em: 25 set. 2021.
- BERTOLO, O. J.; RIZZI, N. E.; BERTOL, I.; ROLOFF, G. Perdas de solo e água e qualidade do escoamento superficial associadas à erosão entre sulcos em área cultivada sob semeadura direta e submetida às adubações mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v. 31 n. 4, p. 781-792, jul.-ago. 2007.
- BEZERRA, T.M. O.; GONÇALVES, A. A.C.; Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão- PE. **Rev. Biotemas**, v.20, n. 3, p. 115-125, 2007.
- BIROLO, F. M. B.; LOURENÇO, M. Embrapa convivência com a seca. **Dia Mundial de Combate à Desertificação: alternativas para o Semiárido brasileiro**. Brasília – DF, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/13598120/dia-mundial-de-combate-a-desertificacao-alternativas-para-o-semiarido-brasileiro>>. Acesso em: 01 out. 2021.

BRANDT, M. Arara considerada extinta volta à caatinga ao lado de onças e outras espécies ameaçadas. **G1**, 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/desafio-natureza/noticia/2019/02/19/arara-considerada-extinta-volta-a-caatinga-ao-lado-de-oncas-e-outras-especies-ameacadas.ghtml>>. Acesso em 29 ago. 2021

BRASIL, **Lei 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1999. disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 29 ago. 2021.

_____. **Ministério do Meio Ambiente**. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

_____. **Embrapa Informação Tecnológica**. Preservação e uso da Caatinga - Brasília, DF: ABC da Agricultura Familiar, 2007.

_____. **Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza e dá outras providências, 2000. . Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 23 set. 2018.

_____. Legislação Informatizada - decreto nº 89.268, de 3 de janeiro de 1984 - Cria a Reserva Ecológica Raso Catarina, em área de terras que indica e dá outras providências. Brasília: **Diário Oficial da União**, p. 137, 1984.
https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/3016_20180316_151423.pdf

_____. **Ministério do Meio Ambiente**. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404 p.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental**. Temas Transversais. Secretaria de Educação Fundamental Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Cadastro Nacional de unidades de conservação – CNUCMMA**. 2014. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br>>. Acesso em: 06 set. 2021.

CARDOSO, P. **Educação ambiental nas escolas**. Monografia licenciatura Ciências Biológicas - Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006

CASTELLETTI, C. H. M. et al. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.). **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 719- 734.

CAVALCANTI, C. **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. 4. ed. Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 2002.

COSTA, T. C. C.; OLIVEIRA, M. A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v. 13, Suplemento, p. 961-974, 2009.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. 2008.

DE ANGELIS, C. T.; DE ANGELIS, BAPTISTA, V. F. A transversalidade da educação ambiental na prática. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, São Paulo, V. 15, n° 5:440-463, 2020.

DE BARROS, G. P. B. Educação Ambiental no Ensino Formal. In: LAMIM-GUEDES, V.; MONTEIRO, R. A. A. **Educação Ambiental na Educação Básica: Entre a disciplinarização e a transversalidade da temática socioambiental**. 1. ed. São Paulo-SP: Perse, 2017

DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. 6ª ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2008.

DRUMOND, M. A.; KILL, L. H.; PIEDADE; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S. G.; NASCIMENTO, C. E. S.; CAVALCANTI, J. **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga**. Documento do GT Estratégias para o Uso Sustentável no seminário. Petrolina, 2000. Disponível em: <http://biodiversitas.org.br/caatinga/relatorios/uso_sustentavel.pdf>. Acesso em: 15 out. 2021.

EFFTING, T. R. **Educação ambiental nas escolas públicas: realidade e desafios**. Monografia. Curso de Especialização em “Latu Sensu” Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE Campus de Marechal Cândido Rondon - Centro de Ciências Agrárias. Paraná, 2007.

<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/autoresind/EducacaoAmbientaNasEscolasPublicasRealidadeEDesafios.pdf>

FREITAS, R. E de.; RIBEIRO, K. C. C. Educação e percepção ambiental para a conservação do meio ambiente na cidade de Manaus-uma análise dos processos educacionais no centro municipal de educação infantil Eliakin Rufino. **Rev. Eletrônica Aboré**, Manaus, v.3, n.3, 2007.

GANEM, R. S. Caatinga: estratégias de conservação. **Câmara dos Deputados/Consultoria Legislativa** - Área XI, Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional. Brasília – DF: 2017. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/34479>>. Acesso em: 30 set. 2021.

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIULIETTI, A. M.; BOCAGE NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J. F.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J. F.; QUEIROZ, L. P.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V.; e HARLEY, R. M. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade_Caatinga_parte2.pdf>. Acesso em: 25 out. 2020.

GOMES, D. V. Educação para o consumo ético e sustentável. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v.16, 14p. Fundação Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Rio Grande-RS, 2006.

GUERRA, A. F. S.; GUIMARÃES, M. Educação Ambiental no contexto escolar: questões levantadas no GDP. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 2. n. 1-pp. 155-166, 2007. <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/6136/4497>

HIROME, F; GOIS, A. Educação ambiental deve ser trabalhada de forma ampla. **Instituto Unibanco** - Aprendizagem em foco - nº 54 - 4p. 2019. Disponível em: <https://www.institutounibanco.org.br/wp-content/uploads/2019/08/Aprendizagem_em_foco-n.54.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2021.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 15 ago. 2021.

_____. **Mapa de vegetação do Brasil**. escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: 2004. <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 22 ago. 2021.

_____. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2 ed. 272p. Rio de Janeiro, 2012.
<<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 22 ago. 2021.

_____. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2007. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 28 set. 2021.

IBAMA. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**, 2005. Disponível em: < <https://www.gov.br/ibama/pt-br>>. Acesso em 28 set. 2021.

INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. **Mapas físicos e ambientais/Biomas continentais**. 2017. Disponível em: <http://mapasinterativos.ibge.gov.br/sigibge/>. Acesso em 3abr.2017.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31. n. 2. p. 233-250. ago. 2005.

_____. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, 2003.

KIILL, L. H. P.; DRUMOND; M. A.D.; LIMA, P. C. F.; ALBUQUERQUE, S. G.; OLIVEIRA, V. R. Preservação e uso da Caatinga / Embrapa SemiÁrido – Brasília, DF : **Embrapa Informação Tecnológica**, 2007. 39 p. : il. – (ABC da Agricultura Familiar, 16).

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LACHER JR. T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, 1(1): 139-146. 2005.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, p. 145-163, 2009.

LIMA, K. Incêndio devasta mais de 700 hectares de caatinga no Sertão de Pernambuco. **G1**, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2019/11/07/incendio-devasta-mais-de-700-hectares-de-caatinga-no-sertao-de-pernambuco.ghtml>>. Acesso em: 1 ago. 2021

LOPES, W.; BISPO, W.; CARVALHO, J. **Educação ambiental nas escolas: uma estratégia de mudança efetiva**. Artigo. Faculdade Católica do Tocantins, Tocantins, 2009. 15f.

Disponível em: <

http://www.catolicato.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2009-1/1>. Acesso em: 10 set. 2021.

LUCENA, M. M. A.; FREIRE, E. M. X. A. Percepção Ambiental sobre uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), pela comunidade rural do entorno, Semiárido brasileiro. **Educação Ambiental em Ação**, IX (35): p. 1-7. 2011.

LUZ, C. F. S. As concepções sobre a caatinga em um grupo de professores da rede municipal de Iramaia- Bahia. In **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência- VII Enpec**, Florianópolis, 7, 2009.

MACHADO, R. E.; VETTORAZZI, C. A.; XAVIER, A. C. Simulação de cenários alternativos de uso da terra em uma microbacia utilizando técnicas de modelagem e geoprocessamento. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 727-733, jul.-ago. 2003.

MAIA, F. M. A. **Educação ambiental**: um processo de envolvimento da comunidade escolar quanto ao consumo sustentável. (Monografia) Especialista em Educação Ambiental. Universidade Cândido Mendes. Goiânia, 13p. 2018.

MARENGO, J. A. **Mudanças climáticas globais e o impacto no bioma Caatinga**. 2008.

Disponível em:

<http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/apresentacoes/8_Apresentacao_MM A_Caatinga.pdf>. Acesso em 25 out. 2021.

MARTIUS, K. P. **A viagem de Von Martius**: tabulae physiognice: 1840. v. 1. Rio de Janeiro: Index, 1996.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. **Revisão integrativa**: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. 2008.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007**.

Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 28 set. 2021.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **MacroZEEBHSF**: Atualização e complementação do macrozoneamento ecológico-econômico da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Revisão Final, Tomo II, nov.2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório de gestão 2017**. 93p. 2007. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/acesso-a-informacao/transparencia-e-prestacao-de-contas/exercicio-2017/relatorio-gestao-2017-mma.pdf>>. Acesso em 15 out. 2021.

PAES, M. L. N.; DIAS, I. F. O. Plano de manejo: Estação Ecológica Raso da Catarina. Brasília: **IBAMA**, 2008. 326p. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/esec_raso_da_catarina.pdf>. Acesso em 30 ago. 2021.

PALMA, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. 2005. Dissertação (Mestrado) em Engenharia- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PEREIRA FILHO, J. M.; BAKKE; A. O. Produção de forragem de espécies herbáceas da Caatinga. In: GARIGLIO, M.; SAMPAIO, E. V. DE SÁ B; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (orgs.) **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Serviço Florestal Brasileiro. 2010. P. 145-159.

PEREIRA, A. M.; ALMEIDA, M. I. S. de. Degradação ambiental e desertificação no semiárido mineiro: um estudo sobre o município de espinhosa (MG). **Rev. Geográfica de América Central**, Costa Rica, v. 2, n. 47, p.1-16, 2011.

POT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Dilemas ambientais e fronteiras do conhecimento ii**. v. 31, n. 89, São Paulo, 2017.

PRADO, D. E. **As Caatingas da América do Sul**. In: LEAL, INARA R. e TABARELLI, JOSÉ MARIA CARDOSO DA SILVA (ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. P. 3-74.

QUEIROZ, L. P. **Distribuição das espécies de Leguminosae na caatinga**. APNE / CNIP, Recife: 2002.

SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A. & K.; YOSHIO, P. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Serviço Florestal Brasileiro. 2010. P. 39-159.

SANTOS, E. M; FARIA, L. C. M. O educador e o olhar antropológico. Fórum Crítico da Educação: **Revista do ISEP/Programa de Mestrado em Ciências Pedagógicas**. v. 3, n. 1, out. 2004.

SANTOS, I. S.; SANTOS, M. B. Educação ambiental no contexto educacional: contribuições para uma reflexão. **V Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, São Cristóvão, Anais, p.1-10, 2011.

SATO, A. **Educação Ambiental e o professor de ciências**. São Carlos, RiMa, 2004.

SCHOBER, J. 2002. Caatinga: preservação e uso racional do único bioma exclusivamente nacional. **Notícias do Brasil. Ciência e Cultura**, 54 (2): 6-7.

SILVA, A. C. C. Caatinga beleza e diversidade. **EcoDebate**, ISSN 2446-9394, 2018. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2018/10/31/caatinga-beleza-e-diversidade-reveladas-artigo-de-ana-cecilia-da-cruz-silva/>>. Acesso em 30 ago. 2021.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Caatinga**. 2004. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18306/1/Caatinga.pdf>>. Acesso em 5jan.2017>. Acesso em 29 out. 2021.

SILVA, M. C. S.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V (org). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília DF: **Ministério do Meio Ambiente**. UFRB, 2003. 382 p.

SILVA, T. S. **Usos e Percepções de Comunidades do entorno de uma Unidade de Conservação do Semiárido nordestino: Instrumentos para Gestão?**. Dissertação- Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente-PRODEMA, Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Natal, 2009.

SILVA, T. S.; LUCENA, M. M. A.; FREIRE, E. M. X.; CÂNDIDO, G. A. Conservação da caatinga: interdisciplinaridade e percepção de comunidades do semiárido. **ResearchGate**. Natal, 2011. 25p.

SOUZA, A. K. **A relação escola-comunidade e a conservação ambiental**. Monografia. João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, 2000.

TABARELLI, M.; LEAL, I. R.; SCARANO, F. R.; SILVA, J. M. C. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. **Cienc. Cult.** vol.70. n.4. São Paulo, 2018.

TAVARES. C. Desertificação atinge 13% do semiárido brasileiro e ameaça conservação da caatinga. **G1**. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/desafio->

natureza/noticia/2019/08/20/desertificacao-atinge-13percent-do-semiarido-brasileiro-e-ameaca-conservacao-da-caatinga.ghml>. Acesso em 12 ago. 2021.

TRIGUEIRO, E. R.. C.; OLIVEIRA, V. P. V.; BEZERRA, C. L. F. Indicadores Biofísicos e a dinâmica da degradação/ desertificação no bioma caatinga: estudo de caso no município de Tauá, Ceará. **Rev. Eletrônica do Prodema**, Fortaleza, v.3, n.1, p. 62-82, 2009.

VIANA, J. H. M. CRUZ, J. C. C. Manejo do solo para a cultura do milho. Sete Lagoas, MG: **EMBRAPA**, 2006. 14 p.

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Aos 13 dias do mês de dezembro do ano de 2021, às 16:20 horas, na sala da plataforma zoom (<https://animaeducacao.zoom.us/j/87089111364>), do Centro Universitário AGES, reuniu-se a Comissão Julgadora composta pelos(as) professores(as) Igor Macedo Brandão (orientador), Fabio Luiz Oliveira de Carvalho e Dalmo de Moura Costa (examinadores) para avaliar o trabalho de Defesa de Monografia intitulado “CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA CONSERVAÇÃO DA CAATINGA”, apresentado pelo(a) graduando(a) VALDIRENE MIRANDA PEREIRA como requisito parcial para obtenção do título de licenciado(a) em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. Após a abertura da sessão, eu, orientador(a), determinei 20 minutos para a apresentação do trabalho. Terminada a apresentação, o(a) aluno(a) foi arguido(a) pela banca que, em seguida, reuniu seus membros e decidiu pela **APROVAÇÃO** do trabalho, com nota **90,0**. Esta etapa do processo de conclusão do curso não valida exclusivamente a autorização para que o(a) graduando(a) realize a cerimônia de colação de grau, estando, esta última, dependente da aprovação em todas as disciplinas do curso (carga horária obrigatória e optativa), além da validação da carga horária mínima em atividades complementares.

Nada mais havendo a tratar, eu, orientador, redigi esta ata, que segue assinada por todos os membros da banca examinadora.

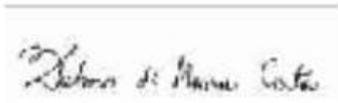
Paripiranga, 13 de dezembro de 2021.



Orientador(a)



Professor examinador 1



Professor examinador 2

	Pereira, Valdirene Miranda, 1996
	Contribuições da educação ambiental para conservação da caatinga/ Valdirene Miranda Pereira. – Tucano, 2021.
	64 f.; il.
	Orientador: Prof. Me. Igor Macedo Brandão
	Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade AGES de Tucano, Tucano, 2021.
	1. Educação ambiental. 2. Conservação da Caatinga. 3. Ação sustentável I. Título. II. Faculdade AGES de Tucano.