



Especialização em
ensino de **CIÊNCIAS**
E **MATEMÁTICA**

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

RAYANNE STEFANY DE LIMA SILVA

OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESMATAMENTO DA CAATINGA E O
PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA SUA MITIGAÇÃO

Recife
2025

RAYANNE STEFANY DE LIMA SILVA

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESMATAMENTO DA CAATINGA E O
PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA SUA MITIGAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador(a): Betânia Cristina Guilherme

Recife
2025

OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESMATAMENTO DA CAATINGA E O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA SUA MITIGAÇÃO

THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF DEFORESTATION IN THE CAATINGA AND THE ROLE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THEIR MITIGATION

Rayanne Stefany de Lima Silva

Autora do Trabalho de Conclusão de Curso
Especialização em Ensino de Ciências e Matemática/UAEADTec
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
rayannestefany26@gmail.com

Betânia Cristina Guilheme

Orientador(a) do Trabalho de Conclusão de Curso
Especialização em Ensino de Ciências e Matemática/UAEADTec
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
betania.cguilherme2@ufrpe.br

RESUMO

A degradação da Caatinga, bioma exclusivo do Nordeste brasileiro, tem aumentado nas últimas décadas devido às atividades humanas como agricultura extensiva, pecuária, caça, extração de madeira e queimadas, muitas vezes associadas à subsistência das populações locais. Este estudo, de caráter exploratório e qualitativo, analisou os impactos ambientais provocados pelo desmatamento nesse bioma e destacou o papel da educação ambiental na mitigação desses efeitos. A pesquisa bibliográfica evidenciou que a expansão descontrolada das atividades econômicas, combinada com a ineficácia das políticas públicas, acelera a degradação ambiental, manifestada pela perda de vegetação nativa, avanço da desertificação e redução da biodiversidade, comprometendo serviços ecossistêmicos essenciais. Além disso, ressalta-se a necessidade de fortalecer a educação ambiental nas escolas para promover a conscientização sobre a importância da conservação da Caatinga. Conclui-se que, sem a implementação de medidas eficazes de conservação, manejo sustentável e gestão participativa, a continuidade dessas práticas pode levar à perda irreversível da biodiversidade e a impactos ambientais irreparáveis, afetando diretamente as populações locais.

Palavras-chave: meio ambiente, degradação, desertificação, ações antrópicas, desmatamento. educação ambiental.

ABSTRACT

The degradation of the Caatinga, a biome exclusive to Brazil's Northeast region, has intensified in recent decades due to human activities such as extensive agriculture, livestock raising, hunting, wood extraction, and burning, often linked to the subsistence of local populations. This exploratory qualitative study analyzed the environmental impacts caused by deforestation in this biome and highlighted the role of environmental education in mitigating these effects. The bibliographic research revealed that the uncontrolled expansion of economic activities, combined with ineffective public policies, accelerates environmental degradation, manifested by the loss of native vegetation, the advance of desertification, and the reduction of biodiversity, compromising essential ecosystem services. Furthermore, the study emphasizes the need to strengthen environmental education in schools to foster awareness of the importance of conserving the Caatinga. It concludes that without the implementation of effective conservation measures, sustainable management, and participatory governance, the continuation of these practices may lead to irreversible biodiversity loss and severe environmental impacts, directly affecting local communities.

Keywords: environment, degradation, desertification, anthropogenic actions, deforestation. environmental education.

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga está localizada majoritariamente na região Nordeste do Brasil e é um bioma exclusivamente brasileiro, reconhecido por sua rica biodiversidade. Apesar de sua importância ecológica, social e econômica, esse ecossistema vem enfrentando diversos impactos ambientais, causados principalmente por ações antrópicas. Conforme aponta Sanchez (2013, p. 16), a literatura técnica traz diversas definições para impacto ambiental, que, em sua maioria, convergem para o entendimento de que se trata de qualquer alteração nas propriedades do meio ambiente provocada direta ou indiretamente por atividades humanas, e que afeta negativamente os ecossistemas.

Diante desse contexto, a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, estabelece que a Educação Ambiental é um processo por meio do qual 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 à sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999). Assim, torna-se fundamental promover a Educação Ambiental como

estratégia para conscientizar os estudantes sobre a importância da preservação da região, contribuindo para a mitigação dos impactos ambientais.

A relevância da Caatinga também pode ser observada em sua extensão territorial e na densidade populacional: segundo dados do IBGE (2004), o bioma ocupa uma área de 844.453 km², com 1.095 municípios distribuídos e estimados 27 milhões de habitantes, este último de acordo com Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2013). Por ocupar uma área extensa, os impactos sobre o solo da caatinga tornam-se ainda mais preocupantes. É essencial levar a Educação Ambiental para o ambiente escolar, pois, segundo Santos et al. (2024), ela desempenha um papel crucial ao promover a conscientização crítica e o desenvolvimento de práticas sustentáveis locais, que contribuem para a preservação da biodiversidade e a valorização do bioma Caatinga.

Além da adaptação a longos períodos de seca, o Domínio da Caatinga é submetido a uma extensa alteração de sua superfície no decorrer dos anos. A grande maioria das alterações no bioma são de ordem antropogênica, logo, estima-se que metade da superfície original deste domínio já foi modificada (SCHULZ *et al.*, 2016; VIEIRA *et al.*, 2013), e que apenas 6,2% da sua área são unidades de conservação (PORTILLO-QUINTERO e SÁNCHEZAZOFEIFA, 2010). De acordo com Beuchle *et al.*, (2015), a perda líquida contínua de vegetação natural da Caatinga é de 0,3% por ano. Neste ambiente, a degradação é sobretudo devido ao processo de desmatamento para a extração de lenha, atividades de pecuária extensiva, e implantação de culturas agrícolas e pastagens, resultando em paisagens fragmentadas (COELHO *et al.*, 2014; LIMA JÚNIOR *et al.*, 2014). A degradação ambiental pode ser entendida como um efeito decorrente do uso excessivo das terras, manifestando-se em dimensões espaciais e temporais, causando redução na produtividade da biomassa e da biodiversidade, alterações na qualidade e disponibilidade hídrica, além da diminuição da viabilidade econômica. (KAZMIERCZAK, 1996, apud FRANCISCO *et al.*, 2017, p.305).

Em todo o bioma da Caatinga, cerca de dois terços de sua utilização e manejo é voltado aos sistemas de produção de animais (CLAY, 2003). Isto é consequência do fato de que a criação de animais tem potencial de aproveitar mais os recursos oferecidos pela área do que o cultivo de plantas. Este interesse converte a pecuária como a principal atividade econômica em regiões semiáridas

(NEELY *et al.*, 2009; KOOHAFKAN e STEWART 2001). Essas ações constituem os fatores que mais alteram a estrutura dos ecossistemas presentes na caatinga, sendo eles umas das principais causas de sua degradação. A problemática começa com a redução da cobertura vegetal e a alteração da estrutura e compactação dos solos (LEAL *et al.*, 2005).

Portanto, é inquestionável a importância do reconhecimento, por parte dos estudantes, dos danos ambientais, sociais e econômicos provocados pelo desmatamento da caatinga. A educação Ambiental cumpre um papel fundamental nesse processo, ao promover a formação de indivíduos conscientes politicamente e críticos diante das questões socioambientais, reconhecendo a necessidade de preservar o bioma e refletir sobre as ações humanas que o degradam. Nesse sentido, esse trabalho de pesquisa busca elucidar a seguinte questão central: analisar os impactos ambientais causados pelo desmatamento da Caatinga e compreender o papel da Educação Ambiental na sua mitigação.

É importante destacar que essa necessidade imperiosa de se desmatar, resulta em enormes perdas de espécies endêmicas e das florestas nativas. O objetivo central deste estudo é realizar uma análise dos impactos ambientais provocados pelo desmatamento decorrente da ação humana, com base nos dados coletados, a fim de evidenciar a urgência da preservação desse bioma, que é rico e exclusivamente brasileiro. Ademais, destaca-se a importância de compreender a educação ambiental como ferramenta fundamental para conscientizar os estudantes sobre a necessidade da conservação desse ecossistema.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa e caracteriza-se como exploratória, uma vez que busca analisar os impactos ambientais causados pelo desmatamento da Caatinga, bem como compreender o papel da educação ambiental na conscientização sobre a necessidade de mitigar esses efeitos. A realização deste trabalho ocorreu por meio de pesquisa bibliográfica, com base na análise de fontes secundárias provenientes da literatura já existente. Para tanto, foram consultados documentos técnicos, relatórios e publicações científicas disponibilizados por instituições como a Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), o Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura (IICA), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio), o Projeto MapBiomass, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Essas instituições forneceram dados e informações relevantes sobre a realidade ambiental, social e educacional da região. Além disso, foram analisados artigos acadêmicos, dissertações, teses, livros, revistas científicas, periódicos eletrônicos e sites de órgãos oficiais de monitoramento ambiental.

A partir das pesquisas nas plataformas Google Acadêmico e Scielo, foram localizados 33 artigos, sendo a maioria proveniente de revistas acadêmicas encontradas em periódicos, com intuito de fornecer a base teórica sólida para construção desse trabalho de pesquisa. As fontes de dados eletrônicos disponíveis e acessadas preferencialmente no período entre 2007 a 2025, incluem repositórios de universidades como a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Scielo. O recorte temporal adotado justifica-se pelo aumento significativo de publicações e discussões relacionados à sustentabilidade, ao desmatamento e à educação ambiental a partir de 2007. Já a inclusão de fontes até 2025 visa assegurar a atualidade e a relevância dos dados e análises utilizados, oferecendo um panorama contemporâneo e abrangente da temática abordada. Todos encontrados em português e inglês, pois oferecem um vasto acervo de informações confiáveis e pertinentes ao tema abordado.

A busca pelos artigos foi realizada de forma criteriosa, utilizando palavras-chave específicas relacionadas ao tema do estudo, abrangendo desde aspectos históricos, como o início da exploração humana, até questões mais contemporâneas, como o desmatamento causado pela agricultura, pecuária e o papel da educação ambiental na mitigação desses impactos. O que permitiu organizar os acontecimentos em uma sequência cronológica.

As palavras-chave para a busca dos dados foram meio ambiente, degradação, desertificação, ações antrópicas, desmatamento e educação ambiental com finalidade de expor dados reais da dimensão da destruição que acontece no bioma por meio de ações humanas. Como critérios de inclusão que exploram de forma direta ou contextual a problemática do desmatamento da caatinga, abrangendo as seguintes palavras de inclusão: Bioma Caatinga, meio ambiente, degradação, desertificação, ações antrópicas e desmatamento. De forma que os critérios de exclusão foram as seguintes palavras: Amazônia, Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica, bem como temas sobre mudanças climáticas globais e poluição atmosférica.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Início da exploração humana na Caatinga

Desde os primeiros períodos da habitação humana até os dias atuais, os recursos naturais da Terra têm sido utilizados pelos seres humanos. No início, tais recursos eram utilizados para suprir as necessidades básicas humanas da sobrevivência. Com o tempo, impulsionados pela expansão e conseqüentemente por atividades econômicas oriundas a partir da exploração dos recursos, a exploração se intensificou de forma desordenada e cada vez mais catastrófica que se intensificou durante a era colonial, configurou-se como um marco na história ambiental do mundo (TEMPO, 2025).

As ações exercidas pelo homem causam inúmeros efeitos negativos aos biomas e a todas as formas de vida que neles existem. "As atividades humanas, como agricultura, pecuária, caça, construção civil e migração, intensificaram-se ao longo do tempo, resultando em impactos ambientais significativos" (SILVA, 2022).

No contexto da migração humana, destaca-se a Beríngia um corredor terrestre que permitiu a passagem de populações da Ásia para as Américas em

diversos momentos da pré-história. Segundo Cunha (2012, p. 10), “a faixa de terra chamada Beríngia teria aflorado em vários momentos desse período, permitindo a passagem a pé da Ásia para a América”.

Antes da chegada dos exploradores europeus, a região da Caatinga já era habitada por povos indígenas, como tupis, que a denominavam “mata branca” devido ao aspecto esbranquiçado da vegetação durante o período seco (Ab’Sáber, 2008). Com o aumento das sociedades indígenas complexas e a chegada dos colonizadores, houve um crescimento da ocupação socioespacial no Nordeste brasileiro, acompanhado de um aumento na densidade populacional e na demanda por recursos naturais (Silva, 2018; Bellaver & Santos, 2019).

Esse contexto inicial de ocupação e uso dos recursos da Caatinga lançou as bases para os processos de degradação que se intensificaram nos séculos seguintes. Nesse cenário, torna-se fundamental compreender o papel da educação ambiental crítica como ferramenta de reflexão histórica e conscientização ecológica. Ela permite revisitar a trajetória da ocupação humana, compreender os impactos decorrentes e, sobretudo, propor novos caminhos baseados na sustentabilidade, no respeito aos saberes tradicionais e na valorização da biodiversidade da Caatinga. Nesse sentido, destaca-se a importância da Meta 13.3 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13 (ODS 13), que visa “melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação das mudanças climáticas, adaptação, redução de impactos e alerta precoce” (ONU, 2015), evidenciando o papel estratégico da educação ambiental na formação de cidadãos críticos e conscientes frente às mudanças ambientais e climáticas que afetam diretamente esse bioma.

3.2 Desmatamento e extinção

As florestas nativas da Caatinga passaram por processos sucessivos de adaptação ao longo do tempo, desenvolvendo equilíbrio ecológico próprio dentro de um ambiente semiárido. Miranda (2012) destaca que essas áreas levaram anos para se consolidarem, apresentando estabilidade semelhante à encontrada em outros biomas. Trovão et al. (2007) explicam que a vegetação da Caatinga desenvolveu adaptações morfológicas e fisiológicas, como folhas reduzidas, caules suculentos e

sementes resistentes à seca, garantindo sua sobrevivência em condições ambientais extremas.

Apesar dessa resiliência, o uso antrópico desordenado sobretudo por meio da agropecuária, da agricultura intensiva, da urbanização e do extrativismo tem acelerado o processo de degradação ambiental. Segundo Ribeiro (2015), tais atividades interferem diretamente na biota, rompendo os ciclos naturais de regeneração da vegetação e provocando desequilíbrios no ecossistema. De acordo com o projeto MapBiomás (2021), entre 2019 e 2020, os alertas de desmatamento na Caatinga saltaram de 538 para 4.272, representando um crescimento de 12,1 mil para 61,3 mil hectares de vegetação suprimida.

Esses números, além de alarmantes, evidenciam uma realidade crítica: o modelo de ocupação e desenvolvimento aplicado à região ignora as especificidades ecológicas do bioma. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2014) indicou que cerca de 45% da área da caatinga mapeada apresenta sinais de degradação. Esse cenário é agravado pela ausência de políticas de manejo sustentável e de ações eficazes de educação ambiental. Atividades como a urbanização desordenada, o desmatamento para implantação de agroindústrias, a exploração madeireira e a destruição de habitats para práticas pecuárias, quando realizadas sem manejo adequado, comprometem diretamente o ecossistema regional (Instituto Sociedade, População e Natureza, s.d.).

O extrativismo de madeira é um dos principais vetores de degradação. Segundo a Embrapa (2007), a retirada da vegetação ocorre, muitas vezes, de forma ilegal, abastecendo tanto o consumo doméstico quanto atividades comerciais. Souza et al. (2018) observam que a madeira é essencial para a sobrevivência de muitas famílias da região, sendo utilizadas na produção de estacas, artesanato, carvão vegetal, móveis e outros produtos. Gomes et al. (2007) reforça que aproximadamente 80% da lenha e carvão consumidos no Nordeste têm origem da Caatinga. Essa dependência energética, embora compreensível do ponto de vista socioeconômico, exige alternativas sustentáveis e acessíveis.

O papel da educação ambiental se torna, nesse contexto, indispensável. Ela deve ir além da mera transmissão de conhecimentos, promovendo uma reflexão crítica sobre os impactos sociais e ecológicos da degradação, além de incentivar

práticas alternativas. A formação de uma consciência ecológica, voltada para o uso racional dos recursos naturais, pode, por exemplo, estimular a adoção de tecnologias sustentáveis, como fogões ecológicos, e valorizar práticas tradicionais que se alinham ao equilíbrio ambiental. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a necessidade de uma educação que não se limite à transmissão de informações, mas que promova a formação de cidadãos críticos e atuantes, capazes de identificar, refletir e agir diante dos problemas ambientais. Essa abordagem deve respeitar as especificidades de cada bioma, buscando soluções adaptadas à realidade local, como o uso responsável dos recursos naturais e a valorização de práticas sustentáveis (Brasil, 2017).

O desmatamento também impulsiona processos mais severos, como a desertificação. Souza (2021) e Silva, Castro e Cruz Junior (2021) apontam que a combinação entre fatores naturais (secas recorrentes) e práticas inadequadas de uso do solo (como queimadas e superpastoreio) resulta em degradação acelerada. Essa degradação se manifesta não apenas na perda da cobertura vegetal, mas também na redução da fertilidade do solo, no assoreamento dos corpos d'água e na diminuição da biodiversidade.

Campos (2010) complementa ao destacar que esses processos impactam diretamente a fauna, a flora e a saúde das populações humanas, sobretudo em comunidades que já vivem em situação de vulnerabilidade. A perda da biodiversidade vegetal, por exemplo, afeta a disponibilidade de espécies utilizadas para fins alimentares, medicinais e econômicos, como a *Licania rígida descrita por* Carl Friedrich Philipp Von Martius, utilizada na produção de sabões e óleo, assim como o *Syagrus coronata* também foi descrita por Martius (Licuri ou Ouricuri), importantes na produção de cera, pó e palha (MMA, 2010).

O impacto continua na fauna. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgou em 2014 um estudo onde mostra que 18,2% 2.015 das espécies analisadas da caatinga estão ameaçadas de extinção. Dentre destas a Umburana de Cheiro (*Amburana cearenses, descrita por* Jean Baptiste Christophe Fusée Aublet) e a quixabeira (*Bumélia sertorium, descrita por* Carl Friedrich Philipp von Martius), duas plantas muito utilizadas para fins medicinais. A extinção dessas

espécies não apenas compromete os ecossistemas, mas também a identidade cultural de povos tradicionais que dependem desses recursos.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2018), por meio das Portarias MMA nº 444 e 445 de 2014, reconheceu oficialmente 1.173 táxons da fauna nacional em risco de extinção. Dentre esses, destacam-se 353 peixes ósseos, 234 aves, 110 mamíferos e 299 invertebrados. A Caatinga, embora frequentemente negligenciada nas políticas ambientais, contribui significativamente para essa estatística.

É evidente que o desmatamento da Caatinga está diretamente relacionado à perda de biodiversidade e à degradação ambiental em larga escala. Nesse contexto, a educação ambiental voltada à conscientização crítica das comunidades, escolas e gestores públicos representa um caminho fundamental para a mitigação desses impactos. É necessário integrar conhecimento técnico, saberes tradicionais e participação social para criar soluções viáveis e sustentáveis, respeitando as características únicas desse bioma exclusivamente brasileiro.

Neste sentido, a abordagem interdisciplinar proposta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), particularmente no campo das Ciências, se torna uma ferramenta fundamental. O conceito de interdisciplinaridade nos PCNs sugere que a educação ambiental deve ser abordada de maneira integrada, tornando possível compreender de maneira mais ampla as dinâmicas do bioma da Caatinga, os impactos do desmatamento e as soluções sustentáveis necessárias. A reflexão sobre a relação entre o ser humano e a natureza deve ser uma prática constante, capacitando os alunos a identificarem e refletir sobre os efeitos das atividades humanas no meio ambiente, e, assim, adotar ações que promovam a preservação e a recuperação do bioma (BRASIL, 1997).

3.3 Desmatamento pela agricultura e pecuária

A histórica vocação agrícola do Brasil contribuiu para ciclos econômicos baseados na exploração intensiva do solo, o que gerou inúmeros impactos socioambientais, especialmente no bioma Caatinga. A conversão de áreas nativas em campos para cultivo e pastagens tem provocado sérios processos de degradação, com prejuízos irreversíveis para a biodiversidade local. Alves et al. (2009, p. 28) afirmam que “a utilização da Caatinga como pastagem extensiva vem

causando degradações fortes e por vezes irreversíveis nesse ecossistema”, evidenciando o desequilíbrio gerado por práticas não sustentáveis.

Milhares de hectares da vegetação original já foram desmatados para a produção agropecuária. Essa substituição da cobertura vegetal compromete a fertilidade do solo, que, ao deixar de abrigar uma vegetação em estágio de clímax ecológico, passa a sustentar monoculturas ou pastagens degradadas. De acordo com Buainain et al. (2020), a área desmatada acumulada na Caatinga alcança 438,6 mil quilômetros quadrados — o que representa cerca de 52% do bioma. Em contrapartida, as áreas protegidas por Unidades de Conservação somam apenas 63,7 mil quilômetros quadrados, correspondendo a 15,7%.

O desmatamento da Caatinga está fortemente associado ao consumo de lenha e carvão vegetal, bem como à expansão das atividades agropecuárias. Segundo o Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN, s.d.), práticas como o uso indiscriminado do fogo, o pastoreio excessivo e a supressão da vegetação nativa contribuem para a degradação progressiva do bioma. A remoção da serapilheira e da vegetação de cobertura expõe o solo à erosão e a processos como a lixiviação, reduzindo sua capacidade de infiltração de água e acelerando o processo de desertificação — um dos fenômenos mais preocupantes no Semiárido brasileiro (Silva, 2020).

O uso histórico dos solos da Caatinga sempre foi marcado por práticas exploratórias. O modelo tradicional de agricultura, de base extrativista e com baixo investimento em técnicas sustentáveis, ainda predomina. Conforme Araújo Filho (2013), o manejo do solo na região é predominantemente insustentável, agravando a degradação ambiental. O Censo Agropecuário de 2017 indica que 1.838.846 estabelecimentos agropecuários no Nordeste se enquadram na categoria de agricultura familiar, representando 47% do total nacional — um dado que reforça a importância social e econômica do setor, mas que também impõe desafios à conservação ambiental.

Segundo Freitas e Castro (2020), o início da colonização do Nordeste foi marcado pela produção agrícola, os ciclos econômicos-agrícolas marcaram os solos da região nordestina pelos ciclos da cana-de-açúcar, algodão etc. Na tabela 2 abaixo

é possível observar os principais grãos cultivados e criatório de animais na caatinga e suas respectivas áreas utilizadas:

Tabela 2 – Produção de grãos e animais e sua área utilizada.

Bioma	Produto	Área (ha)	Produção (R\$)	Rebanho
Caatinga	Soja	98.215	1.436.713,00	-
	Mandioca	235.134	780.680,00	-
	Milho	1.188.915	704.159,00	-
	Aves	-	-	76.976
	Bovinos	11.725.962	301.720.149,00	9.735.888
	Suínos	-	466.556,00	2.751.302

Fonte: modificado de IBGE, 2018.

As atividades de agricultura e agropecuária extensivas são impactantes para o bioma, que corre sérios riscos de desertificação. A extração da mata nativa para plantação e criação bovina intensificam o processo de desertificação (ALVES *et al.*, 2009). A utilização e manejo inapropriado dos solos e dos meios naturais tem como resultado a degradação ambiental

O sertão nordestino é falho em preservação. A caatinga tem menos áreas preservadas do que outros biomas, o que contribui para a exploração em grande índice da mata nativa de toda a região que não é feita de maneira sustentável. É notável que o extrativismo dos recursos ambientais da caatinga vem causando ao bioma perdas irreparáveis em todos os aspectos ambientais. Segundo o Pesquisador da Embrapa semiárido, Drumond et al. (2015), afirma que:

Quase não há mais mata original de caatinga. Mais de 80% da vegetação nessa área são sucessionais, ou seja, as plantas rebrotaram após corte para uso diversos (lenha para padarias, indústria ceramista, consumo doméstico, indústria de gesso e outros). E, 40% são mantidas em estado pioneiro de sucessão secundária, o que quer dizer que já foram submetidas a mais de um período de exploração. As consequências do desmatamento sobre o solo são graves. A ausência de cobertura vegetal expõe o solo a perder suas qualidades. A incidência de uma chuva de 50 mm sobre a terra descoberta do semiárido chega a arrastar 4-5mm de solo. A natureza, por sua vez, leva de 30 a 40 anos para formar 1mm de solo. (DRUMOND et al., 2015).

Segundo Kiill (2019), além da utilização de espécies nativas da caatinga para produção de energia, em indústrias, grande parte da população tira seu sustento da agricultura local, mesmo diante de limitações impostas naturalmente e economicamente pelo bioma. Diante desse contexto, é fundamental que a educação ambiental seja incorporada ao processo formativo nas escolas, promovendo a

conscientização ecológica necessária para a transformação social. Essa abordagem deve articular o saber acadêmico às práticas sociais e aos conhecimentos tradicionais das comunidades locais, possibilitando que os estudantes compreendam a realidade ambiental da Caatinga, reflitam sobre os impactos provocados pela ação humana e desenvolvam atitudes comprometidas com a preservação do bioma.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante do exposto, constata-se que o desmatamento da Caatinga, impulsionado por práticas humanas motivadas por interesses econômicos, tem provocado sérios impactos ambientais, comprometendo a integridade ecológica de um bioma que é rico, singular e exclusivamente brasileiro. A retirada desordenada da vegetação nativa, associada à expansão da agricultura e pecuária, à extração de madeira e ao sobrepastoreio, tem resultado na perda da biodiversidade, na degradação do solo e na intensificação de processos como a desertificação e o assoreamento dos corpos hídricos.

Ao longo da pesquisa, foi possível analisar de forma fundamentada os principais impactos ambientais provocados pela ação antrópica na Caatinga, com base em dados coletados de fontes científicas e institucionais, o que permitiu evidenciar a urgência da preservação deste ecossistema único. A situação atual do bioma exige medidas eficazes de manejo ambiental e políticas públicas voltadas à sua conservação.

O estudo destacou a educação ambiental como ferramenta fundamental para a formação da consciência crítica dos estudantes e demais membros da comunidade. Ao promover o entendimento sobre os efeitos da degradação ambiental e estimular práticas sustentáveis, a educação ambiental torna-se um caminho essencial para a preservação da Caatinga. Sua abordagem crítica, contextualizada e participativa pode mobilizar mudanças reais nas atitudes das populações locais, incentivando o uso sustentável dos recursos naturais.

5 CONCLUSÃO

Estar inserido no próprio bioma facilita a compreensão da importância de sua preservação, bem como do papel fundamental da educação ambiental na promoção da sustentabilidade e conservação da Caatinga. Essas ações impactam significativamente a conscientização dos alunos, que, ao reconhecerem o valor do

bioma, passam a adquirir conhecimentos teóricos e técnicos e a desenvolver atitudes voltadas para sua proteção. Assim, conclui-se que compreender os impactos ambientais e investir em educação ambiental são estratégias complementares e essenciais para a conservação da Caatinga. A preservação desse bioma requer não apenas ações pontuais de controle, mas uma transformação profunda na relação entre sociedade e natureza, fundamentada no conhecimento, na valorização dos saberes locais e na responsabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO CAATINGA. *Fauna*. 2024. Disponível em: <http://www.acaatinga.org.br/index.php/o-bioma/fauna/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

ALVES, Jose Jakson Amancio; DE ARAÚJO, Maria Aparecida; DO NASCIMENTO, Sebastiana Santos. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. *Revista Caatinga*, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/560>. Acesso em: 01 jan. 2021.

ARRAES, Ronaldo de Albuquerque; MARIANO, Francisca Zilania; SIMONASSI, Andrei Gomes. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 50, p. 119-140, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/pYBBTKchmnRTsYjMCqDtjxJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 mar. 2025.

ARAÚJO FILHO, J. *Manejo pastoril sustentável da caatinga*. IICA, Brasília (Brasil) Projeto Dom Helder Câmara, Recife (Brasil) Projeto SEMEAR, Brasília (Brasil) Associação Brasileira. Disponível em: <https://repositorio.iica.int/bitstream/11324/4209/1/BVE17099221p.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2025.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 14 jul. 2025.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências - Ensino Fundamental: volume 4*. Brasília, DF: MEC, 2002. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 15 jul. 2025.

BELLAVER, Emyr Hiago; SANTOS, Zipora Morgana Quinteiro dos. Impacto do crescimento populacional sobre recursos finitos. *Extensão em Foco*, v. 6, n. 1,

2019. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/extensao/article/view/1975>. Acesso em: 5 maio 2025.

BUAINAIN, Antônio. M. et al. *Desafios para agricultura nos biomas brasileiros*. Área de Informação da Sede-Livro científico (ALICE), 2020. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1125300/1/DESAFIOS-PARA-AGRICULTURA-NOS-BIOMAS-BRASILEIROS-ed01-2020.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2025.

CUNHA, Manuela Carneiro da. *Índios no Brasil: história, direitos e cidadania*. São Paulo: Claro Enigma, 2012. Disponível em: <https://www.companhiadasletras.com.br/trechos/35025.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2025.

DRUMOND, Marcos Antônio et al. Desenvolvimento de espécies nativas da Caatinga em áreas degradadas na Chapada do Araripe, Pernambuco. In: *Simpósio de Mudanças Climáticas e Desertificação no Semiárido Brasileiro*, 4., 2015, Petrolina. *Experiências e oportunidades para o desenvolvimento*. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015. p. 1-6. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1018230>. Acesso em: 12 maio 2025.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Preservação e uso da Caatinga: Embrapa Semiárido*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 39 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11949/2/00081410.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário 2004*. Brasília, DF, IBGE, 2004. Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>. Acesso em: 12 jan. 2025.

INSTITUTO SOCIEDADE, POPULAÇÃO E NATUREZA. *Ameaças à Caatinga*. Disponível em: <https://ispn.org.br/biomas/caatinga/ameacas-a-caatinga/>. Acesso em: 09 maio 2025.

FRANCISCO, Paulo Roberto Megna; RIBEIRO, George do Nascimento; MORAES NETO, João Miguel de. Mapeamento da deterioração ambiental em área de vegetação de Caatinga. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 4, n. 2, p. 107–120, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/233045>. Acesso em: 15 jul. 2025.

FREITAS, Rogério Edivaldo; CASTRO, César Nunes de. *Uma jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos do censo agropecuário*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/RogérioFreitas/publication/346732493_O_PRONAF_no_Nordeste/links/5fcfd5bda6fdcc697bef5496/O-PRONAF-no-Nordeste.pdf. Acesso em: 06 fev. 2025.

KIILL, Lucia Helena Piedade et al. Biodiversidade da Caatinga como potencialidade para a agricultura familiar. In: MELO, R. F. de; VOLTOLINI, T. V. (Ed.). *Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido*. Brasília, DF:

Embrapa, 2019. p. 15-43. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1118487>. Acesso em: 10 maio 2025.

MAPBIOMAS. *Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2020*. São Paulo: MapBiomias Alerta, 2021. Disponível em: https://alerta.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/17/2024/03/RAD2020_MapBiomiasAlerta_FINAL.pdf. Acesso em: 5 maio 2025.

MMA, ICMBio et al. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV — Répteis*. 2018. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf. Acesso em: 01 mar. 2025.

MIRANDA, Jean Carlos. Sucessão ecológica: conceitos, modelos e perspectivas. *SaBios: Revista de Saúde e Biologia*, v. 7, n. 1, p. 58–67, 2012. Disponível em: <https://periodicos.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/145>. Acesso em: 5 maio 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano de Ação para Conservação da Caatinga. Brasília, DF: MMA, 2013. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomias/caatinga.html>. Acesso em: 15 jan. 2025.

OLIVEIRA, Augusto A. B. Inventário das emissões atmosféricas na indústria siderúrgica. Monografia (Graduação em Engenharia Metalúrgica) – Escola Politécnica, UFRJ, Rio de Janeiro, 85 p., 2014. Acesso em: 05 mar. 2025.

RAMOS, Maria A.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L. S.; FELICIANO, A. L. P.; ALBUQUERQUE, U. P. Can wood quality justify local preferences for firewood in an area of Caatinga (dryland) vegetation? *Biomass and Bioenergy*, v. 32, p. 503–509, 2008a. DOI: 10.1016/j.biombioe.2007.11.010. Disponível em: <https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/RPECEN/article/view/1070>. Acesso em: 18 jan. 2025.

RAMOS, Maria A.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L. S.; FELICIANO, A. L. P.; ALBUQUERQUE, U. P. Use and knowledge of fuelwood in an area of Caatinga vegetation in NE Brazil. *Biomass and Bioenergy*, v. 32, p. 510–517, 2008b. DOI: 10.1016/j.biombioe.2007.11.015. Disponível em: <https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/RPECEN/article/view/1070>. Acesso em: 25 fev. 2025.

MAPBIOMAS. Relatório anual de desmatamento 2019. São Paulo, SP: MapBiomias, 2020. 49 p. Disponível em: <http://alerta.mapbiomas.org>. Acesso em: 21 fev. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13: Ação contra a mudança global do clima. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/13>. Acesso em: 14 jul. 2025.

RIBEIRO, Elaine Maria dos Santos. Efeito de perturbações antrópicas crônicas sobre a diversidade da flora lenhosa da Caatinga. 2015. 73 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17412>. Acesso em: 5 maio 2025.

SANTOS, Juraeson Leite; RAMOS, Paulo Roberto; REIS, Wilson Oliveira Carneiro. Educação Ambiental: ferramenta importante para a preservação do bioma Caatinga. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, São Paulo, v. 19, n. 8, p. 190–204, out. 2024. DOI: 10.34024/revbea.2024.v19.16565. Acesso em: 24 jun. 2025. Acesso em: 29 jun. 2025.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/b5f8d784-dfa9-40de-8857-add664ab3f88/Sanchez-2013-Avalia%C3%A7%C3%A3o...> Acesso em: 15 jul. 2025.

SILVA, Edson. Povos indígenas no Nordeste: contribuição à reflexão histórica sobre o processo de emergência étnica. *Mneme*, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 163-180, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/mneme/article/view/163>. Acesso em: 5 maio 2025.

SILVA, Fredson Pereira da; CASTRO, Francelita Coelho; CRUZ JUNIOR, Adalberto Gonzaga da. Processo de desertificação e perda de diversidade biológica no Semiárido Brasileiro. *Revista Ouricuri*, v. 14, edição especial 02, 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/ouricuri/article/view/22528>. Acesso em: 12 maio 2025.

SILVA, João. Desmatamento e desertificação no Cariri Paraibano. *Revista Brasileira de Geografia*, v. 30, n. 2, p. 45-60, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/232905/26887>. Acesso em: 12 maio 2025.

SILVA, Larissa Freire da. Impactos das ações antrópicas aos biomas do Brasil: artigo de revisão. *Meio Ambiente (Brasil)*, v. 4, n. 1, 2022. Disponível em: <https://www.meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/view/172>. Acesso em: 28 abr. 2025.

SOUZA, Andrea P.; COSTA, F. C. P.; ALENCAR, R. F.; LIMA, S. F. B. Exploração e utilização do potencial madeireiro da Caatinga no município de Aurora, estado do Ceará. *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, v. 2, n. 2, p. 158–168, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v2i2.1070>. Acesso em: 08 mar. 2025.

SOUZA, Thaisa Lira de. Causas, consequências e métodos atribuídos para prevenir a desertificação na Caatinga. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/354366572_Causas_consequencias_e_metodos_atribuidos_para_prevenir_a_desertificacao_na_caatinga. Acesso em: 12 maio 2025.

TEMPO – Revista de História. A história ambiental do capitalismo no mundo colonial, séc. XV ao XIX. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tem/a/VNMN9qvJLdQzxTjnpvzbk9n/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

TROVÃO, D. M. B. M.; FERNANDES, P. D.; ANDRADE, L. A.; DANTAS NETO, J. Variações sazonais de aspectos fisiológicos de espécies da Caatinga. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 11, n. 3, p. 307–311, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/x9TgDDSDxBvXx55cNvRzWHG/>. Acesso em: 5 maio 2025.

XAVIER, Glaydson Jhonnys Queiroz; SILVA, Elias. Ortodoxia empregada pela indústria pecuária: análise da destruição em cadeia dos ecossistemas brasileiros. *Cadernos de Agroecologia*, v. 15, n. 2, 2020. Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/5130>. Acesso em: 01 mar. 2025.