

Revisão bibliográfica: impactos em áreas nativas da caatinga causadas pelas atividades econômicas e as técnicas de reflorestamento

Bibliographic review: impacts on native areas the caatinga caused by economic activities and reforestation techniques

DOI:10.34117/bjdv8n4-176

Recebimento dos originais: 21/02/2022

Aceitação para publicação: 31/03/2022

Andréa Celina Ferreira Demartelaere

Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
e professora em Agroecologia

Instituição: Escola Técnica Estadual Senador Jessé Pinto Freire

Endereço: Rua Monsenhor Freitas, 648, Centro, CEP: 59586-000, Parazinho-RN, Brasil

E-mail: andrea_celina@hotmail.com

Selma dos Santos Feitosa

Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
e Professora do CST Agroecologia

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB,
Campus Sousa, PB

Endereço: Rua Pres. Tancredo Neves, S/N, Jardim Sorrilandia, CEP: 58805-345

Distrito de São Gonçalo- PB, Brasil

E-mail: selma.feitosa@ifpb.edu.br

Francisco de Assis do Nascimento Leão

Mestrando em Engenharia Agrícola

Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola (UNIOESTE)

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Endereço: Rua universitária, 2069, Bairro universitário, CEP:85819-110, Cascavel-PR
Brasil

E-mail: assisleao12.al@gmail.com

Bruna Penha Costa

Mestre em Agronomia

Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Estadual do Oeste do
Paraná

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Endereço: Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal: 91, Marechal Cândido Rondon-PR
Brasil

E-mail: bruna.penhacosta@hotmail.com

Alex Santos de Deus

Doutorando em Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, S/N, Tabuleiro do Martins, CEP: 57072-970
Maceió - AL, Brasil

E-mail: alex_santos_d@yahoo.com.br

Yuri Pereira da câmara

Engenheiro Agrônomo

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/EAJ)

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba-RN
Brasil

E-mail: fy.uri@hotmail.com

Thiago Pereira de Paiva Silva

Engenheiro Agrônomo

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande (UFRN/EAJ)

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba-RN
Brasil

E-mail: thiago.pereira_14@hotmail.com

Jaltierly Bezerra de Souza

Doutorando em Agronomia

Instituição: Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)

Programa de Pós-graduação em Agronomia (UFPB/CCA/Campus II)

Endereço: Rodovia PB 079, Km 12, Caixa Postal: 66, CEP: 58397-000, Areia-PB
Brasil

E-mail: jaltierlytecseg@gmail.com

Tatiane Calandrino da Mata

Doutoranda em Agronomia

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Estadual do Oeste do
Paraná

Endereço: Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal: 91, Marechal Cândido Rondon-PR
Brasil

E-mail: tatiane_calandrino@yahoo.com

Eloisa Lorenzetti

Doutoranda em Agronomia

Instituição: Universidade Estadual do Paraná (UNIOESTE)

Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Estadual do Oeste do
Paraná

Endereço: Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal: 91, Marechal Cândido Rondon-PR
Brasil

E-mail: eloisa-lorenzetti@hotmail.com

Euler dos Santos Silva

Graduação em Agronomia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande (UFRN/EAJ)

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, Distrito de Macaíba-RN, Brasil

E-mail: euler_rn@hotmail.com

Pablo Wenderson Ribeiro Coutinho

Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
e professor em Gênese, Morfologia e Física do solo FAESI

Instituição: Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguçu (UNIGUAÇU)

Endereço: Rua Valentin Celeste Palavro, 655-743, São Miguel do Iguçu-PR, Brasil

E-mail: pablowenderson@hotmail.com

Amarildo Rodrigues Gomes

Graduando em Engenharia Agrônômica pela Faculdade uniBRAS

Instituição: Faculdade uniBRAS

Endereço: Avenida Projetada II, 205, Jardim das Oliveiras I, São José dos Quatro
Marcos- MT, Brasil

E-mail: amarildoagronomia@gmail.com

Luciano Henrique Pereira da Silva

Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária

Instituição: Universidade Potiguar (UnP)

Endereço: Av. Eng. Roberto Freire, 2184, Capim Macio, Natal-RN, Brasil

E-mail: henriqueluciano.albino@hotmail.com

Emilly Silveira Gomes

Técnica em Meio ambiente

Instituição: Escola Técnica Estadual Senador Jessé Pinto Freire

Endereço: Rua Monsenhor Freitas, 648, Centro, CEP: 59586-000, Parazinho-RN, Brasil

E-mail: emillyg2605@gmail.com

Thalicia Fontana do Nascimento

Técnica em Meio ambiente

Instituição: Escola Técnica Estadual Senador Jessé Pinto Freire

Endereço: Rua Monsenhor Freitas, 648, Centro, CEP: 59586-000, Parazinho-RN, Brasil

E-mail: thalicianascimento03@gmail.com

Alice Oliveira Cândido

Técnica em Meio ambiente

Instituição: Escola Técnica Estadual Senador Jessé Pinto Freire

Endereço: Rua Monsenhor Freitas, 648, Centro, CEP: 59586-000, Parazinho-RN, Brasil

E-mail: alicecandido300@gmail.com

Maria Cleiciane Teixeira da Silva

Técnica em Meio ambiente

Instituição: Escola Técnica Estadual Senador Jessé Pinto Freire

Endereço: Rua Monsenhor Freitas, 648, Centro, CEP: 59586-000, Parazinho-RN, Brasil

E-mail: cleycianesilva277@gmail.com

RESUMO

O desmatamento é um problema ambiental de destaque para países com grandes áreas de florestas tropicais, como o Brasil. Esse processo que começou de forma insignificante e hoje tomou proporções preocupante na medida em que as alterações na vegetação no ar atmosférico absorvidade na refletividade, na permeabilidade do solo e nas águas que compõem a superfície. O Bioma Caatinga apresenta um desmatamento acelerado ocasionado a redução das chuvas, e com isso vem as alterações nos fatores climáticos que poderão alcançar um ponto crítico de irreversibilidade causando empobrecimento da flora e da fauna por causa da exploração e ao consumo de lenha nativa de forma ilegal e insustentável para fins domésticos e industriais. Entretanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os impactos causados pelas atividades econômicas: como o desmatamento de áreas nativas da Caatinga para a produção de lenha e carvão vegetal, bem como identificar as técnicas de reflorestamento. Uma das formas de recuperar as áreas degradadas é através da interferência das atividades humanas utilizando as espécies nativas lenhosas pioneiras que aparecem com mais frequência neste bioma com a *Mimosa tenuiflora*, o *Croton sonderianus*, a *Caesalpineia bracteosa*, a *Bauhinia cheilantha* e o *Combretum leprosum*, gerando atividades lucrativas e sustentáveis. As atividades econômicas realizadas no bioma Caatinga tem ocasionado impactos no meio ambiente que comprometem a fauna e a flora e as técnicas de reflorestamento são escassas e ineficientes para atender a economia de forma sustentável, prejudicando o equilíbrio do ecossistema e a perda da biodiversidade para as futuras gerações.

Palavras-chave: desertificação, atividades antrópicas, perda da biodiversidade, fonte de renda familiar.

ABSTRACT

Deforestation is a prominent environmental problem for countries with large areas of tropical forests, such as Brazil. This process that started insignificantly and today has taken on worrying proportions insofar as changes in vegetation in the atmospheric air, in the absorptiveness, in the reflectivity, in the permeability of the soil and in the waters that make up the surface. The Caatinga Biome presents accelerated deforestation resulting in reduced rainfall, and with that come changes in climatic factors that may reach a critical point of irreversibility causing impoverishment of flora and fauna due to the illegal exploitation and consumption of native firewood and unsustainable for domestic and industrial purposes. However, the objective of this work was to evaluate the impacts caused by economic activities: such as the deforestation of native areas of the Caatinga for the production of firewood and charcoal, as well as to identify reforestation techniques. One of the ways to recover degraded areas is through the interference of human activities using pioneer woody native species that appear more frequently in this biome with *Mimosa tenuiflora*, *Croton sonderianus*, *Caesalpineia bracteosa*, *Bauhinia cheilantha* and *Combretum leprosum*, generating profitable and sustainable activities. The economic activities carried out in the Caatinga biome have caused impacts on the environment that compromise the fauna and flora and reforestation techniques are scarce and inefficient to meet the economy in a sustainable way, harming the balance of the ecosystem and loss of biodiversity for future generations.

Keywords: desertification, anthropogenic activities, biodiversity loss, source of family income.

1 INTRODUÇÃO

O desmatamento é um problema ambiental de destaque para países com grandes áreas de florestas tropicais, como é o caso da Tailândia, Indonésia e Brasil. Esse processo que começou de forma insignificante e hoje tomou proporções preocupantes na medida em que as alterações na vegetação no ar atmosférico na absorvidade na refletividade, na permeabilidade do solo e nas águas que compõem a superfície terrestre (CABRAL, 2013).

O ano de 2020 registrou um recorde no desmatamento no Bioma Amazônia de 8.058 km² de área verde, sendo a maior dos últimos dez anos. Havendo um aumento de 30% em comparação com 2019, quando foram derrubados 6.200 km² (IMAZON, 2020). Já no Cerrado o desmatamento no ano de 2020 totalizou uma área de 7.340 km² (INPE, 2016).

O Bioma Caatinga apresenta uma área de mais de 969 mil km², sendo que 40% da sua área já foi degradada e 42% está preservada, visto que 8% do solo é exposto e propenso a desertificação (INPE 2016), devido o desmatamento de forma acelerada ocasionado a redução das chuvas, e com isso vem as alterações nos fatores climáticos que poderão alcançar um ponto crítico de irreversibilidade causando empobrecimento da flora e da fauna (LETRAS AMBIENTAIS, 2017) devido a exploração e ao consumo de lenha nativa de forma ilegal e insustentável para fins domésticos e industriais, e a substituição da flora para o cultivo de pastagens e atividades econômicas diversas MMA (2019).

Há um histórico de práticas de exploração de madeira, como o seu corte ilegal, a caça predatória, à mineração (para produção de gesso, olarias, carvoarias etc.), as queimadas, o pastoreio excessivo de gado, práticas agrícolas inadequadas, como monoculturas e uso de agrotóxicos e adubos químicos, o crescimento urbano desordenado (ALVES, 2020) e outras tantas ações que contribuíram para a deterioração da Caatinga, o que tem ocasionado o processo empobrecimento do solo, redução da biodiversidade e, conseqüentemente, uma perda na qualidade de vida da população (ALBUQUERQUE et al., 2020).

Entretanto, uma das formas de recuperar as áreas degradadas na Caatinga é através da interferência das atividades humanas utilizando o reflorestamento com espécies nativas lenhosas pioneiras que aparecem com mais frequência neste bioma com a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), o marmeleiro (*Croton sonderianus*), a catingueira (*Caesalpinea bracteosa*), o mororó (*Bauhinia cheilantha*) e o mofumbo (*Combretum leprosum*), visto que, além de garantir a reversão do desmatamento, proteção das florestas e da biodiversidade do ecossistema, gerando atividades lucrativas e sustentáveis

(GANEM, 2017).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os impactos causados pelas atividades econômicas: como o desmatamento de áreas nativas da Caatinga para a produção de lenha e carvão vegetal, bem como identificar as técnicas de reflorestamento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ASPECTOS GERAIS DA CAATINGA

O nome caatinga é de origem indígena e significa mata branca (caa - mata; tinga - branca, clara, aberta) (NETO, 2016). Enquanto o Bioma Caatinga ocupa uma área com cerca de 844.453 km², o equivalente a 11% do território nacional. Está presente em parte dos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais (MMA, 2019). É o único bioma exclusivamente brasileiro, grande parte do patrimônio biológico dessa região não é encontrada em nenhum outro lugar do mundo (SILVA et al., 2003).

Grande parte da Caatinga possui clima semiárido, com temperaturas médias elevadas entre 25 ° e 30 °C. Desse modo, são essas características climáticas que colocam a Caatinga entre as regiões semiáridas do mundo mais populosas com cerca de 28 milhões de habitantes (TABARELLI et al., 2018). Porém, segundo Maia et al. (2017), ressalta que é um dos biomas brasileiros menos conhecido e desvalorizado.

Os índios como sempre com muita precisão, denominaram esse tipo de vegetação de Caatinga, que significa mato branco, esbranquiçado ou ralo; aparência que esse tipo de vegetação tem no período mais seco. Martius a denominou “*silvae aestu aphyllae*”, isto é, floresta sem folhas no estio.

2.2 A FLORA DA CAATINGA

A Flora é constituída essencialmente de árvores e arbustos espinhentos, plantas suculentas espinhosas e plantas herbáceas, que se desenvolvem com bastante vigor depois das chuvas.

As principais características desse tipo de vegetação são: 1) perda das folhas dos arbustos espinhentos no período da seca; 2) quase inexistência de folhas largas, predominando folhas compostas e móveis; 3) grande ramificação das árvores e arbustos; 4) presença de plantas crassas e espinhentas. Tais características são adaptações evolutivas ao clima semiárido (CRUZ et al, 2010)

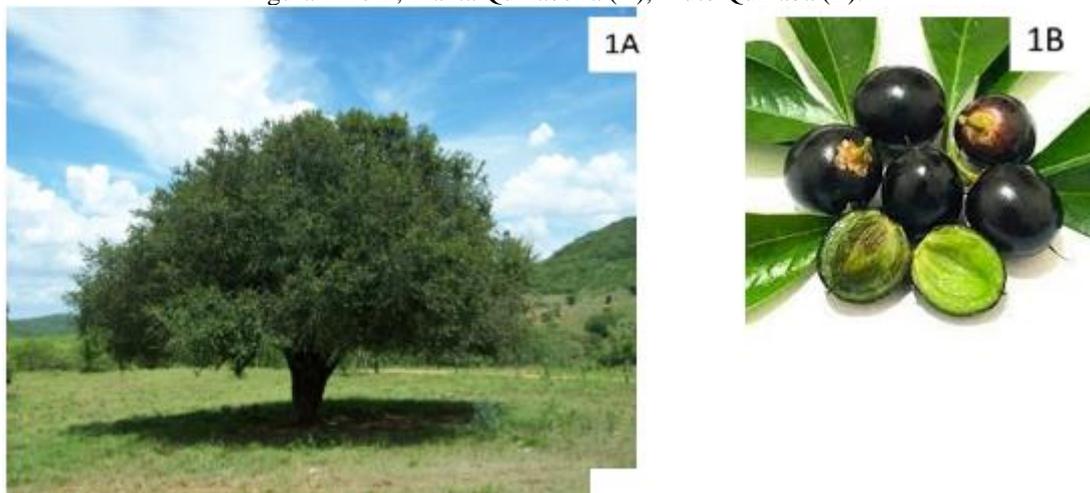
Em geral, a flora da Caatinga tem características peculiares, apresentando uma

estruturadaptada às condições áridas, por isso são chamadas xerófitas, o que as permite resistir ao clima quente e à pouca quantidade de água. São características como: folhas miúdas, cascas grossas, espinhos, raízes e troncos que acumulam água, que são estratégias tanto para evitar a evapotranspiração intensa quanto para possibilitar o armazenamento de água. As espécies conseguem, assim, lidar com os meses de seca, rebrotando completamente após as primeiras chuvas.

Por isso, a vegetação tem aspectos bem diferentes durante o período seco e o chuvoso. Há cerca de 1.000 as espécies vegetais presentes nesse bioma, dentre as quais 318 são endêmicas, e onde se destacam plantas como cactos (mandacaru, xique-xique e facheiro), bromélias e leguminosas (catingueiras, juremas e angico)³. Às árvores que armazenam água, como a barriguda e o umbuzeiro, também fazem parte dessa rica flora.

Embora pouco conhecidos, os frutos da Caatinga possuem uma abundância de sabores e cores, e são fonte importante de nutrição, servindo de alimento tanto para os seres humanos como para os animais, dentre eles destacam-se: umbuzeiro, o juazeiro, o umarizeiro, a quixabeira, o mandacaru, o maracujá-da-Caatinga, o cajueiro, o jenipapo e a palmeira licuri (ISPN, 2020).

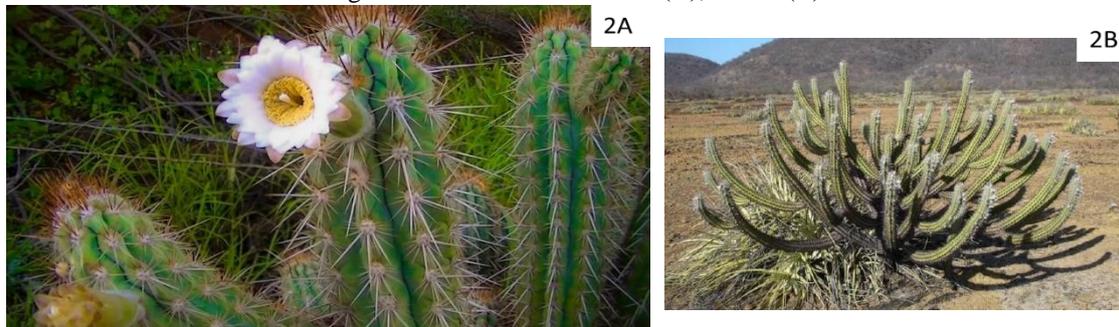
Figura 1A e B, Planta Quixabeira (A), Fruto Quixaba (B).



A quixabinha ou quixabeira também é conhecida como jabuticaba-do-mato, tamanqueira, sapotiaba, quixaba preta, caronilha, rompe-gibão e maçaranduba-da-praia. Pertence à família Sapataceae, espécie *Sideroxylon Obtusifolium*. Ocorre no Nordeste em áreas de várzeas, beira de rios e de córregos da Caatinga, nas restingas do litoral do Ceará e do Rio Grande do Sul, nas áreas de matas úmidas do Pantanal de Mato Grosso, no Vale do São Francisco e de seus rios afluentes (Figura 1A). Os frutos podem ser consumidos

ao natural ou como doces, sucos e geleias. Partes da planta também são utilizadas na medicina popular (Figura 1B) (REVISTA GLOBO RURAL, 2019).

Figura 2A e B. Planta com flor (A), Planta (B).



Este cacto possui tronco ereto, com galhos laterais afastados, descrevendo uma curva em direção ao sol. Os ramos, que podem atingir a altura de quatro metros, têm fortes espinhos e flores na cor branca (Figura 1A). Seus frutos são comestíveis, saborosos e ricos em sais minerais, que podem ser consumidos in natura (G1, 2014).

Sua origem é do Nordeste do Brasil, basicamente no Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia. Mas também aparece no Piauí, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe (em áreas de Caatinga) (G1, 2014).

Esta cactácea se desenvolve nas áreas mais secas do semiárido nordestino. Normalmente cresce em solos rasos, sobre as fendas das rochas e também cobre extensas áreas da Caatinga. Durante a seca mais intensa, é praticamente a última (e única) alternativa de alimentação para os animais nas propriedades rurais quando as reservas de mandacaru, macambira e coroa-de-frade não existem mais (Figura 1B) (G1, 2014).

Figura 3A e B. Planta Umbuzeiro (A), Fruto Umbu (B).



O umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) é uma planta de grande ocorrência no Semiárido brasileiro, principalmente no Bioma Caatinga. Sobrevive em períodos secos prolongados, graças aos xilopódios que armazenam água e outros elementos necessários à sua nutrição (Figura 3A) (G1, 2014).

O fruto do umbuzeiro, conhecido como imbu, ambu ou umbu, é muito apreciado e, por isso, constitui-se em uma opção de complemento de renda para produtores rurais. O umbu possui polpa agridoce e pode ser consumido in natura ou processado na forma de suco, sorvetes, geleias, vinagre entre outros. Geralmente, o umbu é comercializado em feiras livres e em pequenas cooperativas (Figura 3B) (G1, 2014).

2.3 FAUNA DA CAATINGA

O bioma possui diferentes fitofisionomias, cada qual com sua riqueza e belezas. Sua fauna é surpreendente, diversa e singular, composta por aproximadamente 1.307 espécies animais, dentre as quais 327 são exclusivas do bioma.

Adaptar-se às condições climáticas é a principal estratégia e que pode se dar em diferentes níveis, seja em termos evolutivos ou mesmo comportamentais. Por exemplo, muitos deles apresentam o hábito de se esconder do sol durante o dia, de fazer migrações no período mais intenso da seca, possuem uma couraça mais resistente à perda de água, dentre outras estratégias.

Esse é o habitat de mamíferos como: tamanduá-mirim, veado catingueiro, tatu-bola, onça-parda, jaguatirica, gato-mourisco, raposa, catitu etc. Dentre as aves destacam-se, além da famosa asa branca, símbolo do Sertão, o corrupeirão, o galo-de-campina, periquito-do-sertão, o canário-da-terra, o canção (ISPN, 2020).

Muito embora o bioma tenha uma rica diversidade de animais, inúmeras espécies se encontram ameaçadas de extinção, como a onça-parda, o tatu-bola o soldadinho do Araripe como a ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*), em consequência do tráfico de animais silvestres (ISPN, 2020).

Foram contabilizadas ao menos 125 espécies ameaçadas de extinção no bioma¹, que considerando o elevado grau de endemismo da região, é tida como uma alta taxa. Infelizmente, a exploração humana e o manejo inadequado da terra vêm afetando de forma crescente essa rica e peculiar biodiversidade (ISPN, 2020).

Figura 4. Abelha Jandaíra (*Melipona subnitida*).



Um exemplo é a abelha conhecida como Jandaíra (*Melipona subnitida*), encontrada no norte do Rio São Francisco, principalmente no Rio Grande do Norte e Ceará (Figura 4) (ISPN, 2020).

A Jandaíra é responsável por 30% a 60% da polinização de plantas nativas, como a jurema preta, marmeleiro e pau ferro. Sua conservação é extrema no Nordeste, o mel da Jandaíra tem fama e status de ser “medicinal” na cultura popular. Importância devido a sua função na perpetuação da floresta e manutenção da biodiversidade (ECO A, 2019).

Figura 5. Raposa-do-Campo.



É o menor canídeo da América do Sul, medindo entre 58,5 e 64 cm e podendo pesar até 4 kg. Possui um focinho curto e a pelagem varia do amarronzado ao cinza no dorso, com os membros e ventre esbranquiçados. A cauda é longa e felpuda, normalmente

com uma mancha escura na ponta. Habitat: Pantanal, Cerrado e áreas de fronteira deste com a Caatinga. A maior causa de mortalidade da raposa-do-campo são as ações humanas, e a espécie sofre grande ameaça devido à destruição do habitat, caça ilegal e aos atropelamentos (ZOO, 2020).

Figura 6. Galo-de-campina.



Galo da Campina é uma ave passeriforme da família *Thraupidae*. É conhecido também como cardeal-do-nordeste, galo de campina, cabeça-de-fita e cabeça-vermelha. Na região de Irecê (interior da Bahia), é chamado de cabeça-de-lenço. Habita mata baixa rala e bem-solarada (caatinga) e beira de rios (cerrado). Um dos pássaros mais típicos do interior do Nordeste do Brasil. Um detalhe interessante é que tanto o macho quanto a fêmea de galo de campina podem cantar. Seu canto é bem forte e lento, tendo por volta de 12 assobios conhecidos (PASSARO.ORG, 2018).

2.4 IMPACTOS NA CAATINGA

Apesar da importância da Caatinga, a informação gerada, organizada e disseminada sobre seu uso sustentável 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 (GARIGLIO et al., 2010).

De acordo com Castelletti et al. (2003), a Caatinga é um dos ecossistemas mais modificados pelo homem no Brasil, superado apenas pela Mata Atlântica e pelo Cerrado.

É um dos biomas mais degradado do país e apresenta um longo histórico de impactos antrópicos e é um dos ecossistemas menos protegidos do Brasil. Nesse caso, o

uso insustentável dos seus recursos naturais provoca alterações ambientais e transformações negativas na biodiversidade, influenciando na rápida perda de espécies únicas, eliminando processos ecológicos chaves, acelerando, portanto, o processo de desertificação em vários setores da região (TABARELLI; SILVA, 2003).

Como consequência das alterações que vem ocorrendo na Caatinga, problemas ambientais estão surgindo, como extensões onde a desertificação já se encontra instalada, áreas com desmatamentos elevados, locais com solos pobres em nutrientes e minerais (SOUZA, ARTIGAS, LIMA, 2015).

Conforme define a Agenda 21, na Conferência Rio-92 (BRASIL, 2004), a desertificação é o processo de degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de diferentes fatores, dentre eles as variações climáticas e as atividades humanas, sendo que por "degradação da terra" se entende a degradação dos solos, da fauna e flora e dos recursos hídricos, com a consequente redução da qualidade de vida da população.

Favorecem, além da perda da biodiversidade, o processo de erosão, salinização e perda de fertilidade do solo, assoreamento e declínio da qualidade das fontes hídricas (DRUMOND et al., 2000).

A vegetação apresenta altíssimo nível de degradação, restando pequenas ilhas esparsas de vegetação nativa, sendo a agricultura, a pecuária e o extrativismo os principais responsáveis (ALVES, 2020). As maiores ameaças à diversidade biológica estão relacionadas à fragmentação, degradação e poluição do habitat, superexploração dos recursos naturais para uso humano, introdução de espécies exóticas e aumento da ocorrência de doenças, onde a extinção de espécies é a consequência mais séria das ameaças à biodiversidade (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

As ações antrópicas no semiárido aliada às severas condições climáticas desencadeiam uma maior degradação ambiental da Caatinga, contribuindo para a entrada de espécies exóticas que apresentam grandes condições de se tornarem invasoras, acarretando impactos negativos à biota nativa (GOUVEIA, 2013).

Os efeitos das ações antrópicas estão comprometendo a biodiversidade deste bioma e estima-se que ao longo de 400 anos de exploração, cerca de 80% da Caatinga já sofreu drásticas alterações realizadas pelo homem (LACERDA, 2015). Pode-se citar como uma das causas dos problemas decorrentes na Caatinga à exploração agropecuária que, através do superpastoreio de ovinos, caprinos e bovinos e das práticas agrícolas, levam ao desmatamento, fragmentação e queimadas. Além disso, a exploração

madeira, especialmente para produção de lenha e carvão, diminui a vegetação lenhosa (MMA/IBAMA, 2017).

Diversos outros são os motivos pelos quais vem ocorrendo a degradação ambiental no bioma, pois fatores como o consumo intensivo de pasto por parte do gado e a mineração, degradaram a caatinga em diferentes intensidades acarretando impactos ambientais como o desaparecimento de espécies da flora e da fauna (COSTA et al., 2009).

No entanto, é necessário compreender que a Caatinga se localiza na região semiárida mais populosa do mundo, onde vive cerca de 28 milhões de pessoas, sendo que a maioria depende direta ou indiretamente dos seus recursos naturais (MMA, 2019).

Deve-se levar em conta os estudos onde se comprovam que a Caatinga é um bioma muito importante socioeconomicamente, porém, apesar da sua importância ele está submetido há muitas décadas exploração intensa e predatória de seus recursos naturais, sendo também pouco protegida e estudada (SANTANA; SOUTO, 2006).

2.5 IMPACTOS NA FLORA

A Caatinga é considerada a área semiárida mais rica em biodiversidade do mundo. Dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA) indicam que há uma grande riqueza de espécies no bioma, com 932 variedades de plantas.

Apesar da sua importância para o Brasil e o mundo o bioma tem sido intensamente degradada, em razão das diversas pressões e sem o manejo adequado (agricultura de baixa tecnologia, pecuária extensiva e extrativismo insustentável) (JÚNIOR et al., 2014).

A flora no Brasil tem sido explorada desde a colonização e no, semiárido brasileiro, a população utiliza intensamente na medicina popular e muitas dessas espécies utilizadas encontram-se nos fragmentos florestais onde a população nativa causa uma intensa exploração (JÚNIOR et al., 2014).

Atualmente, cerca de 25% da energia consumida pelos setores industrial e comercial do Nordeste ainda é oriunda da biomassa florestal da Caatinga, em forma de lenha, representando a segunda principal fonte energética da região (LETRAS AMBIENTAIS, 2017).

Como consequência dos fatores naturais e antrópicos, cerca de 62% das áreas susceptíveis à desertificação no Brasil se encontram na Caatinga. Por outro lado, somente 1,5% do seu território está inserido em unidades de conservação ambiental de proteção integral. (LETRAS AMBIENTAIS, 2017).

Essa situação se intensifica durante as secas extremas, quando há escassez na

produção de alimentos e nos principais meios de subsistência locais, aumentando a degradação dos ecossistemas, cenário a se agravar ainda mais com as mudanças ambientais. (LETRAS AMBIENTAIS, 2017).

O processo de alterações ambientais exigirá um alto nível de adaptação das espécies da flora nativa às novas condições ambientais. Pesquisadores afirmam que eventos climáticos extremos, como a seca de 2012, levam as plantas da Caatinga a operarem em seus limites fisiológicos. Com a redução das chuvas, provocada pelas mudanças climáticas, os ecossistemas da Caatinga poderão alcançar um ponto crítico de irreversibilidade, causando uma flora e fauna empobrecida (LETRAS AMBIENTAIS, 2017).

A Caatinga é um ambiente altamente susceptível à desertificação, processo caracterizado pela perda progressiva da cobertura vegetal, causada por ações antrópicas, como desmatamento e desflorestamento, associadas a intervenções naturais. Segundo dados do MMA, já foi desmatada cerca de 46% da sua área total. Esse fator aumenta a exposição dos solos aos processos erosivos, tornando as terras secas estéreis à produção agrícola, provocando intenso êxodo da população rural (LETRAS AMBIENTAIS, 2017).

Os efeitos do desmatamento da Caatinga são diversos, em razão da importância da vegetação para a região que ocupa. Além disso, existem indícios ainda não comprovados de que a Caatinga possa ser mais eficiente na absorção de gás carbônico na atmosfera do que as florestas tropicais, haja vista que essas últimas produzem uma quantidade de CO₂ mais ou menos equivalente ao que absorvem (LETRAS AMBIENTAIS, 2017).

2.6 IMPACTOS NA FAUNA

Percebe-se a variedade faunística do bioma, no entanto, algumas espécies estão sendo ameaçadas de extinção conforme dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (MMA, 2018). Entre as espécies ameaçadas se destacam: ararinha-azul *Cyanopsitta spixii* (Wagler, 1832), arara-azul-de-lear *Anodorhynchus leari* (Bonaparte, 1856), Soldadinho-do-araripe *Antilophia bokermanni* (Coelho e Silva, 1998), tatu-bola *Tolypeutes tricinctus* (Linnaeus, 1758), preá *Cavia aperea* (Erxleben, 1777) (ICMBio/MMA, 2018).

O ICMBio/MMA (2018), ao avaliar a fauna brasileira, destaca como principal fator de ameaça para as espécies da Caatinga, a expansão de atividades agropecuárias (90 espécies ameaçadas), uma prática comum vinculada à economia da região. As

consequências do modelo extrativista predador são perceptíveis principalmente nos recursos naturais renováveis. Observa-se perdas irrecuperáveis da diversidade faunística (DRUMOND et al., 2000).

Fatores como o consumo intensivo de pasto por parte do gado e a mineração, degradaram a caatinga em diferentes intensidades acarretando impactos ambientais como o desaparecimento de espécies da fauna (COSTA et al, 2009).

Nos últimos anos a exploração dos recursos naturais da Caatinga tem alcançado índices preocupantes, pois a exploração dos recursos, atingem os mais diferentes setores como a caça indiscriminada de animais silvestres, a extração de mel de abelha, de plantas medicinais, de frutos, dentre outros. Com isso, diversas espécies são afetadas pela destruição de seu habitat, podendo inclusive chegarem à extinção (FILHO; SILVA; CÉZAR, 2013).

Além disso o desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária que, além de destruir a cobertura vegetal, prejudicam a manutenção de populações da fauna silvestre (IBF FLORESTAS, 2020). Grande número de espécies terrestres e aquáticas estará ameaçado. O motivo é o aumento na temperatura do Planeta, associado a fatores de risco já existentes, como a alteração dos habitats, sobre-exploração, poluição e espécies invasoras (LETRAS AMBIENTAIS, 2017).

2.7 PRINCIPAIS TÉCNICAS DE REFLORESTAMENTO

A melhoria de uma área degradada consiste na restauração do equilíbrio dos processos físicos, químicos e biológicos, permitindo o seu uso após a extinção dos mecanismos que levaram a degradação do ambiente (ZUQUETTE, et al., 2013).

Destacam-se como técnicas de restauração ecológica, poleiros artificiais, transposição de solo e transposição de galharia. Em estudo realizado por Souto et al. (2012), observou-se que entre algumas técnicas de nucleação, a técnica “bocaj” apresentou resultados satisfatórios.

A devastação do bioma Caatinga vem se tornando cada vez mais preocupante não só para os amantes da conservação da natureza, mas também para os diversos setores produtivos diretamente ligados a exploração dos recursos naturais, que já vem dando sinais de insustentabilidade (CARTILHA RESTAURAÇÃO FLORESTAL DA CAATINGA, 2010).

Para recuperar um ambiente primeiramente devemos entender a dinâmica de sucessão ecológica, que diz respeito as primeiras plantas que nascem (colonização), quais

as espécies ocorrentes e suas interações (CARTILHA RESTAURAÇÃO FLORESTAL DA CAATINGA, 2010).

Uma das técnicas é o manejo florestal sustentável, acredita-se que, para funcionar, são necessárias políticas públicas que garantam informações consolidadas sobre o uso e beneficiamento das espécies integrando a produção agrícola (GANEM, 2017).

Conforme Ganem (2017), devido à facilidade de adaptação da vegetação às condições edafoclimáticas, o manejo florestal sustentável pode ser considerado uma das alternativas para recuperação das espécies e ao mesmo tempo garantir a segurança alimentar e complementação da renda familiar das populações humanas (ARAÚJO et al., 2010).

São necessários investimentos em estudos sobre a exploração e degradação dos recursos naturais da caatinga, pois é necessário o desenvolvimento de práticas de manejo, ajudando a proteger e evitar danos causados pela exploração tradicional (ARAÚJO et al., 2010).

Para que os problemas ambientais sejam diminuídos, faz-se necessário que haja uma tomada de consciência, questionando o modelo de desenvolvimento econômico e urbano e os limites de crescimento, para que assim a real situação global seja vista e as devidas ações efetuadas (VESTENA; SCHMIDT, 2009).

A sociedade e governos tem grande parcela de responsabilidade com relação a atitudes socioambientais, visto que atitudes cotidianas, da própria comunidade tem gerado desequilíbrio ambiental e os investimentos em conscientização geram olhar crítico e atitudes mais adequadas (SULAIMAN, 2011).

O reflorestamento evita que a Caatinga acabe. Só o fato de ter a vegetação preservada faz com que o meio ambiente se torne mais habitável, por causa da geração de oxigênio e equilíbrio da temperatura, por exemplo. O replantio das sementes e mudas de espécies nativas previne que acabem as plantas que já estão ameaçadas e as que estão altamente degradadas (G1, 2014).

Se a intenção é reverter um quadro de degradação para a condição não degradada independentemente da forma ou função original, a ação é de recuperação da área; Depois de escolhida a ação a ser executada na área (restauração), o primeiro passo é a elaboração de um diagnóstico ambiental da área a ser restaurada e do seu entorno para nortear todo o planejamento das ações na área e assim possibilitar a tomada das melhores decisões sobre qual modelo de restauração será implantado: quais espécies serão plantadas, quais espaçamentos serão usados, se será necessário adubação ou outra intervenção física ou

biológica na recuperação do solo (TRES et al., 2007; MIRANDA NETO et al., 2010).

Quando houver vegetação em bom estado de conservação pode ser usado um menor número de espécies, porém devem ser priorizadas as espécies que produzem frutos atrativos para as aves, morcegos e outros animais. Com a circulação desses animais a procura de alimento

e abrigo, mais sementes são trazidas das áreas vizinhas pelas fezes ou mesmo no bico/boca,

potencializando dessa forma a restauração da área (TRES et al., 2007; MIRANDA NETO et al., 2010).

Quando a área está muito distante de fragmentos de vegetação conservados, o ideal é que seja inserido o maior número de espécies de diferentes grupos ecológicos para que a floresta a ser recriada consiga apenas com a nossa ação se recuperar o máximo possível. A entrada de espécies vegetais pela fauna nessas condições estará sendo dificultada pelo isolamento da área de outros fragmentos nativos. A escolha das espécies estão relacionadas, as condições do solo e claro a ocorrência natural na área (TRES et al., 2007; MIRANDA NETO et al., 2010).

As mudas nativas a serem plantadas na área e modelo de plantio selecionado devem ser compostas por material genético com o máximo de variabilidade genética possível, já que a finalidade do plantio é restauração. Sendo assim é necessário que haja esse controle ainda no momento da coleta de sementes.

Entre essas técnicas, algumas são de baixo custo na restauração de áreas, dentre as quais, as mais conhecidas são: a transposição do banco de sementes do solo, transposição de galharia, chuva de sementes e a instalação de poleiros e abrigos para a fauna, ou seja, a eficácia da vegetação favorece uma melhoria ambiental de forma significativa, permitindo o aumento na probabilidade de ocupação desse ambiente por outras espécies de interesse (TRES et al., 2007; MIRANDA NETO et al., 2010).

Mesmo com todas as dificuldades, é possível introduzir de volta a integridade biológica dos ecossistemas naturais e permitir a presença de espécies características da área e a reintegração da biodiversidade local, aumentando a ocorrência dos processos naturais para que as características futuras sejam muito mais parecidas com as que existiam antes da degradação do ambiente (GOOSEM; TUCKER, 1995; HOBBS; HARRIS, 2001).

3 CONCLUSÃO

As atividades econômicas realizadas no bioma Caatinga tem ocasionado impactos no meio ambiente que comprometem a fauna e a flora e as técnicas de reflorestamento são escassas e ineficientes para atender a economia de forma sustentável, prejudicando o equilíbrio do ecossistema e a perda da biodiversidade para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do agreste do estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Interciência**, v. 27, n. 7, p. 336-346, 2002.

ALVES, T. G. R. **Bioma Caatinga – um olhar sobre o recorte territorial de Patos/PB**. 2020.

138 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020.

ARAÚJO, K. D.; DANTAS, R. T., ANDRADE, A. P., PARENTE, H. N.; ALENCAR, M. L.

S. Caracterização do sistema de exploração da Caatinga em São João do Cariri

ARAÚJO, K. D.; DANTAS, R. T., ANDRADE, A. P., PARENTE, H. N.; ALENCAR, M. L.

S. Caracterização do sistema de exploração da Caatinga em São João do Cariri

BRASIL ESCOLA- **Desmatamento da Caatinga**. Disponível em

<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/desmatamento-caatinga.htm> Acesso em: 25 nov. 2021. BRASIL.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 238 de 22 de dezembro de 1997. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1997, nº 248, p. 30.930. Disponível em: <<http://www.arenaseg.com/conama/1997/238-1997.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2011.

CABRAL. C. S. R. **Impactos econômicos da limitação do desmatamento no Brasil**. 2013. 134 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2013.

CASTELLETTI, C. H. M.; SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Quanto ainda resta da Caatinga?** Uma estimativa preliminar. In: LEAL, I. R.;

COSTA, G. M.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L. P.; CONCEIÇÃO, A. A. Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 685-709, 2015.

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

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

DRUMOND, M. A.; KILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C. de; OLIVEIRA,

V.

R. de; ALBUQUERQUE, S. G. de; NASCIMENTO, C. E. de S.; CAVALCANTI, J. **Avaliação e identificação de ações prioritárias, para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga: estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga.** Petrolina, 2000.

DRUMOND, M. et al. Estratégias para uso sustentável da biodiversidade da Caatinga. Documento de discussão do GT Estratégia de uso sustentável “Avaliação

ECO-A-Conheça a abelha Jandaíra: responsável pela polinização da Caatinga, do Pantanal e da Mata Atlântica. Disponível em <https://ecoa.org.br/conheca-a-abelha-jandaira-responsavel-pela-polinizacao-da-caatinga-do-pantanal-e-da-mata-atlantica/> Acesso em: 26 nov. 2021.

FILHO, J. M. P.; SILVA, A. M. A.; CEZAR, M. F. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. **Revista brasileira de saúde e produção animal**, v. 14, n. 1, p. 77-90, 2013.

G1- Reflorestamento de espécies da Caatinga é discutido em Petrolina, PE <<http://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2014/10/reflorestamento-de-especies-da-caatinga-e-discutido-em-petrolina-pe.html>> Acesso em: 01/12/2020.

G1- **xique-xique.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/flora/noticia/2014/12/xique-xique.html>> Acesso em: 25 nov. 2021.

GANEM, R. S. **Caatinga: estratégias de conservação.** Estudo técnico. 2017. 105 p.

GANEM, R. Caatinga: Estratégias de conservação. Consultoria Legislativa. Estudo Técnico, Setembro de 2017.

GOOSEM, S. P.; TUCKER, N. I. J. **Repairing The Rainforest: Theory and Practice of Rainforest Reestablishment in North Queensland's Wet Tropics.** Cairns: Wet Tropics Management Authority, 1995. 71 p.

GOUVEIA, L. de F. P. et al. **Distribuição preditiva da Algaroba e seus efeitos na regeneração da Caatinga.** 2013.

IBF FLORESTAS- **Bioma Caatinga.** Disponível em https://www.ibflorestas.org.br/bioma-caatinga?utm_source=google-ads&utm_medium=cpc&utm_campaign=biomas&keyword=caatinga%20bioma&creative=367878241897&gclid=Cj0KCQiAkZKNBhDiARIsAPsk0Wj1OaoVgse0Do-7uF73rZLmkQenljgo5WuXpe0JydyJTZ9VNCwvw7gaApDHEALw_wcB Acesso em: 29 nov. 2021.

IMAZON- **Desmatamento na Amazônia cresce 30% em 2020 e bate recorde dos últimos dez anos.** 2021. Disponível em: <<https://amazon.org.br/imprensa/desmatamento-na-amazonia-cresce-30-em-um-2020-e-bate-recorde-dos-ultimos-dez-anos/>>. Acesso em: 17 nov. 2021.

INPE- **Centro do INPE avança no mapeamento da Caatinga.** Disponível em:<
http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4157> Acesso em: 10 nov. 2021

ISPN- **Fauna e Flora da Caatinga. 2020.** Disponível em:
<https://ispn.org.br/biomas/caatinga/fauna-e-flora-da-caatinga/>. Acesso em: 23 nov. 2021.
JÚNIOR, L. R. P.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D.; BARBOSA, A. S.; BARBOSA, F. M. Espécies da Caatinga como alternativa para o desenvolvimento de novos fitofármacos. **Florestae Ambiente**, v. 21, n. 4, p. 509-520, 2014.

LACERDA, P. B. **Meio Ambiente e Bioma Caatinga: Vivências Educativas no Ensino de Biologia em uma Escola Pública de São José dos Cordeiros – PB.** 2015. 95 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

LETRAS AMBIENTAIS- **Mudanças climáticas: 10 impactos sobre a Caatinga.** 2017. Disponível em: < <https://www.letrasambientais.org.br/posts/mudancas-climaticas:-10-impactos-sobre-a-caatinga>>. Acesso em: 23 nov. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília:** ICMBio, 2018. Disponível em:
http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf. Acesso em: 29/11/2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Brasília: ICMBio, 2018.

MMA- **Ministério do Meio Ambiente.** 2021. Disponível em:
<https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em: 17 nov. 2021.

MMA. **Ministério do Meio Ambiente;** IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Caatinga: Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite.** 2017. Disponível em: <
http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/HEX_RelatorioBiomaCaatinga_2010-2011_V2%20-%20MMA.pdf>. Acesso em: 10 de junho 2019.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n. 403, p. 853-859, 2000.

NETO, J. H. N. **Aplicação de técnica restauradora em área de caatinga no Seridó da Paraíba, Brasil.** 2016. 48 f. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Campina Grande, 2016.

PASSARO.ORG- **Galo da campina.** Disponível em
<https://www.passaro.org/galo-da-campina/> Acesso em: 26 nov. 2021.

PEREIRA, C. C.; SILVA, F. K.; RICKEN, I.; MARCOMIN, F. E. Percepção e Sensibilização Ambiental como instrumentos à Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 30, n. 2, p. 86 - 106, 2013.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001.328 p.

REVISTA GLOBO RURAL-GR **Responde: conheça a quixabeira**. Disponível em:<<https://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/gr-responde/noticia/2019/04/gr-responde-conheca-quixabeira.html>> Acesso em: 25 nov. 2021.

SANTANA, J. A. da S.; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da caatinga na estação ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6, n. 2, p. 232- 242, 2006.

SOUTO, J. S.; SILVEIRA, L. P.; SOUTO, P. C.; DAMASCENO, M. M.; MAIOR JUNIOR, S. G. S. Nucleating technique used for ecological restoration in the semiarid region of Brazil. **Anais...** The European Conference on Ecological Restoration September České Budějovice, Czech Republic, 2012. 93 p.

SOUZA, B. I.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. Caatinga e desertificação. **Mercator**, v. 14,n. 1, p. 131-150, 2015.

SULAIMAN, S. N. Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. **Ciência e educação**, v. 17, n. 3, p. 645-662, 2011.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Áreas e Ações Prioritárias Para a Conservação da Caatinga**. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da. Ecologia e conservação da caatinga. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 822 p.

TRES, D. R.; SANT'ANNA, C.S.; BASSO, S. LANGA, R. RIBAS JR., U. REIS, A. Poleiros artificiais e transposição de solo para a restauração nucleadora em áreas ciliares. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n.1, p. 312-314, 2007.

VESTENA, L. R.; SCHMIDT, L. P. Algumas reflexões sobre a urbanização e os problemas socioambientais no centro-sul paranaense. *Acta Scientiarum*. **Human and Social Sciences**, v. 31, n. 1, p. 67-73, 2009.

ZOO-**Raposa-do-campo**. Disponível em<<https://www.zoo.df.gov.br/raposa-do-campo/>>Acesso em: 26 nov. 2021.

ZUQUETTE, L. V.; RODRIGUES, V. G. S.; PEJON, O. J, **Engenharia Ambiental: Recuperação de Áreas Degradadas**, São Paulo, 2013. p. 589-595.