

# Como uma comunidade rural do Ceará percebe a degradação ambiental no Domínio Morfoclimático das Caatingas

Regiane Santiago de Oliveira<sup>1</sup>, Márcia Freire Pinto<sup>1</sup> e Romualdo Lunguinho Leite<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Ceará. Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (FAFIDAM). Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Rua Jaime Leonel Chaves, 688. Centro. Limoeiro do Norte-CE, Brasil (CEP 62930-000).

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Ceará. Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (FAFIDAM). Rua Jaime Leonel Chaves, 688. Centro. Limoeiro do Norte-CE, Brasil (CEP 62930-000). E-mail: romualdo.leite@uece.br.

**Resumo.** Os seres humanos conseguem perceber de diferentes formas as mudanças no ambiente e, por isso, esses saberes populares, aliados aos conhecimentos científicos são importantes para a compreensão dessas mudanças. As Caatingas sofrem um intenso processo de degradação ambiental em consequência das inúmeras ações antrópicas, sendo esse um assunto de grande relevância, pois essas alterações podem causar desequilíbrios ecológicos imensuráveis para esse Domínio. Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa foi analisar a percepção ambiental da comunidade Várzea do Cobra, no Município de Limoeiro do Norte, no Estado do Ceará, Nordeste do Brasil sobre o processo e as causas de degradação das caatingas. Para obtenção dos dados, foram aplicados questionários estruturados com 68 moradores, no período de fevereiro a março de 2019. Para análise dos dados coletados foi realizada uma análise descritiva, juntamente com auxílio de imagens do programa de satélite *Google Earth* 2010 para realizar a comparação temporal das mudanças ocorridas na comunidade em decorrência do processo de degradação, como também fotografias. Os entrevistados percebem um estado de degradação ambiental acentuado, no qual as principais causas são a agricultura e o desmatamento (n = 60), que teve um aumento relevante, sendo que o uso do trator foi o método com mais citações (n = 55). Dentre os métodos utilizados, 16 entrevistados citaram prejuízos ao solo, e sete relataram diminuição das plantas nativas e animais silvestres. 23 entrevistados apontaram o aumento da temperatura, e 20 citaram a redução das chuvas. Mediante os dados e a relação com as informações científicas, constatou-se um processo de degradação ambiental que vem ocorrendo nos últimos 10 anos na comunidade. Portanto, os moradores da comunidade têm a percepção que a região vem sofrendo com diversos fatores decorrentes das atividades

Recebido  
16/05/2022

Aceito  
20/12/2022

Publicado  
31/12/2022



Acesso aberto



ORCID

0000-0002-9197-3312  
Regiane Santiago de Oliveira

0000-0002-9100-7392  
Márcia Freire Pinto

0000-0003-2991-1396  
Romualdo Lunguinho Leite

antrópicas, que estão degradando o ambiente e causando o aumento da temperatura e a diminuição das chuvas.

**Palavras-chave:** Ações antrópicas; Degradação ambiental; Percepção ambiental.

**Abstract.** *How a rural community in Ceará perceives environmental degradation in the Morphoclimatic Domain of the Caatingas.* Human beings are able to perceive changes in the environment in different ways and, therefore, these popular knowledge, combined with scientific knowledge, are important for understanding these changes. This is a matter of great relevance, as these changes can cause immeasurable ecological imbalances for this Domain. Thus, the objective of this research was to analyze the environmental perception of the Várzea do Cobra Community, in the Municipality of Limoeiro do Norte, in the State of Ceará, Northeast of Brazil, about the process and causes of degradation of the caatingas. To obtain the data, structured questionnaires were applied to 68 residents, from February to March 2019. For the analysis of the collected data, a descriptive analysis was carried out, together with the aid of images from the Google Earth 2010 satellite program to perform the temporal comparison of the changes that took place in the community as a result of the degradation process, as well as photographs. Respondents perceive a state of accentuated environmental degradation, in which the main causes are agriculture and deforestation (n = 60), which had a relevant increase, with the use of tractors being the method with the most citations (n = 55). Among the methods used, 16 respondents cited damage to the soil, and seven reported a decrease in native plants and wild animals. In all, 23 respondents pointed to an increase in temperature, and 20 cited a reduction in rainfall. Through the data and the relationship with scientific information, it was found a process of environmental degradation that has been occurring in the last 10 years in the community. Therefore, the residents of the community have the perception that the region has been suffering from several factors resulting from human activities, which are degrading the environment and causing an increase in temperature and a decrease in rainfall.

**Keywords:** Anthropogenic actions; Environmental degradation; Environmental perception.

## Introdução

Os seres humanos percebem, interpretam e representam o ambiente de diferentes formas e com a influência de vários filtros fisiológicos e culturais. Assim, os estudos sobre a percepção buscam compreender o comportamento das pessoas diante da realidade, sendo que cada indivíduo percebe e reage diferentemente sobre o meio ambiente. Quando os indivíduos refletem sobre sua relação com o meio ambiente, é possível avaliar sua

percepção com relação aos problemas ambientais (Marin et al., 2003; Bianchi, 2005; Palma, 2005; Silva, 2013), bem como à degradação ambiental.

Um dos ambientes mais degradados do Brasil é o Domínio Fitogeográfico das Caatingas, presente na maior parte do Nordeste do país, e em uma pequena porção do Norte de Minas Gerais, com 46% de seu território degradado, atrás apenas da Mata Atlântica e do Cerrado, possuindo poucas áreas que ainda não foram alteradas (Alves et al., 2009; Maciel, 2010). Nos últimos anos, este Domínio vem enfrentando um intenso processo de degradação ambiental. Diversos fatores decorrentes da atividade humana favorecem esse processo, podendo destacar o pastoreio excessivo de ovinos, caprinos e bovinos; desmatamento e queimadas; exploração madeireira, especialmente para produção de lenha e carvão; o uso excessivo do solo pela agricultura e pecuária (Drumond et al., 2000; Castelletti et al., 2003; Leal et al., 2003).

Dessa forma, essas intervenções humanas nas Caatingas provocam desequilíbrios ecológicos de grande gravidade, tais como a erosão e perda de fertilidade do solo, salinização do solo em perímetros irrigados, declínio da qualidade das fontes hídricas, e perda de biodiversidade, que tem ocasionado o desaparecimento de espécies (Drumond et al., 2000). Portanto, com o aumento de áreas degradadas das Caatingas nos últimos anos, essa questão passou a ser do interesse de toda sociedade e adquiriu relevância dentro das discussões globais, estimulando pesquisas que tentam identificar as causas desse processo em diversos locais (Pinto et al., 2018). Nesse contexto, avaliar esse processo de degradação é importante por fornecer informações sobre a velocidade e dos danos desse processo no meio ambiente (May e Lustosa, 2003).

Diante desse cenário, essa pesquisa torna-se relevante por analisar a percepção da população para compreender o processo de degradação das Caatingas, que vem sofrendo nos últimos anos principalmente com o aumento das ações antrópicas. Essa análise é de suma importância por promover o diálogo entre o conhecimento da população local e o conhecimento científico sobre o crescimento dessas áreas degradadas, a fim de sensibilizar os indivíduos sobre o que está ocorrendo e o que pode ser feito para mudar a situação. Como é ressaltado por Novaes (2002), é fundamental avaliar as questões ambientais com o intuito de fornecer informações sobre esses problemas a todos os indivíduos, deixando clara a relevância que o meio ambiente representa para vida de todos no planeta.

Nesse contexto, o trabalho parte do questionamento se as pessoas percebem esse processo e quais os fatores que a comunidade constata que influenciam na ação de degradação ambiental. Pressupõe-se que as pessoas percebem métodos de desmatamento inadequados, que as atividades da pecuária, agricultura e carcinicultura atuam no desempenho de desenvolvimento da degradação, e que o aumento populacional contribui nessa marcha de degradação ambiental.

Dessa forma, este artigo objetiva analisar a percepção ambiental dos moradores sobre o processo de degradação ambiental na Comunidade Várzea do Cobra, no Município de Limoeiro do Norte, Estado do Ceará, Brasil, produzindo conhecimentos que podem mitigar impactos na região.

### **Percepção ambiental**

A definição para o termo percepção ambiental apresenta uma abrangente e complexa quantidade de conceitos na literatura. Todavia, mesmo diante de tantas interpretações todos relatam a relação homem e meio ambiente. Fernandes et al. (2004) definem a percepção ambiental como um processo pelo qual os seres humanos possuem consciência do ambiente, ou seja, o ato de perceber o meio no qual está inserido, aprendendo a protegê-lo e a utilizá-lo de forma sustentável.

A percepção ambiental pode ser entendida ainda como uma interação do indivíduo com o meio ambiente, que ocorre por mecanismos perceptivos e cognitivos, esses

mecanismos perceptivos são dirigidos por estímulos externos, captados pelos cinco sentidos. Os cognitivos são aqueles que compreendem a contribuição da inteligência, pois a mente não funciona apenas apartir dos sentidos e nem recebe as sensações passivamente, desse modo (Oliveira et al., 2010). Dessa forma, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio, onde as respostas ou manifestações são consequências das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos, expectativas de cada indivíduo, e resposta das diferentes interações entre ser humano e meio ambiente (Faggionato, 2014; Haubricht e Fiorini, 2014).

Alguns estudos demonstram a importância de analisar a percepção para a obtenção de dados sobre a degradação ambiental, como ressalta Ferreira (2001), é importante uso da percepção em trabalhos sobre degradação ambiental de uma determinada região por permitir realçar e interpretar quais causas e consequências do processo de degradação para o meio ambiente a partir da percepção de cada indivíduo. Já Caldas e Rodrigues (2005), avaliando a percepção ambiental, reconhecem que as comunidades possuem um bom entendimento do impacto das atividades humanas no ambiente, entretanto, esta percepção não tem sido suficiente para levar ao manejo adequado dos recursos locais.

Ressalta-se que ao se trabalhar a percepção em comunidades, torna-se viável uma melhor compreensão sobre seus modos de interagir com o ambiente, percebendo assim ações indevidas que causam impactos aos ecossistemas, carecendo de prováveis orientações para reverter esse quadro (Luiza et al., 2011). Nesse contexto, avaliar a percepção ambiental é fundamental por motivar e sensibilizar as pessoas no sentido de transformar as diversas formas de participação baseada em uma educação ambiental, que é um processo de mudança e de formação de valores voltados às questões ambientais (Jacob, 1998).

Dessa forma a educação ambiental pode ser uma ferramenta para colaborar na mudança de atitudes na relação homem e meio ambiente. Por isso para realizar um trabalho de educação ambiental se faz necessário um levantamento da percepção do ambiente a fim de obter a visão que o outro possui do meio ambiente (Bezerra et al., 2008). Assim sendo, a educação ambiental associada à percepção ambiental ter como objetivo principal, a transmissão de conhecimentos e a compreensão dos problemas ambientais, provocando assim a sensibilização e prevenção das pessoas acerca dos recursos naturais, com a finalidade de evitar problemas ambientais que possam afetar a qualidade de vida de todos os seres vivos (Melazo, 2005).

Contudo a educação ambiental não busca apenas o conhecimento dos entrevistados, mas também promover mudanças de comportamento em relação ao meio ambiente (Lermen, 2008). Entretanto, a educação ambiental sozinha não será responsável por acabar com o processo de degradação ambiental, mas é um dos principais instrumentos que existem na atualidade para colocar em prática as mudanças de comportamento que irão contribuir para a preservação do ambiente e melhorar a qualidade de vida (Telles et al., 2002).

### **Caracterização das Caatingas**

O Domínio Fitogeográfico das Caatingas localiza-se na Região Nordeste do Brasil, englobando os Estados de Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, e uma parte da Região Norte do Estado de Minas Gerais (Ab'Sáber, 1977). Sua área total corresponde a 1.037.517,80 km<sup>2</sup>, ocupando 70% da Região Nordeste e a 13% do território brasileiro (Alves, 2007; Paz et al., 2020). No Ceará, as Caatingas são as mais abrangentes ocupando 69,2% da área total do estado (IPECE, 2010).

Ao contrário do que se pensava, o Domínio da Caatinga não é homogêneo, a vegetação apresenta vários graus de formações vegetais, comum mosaico heterogêneo de

grande complexidade (Alves et al., 2009). No qual, segundo Bernardes (1999, p. 70), “todos os naturalistas e fitogeógrafos que estudaram a Caatinga sentiram a sua complexidade e o seu caráter extremamente heterogêneo”. Em virtude das variadas fitofisionomias existentes, o autor utiliza o termo “Caatingas” no plural.

O clima no Domínio varia de semiárido a subúmido seco. Nas Caatingas a precipitação anual gira em torno de 800 mm por ano, para os períodos mais chuvosos chega a 1.000 mm por ano, enquanto nos mais secos apenas 200 mm por ano, o período chuvoso geralmente é curto, de três a cinco meses de duração, geralmente entre janeiro a maio, o período seco, dura a maior parte do ano, entre sete a nove meses compreendendo os meses de junho a dezembro (Alves, 2007; Sena, 2011).

Em relação à temperatura, segundo Santos (2009), nos dias de maiores insolações a temperatura pode chegar a 45 °C, em determinados lugares e a noite pode chegar a 10 °C ou 15 °C nas áreas mais altas, dessa forma a temperatura varia de 25 °C a 30 °C, sendo mais ou menos constante em toda a região (Sena, 2011). Dessa forma apresenta elevadas taxas de evapotranspiração, proporcionando um déficit de umidade no solo, que resulta em secas periódicas na região (Montenegro e Montenegro, 2012).

Esse Domínio apresenta dois tipos de solos, os solos cristalinos praticamente impermeáveis, e os solos sedimentares no qual apresentam uma boa infiltração, permitindo assim uma reserva de água subterrânea. Entretanto, os solos apesar de ricos mineralmente são pouco desenvolvidos, são pedregosos, pouco espessos e com fraca capacidade de retenção da água, fator limitante para a produção para essa região (Alves, 2007).

As Caatingas é um dos Domínios brasileiros com maior biodiversidade, possuindo recursos naturais pertencentes somente a ele, negando a hipótese de que seria pobre e pouco relevante para a diversidade biológica (Bianchi, 2005; Melo et al., 2010). Sendo assim, esse Domínio apresenta 5.218 espécies de fungos e plantas, possuindo o registro de 734 espécies de fungos, 44 espécies de algas, 93 espécies de briófitas, 25 espécies de samambaias e licófitas, duas espécies de gimnospermas e 4.320 espécies de angiospermas, entretanto, o número de espécies da flora das Caatingas pode ser ainda maior, uma vez que muitas áreas ainda não foram amostradas, dessa forma o nível de endemismo para a flora da caatinga é bastante alto, possui 744 espécies endêmicos (Forzza et al., 2010).

A sua vegetação é denominada xerófila, no qual devido às grandes irregularidades em relação às chuvas, desenvolveram uma série de características e adaptações para sua sobrevivência, geralmente essas são dotadas de espinhos, são caducifólias perdendo suas folhas no início da estação seca, as folhas são pequenas e cobertas por uma espécie de cera na parte mais externa que dificulta ou impede a perda de água, além disso, espécies das Caatingas desenvolveram um sistema complexo de raízes formando um emaranhado tão grande ou maior que os galhos da própria copa da planta (Pimentel e Guerra, 2009; Sena, 2011).

Além da sua riqueza vegetal, as Caatingas possuem também uma grande diversidade de espécies animais, com um enorme índice de endemismo, no qual em 2017 foram registradas 1.439 espécies, sendo 183 espécies de mamíferos, sendo 11 endêmicas; as aves apresentaram o grupo com o maior número de espécies com 548, no qual 23 são endêmicas; 386 espécies de peixes, sendo 209 endêmicas; anfíbios com 98 espécies no qual 20 são endêmicos, e 224 espécies de répteis, com 69 endêmicos (Garda et al., 2018). Embora esses números possam ser ainda maiores, uma vez que muitas áreas não foram estudadas (Garda et al., 2018).

### **Heterogeneidade das Caatingas**

Na literatura, existem diferentes classificações para a vegetação das Caatingas denominada tipologias, que variam desde classificações que são puramente biológicas, onde as espécies vegetais são o critério essencial de diferenciação, mas também existe

tipologias que utilizam as classificações geossistêmicas, e a relação da vegetação com o ambiente abiótico como o solo, relevo, hidrologia, entre outros (Silva e Cruz, 2018).

Andrade-Lima (1981) classificou essa situação heterogênea das Caatingas, classificando-as utilizando-se de aspectos fisionômicos, destacando a importância de fatores como clima, precipitação e solo (Giulietti et al., 2002). Embora Andrade-Lima (1981) tenha reconhecido a possível existência de um número maior de unidades vegetacionais, o autor optou por determinar grandes unidades com um ou mais tipos de vegetação, propondo, desta forma seis unidades.

Outras classificações sobre a vegetação das Caatingas foram feitas por outros autores ao longo dos anos, tais como Velloso et al. (2002), com o objetivo de permitir uma melhor compreensão sobre a distribuição da vegetação para o Domínio, utilizaram-se das condições do solo e a variação da precipitação e propuseram oito ecorregiões: Complexo de Campo Maior, Complexo Ibiapaba-Araripe, Depressão Sertaneja Setentrional, Planalto da Borborema, Depressão Sertaneja Meridional Dunas do São Francisco, Complexo da Chapada Diamantina e Raso da Catarina.

Recentemente surgiu uma nova classificação da vegetação das Caatingas desenvolvida por Cavalcanti (2014) no qual o autor leva em conta as bases físicas, como as características geomorfológicas que compõem o substrato, classificando a vegetação das Caatingas em cinco tipologias: Caatinga Lenhosa, Caatinga Gramíneo-Lenhosa, Caatinga-Parque, Caatinga Rupestre e Formação Higrófila.

Contudo, mesmo com tantas classificações para a vegetação das Caatingas, Prado (2003) ressalta o trabalho de Andrade-Lima (1981) como o mais adequado e compreensivo para a classificação do tipo de vegetação para o Domínio Caatingas, sendo utilizando até os dias atuais.

### **Degradação ambiental**

O termo degradação ambiental possui vários significados na literatura, no qual todos são relacionados com toda ação que causa a diminuição dos recursos naturais. Corroborando com esse pensamento, Sánchez (2008) relata que a degradação ambiental é um termo de sentido negativo, estando associada à perda ou danificação da qualidade ambiental, no qual o agente causador da degradação é sempre o ser humano, pois processos naturais não causam degradação apenas causam mudanças.

Segundo o Decreto nº 97.632/1989 (Brasil, 1989), a degradação ambiental pode ser definida como o acúmulo de processo resultando em prejuízos ao meio ambiente, no qual reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade dos recursos naturais (Brasil, 1989). Ainda pode ser definido como qualquer alteração dos processos, funções ou componentes ambientais com uma alteração adversa da qualidade ambiental, correspondendo a um impacto ambiental negativo (Sánchez, 2008).

No qual essas alterações modificam as condições naturais comprometendo o solo, água, flora, fauna e reduzem a qualidade de vida das pessoas (Dias, 1998). Dessa forma degradação possui consequências que afetam direta ou indiretamente os fatores bióticos, afetam as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população (Nascimento, 2007).

A degradação ambiental é provocada por diferentes fatores que em muitos casos parecem ser aparentemente inofensivos. No qual esses podem afetar o solo, a vegetação, os animais e muitas vezes as águas, assim a degradação se manifesta em diferentes níveis, sendo percebida em diferentes graus (Silva e Ribeiro, 2004; Sánchez, 2008).

No Brasil, o principal agente causador da degradação ambiental é o desmatamento (Brasil, 2016). Sendo responsável por ocasionar uma série de consequências negativas, como a perda da biodiversidade, degradação do solo, processos erosivos, escoamento superficial, diminuição da água para recargas dos aquíferos, entre outras decorências.

Além disso, o desmatamento deixa áreas desprotegidas, susceptíveis a ação do clima, das águas da chuva, e as atividades agrícolas contribuem para a degradação do solo (Silva e Rios, 2013; Silva et al., 2018).

Outros fatores ainda são citados na literatura como agentes causadores da degradação, como por exemplo, o crescimento populacional, no qual quanto maior o número de habitantes maior a necessidade de novos recursos, dessa forma o impacto é imediato no meio ambiente consistindo na mudança da paisagem, substituindo o cenário expressivo da cobertura vegetal, por casas e ruas, sendo assim o atual modelo socioeconômico do país contribui de maneira fundamental para o uso irracional dos recursos naturais, sendo a degradação ambiental uma consequência quase inevitável desse modelo (Bianchi, 2005).

As práticas inadequadas na agricultura e pecuária também atuam como forte fator para a degradação (Balsan, 2006). No qual, a agricultura por meio da substituição da vegetação nativa por espécies agrícolas tem causado a diminuição das áreas com vegetação original levando ao empobrecimento da produção de sua biomassa, chegando ao ponto de ser um processo irreversível, já a pecuária pelo pastoreio intenso dos animais sobre o solo, pode levar à sua compactação, deixando o mesmo susceptível à forte ação dos agentes externos como a água, o vento, os seres vivos, podendo levá-los também a diversas formas de erosão (Veras, 2008).

Com essa expansão da agropecuária a prática das queimadas tem sido muito utilizada como método para a retirada da vegetação natural, aumentando assim os impactos ao meio ambiente (Marengo et al., 2010). A queimada é responsável por eliminar a camada de matéria orgânica no solo que diminui o impacto das águas da chuva nas camadas superficiais do solo, além disso, a queima de matéria vegetal afeta ainda a fertilidade e a estrutura do solo, bem como elimina os microorganismos presentes no solo (Machado, 2012).

Em consequências das várias ações causadas pelo homem, atualmente considera-se que as de terras tropicais como é o caso do Brasil têm aumentado as áreas degradadas, estimando-se que entre 50% e 70% das áreas de vegetação brasileira apresente algum grau de degradação (Araújo et al., 2005; Dias Filho, 2011).

### **Degradação das Caatingas**

A degradação das Caatingas iniciou ainda no século XVII, por meio da expansão da pecuária para o interior do país através do corte das árvores e do uso do fogo, onde os criadores introduziam nessas áreas uma grande quantidade de animais como bovinos, caprinos e ovinos. Atualmente, as atividades econômicas desenvolvidas nas Caatingas são seguidas de desmatamentos descontrolado que associados à fragilidade natural trazem sérias consequências (Alves et al., 2009).

Para a região do Domínio das Caatingas as práticas inadequadas da agropecuária é a principal causa da degradação ambiental. No qual a expansão das áreas agropecuárias tem sido gigantes com nas últimas décadas acompanhando o crescimento populacional, onde a retirada da vegetação nativa para a realização de tais atividades e na maioria das vezes utilizando técnicas que impactam os recursos naturais, como a técnica da queimada da vegetação (Barros, 2009; Silva e Rios, 2013).

Dessa forma, o avanço dos processos da agropecuária na região causam várias consequências, entre os quais, destacam-se: a infertilidade, a compactação do solo, os processos erosivos, diminuição do volume da penetração de água no subsolo para recarga dos aquíferos, e a salinização de algumas áreas (Brasileiro, 2009). Acabam comprometendo também os recursos hídricos e atuando na redução da diversidade biológica e da produção primária biológica das Caatingas (Alves et al., 2009).

Portanto, esse Domínio encontra-se em um acentuado processo de degradação, no qual não se sabe ao certo quanto das Caatingas foi alterada, estima-se que entre 30,4% e

51,7% da área do domínio foi modificada por atividades antrópicas (Castelletti et al., 2003; Alves, 2007). Entretanto, para Castro e Cavalcante (2011), esse número é ainda maior, cerca de 80% das Caatingas já sofreu fortes transformações realizadas pelo homem, por conta da exploração realizada ao longo dos anos, decorrentes das atividades agropecuárias, mas também do uso da mata nativa para madeira, lenha e carvão.

Atualmente, as Caatingas é o terceiro domínio mais ameaçado do Brasil, ficando atrás da Mata Atlântica e do Cerrado, em primeiro e segundo, respectivamente (Castelletti et al., 2003). Porém, para Leal et al. (2005) as Caatingas podem ser o segundo mais degradado do país, ficando atrás apenas da Mata Atlântica.

Como consequência da degradação ambiental nas Caatingas muito já se perdeu em biodiversidade, onde a flora apresenta 253 espécies ameaçadas de extinção (Martinelli e Moraes, 2013). Em relação a fauna 125 espécies encontra-se ameaçada de extinção, onde 47 espécies são endêmicas desse Domínio, ou seja, são encontradas apenas nas Caatingas (Brasil, 2018).

Por todos esses motivos, Paz et al. (2020) consideram ainda que o Domínio das Caatingas é o bioma brasileiro mais negligenciado do ponto de vista de conservação, preservação, fiscalização e proteção, devendo haver políticas públicas eficientes para reverter essa situação.

## Material e métodos

### Área de estudo

O Município de Limoeiro do Norte está situado a 5° 08' 44" S de latitude e 38° 05' 53" O de longitude. Seus municípios vizinhos são, ao norte, Quixeré e Russas, Tabuleiro do Norte ao Sul, Rio Grande do Norte e Quixeré ao leste e Morada Nova e São João do Jaguaribe ao oeste. O município apresenta uma área absoluta de 750,1 km<sup>2</sup> e sua população foi estimada em 59.540 habitantes (IPECE, 2017; IBGE, 2019). O município apresenta clima tropical semi-árido, com temperaturas variando entre 23 °C e 29 °C, sua vegetação é composta basicamente pela Caatinga Arbustiva Aberta e Caatinga Arbustiva Densa (Silva et al., 2010). Os solos predominantes são solos aluviais, cambissolos, litossolos, planos solo, solódico, vertissolo e podzólico vermelho-amarelo (IPECE, 2017).

No Município de Limoeiro do Norte está presente a Comunidade Várzea do Cobra (Figura 1), situada a 05° 07' 74" S de latitude e 38° 03' 16" O de longitude, ficando a 7 km do centro da cidade, sendo localizada na zona rural, possui área de 1,85 km<sup>2</sup> (Oliveira, 2016). A Comunidade de Várzea do Cobra apresenta um total de 232 famílias notificadas e população total de 717 habitantes, distribuídos em 360 do sexo feminino e 357 do sexo masculino (Limoeiro do Norte, 2019). A comunidade tem como principal fonte de renda a prática da agricultura, destacando o cultivo do feijão, o milho, o arroz e algumas outras culturas, para consumo próprio e venda de uma pequena parte.

Entretanto, muitos agricultores atualmente apostam também no cultivo de árvores frutíferas, a exemplo da bananeira, limoeiro, laranjeira, entre outro, os frutos são encaminhados para comercialização em diversos comércios da região. Caracteriza-se também pela atividade pecuária, com destaque para a criação de porcos, vacas, ovelhas, galinhas, além de outros animais.

Em 2012, a Comunidade Várzea do Cobra recebeu a implantação da fazenda de camarão "Nordeste Aquicultura e Piscicultura do Ceará Ltda", com uma área de 35 ha com a criação de camarões próximo ao leito do Rio Jaguaribe, que possibilitou aos moradores outra fonte de renda.





**Figura 1.** Mapa da Comunidade Várzea do Cobra, Município de Limoeiro do Norte, Estado do Ceará, Brasil. Fonte: Oliveira (2016, p. 33).

A comunidade apresenta uma associação de moradores intitulada “Associação Comunitária de Nossa Senhora de Fátima da Várzea do Cobra”, fundada em 22 de fevereiro de 1989, com a finalidade de lutar por benefícios para a comunidade, onde, conjuntamente com a Secretaria de Agricultura de Limoeiro do Norte, conseguiram maquinários, como por exemplo, um trator para auxiliar os moradores da localidade (Associação Comunitária de Nossa Senhora de Fátima da Várzea do Cobra, 1989).

### **Tipo de pesquisa**

A pesquisa apresenta aspecto quali-quantitativo em sua abordagem, que, de acordo com Gil (2008), a qualitativa é aquela que considera a compreensão de um grupo social, enquanto a quantitativa, segundo Richardson (1989) é caracterizada pelo uso quantitativo, desde o processo da coleta até análise final. Além disso, quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa configura-se como um estudo de caso. Esse procedimento é o mais completo de todos os métodos de pesquisa, pois utiliza tanto dados coletados com pessoas quanto dados de papel (Gil, 2008). Gil (2008) ressalta que nesse método, os dados podem ser obtidos por meio da análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos. Essa pesquisa também é classificada como descritiva, pois procura descrever as características do fenômeno ou de determinada população pesquisada, utilizando-se da pesquisa de campo para coleta de dados (Gil, 2002).

### **Coleta de dados**

A amostra utilizada para a coleta dos dados, a cerca da problemática levantada, foi de 30% das residências habitadas da comunidade, ou seja, 68 residências, de um total de 232. Assim sendo, 68 moradores foram questionados, sendo um membro respondente por família. Esse tipo de amostragem também foi utilizada por Araújo (2016), em seu estudo sobre a percepção dos moradores rurais sobre desertificação/degradação e mudanças de paisagem no Município de Parelhas-Rio Grande do Norte.

A escolha das famílias ocorreu por conveniência e o membro da família maior de idade não importando o sexo, nem escolaridade, e sim disponibilidade. Os quais assinavam

o termo de consentimento, aceitando participar da pesquisa. Segundo Vieira (1981, p. 23), “a amostragem por conveniência é aquela onde os indivíduos que irão fazer parte da amostra, são escolhidos de acordo com a facilidade de acesso aos mesmos”.

A coleta dos dados deu-se a partir da aplicação de questionário semi-estruturado, seguindo um roteiro previamente estabelecido. Como procedimento investigativo, o questionário pode ser definido como uma técnica constituída por um conjunto de questões a ser aplicado a um número determinado de pessoas, com o propósito de levantar informações sobre diversos temas (Gil, 2008).

O instrumento de pesquisa abordava a percepção dos moradores sobre o processo da degradação nos últimos 10 anos da comunidade, uma vez que a comunidade nesse período vem passando por um aumento de atividades antrópicas em consequência do crescimento socioeconômico. O questionário continha questões abertas e fechadas, em que os participantes poderiam marcar até duas opções de resposta, submetido nos meses de fevereiro e março de 2019.

### **Análise dos dados**

A fim de manter o anonimato foi utilizado uma codificação para cada morador que respondeu ao questionário, A1, A2 até A68. Posteriormente, os dados foram analisados e a frequência das respostas calculadas e transformadas em porcentagem, em seguida organizadas no programa *Microsoft Office Excel 2010* e *Microsoft Office Word 2010*, por meio de tabelas. Para análise dos dados coletados foi realizada uma análise descritiva, utilizando referências bibliográficas com a temática da degradação ambiental para um embasamento contextualizado no trabalho, juntamente com auxílio de imagens do *Google Earth 2010*, para realizar a comparação temporal das mudanças ocorridas na comunidade em decorrência do processo de degradação.

Para as questões discursivas ocorreu análise dos dados conforme indicada por Moraes (1999), onde a metodologia conta com cinco etapas: (1) preparação, consiste em identificar e codificar as amostras de informações, estabelecendo um código que possibilite identificar rapidamente documentos que foram analisados; (2) unitarização, reler os dados já codificados para definir as unidades de análise. As unidades podem ser tanto as palavras, frases ou temas, para que desse forma definir os dados em unidades menores; (3) categorização, é um procedimento de agrupar resultados considerando os dados comuns existentes entre eles, deve ser baseada em um dos critérios: semântico originando categorias temáticas; sintático define as categorias a partir da repetição de verbos, adjetivos ou substantivos; ou léxico referindo-se a experiência cultural embutida no discurso, na língua do sujeito; (4) descrição, elabora-se um texto síntese para cada categoria com quadros ou tabelas, explicando os resultados do trabalho, enfatizando-se a utilização de citações diretas dos moradores para exemplificar as informações. Por fim, (5) interpretação momento crucial da análise, deve ser realizada com fundamentação teórica (Moraes, 1999; Bardin, 2011). Para este estudo optou-se pelo critério sintático, criando categorias a partir da incidência de palavras, verbos, frases ou temas ditos pelos entrevistados.

### **Resultados e discussão**

Os resultados obtidos por meio dos questionários com 68 moradores residentes na região estudada foram subdivididos em tópicos. O primeiro a percepção dos moradores sobre a existência degradação, os fatores que contribuíram para a degradação ambiental, o segundo das técnicas de desmatamento que favorecem o processo, o terceiro as consequências da degradação para flora, fauna, e por último os desfechos desse processo para o ambiente da comunidade.

O fato da maioria dos moradores entrevistados residirem a muitos anos na localidade é relevante para este trabalho, pois indica que a comunidade é formada por pessoas que têm a sua história de vida ligada à região. Corroborando com essa proposição, Araújo (2016) relatou em seu trabalho que a percepção de mudanças na paisagem local ocasionada por problemas ambientais é mais evidente para aqueles que moram há mais tempo no local, pois vivenciaram momentos de transformações ambientais e econômicas locais.

### **Percepção dos moradores sobre a ocorrência da degradação e fatores responsáveis**

A fim de se compreender a percepção da degradação na comunidade, no primeiro momento perguntou-se aos moradores participantes da pesquisa se eles observaram a degradação da localidade nos últimos 10 anos, mediante a pergunta 61 (89%) moradores relataram terem observado mudanças na comunidade, entretanto 9 (11%) afirmaram não terem percebido alterações na paisagem local.

O fato de nem todos os moradores terem percebido as mudanças causadas pela degradação se dá pode estar relacionado com a forma de que cada indivíduo percebe o meio em que está inserida de maneira diferente, pois essa percepção é influenciada por diversos fatores, entre eles podem-se destacar, os sentidos do corpo humano tais como a visão, tato, audição e olfato, podem influenciar essa relação (Oliveira et al., 2010).

Podem estar relacionada também com a cultura, a história, a experiência e o tempo no local de cada pessoa (Lermen, 2008). Para Fernandes (2004), cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive. Dessa forma as percepções são respostas sobre as manifestações individuais dos processos cognitivos julgamento e expectativas de cada pessoa (Malafaia e Rodrigues, 2009).

As mudanças na paisagem percebidas pelos moradores participantes da pesquisa podem ser observadas a partir de imagens de satélite, no qual é possível observar o desmatamento das Caatingas para diversos fins econômicos no decorrer dos últimos anos na comunidade (Figura 2).



**Figura 2.** Mudanças na paisagem da Comunidade de Várzea do Cobra, Município de Limoeiro do Norte, Estado do Ceará, Brasil, nos últimos 10 anos. Coordenadas 05° 07' 25,40" S, 38° 03' 25,84" O. Fonte: Google Earth Pro.

Quando indagados qual a atividade que mais influenciava na degradação na comunidade, mediante a pergunta, verificou-se a existência de diversos fatores que causam a degradação da comunidade, como: agricultura, pecuária, construção civil e carcinicultura (Tabela 1).

**Tabela 1.** Percepção dos entrevistados sobre os processos que influenciam na degradação na Comunidade de Várzea do Cobra, Município de Limoeiro do Norte, Estado do Ceará, Brasil.

Que atividades influenciam	Nº de citações	Frequência
Agricultura	60	88%
Construção civil	40	59%
Pecuária	20	29%
Carcinicultura	8	12%

Como agente principal da degradação do ambiente constatou-se a agricultura com 60 citações (88%). Esse fato pode estar relacionado com a fonte de renda dos moradores da comunidade, que possuem a agricultura como principal fonte de sobrevivência da família. Esse resultado também foi encontrado por Oliveira et al. (2012), em seu trabalho sobre desertificação e degradação ambiental na percepção dos agricultores na Região do Serrote do Quati, no Município de Cachoeira dos Índios, na Paraíba, onde a agricultura foi citada com 70% principal causa da degradação.

A agricultura é considerada o principal agente causando da degradação ambiental nas Caatingas do Ceará, sendo uma atividade responsável por gerar grandes impactos ao meio ambiente, seja ela de grande ou pequena escala. Portanto, de todos os setores econômicos essa atividade é a mais favorável a causar o processo de degradação, porque depende diretamente dos sistemas e recursos naturais (Colaço e Garret, 2002; Brasileiro, 2009).

Como resultado, a agricultura tem consequências como, exposição do solo causada pela retirada da cobertura vegetal, afastamento da fauna e compactação do solo (Poletto, 2009). Silva e Rios (2013) mencionam a agricultura como sendo a principal causador processo de erosão, onde o manejo inadequado do solo e a destruição da cobertura vegetal facilita o processo, com a erosão os solos necessitam de mais nutrientes que muitas vezes não são repostos para suprir as necessidades de nutrientes das plantas, isso faz com que os agricultores mudem suas áreas agrícolas para áreas com matas, iniciando um novo ciclo de degradação.

É possível observar a expansão da agricultura por meio da imagem de satélite que mostra a ampliação dessa atividade nos últimos anos (Figura 3).

A construção civil ficou em segundo lugar, com 40 citações (59%), como um dos agentes causadores da degradação, esse fato pode estar relacionado como aumento da populacional na comunidade (Figura 4). Esse resultado foi semelhante aos resultados encontrado por Araújo (2012), que investigou a percepção dos moradores das Comunidades Rurais de Almas, Domingas, Sussuarana II e Colonos, no Rio Grande do Norte, sobre os processos de degradação na paisagem das comunidades, onde o autor constatou que a construção civil é um agente causador da degradação.

A construção civil é uma consequência do crescimento populacional, sendo considerada uma das principais causas responsáveis da degradação ambiental, onde quanto maior o número de habitantes, maior a necessidade de fazer uso dos recursos naturais, no qual com frequência gera efeitos negativos sobre o meio ambiente, como alteração e contaminação do ecossistema podendo causar extinção de espécimes tanto da flora como na fauna (Rios, 2014).





**Figura 3.** Áreas de agricultura da Comunidade de Várzea do Cobra, Município de Limoeiro do Norte, Estado do Ceará, Brasil. Coordenadas 05° 07' 25,40" S, 38° 03' 25,84" O. Fonte: Google Earth Pro.



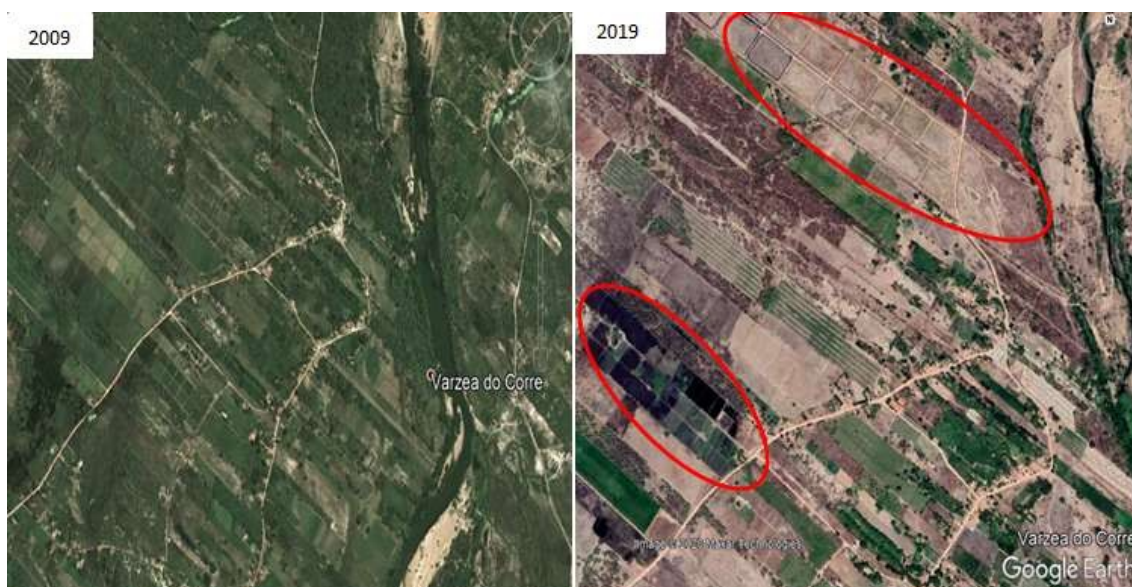
**Figura 4.** Áreas com construção civil da Comunidade de Várzea do Cobra, Município de Limoeiro do Norte, Estado do Ceará, Brasil. Coordenadas 05° 07' 25,40" S, 38° 03' 25,84" O. Fonte: Google Earth Pro.

Dos 68 moradores participantes, 20 (29%) atribuíram a pecuária como agente responsável pela degradação. Essa é uma prática comum na comunidade de estudo onde os moradores tiram sua renda familiar da criação de bovinos, caprinos e ovinos. A atividade da pecuária causa grandes impactos ao meio ambiente, seja pela degradação ou

poluição dos solos e da água (Wüst et al., 2015). Dentre os principais danos negativos causados pela pecuária, podem-se citar a redução da biodiversidade, erosão, compactação, redução da fertilidade dos solos, com salinização e desertificação de áreas, contaminação dos solos, ar, fauna e flora por agrotóxicos e fertilizantes (Leite et al., 2011).

Segundo Souza (2010), a pecuária afeta também a reposição de água doce através da compactação do solo, pois diminui infiltração para os lençóis freáticos e causa a degradação das margens dos rios. Ela ainda é considerada como uma das principais responsáveis pela redução da biodiversidade, por conta do desmatamento causado pela expansão das pastagens para os rebanhos (Souza, 2010).

Relatou-se a carcinicultura como agente causador da degradação da comunidade, com oito citações (12%). No ano de 2012 ocorreu a implantação de uma fazenda de camarão na localidade onde foi desmatada uma grande área de mata nativa nas proximidades do leito do Rio Jaguaribe que passa na comunidade para instalação da mesma (Figura 5).



**Figura 5.** Localização da implantação dos viveiros de camarão nas proximidades do Rio Jaguaribe. Coordenadas 05° 07' 25,40" S, 38° 03' 25,84" O. Fonte: Google Earth Pro.

A carcinicultura obteve elevados níveis de instalação no Estado do Ceará de forma que a ocupação do empreendimento não ocorreu apenas em regiões estuarinas, mas também, em áreas localizadas nas planícies fluviais de alguns rios como o Jaguaribe, principalmente, na Microrregião do Baixo Jaguaribe (Figueiredo et al., 2006; Santos, 2012). Nessa microrregião está localizado o Município de Limoeiro do Norte, onde a Comunidade de Várzea do Cobra está situada.

A carcinicultura é responsável por gerar impactos desde o início de sua implantação, interferindo diretamente no arranjo natural das planícies resultando em alterações na paisagem local (Rodrigues e Kelting, 2010; Tancredo e Nobrega, 2011). Além das mudanças na paisagem, causam ainda severos danos ao meio ambiente, pois utiliza intensivamente os recursos naturais podendo causar sérios danos, entre eles: a destruição de matas ciliares e de carnaubais, a contaminação da água por efluentes dos viveiros das fazendas, a salinização do lençol freático, a impermeabilização do solo, a redução e



extinção de habitat de numerosas espécies, prejudicando o equilíbrio ecológico de rios e lagoas, e a erosão dos solos (Ostrensky et al., 2008).

### **Percepção dos moradores sobre a ocorrência do desmatamento e os métodos utilizados**

Os 68 (100%) moradores participantes da pesquisa relataram um grande desmatamento nos últimos 10 anos na localidade em consequência do aumento das atividades econômicas local. Quando indagados quais os métodos utilizados para o desmatamento dessas áreas na comunidade registrou-se diferentes modos, desde o método mais tradicional, como o uso de queimadas até o uso de máquinas modernas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Métodos utilizados para o desmatamento, de acordo com os participantes da pesquisa na Comunidade de Várzea do Cobra, Município de Limoeiro do Norte, Estado do Ceará, Brasil.

<b>Qual(is) métodos de limpeza</b>	<b>Nº de citações</b>	<b>Frequência</b>
Trator	55	81%
Queimadas	45	66%
Enxada, Foice e Machado	11	16%
Roçadeira	5	7%

O método mais citado pelos moradores, com 55 (81%) citações, foi o uso de tratores, método pouco comum em áreas rurais já que os moradores dessas regiões não apresentam recursos financeiros para tal máquina, como destaca Bianchi (2005), o uso de máquinas agrícolas é quase de exclusividade de pessoas que possui um poder aquisitivo maior. Entretanto, esse maior número de citações de uso de trator na comunidade pelo fato de que a comunidade apresenta uma associação comunitária que possuem um trator o qual é utilizado pelos moradores da área com um custo financeiro muito baixo.

O uso de máquinas ou equipamentos agrícolas mecânicos como, por exemplo, o trator, é a principal causa da compactação do solo (Richart et al., 2005). Além da compactação ocorre a consolidação do solo provocado pela pressão das rodas que destroem os grumos do solo, fechando seus poros, e também pode interferir na boa conservação do solo (Bianchi, 2005; Santos, 2009).

Em seguida, destacaram-se as queimadas com 45 (66%) citações pelos entrevistados. Essa é uma prática comum por não apresentar custo financeiro. As queimadas representam um sistema de manejo ainda muito empregado, principalmente no Nordeste brasileiro (Ramos et al., 2015).

A limpeza de terrenos pelo fogo é um manejo totalmente inadequado, pois sua degradação é praticamente irreversível (Primavesi, 2002). Para Alves et al. (2009), as queimadas realizadas para preparar os novos terrenos desempenham grandes danos aos ambientes, sendo responsáveis por mudanças físicas, químicas e biológicas nos ecossistemas, alterando a superfície por meio da destruição da cobertura vegetal, acelera o escoamento superficial da água e facilita o surgimento de processos erosivos no solo (Campos et al., 2005). Além disso, as queimadas, utilizadas para limpar o terreno, vêm causando também perdas relevantes na biodiversidade das Caatingas (Araújo Filho e Barbosa, 2000).

Já 11 (16%) dos moradores, citaram o uso de enxada, foice e machado, esses materiais constituem uma técnica muito comum nas áreas rurais, denominadas pelos entrevistados como broca, onde posteriormente em alguns casos ocorre o processo de

queimada. O machado é utilizado para abater as árvores de tamanhos maiores, a foice e a enxada sendo utilizada para arbustos e plantas rasteiras (Melo e Melo, 2011). Vale salientar que essa prática é comum somente em áreas de pequenos roçados (Bianchi, 2005). Essa técnica causa a exposição do solo a diversos fatores climáticos tais como o vento, chuvas e insolação, erosão e extinção de espécies da fauna e da flora (Silva et al., 2015).

Somente cinco entrevistados (7%) citaram a roçadeira, essa é uma técnica pouco utilizada em processos de limpeza de terrenos por conta do acesso ao equipamento. A roçagem é mais recomendável na limpeza de terrenos por reduzir a mobilização do solo diminuindo assim a compactação (Leão, 2004). Entretanto de acordo com Koller (1994), se o uso da roçadeira for muito frequente ela pode provocar o desaparecimento de algumas espécies de plantas rasteiras.

Mediante a pergunta anterior questionou se o uso dessas técnicas de desmatamento causava algum dano ao meio ambiente, conforme as respostas, foram citadas quatro categorias, 1) Prejudica o solo, 2) Diminuição da fauna e flora, 3) Solo forte, e 4) Não sabem (Tabela 3).

Dos participantes, 16 (24%) relataram ocorrerem prejuízos ao solo. Em razão do desmatamento descontrolado os solos são prejudicados, ocorrendo um rápido empobrecimento do mesmo, já que as chuvas levam os minerais com facilidade das superfícies desmatadas e ocorre a infiltração para o lençol freático por meio da lixiviação, além disso, eles sofrem erosão ou endurecimento devido à maior incidência da luz solar antes inatingível (Marchi, 2020).

**Tabela 3.** Categorização sobre os danos causados ao meio ambiente pelas técnicas de desmatamento na Comunidade de Várzea do Cobra, Município de Limoeiro do Norte, Estado do Ceará, Brasil.

<b>Categoria</b>	<b>Exemplificação pelos discursos dos entrevistados</b>	<b>Nº de citações</b>	<b>Frequência</b>
Prejudica o solo	“Causa sim, todo tipo de limpeza é uma devastação ao solo, deixando o solo infértil pra plantar por conta do desmatamento das plantas nativas”. Morador A23.	16	24%
Diminuição de planta e animais	“Sim, pois destrói as plantas nativas da comunidade fazendo os animais irem embora”. Morador A16.	7	10%
Solo forte	“Fazer a limpeza dos mato deixa o solo para a plantação”. Morador A39.	8	12%
Não sabem	“Não sei se faz mal”. Morador A18.	37	54%

Os demais participantes (n = 7; 10%) citaram que ocorre a diminuição de plantas nativas e animais silvestres da região. Em relação a diminuição de plantas e animais, o desmatamento desenvolvido a partir de atividades antrópicas é responsável por afetar as condições de sobrevivência dessas espécies, colocando em risco as suas populações influenciando na diminuição da riqueza e diversidade, dessa forma, os problemas dessa natureza podem afetar diretamente o equilíbrio de ecossistemas naturais (Roos, 2012; Valentini, 2012).

Mais da metade dos entrevistados (n = 37; 54%) relatou não saber se causa algum dano para o meio ambiente, esse fato pode estar relacionado com o pouco grau de



escolaridade da maioria dos entrevistados da pesquisa. Segundo Silva e Rios (2013), a falta de estudo tornasse uma barreira para a aquisição de conhecimentos sobre os problemas ambientais tendo como consequências o manejo inadequado dos recursos naturais, e como resultado causando o aumento da degradação. Enquanto, oito (12%) responderam não ter consequências para o meio ambiente, relataram que a limpeza do terreno deixa o solo forte para o plantio, um conhecimento equivocado, uma vez que com a supressão da proteção natural fornecida pela vegetação, o solo fica exposto e os processos erosivos são acelerados, gerando várias consequências, como: à perda de umidade e nutrientes, eliminação de microorganismos, compactação do solo e perda da fertilidade (Neres et al., 2015).

### **Percepção das alterações ambientais em consequência da degradação ambiental**

Aos moradores foi questionado se as mudanças ocorridas pela degradação causariam algum dano para o ambiente da comunidade. A essa resposta foram citadas três categorias, 1) Aumento da temperatura, 2) Diminuição das chuvas, e 3) Não faz mal, como mostra a Tabela 4. Dos entrevistados, 23 (34%) apontaram como mudanças o aumento de temperatura juntamente com a perda da vegetação, porém aos animais não faziam diferença.

A vegetação é responsável por manter o clima equilibrado, quaisquer alterações na flora nativa, podem induzir a um aumento da radiação solar causada pela supressão da vegetação por áreas para a agropecuária, consequentemente aumentando a temperatura (Cunha et al., 2013). Corroborando com essa abordagem, Bianchi (2005) cita que o desmatamento causa o aumento da radiação solar ocasionada pela maior exposição dos terrenos aos raios solares, provocando assim o aumento da temperatura local.

Entretanto, a vegetação não controla totalmente as condições de desconforto da temperatura, porém contribui de modo eficiente diminuindo a sua intensidade (Santos e Teixeira, 2001). Em relação aos animais, os moradores possuem um conhecimento equivocado, uma vez que esses indivíduos apresentam uma grande relevância para a manutenção e restauração dos ambientes naturais (Deminicis et al., 2009).

**Tabela 4.** Categorização das respostas sobre as mudanças que afetam o ambiente na Comunidade de Várzea do Cobra, Município de Limoeiro do Norte, Estado do Ceará, Brasil.

<b>Categoria</b>	<b>Exemplificação pelos discursos dos entrevistados</b>	<b>Nº de citações</b>	<b>Frequência</b>
Aumento da temperatura	“O desmatamento agrava o meio deixando a comunidade mais quente, mas os animais não faz diferença nenhuma”. Morador A15.	23	34%
Diminuição das chuvas	“Com retirada da vegetação as chuvas diminuíram bastante”. Morador A9.	20	29%
Não faz mal	“Não causa problema nenhum”. Morador A60.	25	37%

Dos entrevistados, 20 (29%) citaram a diminuição das chuvas na localidade nos últimos anos. As mudanças na cobertura vegetal podem alterar o clima regional por meio de alterações nos processos biofísicos e biogeoquímicos, como do ciclo hidrológico (Cunha et al., 2013). Segundo Becerra et al. (2015), a mudança na vegetação da região das Caatingas pode influenciar no regime de chuvas em razão da menor fixação de água pelas plantas ocasionando a diminuição da precipitação na região, uma vez que essa vegetação

contribui para sua manutenção, circulação e disponibilidade ou não no planeta (Vieira, 2000).

Vale salientar que nos últimos anos o estado do Ceará sofre com um decréscimo na precipitação, porém não se sabe se essa diminuição se trata de uma variabilidade do clima ou de consequências das ações antrópicas que influenciam nas mudanças climáticas (Hiera et al., 2019).

Os moradores relataram também que não faz mal com  $n = 25$  (37%). Mediante essa resposta identificou-se um conhecimento equivocado por parte desses moradores uma vez que não evidenciaram problemas ao ambiente por conta da degradação, a falta desse conhecimento pode estar relacionado com a pouca escolaridade dos entrevistados, fazendo com que eles não tenham um conhecimento sobre os problemas ambientais, como por exemplo, a problemática da degradação. Silva e Rios (2013) afirmam que a falta de conhecimento da população sobre as questões ambientais têm contribuído para o aumento significativo da degradação por conta das ações antrópicas.

## Conclusões

Diante das informações coletadas na Comunidade de Várzea do Cobra, no Município de Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil, constatou-se a existência da percepção da comunidade sobre o processo da degradação ambiental ocorrente na localidade nos últimos 10 anos, no qual verificou-se que diversos fatores antrópicos atuam nesse processo destacando-se a agricultura como o principal agente, uma vez que essa atividade aumentou na comunidade, que por meio da retirada da vegetação nativa para o plantio vem causando o desmatamento influenciando assim na degradação ambiental do local.

Os moradores apontaram que as mudanças ocorridas pelo processo de degradação influenciam em alterações climáticas na comunidade, causando o aumento da temperatura e a diminuição das chuvas. Dessa forma os moradores da comunidade tem a percepção que a mesma vem sofrendo com diversos fatores decorrentes das atividades antrópicas no ambiente da comunidade.

Como perspectiva futura dessa pesquisa, propõe que haja campanhas educativas de sensibilização na Comunidade Várzea do Cobra, nas escolas, residências dos moradores para difundir informações sobre a degradação, buscando incentivar o uso de novas técnicas menos agressivas ao meio ambiente, propondo também o replantio de áreas sem vegetação com espécies nativas das Caatingas.

Ressalta-se assim a importância da realização de trabalhos a respeito da percepção ambiental sobre a degradação para conhecer os fatores que atuam como agentes causadores desse processo, e suas consequências para o meio ambiente no qual os dados dessa pesquisa possam contribuir para auxiliar políticas educacionais para o desenvolvimento de atividades sob a ótica da sustentabilidade dos recursos naturais para diminuir o uso exaustivo desses recursos.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

- Ab'Sáber, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia**, n. 52, p. 1-22, 1977.
- Alves, J. J. A. Geoeecologia da Caatinga no Semi-Árido do Nordeste brasileiro. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, v. 2, p. 58-71, 2007.

- Alves, J. J. A.; Araújo, M. A.; Nascimento, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.
- Alves, J. J.; Souza, E. N.; Nascimento, S. S. Núcleos de desertificação no Estado da Paraíba. **RA'EGA**, n. 17, p. 139-152, 2009. <https://doi.org/10.5380/raega.v17i0.12314>
- Andrade-Lima, D. The Caatingas Dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4, p. 149-153, 1981.
- Araújo Filho, J. A.; Barbosa, T. M. L. Manejo agroflorestal de Caatinga: uma proposta de sistema de produção. In: Oliveira, T. S.; Assis Junior, R. N.; Romero, R. E.; Silva, J. R. C. **Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. p. 47-57.
- Araújo, F. S.; Martins, S. V.; Meira Neto, J. A. A.; Lani, J. L.; Pires, I. E. Florística da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, em Brás Pires, MG. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 983-992, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622005000600018>
- Araújo, J. A. **A percepção da desertificação e das mudanças na paisagem no Município de Parelhas/RN**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016. (Tese de doutorado).
- Araújo, J. A. **Alterações ambientais em Parelhas, Rio Grande do Norte: metais pesados em sedimentos de drenagens e percepção de comunidades rurais em relação a mudanças na paisagem**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012. (Dissertação de mestrado).
- Associação Comunitária de Nossa Senhora de Fatima da Várzea do Cobra. **Estatuto do Conselho de Desenvolvimento Comunitário**. Limoeiro: Associação Comunitária de Nossa Senhora de Fatima da Várzea do Cobra, 1989.
- Balsan, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Revista Campo Território**, v. 1, n. 2, p. 123-151, 2006. <https://doi.org/10.14393/RCT1211787>
- Bardin, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- Barros, F. S. **A ação do homem no processo de destruição do cerrado**. Taguatinga: Faculdade Projeção, 2009. (Trabalho de conclusão de curso de graduação).
- Becerra, J. A. B.; Carvalho, S.; Ometto, J. P. H. B. Relação das sazonalidades da precipitação e da vegetação no Bioma Caatinga: abordagem multitemporal. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, João Pessoa, INPE, 2015.
- Bezerra, T. M. O.; Feliciano, A. L. P.; Alves, Â. G. C. Percepção ambiental de alunos e professores do entorno da Estação Ecológica de Caetés - Região Metropolitana do Recife-PE. **Revista Biotemas**, v. 21, n. 1, p. 147-160, 2008. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2008v21n1p147>
- Bianchi, C. **A análise ambiental como subsídio para o desenvolvimento sustentável do Município de Capistrano-CE**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2005. (Dissertação de mestrado).
- Brasil. **Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989**. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/d97632.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97632.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2022.
- Brasil. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: ICMBio, 2018.

Brasil. **Quinto relatório nacional para a convenção da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2016.

Brasileiro, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, v. 5, n. 5, p. 1-12, 2009.

Caldas, A. L. R.; Rodrigues, M. S. Avaliação da percepção ambiental: estudo de caso da Comunidade Ribeirinha da Microbacia do Rio Magu. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 15, p. 181-195, 2005.

Campos, J. B.; Tossulino, M. G. P.; Müller, C. R. C. **Unidades de conservação**: ações para valorização da biodiversidade. Curitiba: IAP, 2005.

Castelleti, C. H. M.; Silva, J. M. C.; Tabarelli, M.; Santos, A. M. M. Quanto ainda resta da Caatinga? uma estimativa preliminar. In: Silva, J. M. C.; Tabarelli, M.; Fonseca, M. T.; Lins, L. V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA; Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 91-100.

Castro, A. S.; Cavalcante, A. **Flores da Caatinga**. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2011.

Cavalcanti, L. C. S. **Cartografia de paisagens**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

Colaço, C.; Garrett, C. O mundo rural e a conservação da natureza. Anais do I Colóquio Psicologia Espaço e Ambiente, Lisboa, 2002.

Cunha, A. P. M. A.; Alvalá, R. C. S.; Oliveira, G. S. Impactos das mudanças de cobertura vegetal nos processos de superfície na Região Semiárida do Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 28, n. 2, p. 139-152, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0102-77862013000200003>

Deminicis, B. B.; Vieira, H. D.; Araújo, S. A. C.; Jardim, J. G.; Pádua, F. T.; Chambela Neto, A. Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. **Archivos de Zootecnia**, v. 58, p. 35-58, 2009. <https://doi.org/10.21071/az.v58i224.5073>

Dias, R. L. F. **Intervenções públicas e degradação ambiental no Semiárido cearense (o caso de Irauçuba)**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1998. (Dissertação de mestrado).

Dias-Filho, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 4. ed. reimp. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2011.

Drumond, M. A.; Kiill, L. H. P.; 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**. Petrolina: Biodiversitas, 2000. (Documento do GT Estratégias para o Uso Sustentável no seminário "Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do Bioma Caatinga").

Faggionato, S. Percepção ambiental: material e textos. 2014. Disponível em: <[http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt4.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html)>. Acesso em: 1 dez. 2019.

Fernandes, R. S.; Souza, V. J.; Pelissari, V. B.; Fernandes, S. T. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. Anais do II Encontro DAANPPAS, Indaiatuba, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, p. 1-15, 2004. Disponível em: <[http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao\\_Ambiental.pdf](http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2021.

- Ferreira, C. R. T. **Avaliação da degradação urbana através da percepção ambiental: o caso do alto da Bacia do Limoeiro, Presidente Prudente, SP.** Presidente Prudente: Universidade de Presidente Prudente, 2001. (Dissertação de mestrado).
- Figueiredo, M. C. B.; Araújo, L. F. P.; Rosa, M. F.; Moraes, L. F. S.; Paulino, W. D.; Gomes, R. B. Impactos ambientais da carcinicultura de águas interiores. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 11, n. 3, p. 231-240, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522006000300006>
- Forzza, R. C.; Leitman, P. M.; Costa, A.; Carvalho Jr., A. A.; Peixoto, A. L.; Walter, B. M. T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D. P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H. C.; Prado, J.; Stehmann, J. R.; Baumgratz, J. F. A.; Pirani, J. R.; Sylvestre, L. S.; Maia, L. C.; Lohmann, L. G.; Paganucci, L.; Silveira, M.; Nadruz, M.; Mamede, M. C. H.; Bastos, M. N. C.; Morim, M. P.; Barbosa, M. R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.; Souza, V. C. (Orgs.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio; Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. v. 1. <https://doi.org/10.7476/9788560035083>
- Garda, A. A.; Lion, M. B.; Lima, S. M. Q.; Mesquita, D. O.; Araujo, H. F. P.; Napoli, M. F. Os animais vertebrados do Bioma Caatinga. **Revista Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, p. 2-34, 2018. <https://doi.org/10.21800/2317-66602018000400010>
- Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- Gil, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- 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.; Harley, R. M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: Silva, J. M. C.; Tabarelli, M.; Fonseca, M. T.; Lins, L. V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2004. p. 48-78.
- Haubricht, D. M.; Fiorini, F. A. Percepção ambiental dos moradores do Assentamento Vila Rural I do Município de Alta Floresta-MT. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 12, n. 1, p. 248-256, 2014.
- Hiera, M. D.; Lima Júnior, A. F.; Zanella, M. E. Tendência da precipitação no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 24, p. 300-321, 2019. <https://doi.org/10.5380/abclima.v24i0.54207>
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Limoeiro do Norte**. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/limoeiro-do-norte.html>>. Acesso em: 05 mar. 2020.
- IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal de Limoeiro do Norte**. Fortaleza: IPECE, 2017. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/perfil\\_basico\\_municipal/2017/Limoeiro\\_do\\_Norte.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2017/Limoeiro_do_Norte.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2021.
- IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Relatório de caracterização territorial do Ceará**. Fortaleza: IPECE, 2010. Disponível em: <[http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/ceara\\_em\\_numeros/2010/territorial/01\\_caract\\_territorial.pdf](http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/ceara_em_numeros/2010/territorial/01_caract_territorial.pdf)>. Acesso em: 18 fev. 2021.
- Jacob, P. A percepção dos problemas ambientais urbanos em São Paulo. **Revista Lua Nova: Cultura de Política**, n. 31, p. 47-56, 1993.
- Koller, O. C. **Citricultura: laranja, limão e tangerina**. Porto Alegre: Rigel, 1994.

Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

Leão, P. C. S. **Cultivo da videira**. Petrolina: EMBRAPA Semi-Árido, 2004.

Leite, S. P.; Silva, C. R.; Henriques, L. C. Impactos ambientais ocasionados pela agropecuária no Complexo Aluízio Campos. **Revista Brasileira de Informações Científicas**, v. 2, n. 2, p. 59-64, 2011.

Lermen, H. S. **Percepção ambiental dos moradores Vila Parque Santa Anita - Porto Alegre**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. (Monografia de especialização).

Limoeiro do Norte. **Consolidação das famílias cadastradas no ano de 2019**. Limoeiro do Norte: Secretaria Municipal de Saúde, 2019.

Luiza, A.; Moreira Junior, F. O.; Silva, G. G.; Freire, P. M. **Percepção ambiental dos moradores da Avenida Beira Rio - Orla Fluvial de Porto Nacional-TO**. Palmas: Centro Universitário Católica de Tocantins, 2011.

Machado, C. A. Desmatamentos e queimadas na Região Norte do Estado do Tocantins. **Caminhos de Geografia**, v. 13, n. 43, p. 217-229, 2012. <https://doi.org/10.14393/RCG134316609>

Maciel, B. A. Unidades de conservação no Bioma Caatinga. In: Gariglio, M. A.; Sampaio, E. V. S. B.; Cestaro, L. A.; Kageyama, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 76-81.

Malafaia, G.; Rodrigues, A. S. L. Percepção ambiental de jovens e adultos de uma escola municipal de ensino fundamental. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 7, n. 3, p. 266-274, 2009.

Marchi, K. **Aprendendo com a Mata Atlântica**. Itu; SOS Mata Atlântica, 2020. (Relatório Anual 2019). Disponível em: <[https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2020/07/RA\\_Aprendendo\\_final.pdf](https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2020/07/RA_Aprendendo_final.pdf)>. Acesso em: 8 set. 2021.

Marengo, J. A.; Nobre, C.; Salazar, L. F. Regional climate change scenarios in South America in the late XXI Century: Projections and expected impacts. **Nova Acta Leopoldina**, v. 112, n. 384, p. 251-265, 2010.

Marin, A. A.; Torres, H. O.; Comar, V. A educação ambiental num contexto de complexidade do campo teórico da percepção. **Interciência**, v. 28, n. 10, p. 616-619, 2003.

Marques J. S. **Contribuição para o monitoramento do vírus da Síndrome da Mancha Branca na carcinicultura de Santa Catarina**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. (Dissertação de mestrado).

Martinelli, G.; Moraes, M. Á. **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

May, P. H.; Lustosa, M. C. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

Melazo, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, v. 6, n. 1, p. 45-51, 2005.

Melo, A. C.; Melo, A. C. Limitações do sistema agropastoril no Assentamento Patativa do Assaré, Patos-PB. Anais do I Congresso Nacional de Educação Ambiental e IV Encontro Nordeste de Biogeografia, João Pessoa, Editora Realize, p. 789-811, 2011.

- Melo, F. P. L.; Pinto, S. R. R.; Tabarelli, M. Abundância de biodiversidade. **Scientific American**, v. 39, p. 60-65, 2010.
- Montenegro, A. A. A.; Montenegro, S. M. L. Olhares sobre as políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido. In: Gheyi, H. R.; Paz, V. P. S.; Medeiros, S. S.; Galvão, C. O. **Recursos hídricos em regiões semiárida**. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2012. p. 2-24.
- Moraes, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, n. 37, p. 7-32, 1999.
- Nascimento, W. M. Planejamento básico para recuperação de área degradada em ambiente urbano. **Espacio y Desarrollo**, n. 19, p. 153-160, 2007.
- Neres, N. G. C.; Souza, P. A.; Bendito, B. P. C.; Gonçalves, D. S.; Santos, A. F. Avaliação ambiental e indicação de medidas mitigadoras para a nascente do Córrego Mutuca, Gurupi-TO. **Enciclopédia Biosfera**, v. 21, n. 11, p. 2824-2834, 2015.
- Novaes, W. A questão ambiental deve estar no centro de tudo. **Ecologia e Desenvolvimento**, v. 12, n. 100, p. 12-14, 2002.
- Oliveira, M. A.; Queiroz, D. R. E.; Santos, M. L. A percepção como instrumento para a educação ambiental: estudo de caso aplicado aos moradores do Bairro Tarumã em Maringá-PR. **Boletim de Geografia**, v. 28, n. 2, p. 65-81, 2010. <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v28i2.10539>
- Oliveira, R. S. **Etnoconhecimento e utilização de plantas medicinais na Comunidade de Várzea do Cobra, Limoeiro do Norte, Ceará**. Limoeiro do Norte: Universidade Estadual do Ceará, 2016. (Trabalho de conclusão de curso de graduação).
- Oliveira, R. R.; Barros, J. D. S.; Silva, M. F. P. Desertificação e degradação ambiental: percepção dos agricultores no Município de Cachoeira dos Índios/PB. **Polêm!ca**, v. 11, n. 2, p. 244-251, 2012.
- Ostrensky, A.; Borghetti, J. R.; Soto, D. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca; FAO, 2008.
- Palma, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. (Dissertação de mestrado).
- Paz, R. J.; Paz, M. C. P.; Lins Filho, J. A.; Lucena, R. F. P. Unidades de conservação na região semiárida do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 17, p. 1283-1334, 2020. [https://doi.org/10.21438/rbgas\(2020\)071718](https://doi.org/10.21438/rbgas(2020)071718)
- Pimentel, J. V. F.; Guerra, H. O. C. Semiárido, Caatinga e legislação ambiental. **Prim@ Facie**, v. 8, n. 14, p. 104-126, 2009.
- Pinto, N. G. M.; Rossato, V. P.; Coronel, D. A. Degradação ambiental agropecuária na América Latina: uma abordagem de índices nos países da região. **Desenvolvimento em Questão**, v. 17, n. 46, p. 218-235, 2018. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2019.46.218-235>
- Poleta, C. **Introdução ao gerenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.
- Prado, D. E. As Caatingas da América do Sul. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 3-73.
- Primavesi, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 2002.

Ramos, R. C.; Cardozo, F. S.; Santos, P. R. Análise das áreas queimadas na porção nordeste do bioma Cerrado no ano de 2013. **Revista Territorium Terram**, v. 3, n. 5, p. 2-16, 2015.

Richardson, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Richart, A.; Tavares Filho, J.; Rodrigues, O. B.; Llanillo, R. F.; Ferreira, R. Compactação do solo: causas e efeitos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 3, p. 321-343, 2005.

Rios, M. B. C. **Estudo de aspectos e impactos ambientais nas obras de construção do Bairro Ilha Pura - Vila dos Atletas 2016**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014. (Trabalho de conclusão de curso de graduação).

Rodrigues, F. G. S.; Kelting, F. M. S. Paisagem e carcinicultura marinha no Estuário do Rio Jaguaribe - Aracati - Ceará. **Revista GeoNordeste**, n. 1, p. 52-65, 2010.

Roos, A. A biodiversidade e a extinção das espécies. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 7, n. 7, p. 1494-1499, 2012. <https://doi.org/10.5902/223611705651>

Sánchez, L. E. **Avaliação de impactos ambientais**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

Santos, F. P. **Itaíçaba: negócios, lazer e turismo de raiz no Baixo Jaguaribe**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2012. (Dissertação de mestrado).

Santos, J. S. **Ocupação humana, Caatinga, paleoambientes e mudanças ambientais nos setores nordestinos**. João Pessoa: JRC Gráfica, 2009.

Santos, L. L. Quantificação do escoamento superficial e erosão do solo em regiões semiáridas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 2, n. 1, p. 14-25, 2009. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v2i1.232623>

Santos, N. R. Z.; Teixeira, I. F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação**. Porto Alegre: Palotti, 2001.

Sena, L. M. M. **Conheça e conserve a Caatinga: o Bioma Caatinga**. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011. v. 1.

Silva, D. D. E.; Felizmino, F. T. A.; Oliveira, M. G. Avaliação da degradação ambiental a partir da prática da cultura do feijão no Município de Tavares-PB. **Holos**, v. 8, p. 148-165, 2015. <https://doi.org/10.15628/holos.2015.2063>

Silva, D. D. E.; Rios, F. R. A. Degradação ambiental: uma análise sobre a agricultura no Semiárido Nordeste. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 1-6, 2013.

Silva, D. V. S.; Cruz, C. B. M. Tipologias de Caatinga: uma revisão em apoio a mapeamentos através de sensoriamento remoto orbital e GEOBIA. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 35, p. 113-120, 2018.

Silva, J. L. C.; Vidal, C. A. S.; Barros, L. M.; Freits, F. R. V. Aspectos da degradação ambiental no Nordeste do Brasil. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 180-191, 2018.

Silva, K. F. N. L.; Silva, C. T. S.; Carvalho, C. M. Caracterização bacteriológica, hidroquímica e físico-química das águas subterrâneas das Comunidades de Km 60 e Sucupira na Chapada do Apodi, Limoeiro do Norte - Ceará. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços, p. 1-19. 2010.



Silva, L. J. C. **Estudo da percepção ambiental dos alunos do Ensino Médio no Colégio Estadual Manoel de Jesus em Simões Filho, BA**. Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013. (Monografia de especialização).

Silva, R. G.; Ribeiro, C. G. Análise da degradação ambiental na Amazônia Ocidental: um estudo de caso dos municípios do Acre. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, n. 1, p. 91-110, 2004.

Souza, J. S. O impacto ambiental atribuído à pecuária. CRMV-PR, 2010. Disponível em: <[https://www.crmv-pr.org.br/artigosView/64\\_O-impacto-ambiental-atribuido-a-pecuaria.html](https://www.crmv-pr.org.br/artigosView/64_O-impacto-ambiental-atribuido-a-pecuaria.html)>. Acesso em: 20 jan. 2020.

Tancredo, K. R.; Nobrega, R. O. Impactos ambientais da carcinicultura brasileira. Anais do III International Workshop, São Paulo, p. 1-7, 2011.

Telles, M. Q.; Rocha, M. B.; Pedroso, M. L.; Machado, S. M. C. **Vivências integradas com o meio ambiente**. São Paulo: Sá, 2002.

Valentini, I. A.; Lamano-Ferreira, A. P. N.; Gozzi, M. P.; Ferreira, M. L. Impacto ambiental por desmatamento e soterramento na Mata Atlântica: um estudo de caso no entorno da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). **Exacta**, v. 10, n. 1, p. 115-121, 2012.

Velloso, A. L.; Sampaio, E. V. S. B.; Pareyn, F. G. C. **Ecorregiões**: propostas para o bioma Caatinga. Recife: Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental; The Nature Conservancy do Brasil, 2002.

Veras, M. N. **Características geoambientais do Município de Jaguaribe-CE e suas implicações nos processos de degradação ambiental**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2008. (Dissertação de mestrado).

Vieira, C. P. Alterações na cobertura vegetal: interferência nos recursos hídricos. **Silvicultura**, v. 20, p. 26-27, 2000.

Viera, S. **Introdução à Bioestatística**. Rio de Janeiro: Campus, 1981.

Wüst, C.; Tagliani, N.; Concato, A. C. A pecuária e sua influência impactante ao meio ambiente. Anais do VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Porto Alegre, IBEAS, p. 1-5, 2015.



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.