

# MEDIDAS DE PRESERVAÇÃO DA CAATINGA NO RIO GRANDE DO NORTE: COMO O ORDENAMENTO JURÍDICO E OUTROS MECANISMOS POSSIBILITAM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO BIOMA

Luís Guilherme Revoredo Martins<sup>1</sup>; Maria Regina Ferreira de Araújo Marinho Diniz <sup>2</sup>;  
Thiago Rayzing França de Farias<sup>3</sup>

## RESUMO

Este artigo possui como objetivo analisar os desafios e mecanismos jurídicos relacionados à proteção ambiental no bioma caatinga. Isso foi concretizado a partir de uma metodologia qualitativa permeada por uma revisão bibliográfica crítica da literatura e legislação vigente. Foi perceptível a presença de legislação concreta, programas governamentais alternativos e medidas internacionais e populares efetivas, as quais podem beneficiar a caatinga do Rio Grande do Norte no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável, cuja relevância e necessidade foram bastante notórias tanto no teor da cidadania quanto no da subsistência econômica. Além disso, este estudo contribui para o entendimento de como o ordenamento jurídico pode ser aplicado para promover o equilíbrio ambiental na caatinga, garantindo o cumprimento dos princípios constitucionais e normativos de proteção ambiental estabelecidos, de maneira a assegurar o desenvolvimento sustentável em conjunto com a preservação da fauna e da flora endêmicas do bioma retratado e contrapondo-se ao histórico longo de negligência generalizada direcionada à caatinga em detrimento de sua endemicidade.

**Palavras-chave:** Proteção Ambiental. Mecanismos Jurídicos. Caatinga. Sustentabilidade. Cidadania.

## 1 INTRODUÇÃO

A Caatinga, um bioma exclusivamente brasileiro, ocupa cerca de 10% do território nacional, principalmente na região Nordeste. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Caatinga é um dos seis biomas reconhecidos oficialmente no Brasil, destacando-se por sua biodiversidade única e pela importância ecológica e socioeconômica para as comunidades locais (IBGE, 2024).

À vista disso, são retratadas no presente artigo a relevância significativa do bioma susodito e as medidas necessárias e implementadas nacional e internacionalmente para garantir a sua preservação, frente à endemicidade da Caatinga e seu iminente cenário de destruição, de modo a concretizar os objetivos de analisar: quais são as garantias existentes para o desenvolvimento sustentável na caatinga; como a subsistência das comunidades locais pode ser garantida em consonância com a preservação dos recursos endêmicos da caatinga; como a

---

1 Graduação em Direito na UFRN (em andamento). Email: luis.guilherme.revoredo.080@ufrn.edu.br

2 Graduação em Direito na UFRN (em andamento). Email: mariareginafamdiniz@gmail.com

3 Graduação em Direito na UFRN (em andamento). Email: thiago.farias.711@ufrn.edu.br

efetiva implementação da legislação ambiental é garantida pela conformidade das estruturas políticas locais com os princípios constitucionais e normativos de proteção ambiental; como as resoluções propostas em Tratados e Convenções Climáticas Internacionais afetam diretamente a Caatinga enquanto bioma negligenciado; e como o uso de agrotóxicos na Caatinga contribui para a degradação ambiental e, paradoxalmente, para a garantia da subsistência dos moradores locais.

Ademais, é levada em consideração a agroecologia, a manutenção da subsistência das comunidades locais e a manutenção do desenvolvimento sustentável na região em consonância com a necessária conservação da Caatinga, aspectos motivadores da pesquisa a princípio. Nesse sentido, tais aspectos são abordados segundo vertentes sólidas e pertinentes no que diz respeito a essas pautas de suma relevância no contexto atual de mudanças climáticas e devastação ambiental.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Esse estudo busca analisar que, apesar das adversidades preexistentes na Caatinga, o bioma possui uma riqueza natural única e uma cultura diversificada, refletindo a resiliência das comunidades locais. No entanto, enfrenta um histórico de negligência política e jurídica, perceptível na falta de áreas protegidas e na ausência de medidas eficazes de conservação (LEAL et al., 2003).

A inclusão recente da Caatinga no rol constitucional de biomas protegidos representa um avanço significativo, mas a eficácia dessa proteção depende da implementação efetiva das leis ambientais (BRASIL, 2024) e do engajamento das comunidades locais (GURGEL, SILVA, FARIAS, 2022). Programas governamentais e iniciativas internacionais são essenciais para promover a sustentabilidade e conservação da Caatinga, garantindo não apenas a preservação ambiental, mas também o desenvolvimento socioeconômico das populações locais.

## **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

No que diz respeito aos procedimentos metodológicos, foi utilizada uma pesquisa teórica com uma metodologia qualitativa, baseada em uma análise holística de fatores centrais para a pesquisa, de modo a buscar autores e trabalhos acadêmicos relevantes para a análise acerca da presença de mecanismos que visem à sustentabilidade da Caatinga. Dessa maneira, o

procedimento técnico utilizado foi a pesquisa bibliográfica e o método de abordagem foi o hipotético-dedutivo.

## **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A caatinga é um bioma característico do clima semiárido e está presente nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Ceará, Piauí e Minas Gerais (DRUMOND *et al.*, 2000). Além disso, trata-se de um bioma endêmico do Brasil e, apesar disso, é historicamente negligenciado perante a legislação brasileira e as políticas públicas de conservação ambiental, sendo um dos biomas menos protegidos do país e mantendo-se abrangente bastante devido a sua grande capacidade de autopreservação (GURGEL, SILVA, FARIAS, 2022).

### **4.1 GARANTIAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA CAATINGA NORTE-RIOGRANDENSE**

Apesar do histórico de esquecimento, a caatinga foi recentemente inserida no rol delineado pelo parágrafo 4º do Art. 225 da Constituição Federal de 1988 que garante a proteção do bioma. Entretanto, somente este artifício constitucional não é suficiente para sua efetiva proteção ou para assegurar o desenvolvimento sustentável no bioma (GURGEL, SILVA, FARIAS, 2022), sendo necessários programas mais específicos para a eficácia das medidas propostas na emenda constitucional.

Nesse contexto, o estabelecimento de unidades de conservação é fulcral para a manutenção do bioma em consonância com seu desenvolvimento. Desse modo, foi criada em 2023 uma unidade de conservação no estado do Rio Grande do Norte motivada pela existência de aves emblemáticas (ASCOM/IDEMA, 2023), uma iniciativa inovadora no estado pois garante a manutenção da viabilidade de atividades humanas sustentáveis e rentáveis (como ecoturismo), ao invés do isolamento completo da área de preservação, como ocorre em muitos locais. Essa proposta foi embasada pela lei federal 9985/2000, por meio da qual foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), de modo a viabilizar e oficializar a preservação de áreas extensas e garantir a sobrevivência de espécies endêmicas e em extinção da fauna e da flora (BRASIL, 2024).

Além disso, há diversos programas específicos e que abrangem vários estados do nordeste brasileiro os quais visam a estabelecer melhores condições de vida para a população em consonância com o desenvolvimento da região por intermédio de medidas multissetoriais, as quais incluem principalmente atividades agrícolas e mercantis de pequena escala, para além de atividades básicas de subsistência (DE ARRUDA, 2014).

Portanto, é evidente a necessidade e a efetividade da implementação de medidas sustentáveis de manutenção produtiva no bioma da Caatinga, que necessita de preservação em detrimento de sua histórica exploração predatória e sem planejamento (GURGEL, SILVA, FARIAS, 2022), uma vez que tecnologias sustentáveis são de suma importância para as atividades já praticadas, em certos locais, de modo ainda rudimentar e prejudicial para o meio ambiente.

#### 4.2 GARANTIA DA SUBSISTÊNCIA DAS COMUNIDADES LOCAIS EM CONSONÂNCIA COM A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS ENDÊMICOS DA CAATINGA

A Caatinga é um bioma marcado pelas secas periódicas, falta de recursos e a pobreza diretamente atrelada a esses fatores (SILVA *et al.*, 2018), o que criou uma imagem estigmatizada do sertanejo como um trabalhador que vive praticamente sem recursos quando, na realidade, a capacidade adaptativa e práticas extrativas garantem a subsistência plena dessa população há séculos, sendo notória a relevância do meio natural para tal conjuntura.

No estado do RN, é muito comum que as comunidades que vivem na região do Seridó (local no estado com maior incidência do bioma abordado), pratiquem desmatamento significativo para a produção de lenha e alimentação de gado em tempos de seca. Essa prática pode ser adaptada ao manejo sustentável (GRILO, 2012), de modo a haver necessidade de uma regulamentação específica no estado juntamente com políticas de educação ambiental para que tal atividade seja tornada mais rentável e sustentável para os cidadãos do estado, uma vez que a matéria prima em questão tem um alto potencial de uso doméstico, rural e industrial sem que gere impactos ambientais significativos por intermédio de diversos meios, entre eles o da técnica do corte raso (DE CARVALHO, 2018).

Além disso, outra forma de adaptação do modo de vida da população do Seridó norriograndense a uma tecnologia mais sustentável pode ocorrer por meio do uso de biodigestores

(SILVA, CORREIA, 2020). Esse mecanismo permite que seja reduzido o descarte indevido de dejetos animais e menos combustível seja utilizado para a produção de energia em zonas rurais, mecanismo que favorece a redução de emissão de gases do efeito estufa e reduz o custo de consumo energético na região, o que é financeiramente positivo para a população local.

Em análise adicional, é importante abordar o conceito de cidadania ambiental e situá-lo no contexto em questão. Tal conceito diz respeito a um sentimento de participação política e engajamento com a responsabilidade relacionada ao meio ambiente, o que é bastante relevante em um contexto de ampla mudança climática no qual as ações de todos têm valor significativo para a preservação ambiental (FISCHER, 2014). Apesar de sua relevância, a cidadania ambiental não é ainda uma realidade para todos, especialmente para aqueles cujo modo de vida depende quase exclusivamente da extração de recursos.

Assim, conclui-se que a cidadania ambiental e a efetiva preservação dos recursos naturais do bioma retratado é de suma importância para a manutenção econômica do povo do seridó potiguar e só é possível com a implementação de tecnologias acessíveis para a população, de modo que esta possa atuar na manutenção da vegetação que garante sua própria subsistência e concretizar sua cidadania em âmbito ambiental, tendo em vista que o acesso ao meio ambiente e o resguardo deste também faz parte dos direitos de todo cidadão brasileiro.

#### 4.3 COMO A EFETIVA IMPLEMENTAÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL É GARANTIDA PELA CONFORMIDADE DAS ESTRUTURAS POLÍTICAS LOCAIS COM OS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS E NORMATIVOS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL.

A implementação efetiva da legislação ambiental depende da conformidade das estruturas políticas locais com os princípios constitucionais e normativos de proteção ambiental. O reconhecimento formal da Caatinga como bioma específico está consolidado em diversos instrumentos legais e políticas públicas. No entanto, no Rio Grande do Norte (RN) e em outros estados, a situação da Caatinga é desafiadora. O estado apresenta índices preocupantemente baixos de áreas protegidas dedicadas à conservação desse bioma. Como citado por LEAL *et al.* (2003): “Contrastando com a relevância biológica da Caatinga, o bioma pode ser considerado um dos mais ameaçados do Brasil. Grande parte de sua superfície já foi bastante modificada pela utilização e ocupação humana e ainda muitos estados são carentes de medidas mais efetivas de conservação da diversidade, como a criação de unidades de conservação de proteção integral”.

A implementação da legislação ambiental é garantida, portanto, pela conformidade das estruturas políticas locais com os princípios constitucionais e normativos de proteção ambiental.

Diversos instrumentos jurídicos contribuem para a preservação da Caatinga, como a Constituição Federal de 1988 (CF), que garante o direito ao meio ambiente equilibrado (art. 225), e a lei nº 9.985/2000, que institui o SNUC. Esta lei define a Caatinga como bioma brasileiro e estabelece diretrizes para a criação e gestão de unidades de conservação, refletindo o compromisso constitucional com a proteção ambiental e a sustentabilidade.

A CF, ocupa o ápice da hierarquia normativa no Brasil, funcionando como o fundamento de validade de todas as demais normas do ordenamento jurídico. Dentro dessa hierarquia, as leis infraconstitucionais, como o Código Florestal, devem estar em conformidade com os preceitos constitucionais. Elas detalham e operacionalizam os princípios gerais estabelecidos pela Constituição, fornecendo os mecanismos específicos para a implementação da política ambiental brasileira.

Além disso, essas leis devem ser interpretadas em harmonia com outros diplomas normativos e regulamentos que compõem o arcabouço jurídico ambiental do país, incluindo tratados internacionais ratificados pelo Brasil, decretos, resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e demais atos normativos. Pode-se, portanto, citar que a legislação ambiental brasileira, diversa da Carta Magna, possui imensa robustez, incluindo o Novo Código Florestal (lei nº 12.651/2012), que visa garantir a preservação de múltiplos biomas, entre eles a caatinga.

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, sancionada em 31 de agosto de 1981, é um marco fundamental no ordenamento jurídico ambiental brasileiro. Essa lei estabelece os princípios, objetivos e instrumentos para a proteção e preservação do meio ambiente no Brasil. Dentre seus principais objetivos, destacam-se a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, bem como a definição de áreas prioritárias para a ação governamental. Lustosa et al. (2003) conceituam a Política Nacional do Meio Ambiente como:

O conjunto de metas e mecanismos que visam reduzir os impactos negativos da ação antrópica – aqueles resultantes da ação humana – sobre o meio ambiente. Como toda política, possui justificativa para sua existência, fundamentação teórica, metas e instrumentos, e prevê penalidades para aqueles que não

cumprem as 2 normas estabelecidas. Interfere nas atividades dos agentes econômicos e, portanto, a maneira pela qual é estabelecida influencia as demais políticas públicas, inclusive as políticas industriais e de comércio exterior.

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente prevê diversos instrumentos, tais como o zoneamento ambiental, a avaliação de impacto ambiental (AIA), o licenciamento ambiental, a criação de unidades de conservação e o Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA).

Para garantir a aplicação adequada e justa da Constituição e das leis infraconstitucionais, é essencial implementar políticas públicas eficazes. Em relação a tais políticas, pode-se fazer menção à importância das Unidades de Conservação (UC), ao qual Lima et al. (2016) disserta:

Pode-se extrair desse contexto a necessidade imensa de criação das UC no bioma Caatinga, pois só no critério “características naturais da região”, por si só, já é suficiente, pois como já demonstrado a Caatinga é um bioma exclusivo brasileiro, e com uma grande possibilidade de se transformar em deserto pela localização em que se encontra no Brasil, acelerado pela intervenção antrópica.

A Caatinga cobre uma área de 84.445.300 hectares (MMA, 2008). Desse total, somente 6.008.609 hectares são designados como unidades de conservação, representando 7,12% do bioma protegido. Um aspecto ainda mais alarmante é que, dentro dessa porcentagem protegida, apenas 836.879 hectares são áreas de Proteção Integral, que proíbem qualquer desenvolvimento econômico direto, significando que apenas 0,99% da Caatinga é preservado de forma integral (MMA, 2008).

As autoridades locais possuem diversos mecanismos para fiscalizar e aplicar a legislação ambiental, assegurando a conformidade com os princípios constitucionais e normativos de proteção ambiental. Entre os principais instrumentos destaca-se o Licenciamento Ambiental, que é um processo fundamental para regular empreendimentos que possam causar impactos significativos no meio ambiente. Este procedimento, conduzido pelo órgão ambiental competente, envolve a análise detalhada dos potenciais impactos ambientais de uma atividade ou empreendimento. Para Oliveira (2012):

Um dos aspectos relevantes do licenciamento ambiental é que o órgão ambiental deve estabelecer de condicionantes a ser observadas pelos empreendedores quando da obtenção da licença ambiental, de forma a afastar

ou minimizar os danos ambientais de determinado empreendimento ou atividade.

Assim, o licenciamento ambiental não apenas regula o desenvolvimento econômico, mas também assegura a proteção ambiental, garantindo que o crescimento seja realizado de forma sustentável e responsável. Oliveira (2012) ratifica: “Tal desenvolvimento, conforme visto, deve ser calcado na preservação e conservação do meio ambiente, de forma a garantir a preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações”.

A conformidade das estruturas políticas locais com os princípios constitucionais e normativos de proteção ambiental é crucial para a efetiva implementação da legislação ambiental no bioma Caatinga. A escassa proteção integral do bioma, como evidenciado pelos dados, destaca a necessidade urgente de criar e fortalecer unidades de conservação, evidenciando que a legislação seja garantida pela conformidade das estruturas políticas locais. As políticas ambientais devem ser adaptadas e rigorosamente aplicadas para preservar as características naturais exclusivas da Caatinga e assegurar a subsistência das comunidades locais.

#### 4.4 COMO AS RESOLUÇÕES PROPOSTAS EM TRATADOS E CONVENÇÕES CLIMÁTICAS INTERNACIONAIS AFETAM DIRETAMENTE A CAATINGA ENQUANTO BIOMA NEGLIGENCIADO

A Caatinga é o único bioma brasileiro que é nacionalmente endêmico, porém há muito tempo a localização e a cultura que ela está imersa são alvo de xenofobia, e visto como um cenário onde prevalecem a seca e os problemas sociais. Uma análise histórica permite analisar que o semiárido nordestino sofre com a descaracterização e o desmerecimento por parte daqueles que detém o poder de contar e expor a realidade brasileira, e acabam por retratar uma imagem desfigurada, como um bioma relativamente pobre, uma cultura sem importância e um povo sem identidade (NEPAM/UNICAMP).

Porém não é preciso ir muito além para reconhecer a riqueza da região, com seu bioma típico e único, uma cultura profunda e diversificada, além de um povo resiliente, orgulhoso, e, acima de tudo, forte. É preciso desconstruir o panorama ideológico e arcaico que há muito assola e piora os estigmas preexistentes; cabe ressaltar que essa omissão da realidade nordestina

é fruto de modificações normativas e jurídicas, as quais serão debatidas neste tópico (PIMENTA, 2024).

Apesar da importância ecológica do bioma Caatinga, fica cada vez mais claro como que o desgaste e a destruição desse ecossistema afetam diretamente os nativos que necessitam da biodiversidade para a subsistência: uma boa qualidade do solo para o plantio, precipitações regulares e uma temperatura adequada para a germinação de sementes e hortaliças. Somando-se a esse cenário de descaso ambiental, é possível introduzir sobre como as mudanças climáticas em escala global podem e afetam a dinâmica ecológica na Caatinga.

Sabe-se que o nordeste do Brasil e a Caatinga ficam presentes na faixa tropical do planeta - esta recebe iluminação solar direta durante todas as estações do ano - contribuindo para um efeito mais pertinente e atroz das mudanças climáticas.

O que já acontece e tende a se agravar nos próximos anos no cenário da Caatinga é que devido ao fato de o semiárido nordestino ser sensível às variações climáticas naturais, como o período úmido e o de seca, fica claro que as rápidas alterações do clima mundial afetam direta e negativamente a área, incluindo desertificação, aumento do período de estiagem, perda de biodiversidade e diminuição da resiliência desse ecossistema tão rico.

Então pode-se concluir que existem populações que são mais afetadas com essa série de mudanças climáticas, como os nordestinos interioranos, que estão mais vulneráveis a sofrer com as consequências do desenfreado pressionamento climático (CÉLIA, 2024).

O cenário do direito internacional se articula para cada vez mais para trazer a tona e dar valor qualitativo aos efeitos negativos do uso exacerbado dos recursos naturais, no sentido de que antes não eram previstas sanções, para países que não cumprissem com o estabelecido - como aconteceu no Protocolo de Kyoto - e tomando uma análise histórica e cronológica as convenções internacionais vêm tendo ações mais negociadas e debatidas, que tornam os países que descumprirem ou não trabalharem para atingirem o acordado, responsáveis e no centro de mais discussões do cenário mundial.

O que aconteceria na Caatinga se todos os projetos para reverter o cenário climático mundial realmente funcionassem, seria que o bioma continuaria com suas secas e seu típico funcionamento climático, porém com uma temperatura adequada para a convivência harmoniosa entre as espécies e os moradores nativos, que voltariam a conviver com as precipitações baixas, mas regulares e propriamente destinadas ao bioma interiorano, com a preservação da fauna e da flora nativa, que voltariam a se desenvolver plenamente.

A Organização das Nações Unidas (ONU) em 2021 iniciou o período de “Restauração dos Ecossistemas”, um esforço para combater as alterações climáticas, a perda da biodiversidade, a degradação dos ecossistemas e promover a equidade sustentável. Com este propósito e com olhar para a Caatinga – um bioma rico em espécies adaptadas à seca. Pesquisadores das universidades federais do Rio Grande do Norte (UFRN) e do ABC (UFABC) e da Universidade de São Paulo (USP), em parceria com o *World Resources Institute* (WRI), mapearam as “Áreas Prioritárias de Restauração da Caatinga” (UFRN, 2022).

A proposta do estudo foi o reconhecimento e mapeamento das áreas que, se forem restauradas, podem atuar na recuperação das espécies biológicas atualmente ameaçadas de extinção e permitam que estas e outras espécies se adaptem às mudanças climáticas esperadas para o bioma, melhorando a dinâmica natural do ecossistema (UFRN, 2022). Esse tipo de ação de restauração pode contribuir muito para o desenvolvimento sustentável e para a justiça social, critérios essenciais para uma convivência mundial harmoniosa.

#### 4.5 COMO O USO DE AGROTÓXICOS NA CAATINGA CONTRIBUI PARA A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E, PARADOXALMENTE, PARA A GARANTIA DA SUBSISTÊNCIA DOS MORADORES LOCAIS

Os solos da Caatinga se caracterizam por serem rasos, porém ricos em minerais, e em sua grande parte pobres em matéria orgânica, pois a decomposição desta matéria é prejudicada pelo calor e a luminosidade exacerbados que acometem o bioma durante o ano inteiro. É frequente verificar fragmentos de rocha na superfície, o que acaba dando ao solo um aspecto pedregoso, conseqüentemente o solo não consegue armazenar a água que cai no período das precipitações (SOLOS-PORTAL EMBRAPA).

Um fator que interfere no diagrama dos solos caatingueiros é o uso de agrotóxicos, que é considerada uma atividade com enormes impactos ecológicos, a agricultura é responsável pelo maior consumo de água, pela poluição nas fontes de águas subterrâneas e superficiais com o nitrato proveniente de agrotóxicos e da poluição com amônia. Além de induzir ao uso de agrotóxicos para o controle de pragas na agricultura presente nos solos da Caatinga.

Logo, o uso de agrotóxicos é prejudicial e perigoso, pois são aplicados no solo e nas plantas; com a irrigação das plantações é possibilitado seu escoamento e contaminação de represas, cursos d'água e do solo locais. Causando a contaminação do lençol freático por

pesticidas por meio da lixiviação da água e da erosão dos solos. Causando efeitos e consequências a longo prazo irreversíveis (BOHNER, ARAÚJO & NISHIJIMA, 2013).

Voltando o dilema do uso de agrotóxicos para a agricultura de subsistência dos moradores nativos do bioma da Caatinga, nos deparamos com um paradoxo social e ambiental complexo, já que muitas famílias praticam a atividade rural de plantio para ajudar no cotidiano marcado pela escassez e insegurança alimentar, sendo tal atividade um meio de escape para a sobrevivência, de modo que se utilizam do solo para realizar a plantação de grãos e plantas de suma importância para a sua alimentação. Sabendo que o solo utilizado não é propício para um pleno desenvolvimento da lavoura e que devido aos desequilíbrios sofridos por esse ecossistema o solo tende a ter cada vez menos minerais, e quando se pode tirar proveito do que está para ser colhido ocorre a infestação de pragas agrícolas - como plantas daninhas ou insetos - que arruinam hortas e matam plantações inteiras, impossibilitando o uso daqueles futuros frutos da terra.

O único escape viável para muitas famílias se precaverem e evitarem uma futura destruição de suas plantações acaba sendo a adesão à produtos que contém agrotóxicos, o que acaba resolvendo momentaneamente os problemas imediatos e palpáveis que aqueles moradores enfrentam, porém acabam por trazer inúmeras consequências a longo prazo como foram citadas anteriormente. É importante trazer esse problema para um público mais acessível; para que haja a conscientização aos poucos daqueles que usam do solo como um ponto essencial da vitalidade e resistência (ALBUQUERQUE *et al*, 2023).

Podemos visualizar algumas opções acessíveis e reais para a substituição crescente desses produtos que contém agrotóxicos por parte das famílias nativas. Existe um projeto que contém as “Áreas de Preservação da Caatinga” - locais especializados em garantir a permanência das espécies e do ecossistema endêmico - e poderia-se utilizar desse projeto preexistente para implantar mais mudanças no cotidiano dos nativos que se utilizam da agricultura de subsistência, por meio da abordagem da agroecologia tanto nessas áreas preservadas, como nas plantações familiares.

A agroecologia é o estudo da agricultura por uma abordagem ecológica, social, política, cultural, ambiental, energética e ética; Poderiam-se utilizar desse potencial da geração energética limpa na Caatinga para promover um desenvolvimento integral plenamente sustentável, investindo para que o funcionamento biológico seja preservado, visto que a principal fonte de lucro energético depende exclusivamente do meio natural. A produtividade e

a conservação da biodiversidade são vantagens da agroecologia em relação à utilização de agrotóxicos. Entre os métodos utilizados nessa vertente ecológica, podemos citar a compostagem, o uso de defensivos naturais e a rotação de culturas no plantio (AGROECOLOGIA - PORTAL EMBRAPA).

O biocontrole também é uma alternativa que tem ganhado cada vez mais destaque na conjuntura ambiental atual, pois ela se utiliza de vetores naturais para garantir o controle de pragas, a qualidade da lavoura e o equilíbrio agrológico. Dentro dessa vertente, encontram-se os bioinsumos, produtos elaborados à base de bactérias, fungos, vírus e até vermes geralmente abundantes no solo. Esses compostos atuam de maneira específica sobre o organismo alvo, sem impactar diretamente o meio ambiente, a saúde humana e a dinâmica biológica do ecossistema.

Portanto, como supradito, a conjuntura jurídica também pode se ajustar para promover a proteção do solo da Caatinga com a criação de projetos de lei que visem a dificultação da obtenção desses agrotóxicos, para que haja uma maior burocracia e controle para a utilização monitorada desses artifícios.

Dessa maneira, a terra sertaneja possivelmente ultrapassará a arcaica construção imagética e demonstrará sua capacidade, força e diversidade endêmica.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

À vista das supracitadas problemáticas referentes à degradação da caatinga, à vulnerabilidade do bioma e dos indivíduos que nele vivem e ao avanço iminente das mudanças climáticas, foi percebido que há mecanismos jurídicos, governamentais e internacionais os quais buscam dirimir esses problemas, de modo a garantir a sustentabilidade em um cenário endêmico brasileiro, característica a qual exige preservação.

Além disso, é notório que o aparato legislativo busca assegurar a proteção da caatinga, sendo fulcral a cooperação das estruturas políticas locais para promover a concretização dos princípios constitucionais e da legislação ambiental vigente. Isso entra em consonância com a percepção, nesta pesquisa, da necessidade de implementação de programas governamentais os quais buscam concretizar a cidadania ambiental dos cidadãos seridoenses do RN, uma vez que sua efetividade e adaptação ao modo de vida das pessoas são essenciais para a concretização das medidas previstas em lei. Tais programas colaboram com medidas de biocontrole do uso de agrotóxicos, cuja importância para a manutenção da subsistência de famílias da localidade

abordada foi abrangentemente perceptível na produção deste artigo, bem como os diversos meios de alinhar os interesses sociais e econômicos aos ambientais.

Por fim, é de suma importância ressaltar a relevância dos efeitos analisados das Conferências Internacionais do Clima e das ações da ONU para a mitigação do cenário de mudança climática global e para a Caatinga nordestina, uma vez que há uma forte mobilização das potências internacionais direcionada à implementação de medidas sustentáveis e de conservação que abrangem o Brasil, a região nordestina e, especialmente, o RN.

## REFERÊNCIAS

Agroecologia - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/politicas/agroecologia>>. Acesso em: 1 de jul.

ALBUQUERQUE, A. D; et al. 2023 .Agricultores Familiares da Caatinga e do Cerrado: Mapeamento para a Promoção de uma Transição Rural Justa no Brasil. Disponível em: <<https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/agricultores-familiares-da-caatinga-e-do-cerrado-mapeamento-para-a-promocao-de-uma-transicao-rural-justa-no-brasil/>>. Acesso em: 1 jul. 2024

ASCOM/IDEMA. Idema propõe criação de nova Unidade de Conservação para preservação da Caatinga. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente, Rio Grande do Norte, 17 jan. 2023. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=296504&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=MAT%C9RIA>. Acesso em 25 jun. 2024.

BOHNER, T. O. L.; ARAÚJO, L. E. B.; NISHIJIMA, T. O impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais. Revista eletrônica do curso de direito da UFSM, v. 8, p. 329-341, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8280>. Acesso em: 20 de jun. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2024]. Disponível em: [https://planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 21 jun. 2024.

CÉLIA, R. 2024. Papo Caatingueiro: Regina Célia analisa como as mudanças climáticas afetam a Caatinga. Disponível em: <<https://www.acaatinga.org.br/papo-caatingueiro-regina-celia-analisa-como-as-mudancas-climaticas-afetam-a-caatinga/>>. Acesso em: 25 jun. 2024.

DE CARVALHO, Ana Carolina. Potencial Energético da Madeira de Espécies Florestais em Área sob Manejo Sustentável, após corte raso, no Rio Grande Do Norte. Orientador(a): Prof. Dra. Rosimeire Cavalcante dos Santos. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2018.

DRUMOND, Marcos Antônio; KIIL, Lucia Helena Piedade; LIMA, Paulo César Fernandes; DE OLIVEIRA, Martiniano Cavalcante; DE ALBUQUERQUE, Severino Gonzaga; NASCIMENTO, Clóvis Eduardo de Souza; CAVALCANTI, Josias. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga. *In: SEMINÁRIO BIODIVERSIDADE DA CAATINGA*, 2000, Petrolina.

FISCHER, F. J. V. Cidadania Ambiental Global E Sustentabilidade. *Revista Eletrônica Direito e Política*, v. 7, n. 1, p. 473–492, 2014. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rdp/article/view/5658>. Acesso em: 25 jun. 2024.

GNADLINGER, Johann; SILVA, Aderaldo de Souza; BRITO, Luiza Teixeira de Lima. P1 + 2: Programa Uma Terra e Duas Águas para um semiárido sustentável. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2007.

GRILO, Margareth. Manejo sustentável é opção de renda na Caatinga. *Tribuna do Norte*, Natal, 3 jun. 2012. Disponível em: <https://tribunadonorte.com.br/natal/manejo-sustentavel-e-opcao-de-renda-na-caatinga/>. Acesso em: 25 jun 2024

GURGEL, Carlos Sérgio; SILVA, José Irialdo Alves de Oliveira; FARIAS, Talden. *Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável no Semiárido*. Mossoró, RN: Edições UERN, 2022. *E-book*.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Biomás brasileiros*. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html>. Acesso em: 21 jun. 2024.

LEAL, Inara Roberta; TABARELLI, Marcelo; DA SILVA, José Maria Cardoso (Ed.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Editora Universitária UFPE, 2003.

Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)

LIMA, João Paulo Alves de et al. *Proteção jurídica do bioma caatinga*. 2016.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira, CANÉPA, Eugênio Miguel e YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. *Política ambiental*. MAY, Peter H., LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira e VINHA, Valéria da (orgs). *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro, Elsevier, 2003, p. 135.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Linha do tempo das medidas envolvendo Mudanças Climáticas*. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/15164-linha-do-tempo-das-medidas-envolvendo-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas.html>. Acesso em: 25 jun. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Caatinga*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatingaCaatinga>. Acesso em: 23 jun. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Acordo de Paris. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html>>. Acesso em: 25 jun. 2024

NEPAM/UNICAMP, I. A Caatinga negligenciada. Disponível em: <<https://www.nepam.unicamp.br/a-caatinga-negligenciada/>>. Acesso em: 25 jun. 2024.

Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)

OLIVEIRA, Carla Maria Frantz de Vasconcelos. Licenciamento ambiental. 2012.

SILVA, José M. C.; SCARANO, Fábio R.; LEAL, Inara, R.; TABARELLI, Marcelo. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 70, n. 4, p. 25-29, out. 2018. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252018000400009&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252018000400009&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 25 jun. 2024

SILVA, J. E. da; CORREIA, L. A. Biodigestor Sertanejo como alternativa para a conservação do semiárido Potiguar. *HOLOS*, Ano 36, v.6, e10125, 2020. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/10125/pdf/27971>. Acesso em: 25 jun. 2024.

Solos - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga/solos>>. Acesso em: 25 jun. 2024

UFRN. Portal da UFRN. 2022. Disponível em: <<https://www.ufrn.br/imprensa/noticias/56085/mapa-de-restauracao-da-caatinga-visa-frear-desmatamento-mudancas-climaticas-e-perda-de-diversidade>>. Acesso em: 29 jun. 2024.