

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE  
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA – UAST  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ALEX CARLOS RAMOS SILVA

**AVALIAÇÃO DA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA CAATINGA**

SERRA TALHADA – PE

2020

**ALEX CARLOS RAMOS SILVA**

**AVALIAÇÃO DA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA CAATINGA**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Edgar Alberto do Espírito Santo Silva, Dr.

SERRA TALHADA – PE

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S586a Silva, Alex Carlos Ramos  
Avaliação da Criação de Unidades de Conservação na Caatinga / Alex Carlos Ramos Silva. - 2020.  
34 f. : il.
- Orientador: Edgar Alberto do Espírito Santo Silva.  
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Bacharelado em Ciências Biológicas, Serra Talhada, 2020.
1. UCs . 2. áreas prioritárias. 3. conservação. I. Silva, Edgar Alberto do Espírito Santo, orient. II. Título

CDD 574

---

**ALEX CARLOS RAMOS SILVA**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

---

Alex Carlos Ramos Silva

Data de Aprovação: Serra Talhada/PE, \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Edgar Alberto do Espírito Santo Silva, Dr.

**(Orientador** – Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE)

---

Airton Torres Carvalho, Dr.

(Membro 1 - Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE)

---

Ednilza Maranhão dos Santos, Dra.

(Membro 2 - Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE)

---

André Luiz Alves de Lima, Dr.

(Membro Suplente - Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE)

## **RESUMO**

As áreas prioritárias para conservação constituem um dos instrumentos de política pública que visam a tomada de decisões e medidas que sejam adequadas a conservação dos ecossistemas. Trata-se da identificação de áreas para a implementação de medidas como a criação de Unidades de Conservação. Este trabalho teve como objetivo analisar se as Unidades de Conservação criadas durante o período da 1ª e 2ª atualização de áreas prioritárias para conservação apresentam maior área dentro de áreas prioritárias cuja ação principal era a criação de Unidades de Conservação, bem como dentro de áreas prioritárias com maior prioridade de ação e importância biológica. Os dados foram analisados e processados por meio da multiplataforma de sistema de informação geográfica, o QGIS 3.14. Foi observado que a criação de Unidades de Conservação em parte não está seguindo os padrões estabelecidos de ações prioritárias.

Palavras Chaves: UCs; áreas prioritárias; conservação.

## **ABSTRACT**

The priority areas for conservation are one of the instruments of public policy aimed at making decisions and measures that are appropriate for the conservation of ecosystems. It is the identification of areas for the implementation of measures such as the creation of Conservation Units. This work aimed to analyze whether the Conservation Units created during the period of the 1st and 2nd update of priority areas for conservation have a larger area within priority areas whose main action was the creation of Conservation Units, as well as within priority areas with highest priority for action and biological importance. The data were analyzed and processed using the multiplatform geographic information system, QGIS 3.14. It was observed that the creation of Conservation Units is in part not following the established patterns of priority actions.

Key words: UCs; priority areas; conservation.

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

Figura 1: Ações prioritárias das áreas prioritárias da 1ª e 2ª atualização.....	19
Figura 2: Categoria de UCs criadas de 2007 a 2019. ....	19
Figura 3: Área total de UCs criadas na Caatinga acumulado durante o período da 1ª e 2ª atualização de áreas prioritárias para a conservação (AP) (2007 a 2019).....	20
Figura 4: Percentual de área de Unidades de Conservação (UC) criadas na Caatinga fora e dentro de áreas prioritárias para conservação (AP) com diferentes ações prioritárias no período de 2007 a 2019.....	21
Figura 5: Percentual de área de Unidades de Conservação (UCs) criadas na Caatinga (período de 2007 a 2019) levando em consideração a prioridade de ação das áreas prioritárias (AP).....	22
Figura 6: – Área de UCs criadas na caatinga (período de 2007 a 2019) levando em consideração o grau de Importância Biológica das áreas prioritárias. ....	22

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	9
2.1 Impactos Antrópicos Sobre os Ecossistema .....	9
2.2 Unidades de Conservação .....	10
2.3 Identificação de Áreas Prioritárias para conservação .....	11
2.4 Caatinga: impactos antrópicos e conservação .....	13
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	15
3.1 Área de Estudo.....	15
3.2 Coleta de Dados.....	16
3.4 Análise de Dados .....	18
<b>4 RESULTADOS</b> .....	18
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	23
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	25
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	27

## 1 INTRODUÇÃO

As áreas protegidas são espaços que possuem como função a proteção dos ecossistemas e também manutenção da biodiversidade e dos recursos culturais e naturais, sendo espaços administrados no nível federal, estadual e municipal (BRITO, 2008). No Brasil, as unidades de conservação (UCs) são a forma mais disseminada de áreas protegidas (FONSECA; LAMAS; KASECKER, 2010). A lei 9.985 de julho de 2000 estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), definindo critérios e normas para a criação, implantação e também gestão das UCs (PAIVA, 2010). As UCs são espaços territoriais que objetivam promover a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, a educação ambiental, a pesquisa científica, etc (GURGEL *et al.*, 2009). São também considerados a principal estratégia para a proteção da biodiversidade do país (FONSECA; LAMAS; KASECKER, 2010).

Ainda por meio da lei nº 9.985/2000 (SNUC), as UCs são divididas em dois grupos nos termos do artigo 7º: as unidades de proteção integral e as de uso sustentável (MANETTA *et al.*, 2015). As UCs de proteção integral objetivam a preservação da natureza, permitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais, enquanto as UCs de uso sustentável permitem o uso direto dos recursos naturais e possuem como objetivo conciliar a conservação do meio ambiente com o uso sustentável de uma parte de seus recursos naturais (FONSECA; LAMAS; KASECKER, 2010).

Um plano de manejo é definido como uma base para a implementação, manutenção e uso sustentável de uma UC, sendo necessário ter como base a realidade atual, escolhendo as decisões que melhor viabilizem cumprir os objetivos previstos pela legislação para cada categoria (DOUROJEANNI, 2003). Porém a falta de efetividade do manejo e de proteção ambiental das UCs do Brasil pode ser um fator contribuinte para tornar a conservação da biodiversidade deficiente, por tanto a criação do SNUC busca extinguir os riscos da criação de áreas sem planos de conservação eficientes, podendo ser facilmente vulneráveis a perturbações (LIMA; RIBEIRO; GONÇALVES, 2005). Porém muitas UCs apresentam problemas, tais como: conflitos com antigos proprietários, limites territoriais que não estão adequadamente demarcados e ausência de plano de manejo (ARAGÃO; PRADO; BEZERRA, 2012). Com a falta de infraestrutura básica, as UCs ficam vulneráveis a

perturbações antrópicas, como a caça, o fogo e o desmatamento (ARAGÃO; PRADO; BEZERRA, 2012).

Com o intuito de guiar as ações de conservação, o governo estabeleceu as áreas e ações prioritárias destinadas a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, visando especificamente estabelecer decisões sobre o planejamento e também implementação de ações que sejam adequadas ao uso sustentável dos ecossistemas, à recuperação e também a conservação (MMA, 2017). O primeiro processo que resultou na identificação de áreas prioritárias ocorreu entre os anos de 1997 e 2000, realizado pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO (MMA, 2017). As áreas prioritárias possuem diferentes ações principais para serem executadas, tais como a criação de UCs, o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, a regularização ambiental, o fomento ao uso sustentável e a fiscalização (MMA, 2017). O Processo de identificação de áreas prioritárias é sujeito a atualizações, sempre que surgem novos dados, instrumentos e também novas informações, tendo-se atualmente 2 atualizações: Em 2006 ocorreu a 1ª atualização de Áreas Prioritárias para Conservação com os dados presente na Portaria nº 9 de 23 de janeiro de 2007, a Portaria nº223, de 21 de junho de 2016 contém a 2ª atualização do cerrado, Pantanal e Caatinga (resultados que foram incorporados na portaria Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018), ambas as portarias ,do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017).

A Caatinga é o único ecossistema exclusivamente brasileiro (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003). É detentora de uma grande biodiversidade, possuindo um destacado número de espécies endêmicas (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009). Porém, apesar de ser importante, este ecossistema tem sofrido com o desmatamento acelerado, e isso principalmente por conta do consumo de lenha nativa, explorada de maneira insustentável com objetivos domésticos e industriais (SEYFFARTH e RODRIGUES, 2017). Observa-se também, segundo ARAGÃO; PRADO; BEZERRA (2012), a negligência inferida a este ecossistema, no fato de que apenas 4% de todo o montante de investimentos em pesquisas sobre a biodiversidade e conservação no País foram destinadas a Caatinga. FONSECA *et al* (2018) cita que esta região detém 1,13% de território protegido em Unidades de Conservação de Proteção Integral e 6,32% em Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Ainda, foram indicadas 282 áreas prioritária para conservação da

caatinga (pela lei MMA 223), representando 36,7% do território da Caatinga (FONSECA *et al.*, 2018). O desmatamento e por consequência a perda da biodiversidade tem ocorrido de maneira rápida, sendo importante a ampliação de unidades de conservação nesta área (OLIVEIRA; SILVA; MOURA, 2019).

As áreas prioritária para conservação da caatinga, conforme a primeira atualização de áreas prioritárias, possui como ações principais: Fiscalização, Educação Ambiental, Inventário Biológico, Recuperação de Áreas Degradadas, Fomento ao Uso Sustentável, Estudos do Meio Físico, Estudos Sócioantropológicos, Criação de Mosaico/Corredor, Criação de UC – Categoria Indefinida, Recuperação de Espécies Ameaçadas, Criação de UC - Proteção Integral, Manejo de Recursos Biológicos, Criação de UC - Uso Sustentável (MMA, 2007).

O objetivo deste trabalho foi analisar a hipótese que a criação de UCs (durante o período da 1ª e 2ª atualização de áreas prioritárias para conservação) na Caatinga segue as diretrizes contidas no programa de áreas prioritárias para conservação. Buscou-se avaliar que houve maior criação de UCs nas áreas prioritárias para conservação, maior criação de UCs de proteção integral e uso sustentável nas áreas prioritárias destinadas a criação destas categorias e também que houve maior criação de UCs em áreas classificadas com maior urgência de ação. O presente estudo discute algumas possíveis falhas no processo de criação de UCs na Caatinga e fornece sugestões para melhorar a proteção desse ecossistema.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Impactos Antrópicos Sobre os Ecossistema

Um ecossistema é composto pela biota (flora, fauna e microorganismos) e também por componentes abióticos tais como o clima e o solo (CARPANEZZI e CARPANEZZI, 2003). Por se tratarem de sistemas complexos, são dotados de sensibilidade, variabilidade, resiliência, etc (ANDRADE e ROMEIRO, 2009). O Ser Humano necessita dos ecossistemas tanto para regulação dos processos bióticos e abióticos, quanto para a produção de matérias de suma importância para a vida, além também de serem responsáveis por nos oferecer serviços culturais (RODRIGUES e VICTOR, 2014). O meio ambiente pode oferecer ao ser humano recursos naturais que podem ser utilizados de maneira direta ou indiretamente: o uso direto do ambiente se trata da utilização dos recursos naturais para a produção e consumo; já o uso indireto trata-se dos benefícios derivados, os serviços proporcionados para suportar o processo de produção e consumo (MATTOS; FILHO; MATTOS, 2000).

Já durante o século XX, a conservação da biodiversidade consistiu em um dos maiores desafios devido aos altos níveis de perturbações antrópicas aos ecossistemas (VIANA e PINHEIRO, 1998). Posteriormente, TABARELLI e GASCON (2005) afirmam que as fragmentações causadas aos habitats tem sido consequência da utilização da terra pelo Homem, e que, a taxa com que as paisagens naturais têm sido modificadas por ações antrópicas é milhares de vezes maior do que as alterações causadas ao meio ambiente por perturbações naturais. O aumento indiscriminado na utilização dos recursos naturais, bem como o excesso de habitantes em locais que não possuem capacidade de suportar esse elevado número, tem sido agentes atuantes contra os ecossistemas (BRAND *et al.*, 2011), provocando alterações em suas estruturas (TABARELLI *et al.*, 2012).

As fragmentações florestais têm sido um dos principais resultados destas perturbações causadas pelo homem (VIANA e PINHEIRO, 1998). A agricultura, por exemplo, em seu processo de modernização não somente elevou a produtividade das lavouras mas também ocasionou impactos indesejáveis ao meio ambiente, como é o caso da monocultura, em que os problemas ocasionados ao ambientais

mais frequentes foram a destruição da biodiversidade genética, erosão de solos, contaminação de recursos naturais e destruição das florestas (BALSAN,2006). Os desequilíbrios no ciclo de nutrientes, no fluxo de energia e nas alterações gênicas nos diferentes biomas e ecossistemas são resultados provenientes das alterações nas coberturas naturais (ARCOVERDE *et al.*, 2011). O desmatamento de grandes áreas florestais para utilização do solo na agricultura (SALATI; SANTOS; KLABIN, 2006), e o revolvimento do solo (mudando suas características físicas), resultam na perda e fragmentação dos habitats, o que provoca efeitos negativos na diversidade biológica (JUNIOR e PEREIRA, 2017).

## 2.2 Unidades de Conservação

A partir da percepção dos problemas ambientais que surgiu a necessidade da criação de áreas para a conservação da biodiversidade, manutenção do meio natural, do patrimônio genético e também a conservação dos ecossistemas; esses espaços no Brasil foram então denominados de Unidades de Conservação (UCs) (HASSLER, 2005). A concepção geral em nível mundial sobre a conservação *in situ* da natureza, propõe com que haja a implantação de um sistema de áreas naturais protegidas (BRITO, 2000). Os diversos tipos de UCs possuem finalidade própria criada pela lei, de acordo com as características que justifiquem sua proteção, tais como: proteger a vida animal ou vegetal, a beleza natural, também possuindo finalidades de proporcionar lazer, pesquisas e estudos científicos. (HASSLER, 2005).

As UCs são divididas em duas principais categorias: (1) unidades de proteção integral – possuem a finalidade de preservar a natureza permitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais, sem permitir danos a natureza, como o consumo e extração de recursos naturais; (2) unidades de uso sustentável – conciliam a conservação da natureza com o uso sustentável de uma parte dos recursos naturais nela disponíveis (FONSECA; LAMAS; KASECKER, 2010). As UCs de proteção integral incluem a Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre enquanto que as do tipo Uso sustentável envolvem a Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna,

Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (PAZ; FREITAS; SOUZA, 2006).

O Brasil é o quinto maior país do mundo, possuindo uma área de 8.514.877km<sup>2</sup> (BRANDON *et al.*, 2005). É detentor de uma grande riqueza ambiental, possuindo respectivamente a quinta parte de todos os recursos hídricos do planeta, além também da maior biodiversidade terrestre e pluvial (GUARATINI *et al.*, 2010). Nele as UCs têm sido a forma mais difundida de áreas protegidas (FONSECA; LAMAS; KASECKER, 2010). O marco legal dos parques nacionais no Brasil foi determinado pelo Código Florestal de 1934 (Decreto 23.793, de 23 de janeiro de 1934), tendo como primeiro parque o do Itatiaia, localizado nas montanhas da Mata Atlântica do Rio de Janeiro, sua criação se deu no ano de 1937 (RYLANDS e BRANDON, 2005).

Mesmo com o início de criação de áreas de proteção no Brasil, até a metade do século XX a consciência de conservação da natureza era pouco desenvolvida, foi apenas nos últimos 30 anos que o Brasil avançou na conservação e no desenvolvimento de sua capacidade (MITTERMEIER *et al.*, 2005). As UCs do País bem como suas extensões vem crescendo de maneira rápida, e isso nos três níveis de governo (DRUMMOND; FRANCO; OLIVEIRA, 2010). Conforme os dados consolidados do CNUC atualmente o Brasil possui um total de 2446 unidades de conservação na esfera administrativa Federal, Estadual e Municipal, esse total corresponde a 18,66% da área continental protegida, sendo 6,37% de UCs de proteção integral e 12,29% do tipo uso sustentável (MMA, [2020?]).

### **2.3 Identificação de Áreas Prioritárias para conservação**

Para que se ocorra a criação de uma estratégia nacional ou regional no intuito de conservar a biodiversidade, o primeiro passo a se tomar é a identificação de áreas e ações prioritárias (SARTORI, 2010). A identificação de áreas prioritárias possui como objetivo o reconhecimento de áreas com características naturais com valores expressivos, podendo também serem valores únicos (SCARAMUZZA *et al.*, 2008). As quais permitem ordenar esforços, bem como recursos disponíveis para conservação e promover a elaboração de políticas públicas de ordenamento territorial (SARTORI, 2010). Essas áreas prioritárias visam à tomada de decisões sobre planejamento e o implemento de ações que sejam adequadas à conservação,

recuperação e também o uso sustentável dos ecossistemas, possuindo iniciativas como a criação de UCs, fiscalização, fomento ao uso sustentável, regularização ambiental e o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras (MMA, 2017). As ações prioritárias que são tomadas posteriormente a seleção de áreas para proteção da biodiversidade são dependentes do status de vulnerabilidade, grau de conhecimento sobre espécies-alvo e endemismo, em um procedimento em que haja a associação da seleção de áreas prioritárias a programas de compilação e que busquem novas e melhores informações para servirem como base em ações futuras (NOGUEIRA *et al.*, 2009)

No Brasil Várias regiões já foram alvos da identificação de áreas prioritárias com o intuito de conservação da biodiversidade (SCARAMUZZA *et al.*, 2008). Foi realizada entre os anos de 1998 e 2000 uma consulta para identificação de áreas prioritárias, realizada pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO/MMA (MMA, 2007). A identificação foi voltada a áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e também a repartição de benefícios da biodiversidade nos ecossistemas da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal, Caatinga, Zona Costeira, Campos Sulinos e Marinha (MMA, 2007).

O processo de identificação de áreas prioritárias e ações prioritárias passa por atualizações, a medida que novos dados, informações e instruções surgem (MMA, 2017). Tendo se atualmente 2 atualizações disponíveis: Os resultados da 1ª atualização está incorporado na Portaria nº 9, de 23 de janeiro de 2007 do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017), a Portaria nº223, de 21 de junho de 2016 do Ministério do Meio Ambiente reconhece a 2ª atualização do Pantanal, Cerrado e Caatinga (MMA, 2017) . As ações prioritárias podem ser respectivamente (baseado nas ações prioritárias da primeira atualização): Criação de UC de categoria indefinida, Criação de UC de Proteção Integral, Criação de UC de Uso Sustentável, Criação de Mosaico/corredor, educação ambiental, Recuperação de áreas degradadas, etc (MMA, 2007). As áreas prioritárias também categorizam o grau de importância biológica das áreas: alta, muito alta, extremamente alta, insuficientemente conhecida (MMA, 2007).

## 2.4 Caatinga: impactos antrópicos e conservação

O ecossistema denominado Caatinga se encontra em todos os estados da Região Nordeste (Pernambuco, Bahia, Rio grande do Norte, Sergipe, Paraíba, Alagoas, Maranhão, Piauí e Ceará) além também de ocupar o norte de Minas Gerais (LOIOLA; ROQUE; OLIVEIRA, 2012). Dentre todos os ecossistemas brasileiros, a Caatinga é o único que tem limites restritos ao País (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003). Estende-se por uma área de cerca de 844.000 km<sup>2</sup> ou 84.400.000 hectares (SEYFFARTH & RODRIGUES; 2017). É uma região rica em espécies vegetais e animais, dos quais, muitos são endêmicos da Caatinga (KIILL *et al.*, 2007; LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003). Apesar de estar bastante alterada nas terras baixas pela ação humana, ainda possui grande variedade de tipos vegetais, além de uma vegetação bem preservada com táxons raros (GIULIETTI *et al.*, 2003).

Acreditava-se porém que a Caatinga era resultante de processos de degradação de florestas mais exuberantes, como a floresta Amazônica e a Mata Atlântica, e devido essa forma de pensar sempre teve uma falsa ideia que a Caatinga seria um ecossistema homogêneo, com a uma biota pobre e com baixo endemismo, estando também em estado de pouca alteração ou pouca ameaçada desde quando o Brasil foi colonizado (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009). Entretanto estudos mostram que Caatinga é um ecossistema rico em biodiversidade e bastante heterogêneo (ALVES, 2007). Na verdade, a Caatinga está passando por um grande processo de deterioração e alteração ambiental, ocasionado pelo uso insustentável de seus recursos naturais, o que também dificulta o estudo da sua conservação (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003). Para que informações atualizadas da Caatinga sejam supridas, torna-se necessário o estudo mais aprofundado desta região (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009).

No ano de 2000, foi promovido pelo Ministério do Meio Ambiente uma sistematização e diagnóstico da fauna da Caatinga, essa ação indicou que este bioma necessitava de um aumento de conhecimento sobre a sua biodiversidade, obteve-se uma listagem catalogada com diversas espécies (CRUZ; BORBA; ABREU, 2010). O número de espécies registradas foram entre 348 e 695 espécies de aves na região nordeste, da ictofauna foram catalogadas um valor aproximado de 191 e 239 espécies (espécies endêmicas em valores de 109 (57%) e 135 (58,7%),

167 espécies de répteis e anfíbios (sendo 14,4% endêmicas, o que equivale a 24 espécies (CRUZ; BORBA; ABREU, 2010). As espécies de mamíferos foram representadas por 103 espécies, sendo 12 espécies endêmicas (8,4%) e 187 espécies de abelhas (CRUZ; BORBA; ABREU, 2010).

Mesmo sendo um ecossistema rico em biodiversidade, a Caatinga tem sido apontada como um dos ecossistemas mais críticos com relação à conservação desta diversidade biológica (CARVALHO e JÚNIOR, 2005). A exploração dos recursos naturais durante séculos pelo homem resultou em perdas significativas na biodiversidade deste ecossistema (RIBEIRO *et al.*, 2016; RITO; RODRÍGUEZ; QUEIROZ, 2017). Em apenas 15 anos, aproximadamente 40.000 Km<sup>2</sup> do ecossistema foi transformada em deserto por conta das ações antrópicas realizada na região (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009). A fauna da Caatinga tem sido vítima da pressão e da perda de habitats, mais não somente isso, a pesca sem controle e caça também tem sido fatores que tem gerado grandes prejuízos a este ecossistema (DRUMOND, 2003). Por ano, são desmatadas centenas de milhares de hectares para a obtenção de lenha e também para a plantação de sistemas de agricultura itinerante (JÚNIOR e VANNINI, 2009). Além do desmatamento e da agricultura como fatores provocantes do desmatamento da região, o sobre pastoreio e a conversão de paisagens em pastos são contribuintes no desmatamento deste ambiente, que tem ocorrido de forma acelerada (SANTOS; SILVA; SILVA, 2016). Já se tem observado perdas na Caatinga que são irrecuperáveis, tanto na flora como na fauna, além também do aumento acelerado nos processos de erosão e também a baixa fertilidade do solo e qualidade da água pela sedimentação (FILHO e CARVALHO, 1997)

O governo assumiu a responsabilidade de conservar a Caatinga, que perdeu 50% de sua cobertura original, sendo detentora de várias espécies endêmicas ameaçadas (FONSECA *et al.*, 2018). A implementação de áreas e ações prioritárias na caatinga é uma das principais iniciativas que permitem o melhoramento da capacidade de adaptação da biodiversidade deste ecossistema (SEYFFARTH e RODRIGUES, 2017). A pressão antrópica, bem como a fragilidade do ambiente foram fatores tomados como critério para a identificação de áreas prioritárias nesse ecossistema (SÁ *et al.*, 2003). A primeira Avaliação e Identificação das Áreas e Ações Prioritárias Para Conservação dos Biomas Brasileiros efetuada pelo Ministério do Meio Ambiente definiu 900 áreas prioritárias para conservação no

Brasil (formalizadas pelo Decreto no 5.092, de 24 de maio de 2004 e Portaria MMA no 126, de 27 de maio de 2004), sendo 82 áreas prioritárias na caatinga em que 27 áreas foram classificadas como de extrema importância biológicas, 18 de alta importância, 12 de muito alta importância e 25 como insuficientemente conhecidas (HAUFF, 2010). A segunda atualização de áreas prioritárias da Caatinga, foi lançado pelo ministério do meio ambiente, em junho de 2016, consistindo em um instrumento importante para orientar as políticas de conservação e uso sustentável da Caatinga (SEYFFARTH e RODRIGUES, 2017). Conforme a segunda atualização de áreas prioritárias para conservação, a Caatinga apresentou 282 áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade para a Caatinga, definidas pela Lei MMA 223, de 21 de junho de 2016 (FONSECA *et al.*, 2018).

Atualmente as UCs da caatinga correspondem a um total de 8,50%, sendo elas UCs estaduais, federais e municipais, com uma área total de 77.537,64 Km<sup>2</sup> conforme dados do Cadastro Nacional das Unidades de Conservação (CNUC) (MMA, [2020?]). São 118 UCs federais equivalendo a 4,82% do total das UCs da Caatinga e 0,52% de área continental protegida; 80 UCs estaduais, equivalendo a 3,27% do total das UCs da Caatinga e 0,35% de área continental protegida; e 10 UCs municipais, sendo o equivalente a 0,41% do total das UCs da Caatinga do País e 0,00% de área continental protegida (MMA, [2020?]). Das UCs federais da Caatinga 20 são de proteção integral e 98 de uso sustentável; das estaduais são 34 UCs de proteção integral e 46 de uso sustentável e das municipais são 6 de proteção integral e 4 UCs de uso sustentável (MMA, [2020?]).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Área de Estudo**

A Caatinga ocupa uma área de 54% de toda a região nordeste, e 11% do território brasileiro, estando presente nos estados do Maranhão, Piauí, Pernambuco, Ceará, Sergipe, Alagoas, Paraíba, Rio Grande do Norte, Bahia e também parte de Minas Gerais (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009). É representada por uma área de cerca de 844.000 km<sup>2</sup> (SEYFFARTH & RODRIGUES; 2017). Considerado o único ecossistema exclusivamente brasileiro, possuindo, em sua grande parte, um

patrimônio biológico que não está presente em nenhuma outra parte do mundo (Kiill *et al.*, 2009).

Sua cobertura vegetal é representada por xerófilas, devido fatores climáticos, edáficos, topográficos e antrópicos, além disso, também possui as florestas perenifólias e subperenifólias, além das florestas ripárias e os cerrados (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009). Apresenta terrenos cristalinos (praticamente impermeáveis) e terrenos sedimentares (que possui uma boa capacidade de reserva de água subterrânea), os solos são ricos de mineral, pedregosos, poucos desenvolvidos (com exceções), e também pouco espessos (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009). Sua vegetação se caracteriza por floresta baixa, geralmente de pequenas árvores e arbustos (CÓRDULA; QUEIROZ; ALVES, 2008). Ela tem se destacado por possuir diversas espécies vegetais, sendo muitas delas endêmicas (GIULIETTI *et al.*, 2003).

O seu clima predominante é o semiárido, com precipitação em torno de 800 mm por ano podendo ter uma precipitação de 1000 mm em períodos mais chuvosos ou até 200 mm em períodos mais secos e temperatura média anual variando de 25 a 30 C° (SENA, 2011). As médias mensais de temperatura neste ecossistema são caracterizados por pouca variação, sendo que as altitudes são os principais fatores que afetam a temperatura (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009).

É também uma região rica em plantas e animais, sendo muitas destas espécies, endêmicas da Caatinga (KIILL *et al.*, 2007; LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003). Apesar de ser uma região rica em biodiversidade o uso insustentável de seus recursos naturais tem causado alterações intensas nesta região (BERTO, 2019). As queimadas, as caças, a desertificação e o desmatamento são fatores antrópicos que tem gerado impactos negativos a este ambiente (SENA, 2011).

### **3.2 Coleta de Dados**

Foram analisadas dados georreferenciados das áreas prioritárias para conservação resultantes da 1ª (Portaria nº 9 de 23 de janeiro de 2007 do Ministério do Meio Ambiente) e 2ª atualização (com os resultados do pantanal, cerrado e caatinga reconhecidos pela portaria nº 223, de 21 de junho de 2016 do Ministério do Meio Ambiente), disponibilizados pelo Site do Ministério do Meio Ambiente (<http://areasprioritarias.mma.gov.br/1-atualizacao-das-areas-prioritarias>;

<http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-Atualizacao-das-areas-prioritarias>). Assim como também foram analisados os dados georreferenciados das UCs do País dos limites dos biomas do Brasil, ambos disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente (<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>). Como o foco são apenas as UCs dentro da Caatinga, o mapa de limites dos biomas brasileiros foi utilizado apenas para “recortar” o território das UCs que estavam dentro dos limites da Caatinga. Sendo considerado, 827948,31824 km<sup>2</sup> como área total da Caatinga de acordo com os dados georreferenciados. Todos os dados foram obtidos em formato Shape (\*.shp), e então processados em uma multiplataforma de sistema de informação geográfica, o QGIS 3.14.

Os arquivos georreferenciados de UCs e áreas prioritárias continham uma tabela de atributos, contendo dados essenciais sobre os mesmos. Foram analisadas as informações de interesse do arquivo de UC: (1) nome da UC, (2) tipo de UC (proteção integral ou uso sustentável), (3) ano de Criação, e (4) área da UC. Com relação aos dados das áreas prioritárias, foram extraídas as seguintes informações: (1) ação principal (criar UC de uso sustentável, criar UC de Proteção Integral, recuperação de áreas degradadas, reflorestamento, etc), (2) prioridade de ação e (3) importância biológica.

Foram analisados os territórios de UCs dentro dos limites das áreas prioritárias da primeira e da segunda atualização. Para realizar esta análise, foram utilizadas apenas as UCs que foram criadas no período de cada atualização. O período da primeira atualização das áreas prioritárias foi de 23 de janeiro de 2007 a 20 de junho de 2016 (MMA, 2007), enquanto a segunda atualização foi de 21 de junho de 2016 até o presente momento (MMA, 2007). Foram analisados a área (%) de UCs dentro dos limites das áreas prioritárias considerando todas as UCs, e separadamente para as UCs de proteção integral e uso sustentável.

Foram analisados respectivamente a área (%) de UCs de proteção integral e uso sustentável dentro dos limites de áreas prioritárias com ação prioritária de criar estes tipos de UCs, também dentro dos limites de áreas prioritárias que não possuíam ação prioritária de criar estes tipos de UCs e também a área (%) de UCs de proteção integral e uso sustentável fora dos limites de áreas prioritárias.

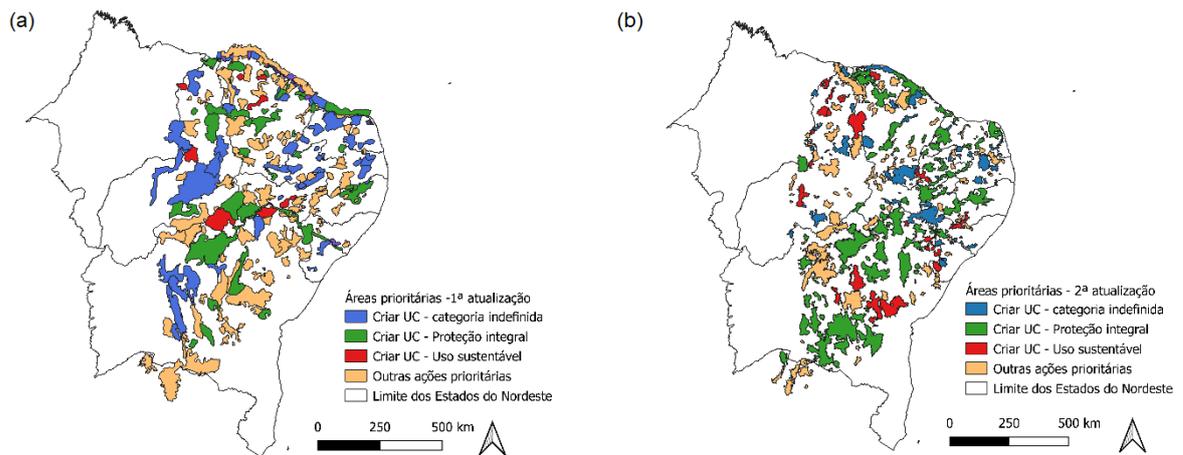
### 3.4 Análise de Dados

Primeiro, analisamos o crescimento acumulativo das áreas de UCs criadas de 2007 a 2019. Foram analisadas a área total de UCs criadas dentro de áreas prioritárias destinadas a criação de UCs, dentro de áreas prioritárias que não eram destinadas a criação de UCs e também o total de áreas de UCs criadas fora de áreas prioritárias. Nessas análises consideramos todas as UCs e separadamente as de proteção integral e as de uso sustentável, também foram consideradas as UCs federais e as estaduais.

Para analisar se o percentual (%) das UCs foram criadas predominantemente em áreas prioritárias destinadas a criação de UCs, foi realizado um teste de ANOVA em blocos. Onde consideramos cada UC como um bloco. O mesmo teste foi utilizado para analisar se as UCs apresentavam suas localizações predominantemente em áreas prioritárias com maior importância biológica e maior prioridade de ação, sendo cada UC um bloco. Todas as análises foram feitas na linguagem de Programação R.

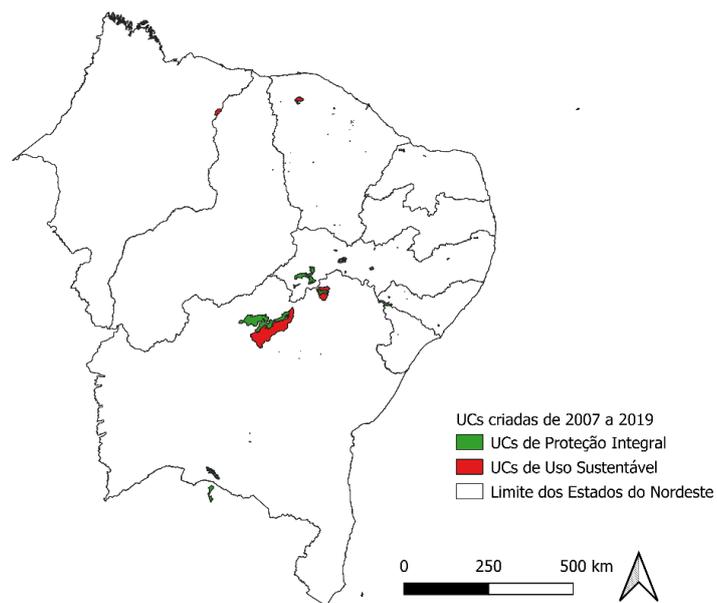
## 4 RESULTADOS

No período vigente da primeira atualização (Figura 1a), foram criadas 46 UCs dentro dos limites de áreas prioritárias, das quais 15 são de proteção integral e 31 de uso sustentável. Desde o início da 2ª atualização (Figura 1b) até o ano de 2019 foram criadas 20 UCs dentro dos limites de áreas prioritárias, das quais sete unidades são de proteção integral e 13 são de uso sustentável. Totalizando 1025839, 94936101 ha de área de UCs criadas dentro dos limites de áreas prioritárias, o equivalente a aproximadamente 1,24% do território da Caatinga. Observou-se que houve uma criação significativa de UCs durante o período da 1ª e 2ª atualização de áreas prioritárias para conservação (Figura 2).



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

**Figura 1: Ações prioritárias das áreas prioritárias da 1ª e 2ª atualização. (a) 1ª atualização de áreas prioritárias, (b) 2ª atualização de áreas prioritárias.**

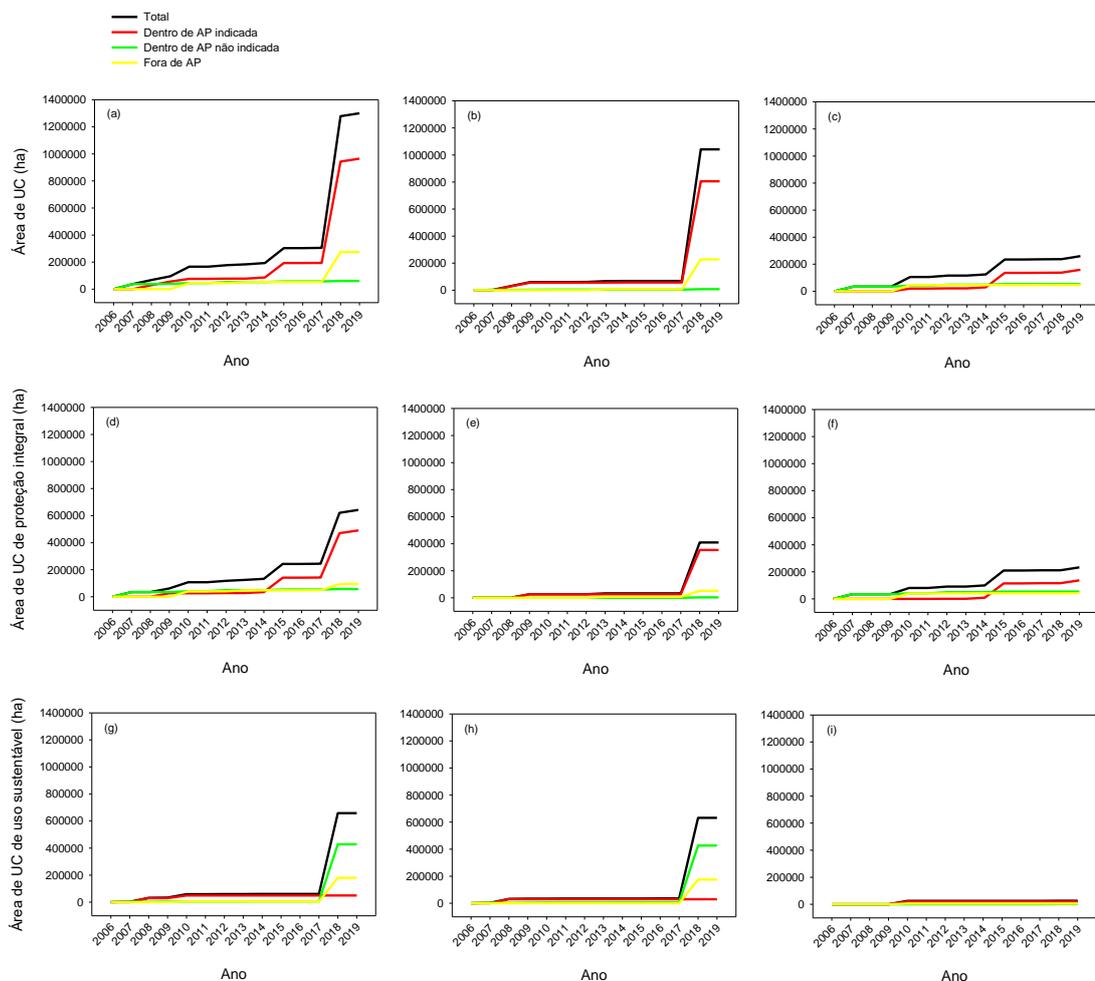


Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

**Figura 2: Categoria de UCs criadas de 2007 a 2019.**

Em relação ao total de UCs criadas desde o ano de 2007 até o ano de 2019, observou-se que a maior parte de áreas das UCs (tanto federais quanto de estaduais) foram realmente criadas dentro de áreas prioritárias destinadas a criação de UCs (Figura 3abc). Entre os anos de 2016 e 2018 o número de áreas de UCs

criadas em áreas prioritárias destinadas a criação de UCs subiu bastante, sendo mais de 600.000 ha criados (Figura 3a) No total, todas as UCs criadas somam uma área de 1.300.996 ha, as UCs federais criadas neste período somam 1.041.096 ha, enquanto as UCs estaduais somam 259.875 ha. Ao analisar apenas as UCs de proteção integral, também foi observada uma maior área dentro de áreas prioritárias destinadas a criação deste tipo de UC, em ambas as esferas Federais e Estaduais (Figura 3def). Já as UCs de uso sustentável apresentaram maior parte de sua área total dentro dos limites de áreas prioritárias não indicadas para a criação de UCs de uso sustentável, mais especificamente as UCs federais que correspondem a 96% do total de UCs de uso sustentável, (Figura 3gh). Porém, as UCs de uso sustentável estaduais tiveram sua maior parte em áreas prioritárias destinadas a criação de UCs com essa categoria (Figura 3i).



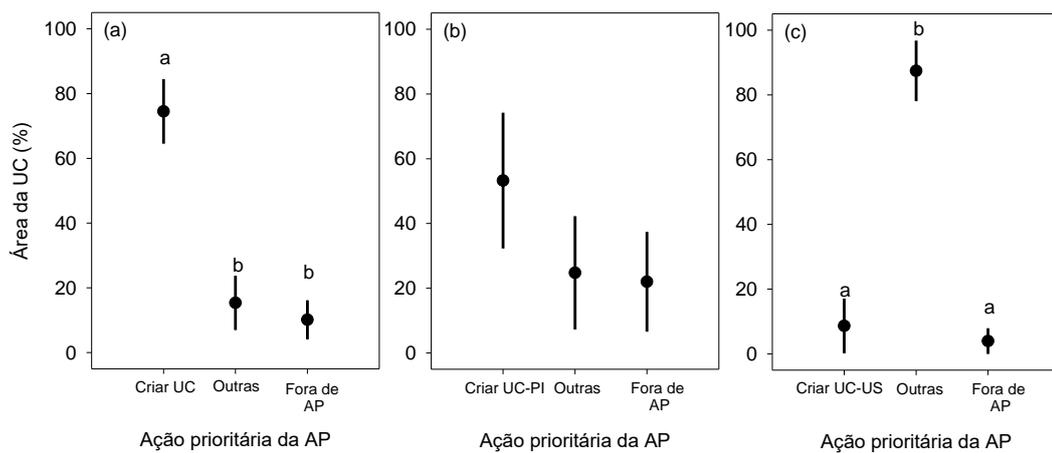
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

**Figura 3: Área total de UCs criadas na Caatinga acumulado durante o período da 1ª e 2ª atualização de áreas prioritárias para a conservação (AP) (2007 a 2019). (a) Todas as UCs, (b) Todas as UCs federais, (c) Todas as UCs estaduais, (d) Todas as UCs de proteção integral, (e) Todas as UCs federais de proteção integral, (f) todas as UCs estaduais de proteção integral, (g)**

**Todas as UCs de uso sustentável, (h) Todas as UCs federais de uso sustentável, (i) Todas as UCs estaduais de uso sustentável.**

**A linha preta, vermelha, verde e amarela representam a área total de UCs, a área de UCs dentro de áreas prioritária destinadas a criar UCs, a área de UCs dentro de áreas prioritárias não destinadas a criar UCs e área de UCs fora de áreas prioritárias respectivamente.**

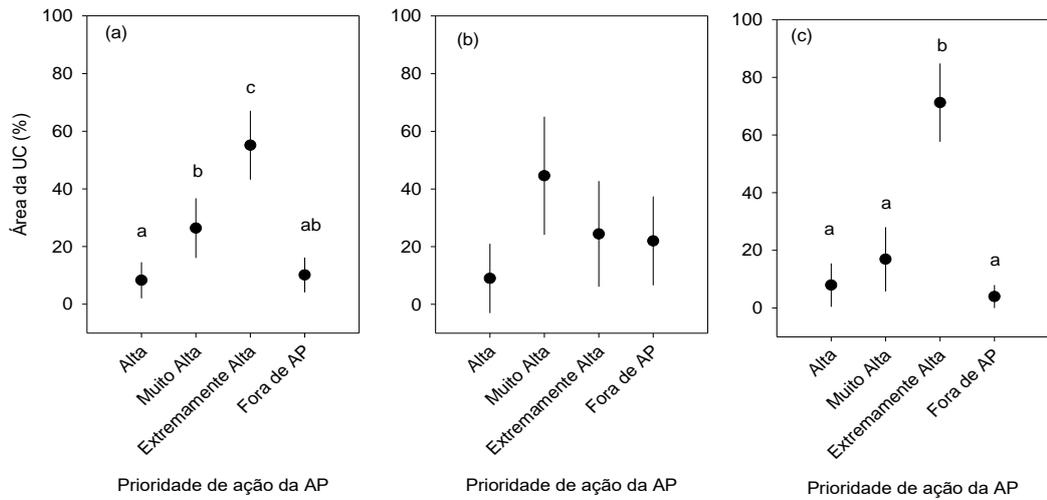
Ao analisar o percentual de área de cada UC, foi observado que a maior parte de UCs (ca. 75%) foram criadas dentro de áreas prioritárias com ação prioritária de “criar UC” ( $F= 49,4$ ,  $P< 0,001$ ; Figura 4a). Ao analisar apenas as de proteção integral, não houve diferença no percentual de área das UCs criadas dentro de áreas prioritárias com ação principal para criar UC de proteção integral, áreas prioritárias para outras ações e fora de áreas prioritárias ( $F= 2,6$ ,  $P= 0,084$ ; Figura 4b). Com relação apenas as UCs de uso sustentável, o maior percentual (>80%) de área das UCs foi criado em áreas prioritárias que possui outras ações prioritárias ( $F=102,6$ ,  $P< 0,001$ ; Figura 4c).



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

**Figura 4: Percentual de área de Unidades de Conservação (UC) criadas na Caatinga fora e dentro de áreas prioritárias para conservação (AP) com diferentes ações prioritárias no período de 2007 a 2019. (a) Todas as UCs, (b) UCs de proteção integral, (c) UCs de uso.**

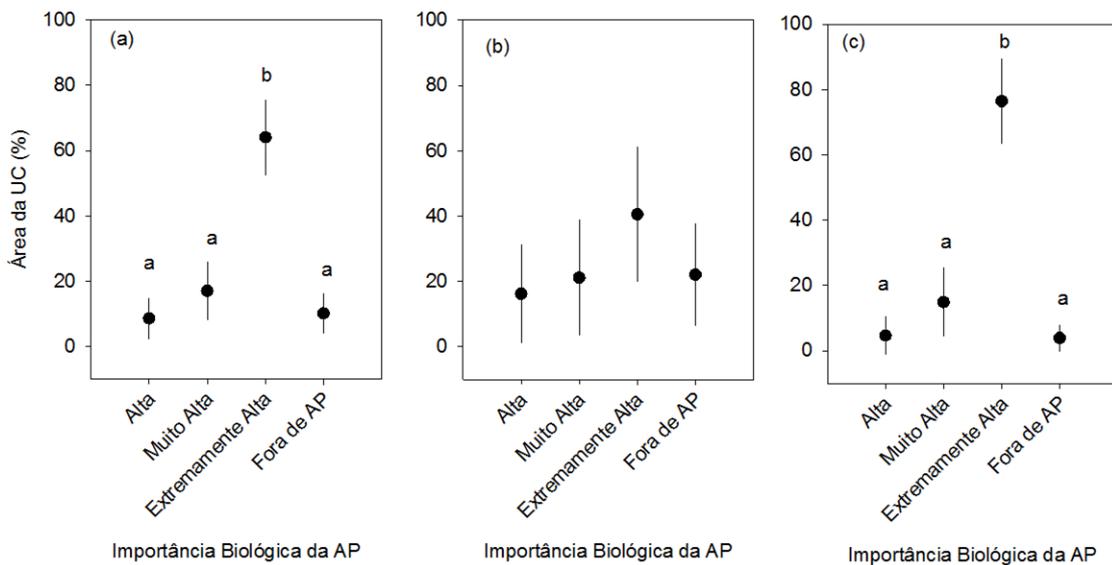
Levando em consideração a prioridade de ação, mais de 50% de áreas de UCs foram criadas dentro dos limites de áreas prioritárias de prioridade de ação “extremamente alta” ( $F= 17,33$  e  $P< 0,001$ ; Figura 5 a). Quando analisadas apenas as UCs de proteção integral, não houve diferença no percentual de UCs criadas em áreas prioritária com diferentes prioridades de ação (Figura 5b). Com relação às UCs de uso sustentável, a maior parte foi criada em área com prioridade de ação “extremamente alta”, (Figura 5c,  $F=31,399$ ,  $P< 0,001$ ).



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

**Figura 5: Percentual de área de Unidades de Conservação (UCs) criadas na Caatinga (período de 2007 a 2019) levando em consideração a prioridade de ação das áreas prioritárias (AP). (a) Todas as UCs, (b) UCs de proteção integral, (c) UCs de uso sustentável.**

No quesito de importância biológica, aproximadamente de 65% de áreas de UCs foram criadas em áreas prioritárias com importância biológica “extremamente alta” ( $F = 28, 876, P < 0,001$ ; Figura 6a). O percentual de UCs de proteção integral não diferiu entre as áreas prioritárias com diferentes importâncias biológicas (Figura 6b). Aproximadamente 80% das UCs de uso sustentável foram criadas em áreas de importância biológica extremamente alta ( $F = 45,311, P < 0, 001$ ; Figura 6c).



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

**Figura 6: – Área de UCs criadas na caatinga (período de 2007 a 2019) levando em consideração o grau de Importância Biológica das áreas prioritárias. (a) Todas as UCs, (b) UCs de proteção integral, (c) UCs de uso sustentável.**

## 5 DISCUSSÃO

A identificação de áreas prioritárias visa contribuir como um norteador nas tomadas de decisões em um planejamento e implementação de medidas que sejam adequadas à conservação, recuperação e também o uso sustentável dos domínios morfoclimáticos brasileiros (MMA, 2017). Com base nisto, neste trabalho foi possível observar se essas criações de UCs tem seguido esses padrões estabelecidos anteriormente em áreas prioritárias. Os dados mostraram que, em parte, as UCs estão sendo criadas em áreas prioritárias indicadas para a criação de UCs, porém considerando os tipos de UCs (uso sustentável e proteção integral), um tem sido mais bem planejado que a outro, sugerindo que o plano de criação destas UCs não tem seguido os padrões das indicações de áreas prioritárias. Em quesito de esfera (estadual e federal) das UCs, a criação de UCs na Caatinga tem sido em sua maior parte realizada por meio do governo federal e não dos governos dos estados detentores deste ecossistema.

Os dados mostram que foram criadas grandes áreas de UCs. Porém apenas criar uma rede de áreas protegidas para manter os recursos não é o suficiente, pois é necessário que se tenha suportes adequados para a gestão destas, como: aspectos técnicos, políticos e econômicos como o planejamento, conhecimentos gerados e disponíveis, etc (FARIA e PIREZ, 2013). As áreas prioritárias possuem em si bancos de dados com informações sobre prioridades de ação em cada área, considerando a importância biológica e o uso econômico e sustentável (MMA, 2017) Levando em conta estes pontos, torna-se fundamental que se haja criação de UCs tomando como base áreas prioritárias estabelecidas, para que se haja uma gestão mais positiva.

Com o atual nível de ameaça as espécies, é essencial com que haja mudança por parte do sistema econômico e da sociedade para poder reverter esse quadro (ANDREOLI *et al.*, 2014). E as UCs são as melhores formas para preservar os recursos que a natureza possui (HASSLER, 2005). Mais para que essas UCs obtenham sucesso é fundamental que tenham estratégias e ações ordenadas com base em um sistema de áreas protegidas (HASSLER, 2005). O planejamento e a gestão estratégica são bastante influentes para a sustentabilidade e efetividade na gestão destas áreas (SOARES, 2019). ARAUJO (2012) cita que é necessário o

aperfeiçoamento da gestão ou manejo, para que as UCs instituídas cumpram seus objetivos traçados.

Os dados mostram que a área de UCs aumentou significativamente na Caatinga de 2007 a 2019, sendo um resultado positivo para a conservação dos seus recursos naturais. O fato de grande parte de UCs está fora de áreas prioritárias, não significa exatamente que estas estão sendo criadas sem princípios. Pois é claro que as áreas prioritárias possuem objetivos como a criação de UCs (MMA, 2007), no entanto, existem outros caminhos que também podem ser seguidos para estabelecer UCs. Para transformar uma determinada área em UC é necessário a demanda vinda de pessoas físicas, associações de moradores, proprietários rurais, cooperativas extrativistas, ONGs e empresas (LEITE; GEISELER; PINTO, 2011). Ou seja, UCs também podem ser criadas pela participação da sociedade como um todo, sem obrigatoriamente estarem sujeito a áreas prioritárias (com isto não descarto a importância de UCs criadas com base em áreas prioritárias). Para a criação de UCs, a gestão e o poder público devem levar em consideração as condições da legalidade e legitimidade, sendo a participação popular a expressão da legitimidade (DIAS *et al*, 2018).

Uma resposta para a quantidade de área de UCs federais está a frente das UCs estaduais pode estar ligada não a quantidade de UCs criadas, mais sim a extensão particular destas áreas. Excluindo as RPPNs (que são de interesse privado), o único estado que possui maior quantidade de UCs federais do que estaduais é o Piauí, enquanto os Estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará, Bahia e Minas Gerais apresentam mais UCs estaduais que federais, porém, apenas os estados da Bahia e Minas Gerais apresentam UCs estaduais com áreas maiores do que as federais (TEIXEIRA, 2016). Ou seja, as UCs estaduais possuem uma tendência a serem menores do que as Federais (TEIXEIRA, 2016). Esses resultados já tinham ocorrido anteriormente na publicação “Unidades de conservação Brasileiras” (RYLANDS e BRANDON, 2005), em que havia mais do que o dobro de UCs estaduais no País comparada as federais, porém, mesmo assim, cobriam 5,3 milhões de hectares a menos.

A criação de UCs pelos Poderes Públicos Federal, Estadual e Municipal são os planos que mais tem sido empregados no intuito de conservar os recursos naturais (VILL, 2006). E por conta do desequilíbrio que está havendo nas esferas de Governo, torna-se importante que os governos estaduais arquem com a

responsabilidade de conservar ainda mais a biodiversidade da Caatinga, elaborando planos estruturados de conservação e também que cubram áreas mais extensas, garantindo mais proteção a biodiversidade. E isso não somente como incumbência para os governantes de Estado, mais também há uma grande necessidade que os municípios se empenhem para a conservação de seus ecossistemas, pois durante o período da primeira e segunda atualização, apenas uma UC municipal foi criada na Caatinga, demonstrando um crítico nível concernente a criação de UCs municipais. É dever das três esferas, Estadual, Federal e Municipal, atuarem na defesa do meio ambiente (Dias *et al.*, 2018).

Da quantidade total de UCs que foram criadas nesse período a maior parte são de UCs de uso sustentável, respectivamente 65,96%. O fato de se ter mais UCs de uso sustentável que de proteção integral não é algo incomum para a Caatinga. A publicação de 2010 “Alternativas para a manutenção das unidades de conservação da Caatinga” (HAUFF, 2010) citou que apenas 1% do território da caatinga era protegido por UCs de proteção integral, sendo que as de uso sustentável representavam 6% do território. Os dados também têm apontado que maior parte das áreas de UCs criadas foram em áreas prioritárias que apresentava uma alta necessidade da criação de UCs e também com graus elevados de importância biológica. Isto pode estar ligado a quatro critérios sociobiológicos que devem ser tomados em consideração na escolha da localização, modalidade e extensão territoriais: (1) alta diversidade de espécies e habitats, (2) alta sensibilidade a pressão humana, (3) elevado nível de stress e (4) elevado endemismo (BENJAMIN, 2001).

## 6 CONCLUSÕES

Grandes áreas de UCs tem sido criadas na Caatinga durante o período da 1ª e 2ª atualização. Porém a criação de UCs de proteção integral e uso sustentável não tem seguido totalmente os padrões estabelecidos pelas áreas prioritárias. Grande parte destas UCs estão sendo criadas dentro de áreas prioritárias que não são destinadas a criação destas além também de áreas de UCs que estão sendo criadas fora de áreas prioritárias para conservação.

A criação de UCs baseada em ações prioritárias tem sido em grande parte desconsiderada. Sendo necessário que sejam tomadas medidas de conservação,

bem como estratégias por parte dos governos que sejam fundamentadas em ações já indicadas e resultantes de estudos sobre o local. Podendo assim, as UCs, cumprirem os seus objetivos de conservação da biodiversidade da Caatinga.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Jose Jakson Amancio; DE ARAÚJO, Maria Aparecida; DO NASCIMENTO, Sebastiana Santos. **Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica**. Revista Caatinga, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.

ALVES, Jose Jakson. **Geoecologia da caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro**. CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem, v. 2, n. 1, 2007.

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**. Campinas: IE/UNICAMP, v. 155, p. 1-43, 2009.

ANDREOLI, Cleverson V. et al. Biodiversidade: A importância da preservação ambiental para a manutenção da riqueza e equilíbrio dos ecossistemas. ANDREOLI, CV; TORRES, PL **Complexidade: redes e conexões do ser sustentável**. 1ed. Curitiba: SENAR/PR, p. 443-464, 2014.

ARAGÃO, Déborah De Andrade; PRADO, Kamila; BEZERRA, Getsemâni De Sousa. **LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E A REALIDADE DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DO MUNICÍPIO DE SOBRAL, CEARÁ**. REVISTA CIENTÍFICA SENSUS-DIREITO, v. 1, n. 4, p. 47-62, 2012.

ARAUJO, Marcos Antonio Reis. Unidades de conservação: importância e história no mundo. In: **NEXUS** (Org.). Unidades de conservação no Brasil: o caminho da gestão para resultados. São Carlos: Rima Editora, 2012, p. 25-50

ARCOVERDE, Gustavo Felipe Balué et al. **Identificação de áreas prioritárias para recuperação florestal com o uso de rede neural de mapas auto-organizáveis**. Boletim de Ciências Geodésicas, v. 17, n. 3, p. 379-400, 2011.

BALSAN, Rosane. **IMPACTOS DECORRENTES DA MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA**1. CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, v. 1, n. 2, 2006.

BENJAMIN, Antônio Herman. O regime brasileiro de unidades de conservação. **Revista de Direito Ambiental**, v. 21, p. 27-49, 2001.

BERTO, Ismaiara Rodrigues et al. **Uma abordagem sobre a biodiversidade e conservação da caatinga por meio de práticas pedagógicas em uma escola pública no município de Cuité-PB**. P.85 . Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG. Cuité, 2019.

BRAND, Fabiane Cristina et al. **Ecossistemas: seus impactos e alterações nos ambientes**. Scientia Agraria Paranaensis, v. 10, n. 3, p. 5-14, 2011.

BRANDON, Katrina et al. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 7-13, 2005.

BRITO, Daquinete Maria Chaves. **Conflitos em unidades de conservação**. PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, v. 1, n. 1, 2008.

BRITO, Maria Cecília Wey de. **Unidades de conservação: intenções e resultados**. 1. ed. São Paulo: Annablume, 2000.

CARPANEZZI, Antonio Aparecido; CARPANEZZI, Odete Terezinha Bertol. Reabilitação ambiental de ecossistemas florestais: uma introdução. In: **Embrapa Florestas-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SEMANA DO ESTUDANTE UNIVERSITÁRIO, 1., 2003, Colombo. Florestas e Meio Ambiente: palestras. Colombo: Embrapa Florestas, 2003.

CARVALHO, Vítor Celso de; PINHEIRO JÚNIOR, Osman José. **Diagnóstico do estado atual da cobertura vegetal em áreas prioritárias para conservação da Caatinga**. ARAUJO, FS de; RODAL, M, J, N; BARBOSA, M, R, de, V, p. 37-80, 2005.

CÓRDULA, Elisabeth; QUEIROZ, Luciano Paganucci de; ALVES, Marccus. **Checklist da flora de Mirandiba, Pernambuco: Leguminosae**. Rodriguésia, v. 59, n. 3, p. 597-602, 2008.

DA CRUZ, F.; BORBA, G.; DE ABREU, L. **Ciências da Natureza e Realidade**. Tradução. 2. ed. Natal: EDUFRN Editora da UFRN, 2010.

DA PAZ, Ronilson José; DE FREITAS, Getúlio Luis; DE SOUZA, Elivan Arantes. **Unidades de conservação no Brasil: História e legislação**. João Pessoa: Ed. Universitária/UFPB, 2006.

DE ARAUJO FILHO, J. A.; DE CARVALHO, F. C. **Desenvolvimento sustentado da caatinga**. 1997. P. 19. Circular Técnica (INFOTECA-E) – EMBRAPA, Sobral, 1997.

DE FARIA, Helder Henrique; PIRES, Andréa Soares. IMPLICAÇÕES DOS CONSELHOS CONSULTIVOS NA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 3, 2013.

DE OLIVEIRA, Cícero Diogo Lins; DA SILVA, Ana Paula Alves; DE MOURA, Patrick Anderson Gomes. **Distribuição e Importância das Unidades de Conservação no Domínio Caatinga**. Anuário do Instituto de Geociências, v. 42, n. 1, p. 425-429, 2019.

DE PAIVA, Julieta Laudelina. **Unidades de conservação, Legislação ambiental e a APA Petrópolis**. Lex Humana, v. 2, n. 1, p. 29-43, 2010.

DIAS, Micheline et al. **Participação popular na criação de unidades de conservação marinha: o caso da Reserva Extrativista de Canavieiras. Revista Direito GV**, v. 14, n. 3, p. 912-936, 2018.

DOUROJEANNI, Marc J. **Análise crítica dos planos de manejo de áreas protegidas no Brasil. Áreas Protegidas. Conservação no Âmbito do Cone Sul**, p. 1-20. 2003.

DRUMMOND, José Augusto; FRANCO, José Luiz de Andrade; OLIVEIRA, Daniela de. **Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. Conservação da Biodiversidade: Legislações e Políticas Públicas. Brasília: Editora Câmara, 2010.**

DRUMMOND, M. A. Recomendações para o uso sustentável da biodiversidade no Bioma Caatinga. In: SILVA, José Maria Cardoso da; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, Mônica Tavares da; LINS, Livia Vanucci. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 341 – 346.**

FONSECA, Carlos Roberto et al. **Oportunidades de conservação na Caatinga. Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, p. 44-51, 2018.

FONSECA, Mônica; LAMAS, Ivana; KASECKER, Thais. **O papel das unidades de conservação. Scientific American Brasil**, v. 39, p. 18-23, 2010.

GIULIETTI, Ana Maria et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, José Maria Cardoso da; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, Mônica Tavares da; LINS, Livia Vanucci. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 47 – 90.**

GUARATINI, Maria Tereza Grombone et al. **Biodiversidade. Secretária de Estado do Meio Ambiente, Instituto de Botânica. São Paulo: SMA, 2010.**

GURGEL, Helen C. et al. Unidades de conservação e o falso dilema entre conservação e desenvolvimento. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 3, p. 109 – 119, dezembro, 2009.

HASSLER, Márcio Luís. A importância das Unidades de Conservação no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 33, 2005.

HAUFF, Shirley N. Alternativas para a manutenção das unidades de conservação da Caatinga. **Brasília, DF: MMA, 2010.**

HAUFF, Shirley N. **Representatividade do sistema nacional de unidades de conservação na Caatinga. Brasília: Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento, 2010.**

JÚNIOR, José nelo laperuta; VANNINI, pedro. **Conservação e Impactos gerados pelo uso não-sustentável dos recursos da caatinga: uma visão atual.** 2009. Monografia (Especialização em Gerenciamento Ambiental) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP. Piracicaba. P. 51. 2009

KIILL, L. H. P. et al. **Preservação e uso da caatinga.** 1. ed. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

KIILL, Lúcia Helena Piedade et al. **Caatinga: flora e fauna ameaçadas de extinção.** Embrapa Semiárido-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E), São Paulo, n. 100, p. 63-64, mar. 2009.

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

LEITE, Marcelo Sobral; GEISELER, Sabine; PINTO, Severino Rodrigo Riberio. **Como Criar Unidades de Conservação - Guia Prático para Pernambuco.** Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste, 2011

LIMA, Gumercindo Souza; RIBEIRO, Guido Assunção; GONÇALVES, Wantuelfer. Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. **Revista Arvore**, Viçosa-MG, v.29, n.4, p.647-653, 2005.

LOIOLA, Maria Iracema Bezerra; ROQUE, Alan de Araújo; OLIVEIRA, Ana Cláudia Pereira de. Caatinga: Vegetação do semiárido brasileiro. **Ecologia**, v. 4, p. 14-19, 2012.

MANETTA, Bárbara Romano et al. Unidades de Conservação. **Engenharias On-line**, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2015.

MATTOS, KM da C.; FERRETTI FILHO, Neuclair João; MATTOS, A. M. Uma abordagem conceitual sobre a valoração econômica de recursos naturais. *In*: Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, 3., 2000, Corumbá/MS. **Anais [...]**. Corumbá/MS: 2000.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira - 2ª Atualização das Áreas Prioritárias (Em Vigor).** Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira, 2017. Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>>. Acesso em: 8 out. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira - 1º Processo (Resultados revogados pela 1ª atualização).** Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira ,2007. Areasprioritarias.mma.gov.br. Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/processo-de-avaliacao-2004>>. Acesso em: 16 out. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira - O que é.** Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira, 2007. Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/oque-e>>. Acesso em: 6 out. 2020.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **PAINEL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO BRASILEIRA.** Ministério do Meio Ambiente, [2020?]. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMjUxMTU0NWMTODkyNC00NzNiLWJiNTQtNGI3NTI2NjliZDkzliwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBINyJ9>>. Acesso em: 30 out. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: Atualização-Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007.** 2007.

MITTERMEIER, RUSSELL A. et al. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 14-21, 2005.

NOGUEIRA, Cristiano et al. Desafios para a identificação de áreas para conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, v. 5, n. 1-2, p. 41-53, 2009.

PEREIRA JÚNIOR, A.; PEREIRA, E. R. Degradação ambiental e a diversidade biológica/biodiversidade: uma revisão integrativa. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Cient Conhecer, Goiânia, v.14 n.26; p. 922-937, dezembro, 2017.

RIBEIRO, Elaine MS et al. Phylogenetic impoverishment of plant communities following chronic human disturbances in the Brazilian Caatinga. **Ecology**, v. 97, n. 6, p. 1583-1592, 2016.

RITO, Kátia F. et al. Precipitation mediates the effect of human disturbance on the Brazilian Caatinga vegetation. **Journal of Ecology**, v. 105, n. 3, p. 828-838, 2017.

RODRIGUES, Elaine; VICTOR, Rodrigo Antonio Braga Moraes. **OS SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA O BEM-ESTAR HUMANO NO CINTURÃO VERDE DA CIDADE DE SÃO PAULO.** 1. ed. São Paulo: Instituto Florestal., 2014.

RYLANDS, Anthony B.; BRANDON, Katrina. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 27-35, 2005.

SÁ, I. B. et al. Fatores abióticos: áreas e ações prioritárias para a conservação da caatinga. *In*: SILVA, José Maria Cardoso da; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, Mônica Tavares da; LINS, Lívia Vanucci. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 37-44.

SALATI, Eneas; SANTOS, Ângelo Augusto dos; KLABIN, Israel. Temas ambientais relevantes. **Estudos avançados**, v. 20, n. 56, p. 107-127, 2006.

SANTOS, Jackson Emanuel<sup>1</sup>; DA SILVA, Eliane Soares; DA SILVA, Valdecléia. **BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO NA CAATINGA: PRÁTICAS DIDÁTICAS SOBRE A FAUNA LOCAL VOLTADAS PARA ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR LORDÃO, PICUÍ-PB.** *In*: Congresso Nacional de Educação. 3., 2016, Natal/RN. **Anais** [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2016.

SARTORI, Anderson Antonio da Conceição. **Análise multicritérios na definição de áreas prioritárias à conectividade entre fragmentos florestais.** Dissertação (mestrado) - Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, Universidade Estadual Paulista. p. 98, 2010.

SCARAMUZZA, CA de M. et al. **Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Goiás.** A encruzilhada socioambiental: Biodiversidade, economia e sustentabilidade no Cerrado. Org. Ferreira, LG Editora UFG, 2008.

SENA, L. M. M. **Conheça e conserve a Caatinga—O Bioma Caatinga.** Fortaleza: Associação Caatinga, v. 1, 2011.

SEYFFARTH, João Arthur Socal; RODRIGUES, Valdemar. Impactos da seca sobre a biodiversidade da Caatinga. **Parcerias Estratégicas**, v. 22, n. 44, p. 41-62, 2017.

SOARES, Ilton Araújo. **Sustentabilidade socioambiental e efetividade de gestão de unidades de conservação.** 2019. 220f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

TABARELLI, Marcelo et al. A conversão da floresta atlântica em paisagens antrópicas: lições para a conservação da diversidade biológica das florestas tropicais. **Interciencia**, v. 37, n. 2, p. 88-92, 2012.

TABARELLI, Marcelo; GASCON, Claude. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 181-188, 2005.

TEIXEIRA, Marília Gomes. **Unidades de conservação da caatinga: distribuição e contribuições para conservação.** 2016. 65f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

VIANA, Virgílio M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

VILL, Josiane et al. **Municípios e unidades de conservação federais e estaduais no sul de Santa Catarina:** possibilidades e desafios. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Florianópolis, p. 166. 2006.