

# **CATEGORIA DE MANEJO E REPRESENTATIVIDADE ECOLÓGICA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS DO CEARÁ - BRASIL**

**MANAGEMENT CATEGORY AND ECOLOGICAL REPRESENTATIVENESS OF THE CONSERVATION UNITS OF THE STATE OF CEARÁ - BRAZIL**  
**CATEGORÍA DE MANEJO Y REPRESENTATIVIDAD ECOLÓGICA DE LAS UNIDADES DE CONSERVACIÓN ESTADUALES DE CEARÁ - BRASIL**

**HENRIQUE RICARDO SOUZA ZIEGLER<sup>1</sup>**  
**VLADIA PINTO VIDAL DE OLIVEIRA<sup>2</sup>**  
**JEFFERSON ROBERTO DE OLIVEIRA MARINHO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará (UFC). Campus do Pici - Bloco 913 - CEP: 60020-181 - Fortaleza (CE), Brasil, Tel.: (+55 85) 3366.9781 - henriquezie@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-7053-9579>

<sup>2</sup> Professora do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC). Campus do Pici - Bloco 911 - CEP: 60440-554 - Fortaleza (CE), Brasil, Tel.: (+55 85) 3366.9855 - vladia.ufc@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-7756-9009>

<sup>3</sup> Aluno do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará (UFC). Campus do Pici - Bloco 913 - CEP: 60020-181 - Fortaleza (CE), Brasil, Tel.: (+55 85) 3366.9781 - jefferson.laped@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-9465-7609>

Histórico do Artigo:

Recebido em 22 de Maio de 2019.

Aceito em 02 de Agosto de 2019.

## **RESUMO**

Considerando a necessidade de conservação dos diferentes ecossistemas associados aos diferentes biomas brasileiros, esse trabalho visa analisar a representatividade ecológica das unidades de conservação estaduais do Ceará, tendo como parâmetros a representatividade ecológica dos biomas Caatinga e Mata Atlântica e as diferentes categorias de manejo dessas áreas. Foram analisadas as poligonais das áreas protegidas, além dos seus decretos de criação, cedidos pela Secretaria de Meio Ambiente do estado do Ceará. O grupo de manejo predominante foi a de uso sustentável, representando 62% em número e 55% em território do total de área protegida no estado, sendo a Área Protegida a categoria mais abundante, com 15 áreas, totalizando 99,2% da extensão territorial das unidades de conservação de US e 56% da quantidade de unidades de conservação estaduais. A Mata Atlântica apresentou uma maior quantidade e índice de áreas protegidas, com 21 áreas abarcando cerca de 6% do seu território em unidades de conservação. Por outro lado, na Caatinga existem 4 áreas protegidas que cobrem apenas 0,25% de seu território total. Já o Bioma Marinho conta com apenas uma unidade de conservação, sendo o bioma menos protegido. Nesse sentido, são necessários esforços para aumentar o número de unidades de conservação no Ceará, principalmente no bioma Caatinga e Marinho.

**Palavras-chave:** Áreas protegidas. Caatinga. Mata atlântica. Bioma Marinho.

## **ABSTRACT**

Considering the need to conserve the different ecosystems associated to the different Brazilian biomes, this work aims to analyze the conservation units of State of Ceará, having as parameters the different management categories and the ecological representativeness of the biomes of these areas. The polygons of the protected areas were analyzed, in addition to their creation decrees, provided by the Environment Department of the state of Ceará (SEMA). The predominant management group consisted of sustainable use, representing 62% in number and 55% in the total area of protected area in the state, being the Environmental Protection Area the most abundant category, with 15 areas, totaling 99.2% of the territorial extension of the area of protected of sustainable use and 56% of the number of conservation units. The Atlantic Forest presented a greater quantity and index of protected areas, with 21 areas covering about 6% of its territory in protected areas. On the other hand, in the Caatinga there are 4 protected areas that cover only 0.25% of its total territory. The Marine Biome has only one conservation unit, the less protected biome. In this sense, efforts are needed to increase the number of conservation units in Ceará, mainly in the Caatinga and Marinho biome.

**Keywords:** Protected Areas. Caatinga. Atlantic Forest. Marine Biome.

Geosaberes, Fortaleza, v. 10, n. 22, p. 224-237, set./dez. 2019.

Copyright © 2010, Universidade Federal do Ceará

## RESUMEN

Considerando la necesidad de conservación de los diferentes ecosistemas asociados a los diferentes biomas brasileños, este trabajo busca analizar las unidades de conservación estaduais del Estado de Ceará, teniendo como parámetros las diferentes categorías de manejo y la representatividad ecológica de los biomas de esas áreas. Se analizaron las poligonales de las áreas protegidas, además de sus decretos de creación, cedidos por la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Ceará. El grupo de manejo predominante fue la de uso sustentable, representando el 62% en número y el 55% en territorio del total de área protegida en el estado, siendo el Área de Protección Ambiental la categoría más abundante, con 15 áreas, totalizando el 99,2% la extensión territorial de las unidades de conservación de uso sostenible y el 56% de la cantidad de unidades de conservación estaduais. La Mata Atlántica presentó una mayor cantidad e índice de áreas protegidas, con 21 áreas abarcando cerca del 6% de su territorio en unidades de conservación. Por otro lado, en la Caatinga existen 4 áreas protegidas que cubren apenas el 0,25% de su territorio total. El Bioma marino cuenta con sólo una unidad de conservación, siendo el bioma menos protegido. En ese sentido, son necesarios esfuerzos para aumentar el número de unidades de conservación en Ceará, principalmente en el bioma Caatinga y Marino.

**Palabras clave:** Áreas protegidas. Caatinga. Mata Atlántica. Bioma Marino.

## INTRODUÇÃO

O fornecimento de alimentos, fibras, medicamentos e água potável, a polinização das culturas, filtragem de poluentes, proteção contra desastres naturais, serviços culturais, tais como os valores espirituais e religiosos, as oportunidades de conhecimento e educação, valores recreativos e estéticos estão entre os serviços ecossistêmicos potencialmente ameaçados pela degradação ambiental e o declínio na biodiversidade.

Na busca de colaborar com essa perspectiva ambiental na preservação dos recursos naturais, a Constituição Federal, em seu artigo 25, assegura a todos um meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe ao Poder Público o dever de defendê-lo e preservá-lo. Com efeito, um dos instrumentos que a Constituição aponta para o cumprimento desse dever é a definição de espaços territoriais a serem especialmente protegidos, ou seja, indica que o Poder Público deve criar áreas protegidas e garantir que elas contribuam para a existência de um meio ambiente ecologicamente equilibrado (BRASIL, 1988).

A partir dessa base constitucional, o país concebeu um Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) através da Lei nº 9.985 de 2000, segundo a qual as Unidades de Conservação (UC) são áreas de características naturais relevantes instituídas pelo Poder Público para fins de conservação da natureza, sob regime especial de administração e garantias adequadas de proteção. No seu artigo 5º, sobre as diretrizes do SNUC, dita que o conjunto de UCs deve representar amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas (BRASIL 2000).

Um dos grandes objetivos da criação de unidades de conservação é a manutenção de áreas naturais da forma menos alterada possível. Essas unidades são componentes vitais de qualquer estratégia para a conservação de biodiversidade. Servem como refúgio para espécies que não podem sobreviver em paisagens manejadas e como área onde os processos ecológicos podem continuar sem grande interferência humana. São elementos importantes para a continuidade da evolução natural e, em muitas partes do mundo, para uma futura restauração ecológica (BRUNER et al., 2001).

Adentrando no contexto regional do Ceará, em consonância com o SNUC, registre-se a Lei estadual nº14.950, de 27 de julho de 2011, que instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC. No seu artigo 2º, determina que a sua estrutura deverá incluir comunidades bióticas geneticamente significativas, abrangendo a maior diversidade possível de ecossistemas naturais existentes no território estadual. Já no artigo 12º considera como prioritárias a criação de UCs em ecossistemas ainda não representados no SEUC ou em

iminente perigo de eliminação ou degradação ou, ainda, pela ocorrência de espécies ameaçadas de extinção (CEARÁ, 2011).

Para dignificar os valores salvaguardados pelas UCs e aportar benefícios tangíveis e intangíveis à sociedade, as UCs precisam ser gerenciadas com bons padrões de qualidade além de resguardar uma porção representativa dos territórios nacionais e estaduais. Nesse sentido, aplica-se a perspectiva às metodologias de avaliação territorial, já que possibilita parâmetros do estado dessas paisagens, tanto no âmbito quantitativo e qualitativo. A partir do resultado, gera-se uma análise espacial que direciona ações concretas priorização de esforços de conservação.

Nesse contexto este artigo tem como objetivo analisar a categoria de manejo e a representatividade ecológica das unidades de conservação estaduais do Ceará, gerenciadas pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado – SEMA, tendo como parâmetros a representatividade ecológica dos biomas Caatinga, Mata Atlântica, Marinho e as diferentes categorias de manejo dessas áreas.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada no Estado do Ceará, região Nordeste do Brasil, localizado entre os intervalos 2° a 8° de latitude sul e 37° a 42° de longitude oeste, possuindo uma extensão territorial de 148.886,3 km<sup>2</sup> (IBGE, 2013). No Estado do Ceará são encontrados 3 principais Biomas, sendo dois terrestres, a Caatinga e a Mata Atlântica, e o Marinho.

Considerando esses Biomas, foram analisadas as 23 Unidades de Conservação (UCs) estaduais e 1 corredor ecológico gerenciados pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMA. No dia 31 de março de 2015 foi protocolado um ofício à SEMA solicitando a anuência para realização de pesquisa nas UCs estaduais, assim como acesso às informações e documentos referentes à gestão dessas áreas. A solicitação ficou registrada sob o processo de nº 2345191/2015. Em agosto de 2015, em reunião com os gestores das UCs, tivemos acesso ao conjunto documentos das UCs estaduais, como os Decretos de criação, Planos de Manejo, além das poligonais (shapefiles) das UCs.

A poligonal do Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata atlântica foi adquirida no website do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2016).

Não foram analisadas as demais categorias de áreas protegidas (de acordo com o SNUC/SEUC) localizadas no Estado do Ceará, não sendo computados as áreas do Código Florestal, como Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal e nem áreas de Reservas indígenas ou de demais comunidades tradicionais Quilombola, Ribeirinhos, entre outros. Também não estão sendo consideradas outras áreas protegidas por convenções internacionais, como Áreas de Ramsar, Reserva da Biosfera, geoparques, entre outros.

Para avaliação da abrangência territorial foram considerados os valores descritos nos atos normativos. Para análise da representatividade ecológica e elaboração do mapa de localização das UCs foram utilizadas as poligonais concedidas pelos gestores das UCs e utilizando-se software QuantumGIS (Versão 2.18). Esse software também foi utilizado para realização de um cálculo geo-estatístico, no caso das UCs que ocupava dois biomas, para estimar a proporção dessas áreas em cada bioma.

## RESULTADOS

O Ceará é relativamente o estado que detém maior área na região semiárida, com cerca de 80% do seu território. De acordo com a classificação climática de Köppen, essa região é do tipo BSw'h', caracterizado por clima semiárido quente/seco, com médias térmicas elevadas,

variando de 23° a 27° C, escassez de chuvas com irregularidade espaço-temporal; índices elevados de evaporação, com estação chuvosa no verão, atrasando-se para o outono e uma precipitação abaixo de 800 mm. O estado apresenta ainda 2 tipos climáticos: Aw', com clima tropical seco, temperaturas mais amenas, estação chuvosa melhor definida entre novembro e abril (verão-outono) e uma pluviosidade acima de 800 mm, predominante no litoral e serras úmidas; e Cw', com clima subtropical e características semelhantes ao Aw', porém com pluviosidade média de 1.200 mm, encontrado principalmente nas serras mais próximas ao litoral (BARRETO et al, 2013). Essa diferenciação climática do estado, aliado aos demais condicionantes ambientais, proporciona a diferenciação de dois biomas principais, a Caatinga e a Mata Atlântica, além do Marinho.

A região semiárida do Ceará é ocupada pela Caatinga e sua vegetação é composta por fisionomias florestais e não florestais, que varia desde as florestas semidecíduas (mata seca), passando por vegetação arbustiva densa caducifólia não espinhosa (carrasco) até vegetação caducifólia espinhosa e xerófilas (caatinga no sentido restrito). É definida principalmente pelo tipo climático BSw'h', mas que abrange também o tipo Aw', com isoietas de até 1000 mm. O Estado do Ceará se constitui como um dos Estados que melhor representa a flora da Caatinga, seguido pelo Rio Grande do Norte, porque além de possuir maior aridez, abrange principalmente terrenos cristalinos com baixas altitudes (ARAÚJO et al. 2005).

Por outro lado, a região subtropical, e parte da tropical seca, é ocupada pela Mata Atlântica. Esse bioma se distribui em parte da zona litorânea, principalmente litoral oeste, e se caracteriza por vegetação de manguezal e restinga. Além do litoral, a Mata Atlântica também se distribui nas serras úmidas, com destaque para o Planalto da Ibiapaba, a Serra de Baturité, a Serra de Aratanha e uma pequena parte da Chapada do Araripe, caracterizadas como florestas perenifólia. Somando-se os enclaves e a parte litorânea, o Ceará apresenta 6% de seu território na Mata Atlântica (BRASIL, 2006, 2008; SOSMA e INPE, 2014).

Por fim, a política de normatização e uso do espaço marinho é a Política Nacional de Recursos do Mar (PNRM), que define alguns conceitos territoriais e estabelece que na região situada entre a linha de costa, passando pelo mar territorial (com extensão de 12 milhas náuticas, contadas a partir da linha de costa) até a zona contígua (mais 12 milhas náuticas mar adentro), o estado brasileiro possui total soberania econômica, jurídica-institucional e de preservação das suas fronteiras, enquanto na Zona Econômica Exclusiva (com extensão de 200 milhas náuticas à partir da linha de costa) o estado brasileiro é o único que pode explorar seus recursos, mas está sujeito aos direitos e jurisdição regidos pelas direito internacional, estando inclusive suscetível de averiguação por tribunais internacionais ou fiscalização pela ONU (SILVA, 2015).

No momento de coletas de dados, o Estado do Ceará, através da SEMA, administrava 24 áreas protegidas, sendo 23 (vinte e três) UCs, destas são 13 (treze) Áreas de Proteção Ambiental (APAs), 05 (cinco) Parques Estaduais (PE), 02 (dois) Monumentos Naturais (MN), 01 (uma) Estação Ecológica (EE) e 02 Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) e, ainda, 01 (um) Corredor Ecológico (CE). Apesar do CE não ser considerado uma UC, no Ceará o mesmo é tratado gerencialmente como uma UC, por isso foi incluído nessa pesquisa (Tabela 1) e será discutido no rol das UCs.

Além dessas, o Estado também apresenta 4 Monumentos Naturais (MN) estaduais, criados conjuntamente em 2006 pelo Decreto Estadual nº 28.506 e denominados Sítios Geológicos e Paleontológicos do Cariri, que são gerenciados pela Universidade Regional do Cariri - URCA (CEARÁ, 2006). A gestão desses MNs é realizada de forma independente em relações à SEMA, sendo que nenhum deles está inscrito no CNUC (2016), impossibilitando a coleta de informações mais detalhadas. Dessa forma essas UCs não estão representadas na pesquisa. Os documentos e estudos envolvendo a gestão ou implementação de tais MNs são bastante escassos, no entanto, sabe-se que tais MN foram criados para consolidar a estratégia

de conservação do geopatrimônio do Geoparque Araripe, o primeiro do Brasil, reconhecido em 2006 (MACEDO e PINHEIRO, 2014).

Em 2010, durante a reunião das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), foram aprovadas as 20 Metas de Aichi, que são os elementos chave para conter a perda de biodiversidade no mundo. A Meta 11, que incide sobre áreas protegidas e passou a ser internalizada pelo governo brasileiro, estabelece que até 2020 pelo menos 17% das áreas terrestres e pelo menos 10% das áreas costeiras e marinhas, especialmente áreas de particular importância para a biodiversidade terão sido conservados por meio de sistemas de áreas protegidas, geridas de maneira efetiva e equitativa, ecologicamente representativas e satisfatoriamente interligadas e por outras medidas espaciais de conservação, e integradas em paisagens terrestres e marinhas mais amplas (PRATES, IRVIN, 2015).

No Ceará, o total de áreas protegidas estaduais é de 114.996 ha. Considerando-se apenas as áreas terrestres, são 111.676 ha, abarcando cerca de 0,75% do território cearense. Já a área de UCs estaduais, sem o Corredor Ecológico, é de 95.591 ha, ou 0,64% da área estadual. Esse percentual é extremamente baixo. No entanto, esses valores estão próximos aos observados por Sugahara (2014) em outros Estados do Nordeste, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe apresentam 0,11%, 1,12%, 1,19% e 2,53% de seus territórios protegidos por UCs estaduais.

Tabela 1 – Inventário de Áreas Protegidas estaduais gerenciadas pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMA.

| Gr.         | Nome                                  | Bioma                     | Área (ha) |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------|
| US          | APA da Bica do Ipú                    | Mata Atlântica            | 3.485     |
| US          | APA da Lagoa de Jijoca                | Mata Atlântica            | 3.996     |
| US          | APA da Lagoa do Uruaú                 | Mata Atlântica            | 2.673     |
| US          | APA da Serra da Aratanha              | Mata Atlântica            | 6.448     |
| US          | APA da Serra de Baturité              | Mata Atlântica            | 32.690    |
| US          | APA das Dunas da Lagoinha             | Mata Atlântica            | 523       |
| US          | APA das Dunas de Paracuru             | Mata Atlântica            | 3.910     |
| US          | APA do Estuário do Rio Ceará          | Mata Atlântica            | 2.745     |
| US          | APA do Estuário do Rio Curú           | Mata Atlântica            | 882       |
| US          | APA do Estuário do Rio Mundaú         | Mata Atlântica            | 1.596     |
| US          | APA do Lagamar do Cauípe              | Mata Atlântica            | 1.884     |
| US          | APA do Pecém                          | Mata Atlântica            | 123       |
| US          | APA do Rio Pacoti                     | Mata Atlântica            | 2.915     |
| US          | ARIE das Águas Emendadas dos Inhamuns | Caatinga                  | 407       |
| US          | ARIE do Sítio Curió                   | Mata Atlântica            | 57        |
| PI          | EE do Pecém                           | Mata Atlântica            | 974       |
| PI          | MN das Falésias de Beberibe           | Mata Atlântica            | 31        |
| PI          | MN os Monólitos de Quixadá            | Caatinga                  | 16.635    |
| PI          | PE Botânico do Ceará                  | Mata Atlântica            | 198       |
| PI          | PE das Carnaúbas                      | Caatinga / Mata Atlântica | 10.005    |
| PI          | PE Marinho da Pedra da Risca do Meio  | Marinho                   | 3.320     |
| PI          | PE Sítio Fundão                       | Mata Atlântica            | 94        |
| PI          | PE do Rio Cocó                        | Mata Atlântica            | 1.571     |
| Total de UC |                                       |                           | 95.591    |
| --          | Corredor Ecológico do Rio Pacoti      | Caatinga / Mata Atlântica | 19.405    |
| Total AP    |                                       |                           | 114.996   |

Fonte: Brasil (2006, 2008); CNUC (2016); SEMACE (2016).

Legenda: Gr.: Grupo de acordo com o grupo de uso; US: Uso Sustentável; PI: Proteção Integral; APA: Área de Proteção Ambiental; ARIE: Área de Relevante Interesse Ecológico; EE: Estação Ecológica; MN: Monumento Natural; PE: Parque Estadual.

Mesmo somando-se às UCs municipais, federais e RPPNs (Reserva Particular do Patrimônio Natural), no Estado do Ceará, em 2010, as áreas protegidas abrangiam 1.131.943,19 ha, que corresponde à 7,75% do Estado (MENEZES et al., 2010), valor que se aproxima da situação atual, visto que foram criadas apenas duas UCs estaduais de pequeno porte e nenhuma federal. Ainda assim, é preciso dobrar a área ocupada por UCs para alcançar a meta de Aichi. No entanto, estudos específicos sobre as áreas prioritárias e ações para conservação da Caatinga, sugerem que pelo menos 25% do bioma deveria estar protegido com UCs (TABARELLI, SILVA, 2003), sendo necessário, então, mais do que triplicar a área protegida no Estado.

Ainda que a responsabilidade de criação de áreas protegidas no Brasil seja compartilhada pelos Governos Federal, Estadual e Municipal, no Ceará a proporção de áreas protegidas estaduais é extremamente baixa. Supondo-se uma divisão paritária entre os diferentes entes da federação, a SEMA deveria aumentar a área protegida em 6,6 vezes para alcançar a Meta de Aichi e em 11,1 vezes para atingir as indicações de Tabarelli e Silva (2003). No entanto, considerando-se uma maior capacidade de alocação de recursos e mesmo a necessidade de uma melhor representatividade ecológica regional, supõe-se uma maior responsabilidade dos Governos do Estado e Federal ante à prerrogativa de conservação da biodiversidade à nível estadual. Assim, a necessidade de expansão das áreas protegidas pela SEMA hão de ser maiores do que essas estipuladas.

Quanto ao grupo de manejo, percebe-se uma predominância de áreas de Usos Sustentável (US), tanto na quantidade (15 UCs, 62,5%) como na área (64.334 ha, 55,9%). Esses valores estão de acordo com as indicações de Tabarelli e Silva (2003) de que a proporção entre as UCs de Proteção Integral (PI) e Uso Sustentável (US) seja de 2:3. Resultados semelhantes foram observados nas UCs estaduais por Sugahara (2014) nos Estados do Maranhão, 4:7 e Sergipe, 2:3, com destaque para os Estados da Paraíba, 2:1 e Pernambuco, 13:1, que apresentam maiores proporções de UCs de PI.

No entanto, das 15 UCs de US do Ceará, 13 são Áreas de Proteção Ambiental (APA), com uma área de 63.870 hectares, representando 56% do total de UCs estaduais. Considerando a extensão territorial, as APAs representam 99,2% das UCs de US, 66,8% das UCs estaduais e 55,5% das AP estaduais. Uma característica peculiar é que o tamanho médio dessas APAs é muito reduzido. Apenas uma delas tem mais de 10 mil hectares, a APA da Serra de Baturité, que abrange 8 municípios serranos. Com exceção desta APA, as demais têm uma média de apenas 2.598 hectares, e uma delas, a APA do Pecém, com apenas 123 hectares. Esse resultado contrasta com as indicações do artigo 15 do SNUC, de que as APAs sejam áreas extensas, justamente para possibilitar o processo de ordenamento territorial em áreas com ocupação humana, mas dotada de atributos importantes para conservação.

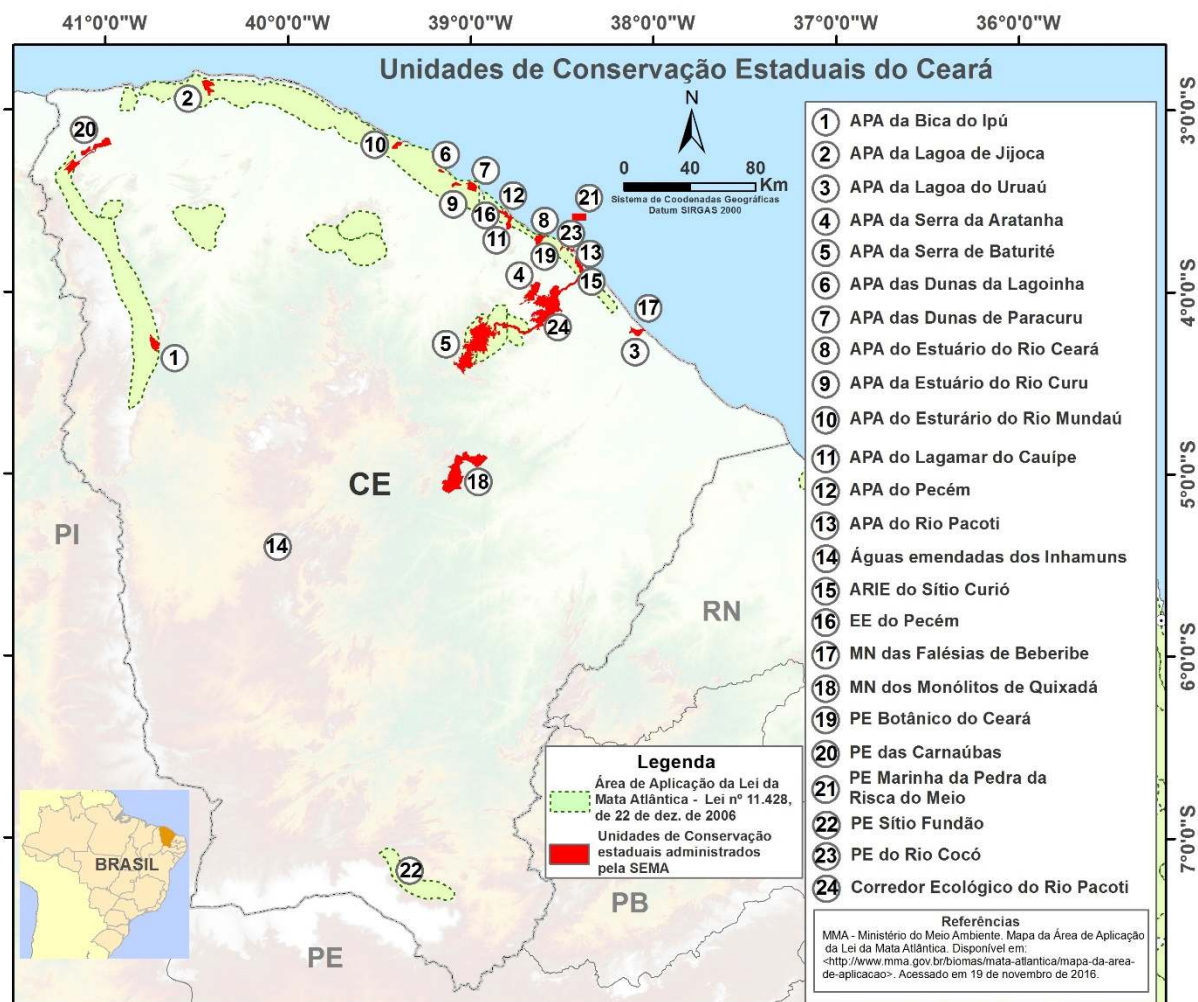
Porém, por não necessitarem de desapropriação de terras e gerarem menos conflitos entre diferentes setores da sociedade e do próprio governo, uma vez que protegem, mas permitem o uso dos recursos, a APA tem sido a categoria preferida pelo poder público (MENEZES, 2010). No caso das UCs estaduais do Nordeste, a proporção de APAs no Estado de Alagoas é o maior, com 83,3%, já nos Estados do Maranhão, Sergipe, Rio Grande do Norte e Bahia os valores estão próximos aos observados no Ceará, com 63,6%, 60%, 57,1% e 48,7% de suas UCs classificadas como APAs (SUGAHARA, 2014).

Vale destacar que a União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN não considera as áreas de uso sustentável com efetivas na conservação da biodiversidade e por isso não as classifica com área protegida no sentido restrito da palavra (DUDLEY, 2008). Além de

serem de US, a APA é a categoria menos restritiva do SNUC, o que faz com que ela tenha maiores limitações de promover uma efetiva proteção dos componentes, estrutura e funcionamento dos ecossistemas naturais (MENEZES, 2010). Assim, mesmo que a proporção de UC de PI e de US esteja de acordo com as indicações citadas na literatura, a partir da necessidade de expansão da área de UCs no Estado do Ceará, sugere-se a implementação de outras categorias de UCs de US, que sejam mais restritivas, como Florestas Estaduais ou Reservas de Fauna, possibilitando maiores níveis de proteção da biodiversidade e dos serviços ambientais do Estado.

Em relação à representatividade dos biomas, vale fazer algumas ressalvas. No caso das UCs que ocupam os dois biomas foram adotados os seguintes valores, 33% para o PE das Carnaúbas e 37% do Corredor Ecológico do Rio Pacoti como sendo na Mata Atlântica. Quanto às UCs: APA da Lagoa do Uruaú, APA da Serra de Aratanha e MN das Falésias do Beberibe, apesar das mesmas não estarem inseridas dentro da poligonal do Mapa da Mata Atlântica (Figura 01.) os seus municípios são detentores do bioma. Inclusive Pacatuba é considerada a cidade cearense que melhor conserva o bioma no Estado, com 85,7% de vegetação natural, comparado com a área original, ficando em 10ª posição no ranking nacional. Já Beberibe conserva 36,6% de sua área original de Mata Atlântica, sendo o 10º no ranking estadual de conservação (SOSMA e INPE, 2014).

Figura 1 – Mapa de Localização das Áreas Protegidas estaduais e do bioma Mata Atlântica do Ceará.



Fonte: Elaboração própria

Dito isso, o Bioma Marinho possui a menor representação dentro do SEUC, com apenas uma UC protegendo 3,3 mil hectares, representando apenas 4,3% das UCs estaduais.

Esse padrão é semelhante ao observado por nas áreas protegidas estaduais do Nordeste. O Maranhão é o Estado que apresenta uma maior quantidade de AP marinhas, com duas áreas, já os Estados da Bahia, Paraíba e Rio Grande do Norte apresentam apenas uma AP marinha, enquanto os Estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe não apresentam nenhuma (SUGAHARA, 2014).

Dentre as possíveis áreas para novas UCs marinhas no Ceará, citamos as áreas prioritárias de extrema importância propostas por Brasil (2007): estuário do Rio Jaguaribe e Litoral de Aracati, pela presença e principal área de alimentação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) e principal área de berçário de vida marinha do litoral do Ceará e o Complexo estuarino de Itarema, berçário de vida marinha e ocorrência de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) e tartaruga de couro (*Dermochelis coriacea*), que estão ameaçadas de extinção.

Além da zona contígua, já em na zona econômica exclusiva do estado, encontram-se os Montes Submarinos da Cadeia Norte, classificados, tanto para importância biológica como para urgência para implementação de ações, com relevância extremamente alta para áreas prioritárias para conservação, sendo, por isso, uma área suscetível para criação de unidades de conservação marinha (IBGE, 2011).

No Ceará, em relação às áreas protegidas terrestres, constatou-se que a Caatinga apresenta apenas 2 áreas exclusivamente nesse bioma, enquanto outras 2 estão inseridas parcialmente, ocupando uma área de 35.970,4 hectares (menos do que a metade das áreas protegidas na Mata Atlântica), e 31% das áreas protegidas terrestres. Considerando a área de Caatinga no Ceará, apenas 0,25% está em áreas protegidas estaduais. Ocupando cerca de 94% do território cearense, o índice de proteção da Caatinga é 34 vezes menor do que o da Mata Atlântica, explicitando o total descaso quanto à criação de áreas protegidas nesse bioma e uma distorção na representatividade do sistema estadual.

A falta de um planejamento regional, aliado à valorização da riqueza de espécies como principal critério de seleção de áreas para conservação, resultou nesse desequilíbrio de representatividade entre os diferentes biomas estaduais. Esses resultados contrariam as indicações de que o Ceará é o segundo Estado com maior extensão de áreas prioritárias para a conservação e uso sustentável da Caatinga, com 107 áreas selecionadas e 9.503.700 hectares, atrás apenas da Bahia, e que deveria resguardar 11,25% do bioma à nível nacional (HAUFF, 2010).

Por outro lado, das 3 UCs da Caatinga, 2 são de PI (66,6%), com uma proporção melhor do que as indicadas por Tabarelli e Silva (2003). De qualquer forma, faz-se necessário um grande esforços para criação de áreas protegidas na Caatinga de forma a aumentar o índice de áreas protegidas nesse bioma. Nesse sentido, destacamos as áreas de extrema importância para conservação de acordo com Brasil (2007): Aiuaba, área de reprodução de avuante (*Zenaida auriculata*) com objetivo de formar um mosaico com a EE Aiuaba (federal); com vegetação típica de Caatinga; Nascentes do Rio Jucá (afluente do Rio Poti) entre Campos; Complexo dos Kariris, entre Milagres e Caririaçu, com possibilidade de uma área de uso tradicional como Reserva Extrativista ou Reserva de Desenvolvimento Sustentável, pela presença de população indígena; Sertão central, entre Pedra Branca e Quixeramobim, numa área de divisão de águas e mata de serra seca; São Joaquim, no sul de Madalena, com cerca de 9 mil hectares de Caatinga preservada; e Serra dos Machados, em Santa Quitéria, abriga espécies da fauna e floras em extinção, além de nascentes e mananciais importantes no contexto regional.

Finalmente, a grande maioria das AP estaduais se localiza total ou parcialmente no bioma Mata Atlântica, tanto em número, 21, representando 87,5% das AP estaduais, como em território, 76.860,6 hectares, representando, 68,1%. Considerando a área total da Mata Atlântica

no Ceará, 8,6% encontra-se em áreas protegidas estaduais, o que é uma proporção satisfatória, tendo em vista a complementariedade com áreas protegidas federais e municipais e o prazo para alcance das Metas de Aichi.

Percebe-se uma grande valorização da Mata Atlântica para criação de áreas protegidas, sendo evidente sua representatividade no sistema estadual, mesmo que seja o bioma predominante em apenas 6% do Estado. Essa tendência também é observada em outros Estados do Nordeste, em Pernambuco e Rio Grande do Norte todas as áreas protegidas estaduais terrestres estão na Mata Atlântica; já nos Estados de Alagoas, Sergipe e Paraíba a proporção é de 83,3%, 80% e 57,15% (Sugahara, 2014).

O Nordeste é uma das regiões turísticas que mais cresce no país, se destacando como a região mais promissora para ampliação de investimentos. A principal proposta nordestina é o chamado turismo de sol e praia, concentrado nas capitais e cidades litorâneas (CORIOLANO e ALMEIDA, 2007). No Ceará o turismo se concentra também na região litorânea exercendo grande pressão sobre a biodiversidade. Inclusive tem sido um dos fatores responsáveis pela criação de áreas protegidas. Recursos provenientes do I Programa de Ação para o Desenvolvimento do Turismo no Nordeste no Ceará (PRODETUR/CE), foram utilizados para criação de 5 APAS estaduais no ano de 1999 - APA das Dunas de Paracuru, APA das Dunas da Lagoinha, APA do Estuário do Rio Ceará, APA do Estuário do Rio Curú. APA do Estuário do Rio Mundaú.

Das 21 áreas protegidas estaduais na Mata Atlântica, 15 estão na zona litorânea e nenhuma tem o Plano de Uso Público, que deveria regulamentar os diferentes usos, inclusive o ecoturismo nessas áreas. Nesse sentido, é necessária uma maior proteção dos recursos litorâneos, assim como o ordenamento da atividade turística, de modo que possa causar o menor impacto sobre os recursos naturais. Visto que dessas 15 UCs litorâneas, 11 foram instituídas a mais de 15 anos, se faz urgente a elaboração dos Planos de Uso Público de todas elas, determinando desde sua capacidade de suporte, com definição dos limites de uso, visitação e monitoramento de indicadores de impacto, até a definição de estratégias de sensibilização e educação ambiental dos visitantes.

Analizando as UCs na Mata Atlântica, das 20 apenas 6 são de PI (30%), ou seja, abaixo da proporção indicada por Tabarelli e Silva (2003). Nesse sentido, tendo em conta a necessidade de expansão da área protegida pelo SEUC, discutido acima, indicamos a criação de UCs de PI na Mata Atlântica, principalmente nas serras úmidas, com objetivo de complementar à estratégia de conservação regional, juntamente com as UCs de US, possibilitando maior efetividade na conservação da biodiversidade.

Nesse sentido, destacamos as áreas de extrema importância para conservação propostas por Brasil (2007, 2015): Serra de Maranguape, Aratanha e Baturité, pela presença de espécies de flora em risco de extinção, além de abrigar diversas aves citadas no Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves da Caatinga (PAN Aves da Caatinga), inclusive o periquito-cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*) no Maciço de Baturité (ALBANO e GIRÃO, 2008); Chapada do Araripe, alta relevância biológica, com destaque para o soldadinho-do-araripe (*Antilophia bokermanni*), presente na encosta da chapada (SILVA e LINHARES, 2011) e a nova espécie de caranguejo de água doce (*Kingsleya attenboroughi*) (PINHEIRO e SANTANA, 2016); Planalto da Ibiapaba, presença de fauna e flora em risco de extinção, com destaque para o caranguejo de água doce *Fredius reflexifrons*, (MAGALHÃES et al., 2005), espécies de mamíferos e potencial de reintrodução do periquito-cara-suja; além das áreas de muita importância, Serra da Meruoca, Serra de Uruburetama.

Outra possibilidade é a transformação total ou parcial de algumas UCs de US em UCs de PI, previsto no parágrafo 5º do artigo 6 do SEUC (CEARÁ, 2011). Tal opção deve ser considerada em áreas prioritárias para conservação que já são UCs de US, como a APA da Serra de Baturité, APA da Aratanha e APA da Bica do Ipú.

Menezes, Araújo e Romero (2010) ao diagnosticar o Sistema de Unidades de Conservação no Estado do Ceará dão a seguinte contribuição:

Com base nos resultados obtidos neste trabalho, embora preliminares, ressaltam-se duas medidas emergenciais para a conservação da biodiversidade do Ceará: 1) Aumento do percentual de área protegida para cerca de 25% do Estado – buscando atingir uma proporção de aproximadamente 2:3 entre os regimes de proteção integral e uso sustentável, respectivamente, conforme orientações já apresentadas na literatura, atendendo às áreas e ações prioritárias propostas pelo MMA; e 2) Proteção proporcional à extensão das unidades geoambientais do Estado. Sem desmerecer a diversidade e a importância ecológica e econômica das serras e do litoral cearense, é preciso corrigir a forte distorção que existe na proteção da Caatinga, que, embora ocupe mais de 70% do território cearense, é contemplada apenas com 6% do montante de área protegida do estado (MENEZES; ARAÚJO; ROMERO, 2010)

Por fim, cabe ressaltar que as UCs estaduais ainda são gerenciadas como ilhas, sem conectividade, como pode ser percebido pela existência de apenas um corredor ecológico, nenhum mosaico de UCs reconhecido pelo MMA e falta de aproximação entre os órgãos gestores das áreas protegidas municipais e federais. Nesse contexto, é necessário um grande esforço para consolidar o SEUC como efetivo na manutenção da biodiversidade do Estado, tanto no sentido de aumentar a área protegida por UCs estaduais, como executar um planejamento ambiental mais abrangente, ecologicamente representativo, integrando a proteção de amplas paisagens através de corredores ecológicos, mosaicos e demarcação das zonas de amortecimento das UCs. Também faz-se necessária a integração de outras políticas ambientais complementares às UCs: pagamento por serviços ambientais, utilizado como ferramenta econômica de incentivo à conservação e à recuperação ambiental, como manutenção de recursos hídricos e sequestro de carbono (BRASIL, 2013); agricultura ecológica com foco em sistemas agroflorestais, integrando os agricultores nos planos de conservação através de estímulos à adoção de meios produtivos diversificados e práticas conservacionistas, possibilitando a conciliação entre produção e conservação da biodiversidade (HUANG et al., 2002); estímulo ao ecoturismo, atividades na natureza e educação ambiental, tidos como ferramentas complementares essenciais em qualquer projeto de conservação, possibilitando a sensibilização e maior engajamento da sociedade na conservação da natureza (PELICIONI, 2004), além de um rígido controle do licenciamento e fiscalização ambiental.

## CONCLUSÃO

A pesquisa possibilitou uma análise do panorama representativo das categorias de manejo e dos diferentes biomas nas UCs estaduais no Ceará. Constatou-se uma necessidade de expansão no território total protegido por unidades de conservação no Estado do Ceará, principalmente no bioma Marinho e Caatinga. Apesar de apresentar uma proporção entre UCs de uso sustentável e de proteção integral satisfatória, também foi verificado um excesso na quantidade proporcional de Áreas de Proteção Ambiental entre as UCs estaduais, com muitas UCs, mas com áreas de extensão territorial reduzidas, sendo indicada a criação de UCs de usos sustentável de outra categoria de manejo, afim de reduzir essa distorção verificada.

## REFERÊNCIAS

ALBANO, Ciro; GIRÃO, Weber. Aves das matas úmidas das serras de Aratanha, Baturité e Maranguape, Ceará. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 16(2):142-154, junho, 2008.

ARAÚJO, F. S. de; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V.; MARTINS, F. R. **Repartição da flora lenhosa no domínio da Caatinga**. In: ARAÚJO, F. S. de; RODAL, M. J. N.;

BARBOSA, M. R. V. (Org.) **Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga:** suporte a estratégias regionais de conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Cap. 1. p. 15-33

BARRETO, F. P.; BARRETO, H. B. F.; SANTOS, W.O.; MAIA, P. M. E.; PAIVA, C. A. Análise espacial e temporal do período chuvoso no Estado do Ceará. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 9, p. 12-18, 2013.

BRASIL. Constituição de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, seção 1, 5 de outubro de 1988.

BRASIL. **Decreto nº 6.660**, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, seção 1, 24 de novembro de 2008.

BRASIL. **Ficha das Áreas Prioritárias da Caatinga** – 1ª atualização. Resultados da 2ª atualização das Áreas Prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2007. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/caatinga\\_fichas\\_das\\_areas\\_prioritarias.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/caatinga_fichas_das_areas_prioritarias.pdf)>. Acessado em 22/02/2019.

BRASIL. **Ficha das Áreas Prioritárias da Caatinga** – 2ª atualização. Resultados da 2ª Atualização das Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade do bioma Caatinga. Ministério do Meio Ambiente, 2015. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80049/Areas%20Prioritarias/Fichas%20Areas%20Prioritarias%20Caatinga\\_2%20atualizacao%2018jul16.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80049/Areas%20Prioritarias/Fichas%20Areas%20Prioritarias%20Caatinga_2%20atualizacao%2018jul16.pdf)>. Acessado em 20/05/2019.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.985**, de 18 de Julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, seção 1, 19 de julho de 2000.

BRASIL. **Lei nº 11.428**, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, seção 1, 26 de dezembro de 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lições aprendidas na conservação e recuperação da Mata Atlântica:** Sistematização de desafios e melhores práticas dos projetos-pilotos de Pagamentos por Serviços Ambientais. Brasília, MMA, 2013.

BRUNER, G.A.; Gullison, R.E.; Rice, R.E.; Fonseca, G.A.B. Effectiveness of park in protecting tropical diversity. **Science**, 291:125-128. 2001.

CEARÁ. Decreto Estadual nº 28.506 de 01 de dezembro de 2006. Dispõe Sobre a Criação das Unidades de Conservação de Proteção Integral dos Monumentos Naturais denominados Sítios Geológicos e Paleontológicos do Cariri, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, CE, série 2, ano IX, nº 237, p. 1-3, 14 dez. de 2006.

CEARÁ. Decreto nº 22.587 de 08 de junho de 1993. Declara de interesse social para fins de desapropriação as áreas de terra que indica e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, CE, 10 de agosto de 1993.

CEARÁ. Decreto nº 29.991 de 09 de dezembro de 2009. Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação a área para criação de unidades de conservação. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, CE, série 3, ano 1, nº 231, 10 de dezembro de 2009.

CEARÁ. Lei Estadual nº 13.875 de 07 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre o Modelo de Gestão do Poder Executivo, altera a estrutura da Administração Estadual, promove a extinção e criação de cargos de direção e assessoramento superior, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, CE, 07 de fev. de 2007.

CEARÁ. Lei Estadual nº 14.950 de 27 de junho de 2011. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, CE, série 3, ano III, nº 127, p. 4-5, 05 de julho de 2011.

CEARÁ. Lei Estadual nº 15.773 de 10 de março de 2015. Altera a Lei nº 13.875, de 7 de fevereiro de 2015. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, série 3, ano VII, nº 46, p. 1-5, Fortaleza, CE, 10 de março de 2015.

CEARÁ. Lei Estadual nº Lei Nº 11.411, de 28 de Dezembro de 1987 Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, CE, 04 de abril de 1988.

CNUC – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. **Consulta por Unidade de Conservação**. Acessado em 15/04/16. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-por-uc>>. Acessado em 19 novembro de 2018.

CORIOLOANO, L. N. M. T.; LMEIDA, H. M. O Turismo no Nordeste Brasileiro: dos Resorts aos Núcleos de Economia Solidária. **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, V XI, nº 245 (57), 2007.

DUDLEY, N. **Guidelines for applying protected area management categories**. Switzerland: International Union for Conservation of Nature. 106 p. 2008.

HAUFF, S. N. **Representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação na Caatinga**. Brasília: PNUD, 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/61-caatinga?download=469:representatividade-do-sistema-nacional-de-unidades-de-conservacao-na-caatinga>>. Acessado em 19 novembro de 2018.

IBGE - **Atlas Geográfico das Zonas Costeiras e Oceânicas do Brasil**. IBGE, Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 176 p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv55263.pdf>>.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resolução nº 01, de 15 de janeiro de 2013. **Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, nº 16, seção 1, p. 48-60, 23 de jan. de 2013.

MACEDO, J. A.; PINHEIRO, D. R. C. O Geoparque Araripe e o seu impacto no

desenvolvimento local da comunidade Riacho Meio: Barbalha, Ceará, Brasil. **Geografia, Ensino & Pesquisa**. V. 18, nº 2, maio/ago. 2014.

MENEZES, M. O. T de; ARAÚJO, F. S de; ROMERO, R. E. O Sistema de Conservação Biológica do Estado do Ceará: Diagnóstico e Recomendações. **REDE – Revista Eletrônica do Prodepa**, Fortaleza, v. 5, n. 2, p 7-31, jun. 2010.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica/mapa-da-area-de-aplicacao>>. Acessado em 19 de novembro de 2016.

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo**. 2 ed. São Paulo: Annablume, 2008.

PELICIONI, M. C. F. **Fundamentos da educação ambiental**. In: Philippi Jr., A.; Romero, M. A.; Bruna, G. C. (Ed.) Curso de Gestão Ambiental. Barueri: Manole, p.459-483, 2004.

PINHEIRO, A. P.; SANTANA, W. A new and endangered species of *Kingsleya* Ortmann, 1897 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Pseudothelphusidae) from Ceará, northeastern Brazil. **Zootaxa**, 4171, (2), p. 365–372. 2016

PRATES, A. P. L.; IRVING, M. A. Conservação da biodiversidade e políticas públicas para as áreas protegidas no Brasil: desafios e tendências da origem da CDB às metas de Aichi. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 5, nº 1, p. 27-57, 2015.

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente. **Unidades de Conservação estaduais**. 2016. Disponível em: <<http://www.semace.ce.gov.br/monitoramento/areas-naturais-protegidas/ucs-estaduais/>>. Acessado em 19 novembro de 2016.

SILVA, M V C da, **Análise Ambiental da Plataforma Continental do Ceará – Nordeste do Brasil**. Tese (Pós em Geografia) Universidade Estadual do Ceará –UECE, Fortaleza, 159 p., 2015

SILVA, W. A. de G.; LINHARES, K. V. **Plano de ação nacional para a conservação do soldadinho-do-araripe**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 72p. 2011.

SOSMA e INPE. SOS Mata Atlântica; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período 2012-2013**. Relatório Técnico. São Paulo, 61 p., 2014. Acessado em 19/11/2016. Disponível em: <[https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2014/05/atlas\\_2012-2013\\_relatorio\\_tecnico\\_20141.pdf](https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2014/05/atlas_2012-2013_relatorio_tecnico_20141.pdf)>.

SUGAHARA, J. W. **A implantação de unidades de conservação e o direito da pessoa humana ao meio ambiente equilibrado**. 2014. 195 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2014.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**, cap. 20, p. 777-796, 2003.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão de bolsa de doutorado para realização dessa pesquisa.