

**Doutorado em Desenvolvimento  
e Meio Ambiente**

**Associação Plena  
em Rede**



**SISTEMA DE INDICADORES LEGAIS PARA  
AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE UNIDADES DE  
CONSERVAÇÃO APLICADO À  
REGIÃO SEMIÁRIDA DO BRASIL**

**RONILSON JOSÉ DA PAZ**

**JOÃO PESSOA-PB  
2021**





RONILSON JOSÉ DA PAZ

SISTEMA DE INDICADORES LEGAIS PARA AVALIAÇÃO  
DA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO  
APLICADO À REGIÃO SEMIÁRIDA DO BRASIL

JOÃO PESSOA-PB  
2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO  
E MEIO AMBIENTE EM ASSOCIAÇÃO À REDE PRODEMA

SISTEMA DE INDICADORES LEGAIS PARA AVALIAÇÃO  
DA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO  
APLICADO À REGIÃO SEMIÁRIDA DO BRASIL

Tese apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente em Associação à Rede PRODEMA, Área de Concentração Desenvolvimento e Meio Ambiente, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientando: Ronilson José da Paz  
Orientador: Reinaldo Farias Paiva de Lucena

João Pessoa-PB  
2021

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P348s | <p>Paz, Ronilson José da</p> <p>Sistema de indicadores legais para avaliação da gestão de unidades de conservação aplicado à região semiárida do Brasil / Ronilson José da Paz. - João Pessoa, 2021.</p> <p>196 f. : il.</p> <p>Orientação: Reinaldo Farias Paiva de Lucena.</p> <p>Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.</p> <p>1. Desenvolvimento e meio ambiente. 2. Gestão ambiental. 3. Vulnerabilidade ambiental. 4. Áreas protegidas. 5. Unidades de conservação. I. Reinaldo Farias Paiva de Lucena. II. Título.</p> <p>UFPB/BC</p> |
|       | CDU 502.131.1 (043)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Elaborado por WALQUELINE DA SILVA ARAUJO - CRB-15/514

As teses aqui defendidas nesta publicação acadêmica são de inteira responsabilidade de seus autores, não expressando, necessariamente, o ponto de vista do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Esta tese encontra-se disponível para download em <http://www.ronilson-paz.net>.

RONILSON JOSÉ DA PAZ

SISTEMA DE INDICADORES LEGAIS PARA AVALIAÇÃO  
DA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO  
APLICADO À REGIÃO SEMIÁRIDA DO BRASIL

Tese apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente em Associação à Rede PRODEMA, Área de Concentração Desenvolvimento e Meio Ambiente, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Aprovada pela seguinte Banca Examinadora:

Prof. Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena (UFMS - PRODEMA/UFPB)  
Orientador

Prof. Dr. Bartolomeu Ismael de Souza (PRODEMA/UFPB)  
Examinador interno

Prof. Dr. Rafael Rodolfo de Melo (PRODEMA/UFERSA)  
Examinador interno

Prof. Dr. João Abílio Diniz (IFPB)  
Examinador externo

Prof. Dr. Cícero de Souza Lacerda (UNIESP)  
Examinador externo

João Pessoa/PB, 26 de fevereiro de 2021.



Glória a todas as lutas inglórias  
que através da nossa História  
não esquecemos jamais.

Aldir Blanc, 1946-2020

“What do we know,” he had said, “of the world and the universe about us? Our means of receiving impressions are absurdly few, and our notions of surrounding objects infinitely narrow. We see things only as we are constructed to see them, and can gain no idea of their absolute nature. With five feeble senses we pretend to comprehend the boundlessly complex cosmos, yet other beings with a wider, stronger, or different range of senses might not only see very differently the things we see, but might see and study whole worlds of matter, energy, and life which lie close at hand yet can never be detected with the senses we have. I have always believed that such strange, inaccessible worlds exist at our very elbows... We shall overleap time, space, and dimensions, and without bodily motion peer to the bottom of creation.”

Howard Phillips Lovecraft. *From Beyond*. 1920.





Às mulheres da minha vida,  
minha mãe Maria José  
(Madel), minha avó Maria  
Stella (*in memoriam*),  
minha esposa Kátia Rejane,  
às minhas filhas Marília  
Carolina e Mariana Camila,  
dedico.



## AGRADECIMENTOS

Não poderia concluir esta tese sem antes fazer um reconhecimento àquelas pessoas que de alguma maneira contribuíram para a concretização deste tão almejado sonho. Sem medo de esquecer alguém e com certeza esquecerei, presto minha gratidão e meu reconhecimento:

À minha família por, compreensiva e pacientemente, entender esta minha necessidade de estar sempre me aperfeiçoando, no intuito de ser um profissional capaz de não ser indiferente à dor do próximo. Principalmente à minha querida e amada esposa Kátia Rejane Pereira da Paz, que há quase 40 anos vem me apoiando, sempre me colocando nos trilhos quando cresce e floresce em mim a vontade de desviar a rota. Sem Kátia e sem as minhas amadas filhas Marília Carolina Pereira da Paz e Mariana Camila Pereira da Paz o percurso desta jornada que compõe a minha vida seria bem mais árduo e tenebroso. Também não poderia deixar de agradecer aos meus pais, Maria José Gomes da Paz e Romildo José da Paz (*in memoriam*), pelo financiamento dos meus estudos até a graduação e por terem me ensinado a ser a pessoa que sou, e aos meus irmãos Romildo Gomes da Paz, Ronildo Gomes da Paz, Maristela Gomes da Paz, Marly Gomes da Paz e Marília Aparecida Gomes da Paz, pela convivência lúdica na infância, adolescência e na fase adulta.

À Profa. Dra. Takako Watanabe, do Departamento de Sistemática e Ecologia (DSE), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), atualmente aposentada, que me introduziu na pesquisa científica, ainda nos meados dos anos 1980, orientando-me na graduação e no mestrado, sempre atuando sempre com ética, paciência e dedicação.

Ao Prof. Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena (DSE/UFPB), hoje redistribuído para a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), e professor-orientador do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente em Associação à Rede PRODEMA por aceitar a orientação desta tese e durante o percurso ter se tornado um amigo, orientando-me não só no âmbito acadêmico, mas também no âmbito profissional e pessoal.

Ao Prof. Dr. Bartolomeu Ismael de Souza (PRODEMA/UFPB), Prof. Dr. Rafael Rodolfo de Melo (PRODEMA/UFERSA), Prof. Dr. João Abílio Diniz (IFPB) e ao Prof. Dr. Cícero de Souza Lacerda (UNIESP) que aceitaram compor a banca examinadora e a contribuir nesta importante etapa da conclusão desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Carlos Antônio Belarmino Alves (*in memoriam*) por compartilhar seus ensinamentos, sempre apontando o Norte a seguir e dedicado no ofício de ensinar. Das centenas de milhares de vidas perdidas pela COVID-19 está será a perda mais sentida no âmbito da Rede PRODEMA.

À Administração Central do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA) pela publicação da portaria de processo seletivo interno para concessão de afastamentos para participação de

servidores em curso de pós-graduação (Portaria nº 02-DIPLAN, de 19 de dezembro de 2016, publicada no Boletim de Serviço Especial nº 12\_B, de dezembro de 2016), que me permitiu concorrer às vagas, matricular-me e conclui este doutorado.

Às servidoras do Centro Nacional de Desenvolvimento e Capacitação de Recursos Humanos (CEDUC), do IBAMA, Juliana Albino Rosa Moreira, Marcia Luzia Albertini e Michele Milhomens de Vasconcelos, pela dedicação e zelo na condução do processo seletivo interno para concessão de afastamentos para participação de servidores em curso de pós-graduação e pelo justo acompanhamento do andamento dos pós-graduandos, além de concordarem com meu afastamento parcial da minha jornada laborativa.

Aos professores do Programa de Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente em Associação à Rede PRODEMA, Bartolomeu Israel de Souza, Edson Vicente da Silva, Maria Cristina Basilio Crispim da Silva, Maristela Oliveira de Andrade, Reinaldo Farias Paiva de Lucena e Zelma Glebya Maciel Quirino, que pacientemente compartilharam seu conhecimento conosco.

Aos professores de meu Curso de Graduação em Ciências Biológicas (habilitações bacharelado e licenciatura) e de meu Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Zoologia (Mestrado em Zoologia), da UFPB, que foram capazes de me estimular a progredir academicamente, com reflexo permanente na minha vida profissional, Alberto Kioharu “Guy” Nishida (*in memoriam*), Ademar Gomes Bandeira (*in memoriam*), Alfredo Ricardo Langguth Bonino, Amélia Iacea Kanagawa, Antônio Creão Duarte, Basílio Baseia, Benedito Rogério Vasconcelos Aragão (*in memoriam*), Breno Machado Grisi, Carlos Alberto Beltrão de Miranda, Celso Feitosa Martins, Dalton de Souza Amorim, Francisco de Assis Fernandes de Carvalho, Gilberto Alves Pekala, José Carlos da Silva, José Orlando de Farias, José Pinto de Siqueira Júnior, Luiz Dias Rodrigues (*in memoriam*), Maria Alves de Sousa (*in memoriam*), Maria Cecília de Oliveira Campos, Maria Christina Manhães Bonato, Maria das Graças Freire de Oliveira, Maria Eulália Santana Grisi, Maria José Lima da Silva, Maria Priscila Muniz Dijck, Maria Regina de Vasconcelos Barbosa, Martin Lindsey Christoffersen, Mioco Fueta Gomes, Nivaldo Nordi, Paula Frassinete Lins Duarte, Ricardo de Souza Rosa, Roberto Sassi, Rosa Maria Veiga Leonel, Saulo Gonçalves Maia (*in memoriam*), Severina Acioli Freire de Gois e Zoraida Maria Davino de Medeiros.

Aos colegas e amigos do Curso de Graduação em Ciências Biológicas (habilitações bacharelado e licenciatura) e do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração Zoologia (Mestrado em Zoologia), da UFPB, Alexandre Henrique Jost, Antônio Cláudio C. Almeida, Cleomar Porto Bezerra, Everaldo Gomes da Silva, Eraldo Sátiro Xavier, Evandro do Nascimento Silva, Gilson do Nascimento Melo, Maria Cristina Basílio Crispim da Silva, Maria Dayse Costa Duarte, Maria do Socorro Viana do Nascimento, Petrócio Carlo Rodrigues de Medeiros, Romildo Ribeiro Soares, Rômulo Gil de

Luna, Sandra Maria Vidal Coutinho, Simone Porfírio de Souza e Walber Farias Marques.

Aos amigos do Laboratório de Limnologia (DSE/CCEN/UFPB), Aldi Chaves da Silva, Armand Moredjo, Francisco José Pegado Abílio, José Etham de Lucena Barbosa, Judite Font Batalla, Luciano de Brito Júnior, Maria Aparecida Macedo de Lima, Romualdo Lunguinho Leite e Viviane Maria Nunes Machado, pelas trocas de informações na iniciação científica e no mestrado e pelas amizades duradoras cultivadas.

Aos colegas de trabalho e amigos Elivan Arantes de Souza e Getúlio Luís de Freitas, ambos atualmente servidores do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), por despertarem em mim o interesse no estudo das unidades de conservação, dirimindo dúvidas e trocando informações relevantes para a gestão destas áreas protegidas e enfatizando a importância destas unidades para a preservação e conservação da biodiversidade do Brasil.

Ao amigo José da Silva Mourão, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), por despertar em mim o interesse pelos estudos etnobiológicos.

Ao casal, colega de trabalho e amigo, do IBAMA no Ceará, analistas ambientais Carlos Renato Schneider e Ana Carina Fernandes Ometto Schneider, ao amigo analista ambiental do IBAMA no Paraná, Mario César Milward de Luna, bem como ao amigo analista ambiental do IBAMA no Distrito Federal, Reginaldo Anaissi Costa, por sempre incentivarem meu crescimento profissional e, o mais importante de tudo, confiarem na minha capacidade profissional.

Aos colegas de trabalho do IBAMA na Paraíba, Ana Isabel Teixeira Câmara (aposentada), Ana Maria Nogueira Falcão da Silva (aposentada), Andrey Augusto José Souza da Silva, Anibal Cesar de Vasconcelos (aposentada) Arinalda Cordeiro de Almeida (aposentada), Ariosto de Figueiredo Rios (aposentado), Aristeu Silva de Lacerda (*in memoriam*), Arianne de Sá Leitão Fontoura Silva, Carlos Fernando Pires de Sousa (*in memoriam*), Cláudio de Carvalho Rocha Pessoa Filho, Diógenes Andrade da Silva, Edberto Farias de Novaes (aposentado), Edilton Rodrigues Nóbrega (aposentado), Edval Batista da Silva Filho, Emmanuel Soares Pereira de Souza (aposentado), Erica Renally Fernandes de Almeida, Fábio Andrade Diniz, Francisco de Assis dos Anjos, Francisco Borges de Sousa (aposentado), Geandro Guerreiro Pantoja, Glafira de Sousa Fernandes, Gutemberg de Pádua Melo (aposentado), Ivan Coutinho Ramos (aposentado), John Kennedy Vieira Lins, Josa Francisco da Silva, José Almeida de Aguiar (aposentado), José Hilton Linhares Gomes (aposentado), José Jancy Zacarias de Souza (aposentado), José Limeira de Albuquerque (aposentado), José Luiz do Rego (aposentado), José Maria Castro de Lima (aposentado), Juscelino Soares de Oliveira, Lucas Britto Fernandes Feitosa, Luciana Bezerra Araujo Cirilo, Luis José da Silva, Marcos Antônio Trigueiro Castelo Branco (aposentado), Marcos Roberto Cavalcante, Mario Jorge Salib da Fonseca, Marisanta Farias Nóbrega (aposentada), Paulo Marinari Rodrigues (*in memoriam*), Suelene Alves

Marinho Cavalcante, Viviane Lima Lages de Oliveira Neves, Orlando de Assumpção Filho, Orlando Dionísio de Araújo, Raimundo de Amorim (aposentado), Raimundo Dias Dantas (*in memoriam*), Rosil de Lima Lacerda Júnior, Rinaldo Rocha de Sousa Filho, Severino Caetano da Silva (aposentado), Valdivan Rodrigues Gomes (aposentado) e Valentina Lenova Silva Soares, pelas trocas de informações e experiências, bem como e principalmente aos colegas do Núcleo de Licenciamento Ambiental da Paraíba (NLA/PB), Alexandre Parente Lima, Francisco César Maia Guimarães e Rodrigo Dutra Escarião, por “cobrirem” minhas ausências durante meu afastamento parcial dos trabalhos para cursar as disciplinas, fazer a pesquisa e escrever a tese, bem como pelas trocas de ideias e informações sempre enriquecedoras.

Aos servidores do ICMBio na Paraíba Fabiano Gumier Costa, Ivaldo Marques da Silva, Joseilson de Assis Costa e Thalma Maria Grisi Veloso, pelas trocas de informações sobre as unidades de conservação e por incentivarem meu progresso profissional.

Aos amigos André Lúcio Ramos de Lima, Eliane de Oliveira Souza, Fabyanna Rodrigues Dias de Albuquerque, Glauber José dos Santos Pereira, Glaucikelly Melo Fernandes, José Igo Arruda Nunes de Oliveira, Kátia Patrícia de Lima Bonates, Ursulina Priscila Araújo de Albuquerque Chagas e Vitorino Jorge Souza Neto, que prestaram serviço ao IBAMA na Paraíba sempre de maneira eficiente e profissional.

Aos procuradores federais da Procuradoria Federal Especializada, junto ao IBAMA na Paraíba, Bruno Faro Eloi Dunda, Cláudio Roberto da Costa (aposentado), Joaquim Manoel Viana (aposentado), Franklin Furtado de Almeida, José Hilton Ferreira da Silva, Maria do Carmo dos Santos Targino (aposentada) e Omar Bradley Oliveira de Sousa, pelas sempre frutíferas discussões sobre a legislação ambiental brasileira.

Aos procuradores Duciran Van Marsen Farena e José Guilherme Ferraz, da Procuradoria da República na Paraíba, pela sempre profícuas discussões sobre a legislação ambiental.

Aos profissionais que atuam nos diversos conselhos de meio ambiente do Estado da Paraíba, Carolina Cigerza de Camargo, Eloizio Henrique Henriques Dantas, Emanuel Vieira Gonçalves, Henrique Elias Pessoa Gutierrez, Ieure Amaral Rolim, João Batista da Silva, Lúcia Roxana de Figueiredo, Maria de Fátima Morosine, Mirella Motta e Costa, Renan Guimarães de Azevedo, Ronilton Pereira Lins, Talden de Queiroz Farias, Vescijudith Fernandes Moreira, Vital José Pessoa Madruga Filho e Yanara Pessoa Leal, pelas férteis discussões sobre a política ambiental do Estado da Paraíba.

Aos colegas da turma do doutorado PRODEMA/UFPB, turma de 2017, Christiano Coelho, Cícero de Sousa Lacerda, Denise Pinto Gadelha, Eduardo Uchôa Guerra Barbosa, Emannuella Hayanna Alves de Lira, Juan Diego Lourenço de Mendonça, Rodrigo Silva de Oliveira, Thiago Brandão Cavalheiro, Thiago César Farias da Silva e Thiago Siqueira Paiva de Souza,

pelos incentivos, união e companheirismos compartilhados durante a realização do curso, e aos demais colegas do PRODEMA/UFPB, Artur Henrique Freitas Florentino de Souza, Camilla Marques de Lucena, Dimitri de Araújo Costa, Gilivã Antonio Fridrich, Humberto da Nóbrega Alves, José Ribamar de Farias Lima e Juana de Oliveira Santos, pelo coleguismo.

Aos colegas servidores do PRODEMA/CCEN/UFPB, André Luiz Queiroga Reis, Clara Tavares Gadelha, Marcos Aversari e Sisnande Uchôa Borges, pelo atendimento sempre cordial às minhas solicitações na secretaria.

Aos colegas do Laboratório de Etnobiologia e Ciências Ambientais (LECA/DSE/UFPB), Hélder Formiga Fernandes, José Ronildo Souza da Silva, Ezequiel da Costa Ferreira, Danila de Araújo Barbosa, Thamires Kelly Nunes Carvalho, Suellen da Silva Santos, Kallyne Machado Bonifácio, José Ribamar Farias Lima, Isis Tamara Lopes de Sousa Alves, Derly Pereira Brasileiro, Vital José Pessoa Madruga Filho, pelo companheirismo e troca de saberes e experiências.

Aos professores da Turma 11 de 2013, do Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares, da UEPB, Eneida Oliveira Dornellas de Carvalho e Carlos Nunes Guimarães, bem como aos colegas professores da Rede Estadual de Ensino da Paraíba Renálide de Carvalho Morais Fabrício, Robervan Luiz da Silva Rêgo, Rodrigo Fontes de Lima, Romilda Ferreira de Oliveira, Sandra Regina Pereira Gonçalves, Sebastião Josmar de Pontes Bezerra, Serguei de Medeiros Santos, Severina Pedro da Silva (*in memoriam*), Severino Tiago da Silva, Silvana Marne Rafael Romão, Solanielly da Cruz Aguiar, pelas trocas de experiências e pelo elevado grau de discussão em sala de aula e pelas amizades cultivadas.

Às professoras do Curso de Especialização em Educação em Direitos Humanos, do Núcleo de Cidadania e Direitos Humanos, do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, da UFPB, de 2015, Lúcia de Fátima Guerra Ferreira, Vilma de Lurdes Barbosa Melo e Maria de Nazaré Tavares Zenaide, por manter acesa a minha esperança em um mundo mais justo e humano.

Aos colegas servidores e ao corpo discente da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Gonçalves Dias, em especial a Alcione Parreira Atanazio, Alexandre Marcelino Tavares de Lacerda, Cristiane Carvalho B. de Lima, Danielle Lima Ribeiro, Diógenes de Figueiredo Leite, Edicleide Guedes da Costa, Fábila Gonçalves de Oliveira, Fabíola Vanessa de F. Silva Olinto, Felipe de Amorim Queiroz Martins, Fernando Antônio, Francisca Nunes de Arruda, Francisco de Assis Carlos Nunes, Geraldo Freire de Santana Junior, Michelly Gomes da Silva, Juliana Emilia da Silva Santos, Lilianara dos Santos Freire, Pedro Formiga Nascimento, Reinaldo de Luna Freire, Teresa Cristina Alves, por sempre exigirem de mim o aperfeiçoamento profissional constante, estimulando minha vontade de aprender.

Ao amigo Anselmo Guedes de Castilho, *ex-superintendente* do IBAMA na Paraíba pela confiança em mim depositada durante sua gestão à frente deste importante órgão de controle ambiental.

Ao amigo Aluilson de Souza Bezerra, da Secretaria de segurança Pública do Estado de Roraima, pelo apoio e incentivo para a realização do mestrado e do doutorado. Quando mais precisei de uma força amiga e de um apoio, inclusive durante minha estadia no IBAMA-RR, lá estava Aluilson, literalmente empurrando-me para frente.

Ao amigo Aurisfran Feitosa de Oliveira, Auditor Fiscal no Tribunal de Contas do Estado Roraima, pelo apoio durante minha estadia em Roraima. Sem essa ajuda não poderia ser servidor do IBAMA.

À amiga Adriana Paiva de Moraes, enfermeira da Prefeitura Municipal de João Pessoa, pela troca de informações sobre a poliomielite e outros assuntos.

Aos amigos Hélder Formiga Fernandes e Tarcísio Valério da Costa, pelo apoio incondicional durante todas as etapas da realização deste doutorado.

Aos clérigos Pastor Emerson Barros de Aguiar Pastor Comendador Verde John Philip Medcraft pelas sempre oportunas discussões teológicas e ambientais.

Aos professores da UFPB, Bernardina Maria Juvenal Freire de Oliveira (Departamento de Ciência da Informação), João Agnaldo do Nascimento (Departamento de Estatística), Juan Carlos Vinãs Cortez (Departamento de Psicologia), Juan Ignacio Jurado-Centurión López (Departamento de Letras Estrangeiras e Modernas) Luiz Dias (Luizito) Rodrigues (Departamento de Fundamentos da Educação) e Pedro Luiz Christiano (Departamento de Física, aposentado), pelos ensinamentos interdisciplinares.

Aos amigos Emannuella Hayanna Alves de Lira (PRODEMA/UFPB), João Agnaldo do Nascimento (DE/UFPB), Juan Diego Lourenço de Mendonça (PRODEMA/UFPB), Marília Carolina Pereira da Paz (minha filha), Raquel de Lourdes de Miranda e Silva Carmona (UNIESP) e Virgínia Maria Magliano Moraes (DFE/UFPB), um agradecimento especial pela ajuda na etapa final da tese, lendo, criticando, corrigindo, auxiliando com o notebook e com as análises estatísticas. Sem elas, não poderia ter entregado a tese no tempo hábil para a defesa.

A todos aqueles que esqueci de nominar na lista acima, mas que me ajudaram, torceram por mim e incentivaram-me, portanto terão sempre a minha gratidão.

Por fim, ressalto que as teses aqui defendidas não endossam necessariamente qualquer entendimento oficial do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) ou da Secretaria da Educação do Estado da Paraíba, onde sou servidor público, acumulando lícitamente os cargos de analista ambiental e de professor.



## RESUMO

As unidades de conservação são áreas legalmente instituídas pelo Poder Público com o intuito permitir o uso sustentável e conservar a biodiversidade. Neste sentido, esta tese tem os objetivos de Analisar as unidades de conservação localizadas na Região do Semiárido do Brasil, selecionando um sistema de indicadores legais que possa ser capaz de avaliar a efetividade de seu manejo, listar as unidades de conservação localizadas na Região do Semiárido do Brasil, enfatizando a sua importância como capital natural, elaborar um sistema de indicadores legais capaz de avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação, apresentar o sistema de indicadores capazes de avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação, desenvolver um procedimento que permita avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação para ser aplicado pelos gestores, reforçar a importância das unidades de conservação para a gestão do capital natural contido na Região do Semiárido do Brasil, bem como caracterizar o capital natural existente na Região do Semiárido do Brasil e serviços ecossistêmicos prestados pelas unidades de conservação, através de pesquisa bibliográfica e da legislação vigente. Ao final, foi observado que foram criadas 252 unidades de conservação em todos os estados que abrangem a Região Semiárida do Brasil, das quais 72 são de proteção integral e 180 de uso sustentável, sendo a categoria da reserva particular do patrimônio natural (RPPN) a mais criada (119), no entanto protegem apenas 0,06% da área do semiárido. O sistema de indicadores legais para avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação, mostrou-se adequado para avaliar as unidades de proteção integral e de uso sustentável selecionadas. Após a aplicação do índice desenvolvido nesta tese, ficou constatado que as nove unidades de conservação estudadas, localizadas na Região do Semiárido do Estado da Paraíba, apresentam desempenhos pífios, onde o melhor foi no Monumento Natural Vale dos Dinossauros (MNVD), que atingiu apenas 56% de eficiência. Os resultados obtidos da aplicação do sistema de indicadores usado nesta tese corroboram com as hipóteses levantadas no início da pesquisa de que a gestão eficiente das unidades de conservação contribui positivamente para a proteção e conservação do capital natural contido na Região do Semiárido do Brasil, bem como que o uso de um sistema de indicadores que possibilita avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação para ser aplicado pelos gestores permite uma melhor avaliação da gestão dessas áreas protegidas. Tendo em vista a fragilidade do Bioma Caatinga, há a necessidade premente de aumentar o alcance das políticas públicas para proteger seus ecossistemas.

**Palavras-chave:** Caatinga; Áreas protegidas; Recursos ambientais; Serviços ecossistêmicos; Índice de Sustentabilidade.



## ABSTRACT

Conservation units are areas legally instituted by the government in order to allow sustainable use and conserve biodiversity. In this sense, this thesis aims to analyze the conservation units located in the semi-arid region of Brazil, selecting a system of legal indicators that may be able to assess the effectiveness of their management, listing the conservation units located in the semi-arid region of Brazil, emphasizing its importance as natural capital, elaborating a system of legal indicators capable of evaluating the effectiveness of the management of protected areas, presenting the system of indicators capable of evaluating the effectiveness of the management of protected areas, developing a procedure that allows to evaluate the effectiveness of the management of conservation units to be applied by the managers, to reinforce the importance of the conservation units for the management of the natural capital contained in the Semi-arid Region of Brazil, and to characterize the existing natural capital in the Semi-Arid Region of Brazil and ecosystem services provided by conservation units, through bibliographic research and current legislation. At the end, it was observed that 252 conservation units were created in all states covering the Semi-Arid Region of Brazil, of which 72 are fully protected and 180 for sustainable use, with the private natural heritage reserve (PNHR) category being the more created (119), however they protect only 0.06% of the semiarid area. The system of legal indicators to evaluate the effectiveness of the management of protected areas, proved to be adequate to evaluate the selected integral protection and sustainable use units. After applying the index developed in this thesis, it was found that the nine conservation units studied, located in the Semi-Arid Region of the State of Paraíba, present poor performances, where the best was in the Vale dos Dinossauros Natural Monument, which reached only 56% efficiency. The results obtained from the application of the indicator system used in this thesis corroborate the hypotheses raised at the beginning of the research that the efficient management of conservation units contributes positively to the protection and conservation of the natural capital contained in the Semi-Arid Region of Brazil, as well as that the use of a system of indicators that makes it possible to assess the effectiveness of the management of protected areas to be applied by managers allows a better assessment of the management of these protected areas. In view of the fragility of the Caatinga Biome, there is an urgent need to increase the reach of public policies to protect their ecosystems.

**Keywords:** Caatinga; Protected areas; Environmental resources; Ecosystem services; Sustainability Index.



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.

APA - Área de Proteção Ambiental.

APAC - APA Cariri.

APACR - APA Cachoeira do Roncador.

APAO - APA Onças.

ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico.

ARIEMG - ARIE Mata de Goiamunduba.

CDB - Convenção sobre Diversidade Biológica.

CMAP - Comissão Mundial de Áreas Protegidas.

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

CEDUC - Centro Nacional de Desenvolvimento e Capacitação de Recursos Humanos.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.

CONDEL - Conselho Deliberativo.

DSE - Departamento de Sistemática e Ecologia.

EIA - Estudo de Impacto Ambiental.

EMAP - Efetividade de Manejo de Áreas Protegidas.

ESEC - Estação Ecológica.

FLONA - Floresta Nacional.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

IFPB - Instituto Federal de Educação Tecnológica da Paraíba.

IN - Instrução normativa.

IUCN - International Union for Conservation of Nature.

LECA - Laboratório de Etnobiologia e Ciências Ambientais.

MMA - Ministério do Meio Ambiente.

MNVD - MONA Vale dos Dinossauros.

MONA - Monumento Natural.

PARNA - Parque Nacional.

PEP - Parque Estadual do Poeta.

PEPB - Parque Estadual Pedra da Boca.

PEPJ - Parque Estadual Pico do Jabre.

PNAP - Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas.

PNEMPF - Parque Estadual Mata do Pau-Ferro.

PRODEMA - Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

RAPPAM - Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management.

REBIO - Reserva Biológica.

REP - Reserva Ecológica Particular.

RESEX - Reserva Extrativista.

REVIS - Refúgio da Vida Silvestre.

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental.

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

SAMGe - Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão.

SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente.

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente.

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste.

UC - Unidade de conservação.

UFERSA - Universidade Federal Rural do Semiárido.

UFPB - Universidade Federal da Paraíba.

UICN - União Internacional para Conservação da Natureza.

UNIESP - UNIESP Centro Universitário.

WWF - Fundo Mundial para a Natureza.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 2.1.</b> Delimitação da Região Semiárida no Brasil. ....                                                                    | 60  |
| <b>Figura 2.2.</b> Delimitação da Região Semiárida no Estado do Maranhão. ....                                                        | 63  |
| <b>Figura 2.3.</b> Delimitação da Região Semiárida no Estado do Piauí. ....                                                           | 66  |
| <b>Figura 2.4.</b> Delimitação da Região Semiárida no Estado do Ceará. ....                                                           | 70  |
| <b>Figura 2.5.</b> Delimitação da Região Semiárida no Estado do Rio Grande<br>do Norte. ....                                          | 78  |
| <b>Figura 2.6.</b> Delimitação da Região Semiárida no Estado da Paraíba. ....                                                         | 80  |
| <b>Figura 2.7.</b> Delimitação da Região Semiárida no Estado de Pernambuco. ....                                                      | 83  |
| <b>Figura 2.8.</b> Delimitação da Região Semiárida no Estado de Alagoas. ....                                                         | 86  |
| <b>Figura 2.9.</b> Delimitação da Região Semiárida no Estado de Sergipe. ....                                                         | 89  |
| <b>Figura 2.10.</b> Delimitação da Região Semiárida no Estado da Bahia. ....                                                          | 91  |
| <b>Figura 2.11.</b> Delimitação da Região Semiárida no Estado de Minas Gerais. ....                                                   | 98  |
| <b>Figura 3.1.</b> Unidades de conservação na Região Semiárida do Estado da<br>Paraíba selecionadas para a aplicação do índice.. .... | 126 |
| <b>Figura 3.2.</b> Análise de agrupamento das unidades de conservação avaliadas. ...                                                  | 132 |





## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabela 1.1.</b> Principais leis que estabelecem os parâmetros para a proteção do meio ambiente no Brasil, após a publicação da Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente. .... | 35  |
| <b>Tabela 1.2.</b> Espécies ameaçadas de extinção com ocorrência na Região Semiárida do Brasil. ....                                                                                                          | 37  |
| <b>Tabela 2.1.</b> Categorias de unidades de conservação criadas anteriormente à sanção do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº 9.885/2000). ....                                              | 52  |
| <b>Tabela 2.2.</b> Distribuição dos municípios por estados que compõem a Região Semiárida do Brasil. ....                                                                                                     | 58  |
| <b>Tabela 2.3.</b> Percentagem da área territorial estadual abrangida pela Região Semiárida em cada unidade da federação. ....                                                                                | 62  |
| <b>Tabela 2.4.</b> Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado do Maranhão. ....                                                                                                               | 64  |
| <b>Tabela 2.5.</b> Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado do Piauí. ....                                                                                                                  | 67  |
| <b>Tabela 2.6.</b> Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado do Ceará. ....                                                                                                                  | 71  |
| <b>Tabela 2.7.</b> Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado do Rio Grande do Norte. ....                                                                                                    | 79  |
| <b>Tabela 2.8.</b> Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado da Paraíba. ....                                                                                                                | 81  |
| <b>Tabela 2.9.</b> Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado de Pernambuco. ....                                                                                                             | 84  |
| <b>Tabela 2.10.</b> Unidade de conservação (UC) na região semiárida do Estado de Alagoas. ....                                                                                                                | 87  |
| <b>Tabela 2.11.</b> Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado de Sergipe. ....                                                                                                               | 90  |
| <b>Tabela 2.12.</b> Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado da Bahia. ....                                                                                                                 | 92  |
| <b>Tabela 2.13.</b> Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado de Minas Gerais. ....                                                                                                          | 99  |
| <b>Tabela 2.14.</b> Quantidade de unidades de conservação (UC) na região semiárida do Brasil. ....                                                                                                            | 100 |
| <b>Tabela 3.1.</b> Indicadores selecionados para o estudo. ....                                                                                                                                               | 115 |
| <b>Tabela 3.2.</b> Escala de valoração para as unidades de conservação estudadas. ...                                                                                                                         | 125 |

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabela 3.3.</b> Unidades de conservação na Região Semiárida do Estado da Paraíba selecionadas para a aplicação do índice. .... | 125 |
| <b>Tabela 3.4.</b> Índice de validade de conteúdo de Hernandez-Nieto (2002). ....                                                 | 128 |
| <b>Tabela 3.5.</b> Aplicação do índice nas unidades de conservação na região semiárida do Estado da Paraíba selecionadas. ....    | 129 |

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1 - APRESENTAÇÃO DA PESQUISA**

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>              | <b>31</b> |
| <b>2. OBJETIVOS .....</b>               | <b>39</b> |
| <b>2.1. OBJETIVO GERAL .....</b>        | <b>39</b> |
| <b>2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b> | <b>39</b> |
| <b>3. HIPÓTESES .....</b>               | <b>39</b> |
| <b>4. ESTRUTURA DA TESE .....</b>       | <b>40</b> |

### **CAPÍTULO 2 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO BRASIL**

|                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                                                     | <b>41</b> |
| <b>2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....</b>                                                        | <b>46</b> |
| <b>2.1. SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC) .....</b>                           | <b>50</b> |
| <b>2.2. PLANO DE MANEJO E ZONA DE AMORTECIMENTO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....</b>          | <b>54</b> |
| <b>3. METODOLOGIA .....</b>                                                                    | <b>57</b> |
| <b>3.1. DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....</b>                               | <b>57</b> |
| <b>3.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTUDADAS .....</b>                                            | <b>58</b> |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                                                         | <b>61</b> |
| <b>4.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DO MARANHÃO .....</b>            | <b>62</b> |
| <b>4.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DO PIAUÍ .....</b>               | <b>65</b> |
| <b>4.3. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DO CEARÁ .....</b>               | <b>69</b> |
| <b>4.4. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE .....</b> | <b>78</b> |
| <b>4.5. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DA PARAÍBA .....</b>             | <b>80</b> |
| <b>4.6. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DE PERNAMBUCO .....</b>          | <b>83</b> |

|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.7. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DE ALAGOAS .....</b>       | <b>86</b>  |
| <b>4.8. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DE SERGIPE .....</b>       | <b>88</b>  |
| <b>4.9. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DA BAHIA .....</b>         | <b>90</b>  |
| <b>4.10. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DE MINAS GERAIS .....</b> | <b>98</b>  |
| <b>5. CONCLUSÃO .....</b>                                                                | <b>103</b> |

### **CAPÍTULO 3 - SISTEMA DE INDICADORES LEGAIS PARA UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                                    | <b>105</b> |
| <b>2. AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....</b> | <b>109</b> |
| <b>3. METODOLOGIA .....</b>                                                   | <b>113</b> |
| <b>3.1. VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO .....</b>                                       | <b>113</b> |
| <b>3.2. SISTEMA DE INDICADORES USADO .....</b>                                | <b>115</b> |
| <b>3.3. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES .....</b>                                   | <b>117</b> |
| <b>3.4. ESCALA DE VALORAÇÃO .....</b>                                         | <b>124</b> |
| <b>3.5. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTUDADAS .....</b>                           | <b>125</b> |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                                        | <b>126</b> |
| <b>4.1. VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO .....</b>                                       | <b>127</b> |
| <b>4.2. ÍNDICE DE EFETIVIDADE DA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....</b>  | <b>128</b> |
| <b>4.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....</b>                                        | <b>132</b> |
| <b>5. CONCLUSÃO .....</b>                                                     | <b>133</b> |

|                                                |            |
|------------------------------------------------|------------|
| <b>CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b> | <b>135</b> |
|------------------------------------------------|------------|

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| <b>REFERÊNCIAS .....</b> | <b>139</b> |
|--------------------------|------------|

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| <b>APÊNDICE .....</b> | <b>165</b> |
|-----------------------|------------|

## CAPÍTULO 1

### APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

#### 1. INTRODUÇÃO

Os seres humanos sempre tiveram uma relação conflituosa com a Natureza (PAZ, 2020) e o meio ambiente sempre ficou em desvantagem, de modo que a existência da humanidade sempre resultou em algum tipo de degradação ambiental, tendo em vista o poder que eles têm em transformar o meio ambiente onde vivem (ALBUQUERQUE et al., 2017).

O filósofo genebrino Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), deu o primeiro alerta quando disse que “tudo degenera nas mãos do homem. [...] Transforma tudo, desfigura tudo [...]; não quer nada como o fez a Natureza, nem mesmo o homem; [...]” (ROUSSEAU, 1979). Posteriormente, Thomas Malthus (1766-1834) alertava que por mais que houvesse a produção de alimentos, essa seria incapaz de prover plenamente a população humana, considerando que os alimentos crescem em escala aritmética e a população em escala geométrica. Para Malthus (1798) a sobrevivência da humanidade na Terra não seria sustentável.

Brown (2003) fez um contundente relato histórico de como os índios da América do Norte foram sistematicamente dizimados pelo homem branco europeu. A mesma situação foi enfrentada por outros povos indígenas da América do Norte, da América Central e da América do Sul. Harari (2014) traz vários exemplos de como os seres humanos alteraram irreversivelmente as paisagens por onde passava a sua imigração.

Embora seja tratado com certa reserva por Condemi; Savatier (2018), há evidências suficientes para se supor que a chegada do *Homo sapiens* na Europa do Pleistoceno perturbou a vida dos *Homo neanderthalesis* de tal maneira que causou a sua completa extinção (HARARI, 2014). Isto porque uma espécie é levada à extinção quando o seu habitat desaparece ou quando o seu habitat é ocupado por outra espécie mais eficiente na exploração dos recursos naturais (CONDEMI; SAVATIER, 2018), ou seja, quando nichos ecológicos são ocupados por espécies,

inclusive as exóticas, mais eficientes. E nesse aspecto, o *Homo sapiens* é bastante eficiente.

A percepção de que a espécie humana é potencialmente capaz de produzir alterações significativas na Natureza ultrapassou a esfera acadêmica e científica e adentrou na esfera cinematográfica. A referência mais expressiva sobre esta capacidade humana foi magnificamente apresentada pelos irmãos Wachowski; Wachowski (1998), no filme Matrix, de 1999, quando o Agente Smith explica ao rebelde Morfeu a similaridade da espécie humana com um vírus:

144 INTERIOR. ESCRITÓRIO EXECUTIVO - DIA

O Agente Smith está sentado casualmente em frente a Morfeu, que está curvado, seu corpo suando e se contorcendo.

AGENTE SMITH

Eu gostaria de compartilhar uma revelação  
que tive durante meu tempo aqui.  
Ocorreu-me quando tentei  
classificar sua espécie. Percebi  
que vocês não são realmente  
mamíferos.

Os sinais vitais continuam com seus padrões caóticos.

AGENTE SMITH

Todos os mamíferos deste planeta  
desenvolvem instintivamente um  
equilíbrio natural com o meio ambiente.  
Mas vocês, humanos, não.  
Vocês se mudam para uma área e  
se multiplicam e se multiplicam até  
que todos os recursos naturais sejam  
consumidos e a única maneira  
de sobreviver é espalhando-se  
para outra área.

Ele se inclina para frente.

AGENTE SMITH

Existe outro organismo neste  
planeta que segue o mesmo  
padrão. Você sabe quem é?  
Um vírus (WACHOWSKI; WACHOWSKI, 1998).

Coube a Carson (2010) ao escrever a “primavera silenciosa”, em 1963, que alertava para o uso desproporcional e exagerado dos agrotóxicos, trazer a

discussão do papel dos seres humanos no planeta para o âmbito acadêmico; a Meadows et al. (1972), ao apresentar o relatório “os limites do crescimento” para o Clube de Roma, com recomendações tanto para os países desenvolvidos quanto para os em desenvolvimento, trazer para a economia, culminando com Schumacher (1973; 1979) designar o termo “capital natural” para o conjunto de recursos ambientais renováveis e não renováveis disponíveis para uso dos seres humanos; e a Brundtland (1987), no relatório “nosso futuro comum”, trazer a discussão para o âmbito governamental, clamando para a formação de uma agenda positiva para o controle dessa situação.

A partir da percepção de que os recursos ambientais renováveis e não renováveis têm importantes participações na cadeia produtiva como meio de produção (SCHUMACHER, 1979), foram estabelecidas as bases para a consolidação da disciplina Economia Ecológica (COSTANZA et al., 1997a, 1997b), e por isto atualmente é reconhecido que os ativos do capital natural transformam-se em serviços ecossistêmicos com possibilidade real de serem negociados na bolsa de valores, como ocorre com os créditos de carbono (COSTANZA; DALY, 1992; COSTANZA et al., 1997b).

Considerando as manifestações antrópicas indelévels na geologia e geomorfologia do planeta, Crutzen; Stoermer (2000) cunharam o termo Antropoceno para representar o período mais recente da história Geológica da Terra (STEFFEN et al., 2011; PRATES, 2020), brevemente posterior ao Holoceno, quando as atividades humanas começam a aparecer como uma força geológica capaz de promover mudanças substanciais nos processos que atuam na superfície da Terra (CRUTZEN, 2020; STRÍKIS; STRÍKIS, 2018).

Tendo em vista esse potencial deletério da espécie humana em provocar eventos catastróficos na Natureza, podendo colocar em risco a sua sobrevivência e a sobrevivência de outras espécies, além do potencial de provocar a destruição de biomas inteiros, o Direito Ambiental surgiu justamente com o intuito de impor limites à exploração da Natureza, de modo que a disponibilidade dos recursos ambientais impusessem limites à Economia e à exploração desses ativos.

Apesar de apresentar características puramente utilitaristas, que pretendiam proteger apenas os atributos naturais que possuíssem alguma

utilidade para a produção (RUIZ, 1999), a partir do início do século XX surgiram as primeiras normas internacionais de proteção ao meio ambiente, como a Convenção para a Preservação de Animais Selvagens, Pássaros e Peixes na África (Convenção de Londres) de 1900 (IUCN, 2004), considerada um marco da conservação da Natureza.

Embora no Brasil a preocupação com a preservação e conservação das matas remonte desde a época da Monarquia (KIRSCHNER, 2003), a proteção legal do meio ambiente também só teve início no começo do século XX e seguiu inicialmente a tendência utilitarista, por exemplo, com a criação da Reserva Florestal no Estado do Acre, pelo Decreto nº 8.843/1911 (BRASIL, 1911), que viria a ser, conforme Paz et al. (2006), a primeira unidade de conservação federal do Brasil, além de ser o primeiro documento legal que “atesta que a devastação desordenada das matas produz em todo o país efeitos sensíveis e desastrosos”, notadamente as “alterações na constituição climática de várias zonas e no regime das águas pluviais e das correntes que delas dependem”; com a aprovação do código florestal, pelo Decreto nº 23.793/1934 (BRASIL, 1934); a aprovação do código das águas, pelo Decreto nº 24.643/1934 (BRASIL, 1934); a aprovação dos mecanismos para a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, pelo Decreto-Lei nº 25/1937 (BRASIL, 1937); a aprovação do novo código florestal, pela Lei nº 4.771/1965 (BRASIL, 1965); a criação dos parâmetros para a proteção da fauna silvestres, pela Lei nº 5.197/1967 (BRASIL, 1967); o disciplinamento da atividade nuclear, pela Lei nº 6.453/1977 (BRASIL, 1977); os parâmetros para o parcelamento do solo urbano, pela Lei nº 6.766/1979 (BRASIL, 1979); a sanção da lei do zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, pela Lei nº 6.803/1980 (BRASIL, 1980); e o estabelecimento de parâmetros para a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental, pela Lei nº 6.902/1981 (BRASIL, 1981). Entretanto, foi apenas com a sanção da Lei nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), que a conservação da Natureza no Brasil foi considerada política de governo. A partir de então, foi aprovada a legislação ambiental brasileira com base sólida, capaz de conferir proteção aos variados biomas e às várias espécies que albergam o Brasil (Tabela 1.1).



**Tabela 1.1.** Principais leis que estabelecem os parâmetros para a proteção do meio ambiente no Brasil, após a publicação da Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente.

| Lei                          | Ementa                                                                                  | Referência    |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Constituição de 1988         | Capítulo VI - Do Meio Ambiente. Art. 225.                                               | Brasil (1988) |
| Lei Complementar nº 140/2011 | Lei da cooperação entre os entes federativos em assuntos relacionados ao meio ambiente. | Brasil (2011) |
| Lei nº 7.347/1985            | Lei da ação civil pública.                                                              | Brasil (1985) |
| Lei nº 7.661/1988            | Lei do gerenciamento costeiro.                                                          | Brasil (1988) |
| Lei nº 7.797/1989            | Lei do Fundo Nacional de Meio Ambiente.                                                 | Brasil (1989) |
| Lei nº 7.802/1989            | Lei dos agrotóxicos.                                                                    | Brasil (1989) |
| Lei nº 7.805/1989            | Lei da exploração mineral.                                                              | Brasil (1989) |
| Lei nº 8.171/1991            | Lei da política agrícola.                                                               | Brasil (1991) |
| Lei nº 8.723/1993            | Lei da diminuição de poluentes por veículos automotores.                                | Brasil (1993) |
| Lei nº 9.433/1997            | Lei da Política Nacional dos Recursos Hídricos.                                         | Brasil (1997) |
| Lei nº 9.605/1998            | Lei dos crimes ambientais.                                                              | Brasil (1998) |
| Lei nº 9.795/1999            | Lei da Política Nacional de Educação Ambiental.                                         | Brasil (1999) |
| Lei nº 9.966/2000            | Lei do óleo.                                                                            | Brasil (2000) |
| Lei nº 9.984/2000            | Lei da criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).                  | Brasil (2000) |
| Lei nº 9.985/2000            | Lei da criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).                   | Brasil (2000) |
| Lei nº 10.257/2001           | Lei do Estatuto das Cidades.                                                            | Brasil (2001) |
| Lei nº 11.105/2005           | Lei dos transgênicos.                                                                   | Brasil (2005) |
| Lei nº 11.445/2007           | Lei do saneamento básico.                                                               | Brasil (2007) |
| Lei nº 12.305/2010           | Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos.                                           | Brasil (2010) |
| Lei nº 12.334/2010           | Lei da Política Nacional de Segurança de Barragens.                                     | Brasil (2010) |
| Lei nº 12.587/2012           | Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana.                                          | Brasil (2012) |
| Lei nº 12.651/2012           | Lei do novíssimo código florestal.                                                      | Brasil (2012) |
| Lei nº 14.026/2020           | Lei que atualiza o marco legal do saneamento básico.                                    | Brasil (2020) |

Foi pensando em proteger a Natureza das ações antrópicas, principalmente nas áreas com atributos ecológicos importantes, que foram criadas os parques e as reservas, primeiramente nos Estados Unidos, sendo o modelo adotado principalmente nos países do Terceiro Mundo (DIEGUES, 2008).

O Parque Nacional de Yellowstone foi a primeira área protegida a ser instituída, em 1872, nos Estados Unidos, adotando-se esse novo conceito (MEDEIROS, 2006), e no Brasil, embora tenha havido vários esforços para a criação de unidades de conservação que não saíram do papel, como o Parque Estadual da Cidade, em São Paulo, em 1886 (PAZ et al., 2006; SEABRA, 2008), e a Reserva Florestal no Estado do Acre, em 1911 (Brasil, 1911), foi o Parque Nacional de

Itatiaia, em 1937 (BRASIL, 1937), ampliado em 1982 (BRASIL, 1982), que elevou o Brasil ao grupo de países com áreas protegidas legalmente instituídas (PAZ et al., 2006).

Como bem lembrou Jorge Pádua (1997), as primeiras unidades de conservação no Brasil foram criadas de modo “causuísto e aleatório”, sem qualquer tipo de embasamento técnico-científico. Com a sanção da Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000) foi institucionalizado o conceito de unidade de conservação, as categorias de unidades de proteção integral e de uso sustentável foram padronizadas (PAZ et al., 2006), trazendo maior consistência jurídica para essas áreas protegidas.

Atualmente, é amplamente reconhecido que as unidades de conservação, além de fornecerem vários serviços ecossistêmicos, desempenham um importante papel na conservação da biodiversidade e dos processos ecológicos *in situ*, principalmente na Região Semiárida do Brasil, onde as condições climáticas e geográficas, bem como o uso secular desordenado e insustentável dos recursos ambientais, tornam essa região mais susceptível à desertificação (SANTANA, 2007; BRASILEIRO, 2009; LOPES; SOARES, 2016). Isto porque, de acordo com Trigueiro et al. (2009), Sampaio et al. (2010), Silva; Cruz (2018) e Garcia et al. (2020) o bioma predominante da Região Semiárida do Brasil é a Caatinga, com formações vegetais diferenciadas, de acordo com as características edafoclimáticas onde estão inseridas, conferindo à região várias fitofisionomias, mas que ainda é o bioma mais negligenciado (VELOSO et al., 2002; NASCIMENTO; ALVES, 2008, SANTOS et al., 2011; LOIOLA et al., 2012; GANEM, 2017), com relação às políticas públicas de conservação, preservação e proteção ambiental.

O Poder Público, por meio da Instrução Normativa MMA nº 443/2014, registra a ocorrência de vinte e oito espécies vegetais ameaçadas de extinção ocorrentes na Região Semiárida do Brasil (MMA, 2014), demonstrando a importância da Caatinga na conservação destas espécies, principalmente quando associadas a polinizadores (KIILL, 2010), considerando que o uso dos recursos naturais pode moldar esse ecossistema (MELO, 2017; MELO et al., 2019).

**Tabela 1.2.** Espécies ameaçadas de extinção com ocorrência na Região Semiárida do Brasil.

| Família         | Espécie                                                                                                 | Categoria | Número na IN MMA 443/2014 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|
| Anemiaceae      | <i>Anemia dentata</i> Gardner ex Field & Gardner (Giulietti, 1672)                                      | VU        | 77                        |
| Annonaceae      | <i>Annona pickelii</i> (Diels) H. Rainer                                                                | VU        | 82                        |
|                 | <i>Duguetia sooretamae</i> Maas                                                                         | EN        | 87                        |
| Bignoniaceae    | <i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.                                                     | VU        | 501                       |
| Bromeliaceae    | <i>Aechmea werdermannii</i> Harms                                                                       | EN        | 527                       |
|                 | <i>Canistrum aurantiacum</i> E. Morren                                                                  | EN        | 545                       |
|                 | <i>Cryptanthus zonatus</i> (Vis.) Beer                                                                  | VU        | 569                       |
| Burseraceae     | <i>Protium bahianum</i> D. C. Daly                                                                      | EN        | 711                       |
| Cactaceae       | <i>Melocactus violaceus</i> Pfeiff.                                                                     | VU        | 762                       |
| Cyperaceae      | <i>Cyperus appendiculatus</i> var. <i>atlanticus</i> (Hemsl.) Kük. (= <i>Cyperus atlanticus</i> Hemsl.) | VU        | 863                       |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum pauferrense</i> Plowman                                                                 | EN        | 924                       |
| Fabaceae        | <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.                                                           | VU        | 953                       |
|                 | <i>Paubrasilia echinata</i> Lam. (= <i>Caesalpineia echinata</i> L.)                                    | EN        | 956                       |
| Isoetaceae      | <i>Isoetes luetzelburgii</i> U. Weber in Luetzelb.                                                      | EN        | 1091                      |
| Lecythidaceae   | <i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze                                                                 | EN        | 1167                      |
| Malpighiaceae   | <i>Bunchosia pernambucana</i> W. R. Anderson                                                            | EN        | 1241                      |
|                 | <i>Janusia schwannioides</i> W. R. Anderson                                                             | EN        | 1276                      |
| Meliaceae       | <i>Cedrela fissilis</i> Vell.                                                                           | VU        | 1380                      |
|                 | <i>Cedrela odorata</i> L.                                                                               | VU        | 1382                      |
| Moraceae        | <i>Ficus cyclophylla</i> (Miq.) Miq.                                                                    | VU        | 1396                      |
| Orchidaceae     | <i>Cattleya granulosa</i> Lindl.                                                                        | VU        | 1526                      |
|                 | <i>Cattleya labiata</i> Lindl.                                                                          | VU        | 1530                      |
|                 | <i>Zygostates kuhlmannii</i> Brade                                                                      | EN        | 1655                      |
| Passifloraceae  | <i>Passiflora hatschbachii</i> Cervi                                                                    | EN        | 1679                      |
| Solanaceae      | <i>Lycianthes repens</i> (Spreng.) Bitter                                                               | EN        | 1994                      |
|                 | <i>Solanum jabrense</i> Agra & M. Nee                                                                   | EN        | 2007                      |
|                 | <i>Solanum paralum</i> Bohs                                                                             | EN        | 2008                      |
| Xyridaceae      | <i>Xyris cipoensis</i> L. B. Sm. & Downs                                                                | EN        | 2088                      |

Fonte: MMA (2014). Legenda: EN = Em perigo; IN = Instrução normativa; MMA = Ministério do Meio Ambiente; VU = vulnerável.

De acordo com Young et al. (2015), as unidades de conservação fornecem uma gama de serviços ecossistêmicos, que vão além do simples fornecimento de oxigênio, água e alimentos para os herbívoros e carnívoros:

**1. Uso público:** estimativa de impacto econômico gerado na economia local devido à visitação na UC, considerando também seu efeito multiplicador na economia local;

2. **Erosão de solo evitada:** estimativa do serviço ecossistêmico de controle de erosão e sedimentação pela conservação de remanescentes de vegetação nativa e/ou sua restauração, tendo como referência o custo médio/tonelada para a remoção de sedimentos em corpos hídricos;
3. **Abastecimento de água:** estimativa de custo para o fornecimento de água potável (uma das reservas possui, dentro da UC, a captação de água que abastece a comunidade a jusante);
4. **Repartição de receitas tributárias (ICMS ecológico):** levantamento dos repasses de receitas tributárias com o ICMS Ecológico em função da presença das UCs;
5. **Impacto de contratações e aquisições locais:** levantamento dos gastos decorrentes do manejo da área, compostos pela renda recebida em forma de salário pelos funcionários das Reservas, que são moradores da região, e pela estimativa dos gastos com fornecedores locais, considerando-se seu efeito multiplicador na economia local;
6. **Educação ambiental:** levantamento dos investimentos realizados em programas de educação ambiental em escolas públicas locais, incluindo gastos com alimentação e transporte;
7. **Pesquisa científica:** levantamento dos investimentos para a promoção da pesquisa científica realizados na UC;
8. **Redução de emissões por desmatamento e degradação (REDD):** estimativa de volume total de emissões de gases de efeito estufa evitadas de áreas que seriam convertidas para outros usos, caso a UC não tivesse sido criada;
9. **Sequestro de carbono por restauração da vegetação:** estimativa da densidade de carbono (t/ha) dessas áreas, com base no cálculo das áreas em restauração, e da taxa de sequestro de carbono obtida para a UC ou para a região;
10. **Pecuária evitada:** estimativa das emissões evitadas de metano pela remoção dos rebanhos bovino e bubalino (YOUNG et al., 2015).

Estes serviços ecossistêmicos traduzem-se em um capital natural importante que deve ser preservado, conservado e protegido, de modo que possa ser usufruído pela atual e pelas futuras gerações, sendo necessário portanto uma gestão eficiente e eficaz, com o intuito de aumentar a sua mais valia, tendo em vista que, tanto do ponto de vista econômico (BALMFORD et al., 2002; GURGEL et al., 2009; MEDEIROS et al., 2011), quanto do ponto de vista cultural (CUNHA, 1999; BRAGAGNOLO et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2019), há razões suficientes para conservação da Natureza dentro de espaços territoriais legalmente delimitados (RIBEIRO, 2014; CHAN et al., 2016).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Analisar as unidades de conservação localizadas na Região do Semiárido do Brasil, selecionando um sistema de indicadores legais que possa ser capaz de avaliar a efetividade de seu manejo.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

(a) Listar as unidades de conservação localizadas na Região do Semiárido do Brasil, enfatizando a sua importância como capital natural;

(b) Elaborar um sistema de indicadores legais capaz de avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação;

(c) Apresentar o sistema de indicadores capazes de avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação;

(d) Desenvolver um procedimento que permita avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação para ser aplicado pelos gestores;

(e) Reforçar a importância das unidades de conservação para a gestão do capital natural contido na Região do Semiárido do Brasil; e

(f) Caracterizar o capital natural existente na Região do Semiárido do Brasil e serviços ecossistêmicos prestados pelas unidades de conservação.

## **3. HIPÓTESE**

**Hipótese única** - O uso de um sistema de indicadores que possibilita avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação para ser aplicado pelos gestores permite uma melhor avaliação da gestão dessas áreas protegidas.

#### **4. ESTRUTURA DA TESE**

De modo a permitir melhor entendimento do tema abordado, a presente tese está estruturada em quatro capítulos: O primeiro capítulo apresenta a introdução geral da pesquisa, contendo os objetivos gerais e específicos, além das hipóteses a serem discutidas; o segundo capítulo apresenta a história da criação das unidades de conservação do Brasil e no Mundo, além da compilação de todas as unidades de conservação criadas na Região do Semiárido do Brasil, divididas pelos estados; o terceiro capítulo apresenta uma proposta de sistema de indicadores legais para avaliação das unidades de conservação, com aplicação nas unidades de conservação localizadas na Região Semiárida do Estado da Paraíba; por fim o quarto capítulo refere-se às considerações finais, limitações da pesquisa e as recomendações para trabalhos futuros.

## **CAPÍTULO 2**

### **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO BRASIL**

#### **1. INTRODUÇÃO**

A conciliação da exploração dos recursos ambientais com o desenvolvimento econômico sempre foi um dos principais desafios para a humanidade. O padrão de consumo capitalista da espécie humana, baseado na subjugação e superexploração da Natureza, no consumo desenfreado e na obsolescência programada, atualmente encontra-se diante de uma crise socioambiental, que coloca a Natureza a serviço da humanidade, e não o oposto, devendo esta visão antropocêntrica ser abandonada, de modo que os recursos ambientais possam ser poupados e restabelecidos.

Tentando chamar a atenção do Poder Público e dos setores econômico e produtivo com relação à insustentabilidade do padrão do consumo humano adotado na sociedade contemporânea, foram realizadas reuniões em Estocolmo (1972) e no Rio de Janeiro (1992), quando nasceram e foram disseminadas as primeiras sementes do desenvolvimento sustentável, incluindo as dimensões econômica, social e ambiental na agenda política internacional.

Estas reuniões sempre foram palco para as discussões acadêmicas acerca da sustentabilidade, quando surgiram publicações alarmistas sobre o tema, como a “primavera silenciosa” de 1963 (CARSON, 2010), que alertava para o uso exagerado dos agrotóxicos; o relatório para o Clube de Roma, “os limites do crescimento”, que recomendava a desaceleração do crescimento industrial nos países desenvolvidos e a diminuição da taxa de natalidade nos países subdesenvolvidos (MEADOWS et al., 1972); o artigo de Naess (1973), que lançava as bases teóricas da Ecologia Profunda, direcionada aos estudos ecológicos dos problemas estruturais existentes nas sociedades em todo o mundo (NASCIMENTO, 2012); o relatório “nosso futuro comum”, que clamava os governos para agir, inclusive sugerindo uma agenda (BRUNDTLAND, 1987), entre outros.

No Brasil, o debate relacionados às questões ambientais é institucionalizado, com a criação, pelo Decreto nº 70.030/1973 (BRASIL, 1973), da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior, que tinha as seguintes atribuições:

Art. 4º À SEMA compete:

- a) acompanhar as transformações do ambiente através de técnicas de aferição direta e sensoriamento remoto, identificando as ocorrências adversas, e atuando no sentido de sua correção;
- b) assessorar órgão e entidades incumbidas da conservação do meio ambiente, tendo em vista o uso racional dos recursos naturais;
- c) promover a elaboração e o estabelecimento de normas e padrões relativos à preservação do meio-ambiente, em especial dos recursos hídricos, que assegurem o bem-estar das populações e o seu desenvolvimento econômico e social;
- d) realizar diretamente ou colaborar com os órgãos especializados no controle e fiscalização das normas e padrões estabelecidos;
- e) promover, em todos os níveis, a formação e treinamento de técnicos e especialistas em assuntos relativos à preservação do meio ambiente;
- f) atuar junto aos agentes financeiros para a concessão de financiamentos a entidades públicas e privadas com vista à recuperação de recursos naturais afetados por processos predatórios ou poluidores;
- g) cooperar com os órgãos especializados na preservação de espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção, e na manutenção de estoques de material genético;
- h) manter atualizada a Relação de Agentes Poluidores e Substâncias Nocivas, no que se refere aos interesses do País;
- i) promover, intensamente, através de programas em escala nacional, o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente. (BRASIL, 1973).

Coube então à Lei nº 6.938/1981, ao instituir a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), criar o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) (FERREIRA; SALLES, 2016) e introduzir os instrumentos de gestão ambiental para a exploração sustentável dos recursos naturais, por meio do licenciamento ambiental e de ações governamentais para a manutenção do equilíbrio ecológico (BRASIL, 1981).



Com a criação do Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, através do Decreto nº 91.145/1985 (BRASIL, 1985), a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) foi para lá transferida.

À nova Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), coube reservar um capítulo exclusivo para o meio ambiente, consagrando-o como um “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida” (art. 225, *caput*), como também institucionalizar a gestão ambiental em todas as esferas de governo, absorvendo a filosofia da conservação ambiental instituída pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) (Brasil, 1981).

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), aprovada pelo Decreto Legislativo nº 2/1994 (BRASIL, 1994) e promulgada pelo Decreto nº 2.519/1998, da qual o Brasil e mais de 160 países são signatários, surgiu durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro, mundialmente conhecida como a ECO-92 ou RIO-92, possui três objetivos, que justificam a criação de áreas legalmente protegidas:

#### **Artigo 1**

##### **Objetivos**

Os objetivos desta Convenção, a serem cumpridos de acordo com as disposições pertinentes, são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, mediante, inclusive, o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado. (BRASIL, 1994).

O Brasil é um dos países do Mundo que detém a maior biodiversidade, mas este *status* pode estar sendo comprometido, devido às perdas de habitats causadas pelo avanço do desmatamento, pelo avançado processo de urbanização e agropecuária que provocam a conversão das paisagens naturais em florestas secundárias. Apesar das ameaças à diversidade biológica serem visíveis, o Brasil também se tornou um expoente mundial em conservação da biodiversidade (MITTERMEIER et al., 2005), principalmente pelo arcabouço legal construído nesses últimos 40 anos.

A criação de espaços territoriais legalmente instituídos é amplamente considerada como o principal instrumento para a conservação *in situ* da biodiversidade (LINO et al., 1999; RODRIGUES et al., 2004a, 2004b; LOUCKS et al., 2008; JENKINS; JOPPA, 2009; BRAGA; MACIEL, 2011), estando essas áreas em expansão progressiva no âmbito global (JENKINS; JOPPA, 2009). No Brasil, a institucionalização destas áreas, seguiu o modelo internacional adotado na criação do Parque Nacional de Yellowstone, em 1872, que inaugurou um modelo de gestão inovador reconhecido e amplamente copiado internacionalmente, sendo adotado na criação do Parque Nacional de Itatiaia, nos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, pelo Decreto nº 1.713/1937 (BRASIL, 1937).

Com a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), pela Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), inaugurou-se a política de gestão territorial, com o intuito de conservação da biodiversidade, principalmente pela proteção dos biomas brasileiros, quando foi instituindo o conceito de unidade de conservação:

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção; (BRASIL, 2000).

A criação de áreas protegidas, através da institucionalização de unidades de conservação, por meio de ato legal do Poder Público, ainda provoca grandes discussões e embates políticos e técnico-científicos. De acordo com Oliveira et al. (2017), após a sua criação, as unidades de conservação enfrentam polêmicas relacionadas à implantação e à gestão, quase sempre relacionadas à regularização fundiária e ao manejo sustentável dos recursos naturais, pela população em torno da área protegida.

As condições climáticas e pedológicas da Região Semiárida do Brasil favorecem a predominância do Bioma Caatinga, ou das Caatingas (AB'SABER, 1974; ANDRADE-LIMA, 1981; BERNARDES, 1999), considerando a sua heterogeneidade, que é caracterizada por uma vegetação relativamente baixa, em

comparação a outros biomas, folhas pequenas e caules com espinhos, de fisionomia e florística bem variadas e com grande quantidade de xerófilas (ANDRADE-LIMA, 1981; BERNARDES, 1999).

Considerando o uso não adequado e não sustentável dos solos e dos recursos naturais, bem como por apresentar uma pequena área protegida em unidades de conservação a Caatinga é um dos biomas mais ameaçados no Brasil (FRANCA-ROCHA et al., 2006). Isto porque, historicamente, a Região Semiárida no Brasil sempre foi palco de profundas transformações antrópicas no solo, na vegetação e na fauna, e sua conservação nem sempre foi tratada com a prioridade necessária.

Embora do ponto de vista legal a Caatinga seja o bioma mais negligenciado do Brasil, este antigo uso dos recursos naturais pela população lá residente atraiu a atenção do legislador com a criação de unidades de conservação, de modo a impor limites e evitar conflitos no seu uso (BRASILEIRO et al., 2018) e para que o bioma possa ser compartilhado pelas mais variadas populações.

Assim, este capítulo tem o objetivo de traçar um panorama das unidades de conservação criadas na Região do Semiárido do Brasil.

## 2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A criação pelo Poder Público de espaços geograficamente definidos com o objetivo de conservar a biodiversidade em locais com atributos naturais excepcionais é um instrumento relativamente antigo na História da Índia, da África do Sul (o povo Venda), da China, de Veneza, da Bretanha, da Rússia e da Inglaterra (SILVA; CUNHA, 2010). Embora o Parque Nacional de Yosemite tenha sido criado nos Estados Unidos em 1864 (PAZ et al., 2006), foi o modelo adotado na criação do Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos, em 1872, que contribuiu para a disseminação deste instrumento de conservação da biodiversidade *in situ* (BRAGA; MACIEL, 2011). Inspirada neste modelo adotado no Parque Nacional de Yellowstone, a criação de parques e outros tipos de áreas protegidas foram impulsionadas no Canadá, em 1985, na Nova Zelândia, em 1894, na Austrália, na África do Sul e no México, em 1898, na Argentina, em 1903, no Chile, em 1926, no Equador, em 1934, e na Venezuela, em 1937 (BRAGA; MACIEL, 2011).

No Brasil, como contam Paz et al. (2006), a criação destas áreas protegidas remontam ainda do final do século XIX, com criação, em 1886, no âmbito estadual, da primeira unidade de conservação, o Parque Estadual da Cidade, no Estado de São Paulo.

Na esfera federal, a primeira unidade de conservação foi criada na Amazônia, a Reserva Florestal no Território do Acre, com o objetivo de “proteger e assegurar a navegação fluvial e, conseqüentemente, de obstar que o regime hidrográfico respectivo sofra modificações que alterassem a navegabilidade do Rio Acre e do Rio Purus” (BRASIL, 1911; PAZ et al., 2006; VITAL, 2018).

Além de criar a primeira unidade de conservação federal no Brasil, e a primeira a ficar no papel, sem a efetiva implementação, este Decreto nº 8.843/1911 é o marco legal para o reconhecimento do Governo Brasileiro das conseqüências das mudanças climáticas, uma vez que declara textualmente que a “devastação desordenada das matas está produzindo em todo o país efeitos sensíveis e desastrosos, salientando-se entre eles alterações na constituição

climática de várias zonas e no regime das águas pluviais e das correntes que delas dependem” (BRASIL, 1911).

A institucionalização de áreas protegidas no Brasil seguiu com o debate internacional relacionado à temática, culminando com a sanção do Código Florestal de 1934, anexo ao Decreto nº 23.739/1934 (BRASIL, 1934), que classificou as florestas protetoras como sendo aquelas que, dentre outras funções, asilam espécies raras da fauna silvestre, e as florestas remanescentes, as que formam os parques nacionais, estaduais ou municipais, conferindo grau de conservação a estas áreas.

Após 27 anos de espera, em relação à criação da primeira unidade de conservação federal, em 1937 foi criado o Parque Nacional de Itatiaia, localizado na Serra da Mantiqueira, abrangendo os Municípios de Itatiaia e Resende, no Estado do Rio de Janeiro, e Bocaina de Minas e Itamonte no Estado de Minas Gerais. Mas esta espera poderia ter sido menor se a proposta para a criação do Parque Nacional da Ilha do Bananal e do Parque Nacional de Sete Quedas, do Engenheiro André Rebouças, em 1876, fosse encampada pelo Poder Público Federal (PAZ et al., 2006). O Parque Nacional do Araguaia, no Estado de Goiás, atualmente no Estado de Tocantins, que abrange a Ilha do Bananal, foi criado em 1959 (BRASIL, 1959), e o Parque Nacional de Sete Quedas, na Região de Guaíra ou Sete Quedas, no Estado do Paraná, foi criado em 1961 (BRASIL, 1961) e extinto em 1981 (BRASIL, 1981) para ser inundado pela Usina Hidrelétrica de Itaipu (CAVARZERE et al., 2020).

Posteriormente, embora revogado pela Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), o Novo Código Florestal de 1965 (Lei nº 4.771/1965), além de instituir as áreas de preservação permanente e as áreas de reserva legal, determinava que o Poder Público criaria parques nacionais, estaduais e municipais, bem como reservas biológicas, com o intuito de “resguardar atributos da Natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais, com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos”, além de Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, com fins econômicos, técnicos ou sociais:

Art. 5º O Poder Público criará:

- a) Parques Nacionais, Estaduais e Municipais e Reservas Biológicas, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos;
- b) Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, com fins econômicos, técnicos ou sociais, inclusive reservando áreas ainda não florestadas e destinadas a atingir aquele fim.

Parágrafo único. Fica proibida qualquer forma de exploração dos recursos naturais nos Parques Nacionais, Estaduais e Municipais. (BRASIL, 1965).

Nesta mesma linha de pensamento, a Lei nº 5.197/1967 (BRASIL, 1967), de proteção à fauna, estabelece que o Poder Público criará Reservas Biológicas Nacionais, Estaduais e Municipais, com o intuito de conservação da fauna silvestre:

Art. 5º O Poder Público criará:

- a) Reservas Biológicas Nacionais, Estaduais e Municipais, onde as atividades de utilização, perseguição, caça, apanha, ou introdução de espécimes da fauna e flora silvestre e domésticas, bem como modificações do meio ambiente a qualquer título, são proibidas, ressalvadas as atividades científicas devidamente autorizadas pela autoridade competente. (BRASIL, 1967).

Foi a Lei nº 6.902/1981 (BRASIL, 1981) que estabeleceu os critérios para a criação e os conceitos de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. Entretanto, foi a Lei nº 6.938/1981 que estabeleceu “a criação de reservas e estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e as de relevante interesse ecológico, pelo Poder Público Federal, Estadual e Municipal”, como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981; art. 9º, inciso VI), sendo dada nova redação pela Lei nº 7.804/1989, para adequá-lo aos novos ditames da Constituição Federal de 1988:

Art 9º São instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente: (BRASIL, 1981):

[...]

VI - a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas; (BRASIL, 1989, art. 1, inciso VI).

É que, uma das principais inovações da Constituição Federal de 1988 foi reservar um capítulo exclusivo para tratar do meio ambiente, que consagra que:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988).

Para garantir e assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado consagrado pelo *caput* do art. 225, dentre outras incumbências, a Constituição Federal de 1988 delegou ao Poder Público:

Art. 225. [...]

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

[...]

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; (BRASIL, 1988, art. 225, inciso III).

[...]

Foi assim então que a criação de áreas protegidas e unidades de conservação foram alçadas como política pública dos Governos Federal, Estaduais e Municipais no Brasil, cabendo à Lei dos Crimes Ambientais, Lei nº 9.605/1998 (BRASIL, 1998), capitular os crimes relacionados aos danos provocados em unidades de conservação (CORRÊA; ABREU, 2014). Assim capitula os arts. 40 e 40-A, da Lei nº 9.605/1998, com redação dada pela Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), nos casos indicados:

Art. 40. Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização:

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

§ 1º Entende-se por Unidades de Conservação de Proteção Integral as Estações Ecológicas, as Reservas Biológicas, os Parques Nacionais, os Monumentos Naturais e os Refúgios de Vida Silvestre. (Redação dada pela Lei nº 9.985, de 2000)

§ 2º A ocorrência de dano afetando espécies ameaçadas de extinção no interior das Unidades de Conservação de Proteção Integral será considerada circunstância agravante para a fixação da pena. (Redação dada pela Lei nº 9.985, de 2000)

§ 3º Se o crime for culposos, a pena será reduzida à metade.

Art. 40-A. (VETADO) (Incluído pela Lei nº 9.985, de 2000)

§ 1º Entende-se por Unidades de Conservação de Uso Sustentável as Áreas de Proteção Ambiental, as Áreas de Relevante Interesse Ecológico, as Florestas Nacionais, as Reservas Extrativistas, as Reservas de Fauna, as Reservas de Desenvolvimento Sustentável e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural. (Incluído pela Lei nº 9.985, de 2000)

§ 2º A ocorrência de dano afetando espécies ameaçadas de extinção no interior das Unidades de Conservação de Uso Sustentável será considerada circunstância agravante para a fixação da pena. (Incluído pela Lei nº 9.985, de 2000)

§ 3º Se o crime for culposos, a pena será reduzida à metade. (Incluído pela Lei nº 9.985, de 2000)

Ao Decreto nº 3.179/1999 (BRASIL, 1999), revogado pelo Decreto nº 6.514/2008 (BRASIL, 2008), e modificado pelo Decreto nº 6.686/2008 (BRASIL, 2008), coube dispor sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente:

Art. 91. Causar dano à unidade de conservação: (Redação dada pelo Decreto nº 6.686, de 2008).

Multa de R\$ 200,00 (duzentos reais) a R\$ 100.000,00 (cem mil reais). (BRASIL, 2008).

Embora a criação de unidades de conservação no Brasil como instrumento para a conservação da biodiversidade não seja recente, esta incumbência do Poder Público foi apenas regulamentada pela Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000), estabelecendo todos os procedimentos a serem adotados na criação, implantação e gestão destas unidades.

## **2.1. SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC)**

Tentando disciplinar as áreas legalmente protegidas criadas no Brasil, a Resolução CONAMA nº 11/1987 (BRASIL, 1987) declarou como unidades de



conservação os “sítios ecológicos de relevância cultural, criadas por atos do Poder Público, como as estações ecológicas, as reservas ecológicas, as áreas de proteção ambiental, especialmente suas zonas de vida silvestre e os corredores ecológicos, os parques nacionais, estaduais e municipais, as reservas biológicas, as florestas nacionais, estaduais e municipais, os monumentos naturais, os jardins botânicos, os jardins zoológicos, bem como os hortos florestais”.

Mas foi o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que estabeleceu os objetivos, as diretrizes, as atribuições dos órgãos envolvidos na sua gerência, bem como todos os procedimentos a serem adotados na criação, implantação e gestão destas unidades, no âmbito das esferas federal, estaduais e municipais.

De acordo com o art. 2º, inciso I, da Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), entende-se por unidade de conservação:

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção; (BRASIL, 2000).

Os principais méritos da Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000) foi a institucionalização do conceito de unidade de conservação, a divisão das categorias em proteção integral e uso sustentável (PAZ et al., 2006, 2008), a interrupção de criação de unidades de conservação sem relevâncias técnico-científicas, nos termos adotados por Jorge Pádua (1997), “causuísta e aleatória”, bem como a padronização das categorias até então criadas por atos legais (Tabela 2.1).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) dividiu as categorias de unidades de conservação em dois grupos, as unidades de proteção integral (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre) e as unidades de uso sustentável (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), cada uma com características e objetivos de manejo bem específicos (BRASIL, 2000, arts. 7º, 8º e 14).

**Tabela 2.1.** Categorias de unidades de conservação criadas anteriormente à sanção do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº 9.885/2000).

| Unidade de conservação                | Ato legal              |
|---------------------------------------|------------------------|
| Reserva Florestal                     | Decreto nº 8.843/1911  |
| Parque Nacional                       | Lei nº 4.771/1965      |
| Floresta Nacional                     | Lei nº 4.771/1965      |
| Reserva Biológica                     | Lei nº 5.197/1967      |
| Estação Ecológica                     | Lei nº 5.197/1967      |
| Áreas de Proteção Ambiental           | Lei nº 6.902/1981      |
| Reserva Econômica                     | Decreto nº 89.336/1984 |
| Área de Relevante Interesse Ecológico | Decreto nº 89.336/1984 |
| Reserva Ecológica                     | Decreto nº 89.336/1984 |

Embora seja uma unidade de conservação de uso sustentável, a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), por apenas permitir o uso indireto dos recursos naturais, permitindo-se as pesquisas e o ecoturismo, na prática ela se assemelha a uma unidade de conservação de proteção integral (SILVA, 2008; OLIVEIRA; BARBOSA, 2010).

Assim, com o advento da Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), todos os órgãos públicos estaduais e municipais que desejem integrar ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) devem seguir literalmente o que determina esta norma, estipulando-se prazo de até dois anos, a contar da data de sanção da norma, para serem recategorizadas:

Art. 55. As unidades de conservação e áreas protegidas criadas com base nas legislações anteriores e que não pertençam às categorias previstas nesta Lei serão reavaliadas, no todo ou em parte, no prazo de até dois anos, com o objetivo de definir sua destinação com base na categoria e função para as quais foram criadas, conforme o disposto no regulamento desta Lei. (BRASIL, 2000).

Excepcionalmente e a critério do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), poderão integrar ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as “unidades de conservação estaduais e municipais que foram concebidas

para atender a peculiaridades regionais ou locais e que possuam objetivos de manejo que não possam ser satisfatoriamente atendidos por nenhuma categoria prevista Lei nº 9.985/2000 e cujas características permitam, em relação às criadas pelo SNUC, uma nítida distinção” (BRASIL, 2000, art. 6º, parágrafo único).

Cabendo ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), criada especificamente para administrar as unidades de conservação federais pela conversão da Medida Provisória nº 366/2007 (BRASIL, 2007) na Lei nº 11.516/2007 (BRASIL, 2007), e ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e em caráter supletivo, aos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, a execução do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), com a função de implementá-lo, “subsidiar as propostas de criação e administrar as unidades de conservação federais, estaduais e municipais, nas respectivas esferas de atuação” (BRASIL, 2000, art. 6º, inciso III).

As unidades de conservação poderão ter, conforme a Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), conselho consultivo ou deliberativo, que serão presididos pelo chefe da unidade de conservação, o qual designará os demais conselheiros indicados pelos setores a serem representados (BRASIL, 2002, art. 17), que deve ter representantes de órgãos públicos, da sociedade civil, como a população residente, população tradicional, povos indígenas, proprietários de imóveis no interior da unidade de conservação, trabalhadores e setor privado atuantes na região, comunidade científica e organizações não-governamentais com atuação comprovada na região.

De acordo com o art. 20, do Decreto nº 4.340/2002 (BRASIL, 2002), compete aos Conselhos Gestores:

Art. 20. Compete ao conselho de unidade de conservação:

I - elaborar o seu regimento interno, no prazo de noventa dias, contados da sua instalação;

II - acompanhar a elaboração, implementação e revisão do Plano de Manejo da unidade de conservação, quando couber, garantindo o seu caráter participativo;

III - buscar a integração da unidade de conservação com as demais unidades e espaços territoriais especialmente protegidos e com o seu entorno;

IV - esforçar-se para compatibilizar os interesses dos diversos segmentos sociais relacionados com a unidade;

V - avaliar o orçamento da unidade e o relatório financeiro anual elaborado pelo órgão executor em relação aos objetivos da unidade de conservação;

VI - opinar, no caso de conselho consultivo, ou ratificar, no caso de conselho deliberativo, a contratação e os dispositivos do termo de parceria com OSCIP, na hipótese de gestão compartilhada da unidade;

VII - acompanhar a gestão por OSCIP e recomendar a rescisão do termo de parceria, quando constatada irregularidade;

VIII - manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos; e

IX - propor diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar a relação com a população do entorno ou do interior da unidade, conforme o caso. (BRASIL, 2002).

Outra importante inovação da lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), regulamentada pelo Decreto nº 4.340/2002, foi disciplinar a criação de unidades de conservação, obrigando que o ato de criação seja o mais detalhado possível, contendo a denominação, a categoria de manejo, os objetivos, os limites, devidamente georreferenciados, a área e o órgão responsável pela administração, dentre outros itens (BRASIL, 2002, art. 2º). Também obrigou que a criação da unidade só poderá ser concretizada, após a elaboração de estudos técnicos preliminares (BRASIL, 2002, art. 3º), atestando a importância da unidade, bem como após a realização de audiência pública (FARENA, 2007), com a finalidade de subsidiar a “definição da localização, da dimensão e dos limites mais adequados para a unidade” (BRASIL, 2002, art. 4º), além do “fornecimento de informações adequadas e inteligíveis à população local e a outras partes interessadas” (BRASIL, 2000, art. 22, § 3º).

## **2.2. PLANO DE MANEJO E ZONA DE AMORTECIMENTO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Com o intuito de orientar o gerenciamento das unidades de conservação, a lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei nº 9.985/2000) determinou a elaboração de um plano de manejo em até cinco após a criação da

unidade, “devendo abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas” (BRASIL, 2000, art. 27).

O art. 2º, inciso VIII, da lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei nº 9.985/2000) conceitua plano de manejo como:

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

[...]

XVII - plano de manejo: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade; (BRASIL, 2000);

Considerando a importância do plano de manejo para a gestão da unidade de conservação, a lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei nº 9.985/2000) proíbe quaisquer alterações, “atividades ou modalidades de utilização, nas unidades de conservação, em desacordo com os seus objetivos, o seu Plano de Manejo e seus regulamentos” (BRASIL, 2000, art. 28). Determinando ainda que, “até que seja elaborado o Plano de Manejo, todas as atividades e obras desenvolvidas nas unidades de conservação de proteção integral devem se limitar àquelas destinadas a garantir a integridade dos recursos naturais que a unidade objetiva proteger, assegurando-se às populações tradicionais porventura residentes na área as condições e os meios necessários para a satisfação de suas necessidades materiais, sociais e culturais” (BRASIL, 2000, art. 28, parágrafo único).

O Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF, 1979) assim conceitua o plano de manejo:

**Plano de Manejo** é o instrumento que fornece diretrizes básicas para o planejamento de uma unidade de conservação. Os recursos da unidade são analisados dentro do contexto nacional e regional, e seus objetivos específicos definidos. O zoneamento é uma maneira de garantir que a unidade atenda todos os objetivos determinados. Assim, seus programas de manejo e áreas de

desenvolvimento são estabelecidos em ordem cronológica para que todos objetivos sejam alcançados.

Como o planejamento é um processo dinâmico, o plano de manejo deve ser flexível para incorporar novas descobertas científicas ou outras alterações que direta ou indiretamente possam refletir nos recursos da unidade de conservação. (IBDF, 1979, p. 5).

Além de proteger a área da unidade de conservação propriamente dita, a lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei nº 9.985/2000) também impôs restrição às áreas adjacentes à unidade de modo a conferir maior efetividade à conservação e preservação da área, zona de amortecimento (GUIMARÃES et al., 2012).

O art. 2º, inciso XVIII, da lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei nº 9.985/2000) assim conceitua zona de amortecimento:

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

[...]

XVIII - zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade; (BRASIL, 2000);

Coube ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através da Resolução CONAMA nº 428/2010 (BRASIL, 2010), alterada pela Resolução CONAMA nº 473/2015 (BRASIL, 2015), regulamentar a zona de amortecimento das unidades de conservação, a qual deve estar estabelecida no plano de manejo, no prazo de até cinco anos a partir da data da publicação da Resolução nº 473, de 11 de dezembro de 2015 (BRASIL, 2015).

De acordo ainda com estas resoluções do CONAMA (BRASIL, 2010; 2015), a zona de amortecimento para as unidades de conservação que não a estabeleceram será de três mil metros, para o licenciamento de empreendimentos de impacto ambiental significativo, assim considerado pelo órgão ambiental, fundamentado em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). Já nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA, também considerado pelo órgão ambiental, a zona de amortecimento será de dois mil metros.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Para este estudo, foram consideradas as unidades de conservação localizadas na Região Semiárida do Brasil, de acordo com os critérios técnicos e científicos estabelecidos pela Resolução SUDENE/CONDEL nº 107/2017 e aprovados pela Resolução SUDENE/CONDEL nº 115/2017 (Apêndice 1).

De acordo com a Resolução SUDENE/CONDEL nº 107/2017, do Conselho Deliberativo (CONDEL) da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), para compor a região semiárida, os municípios devem possuir as seguintes características climáticas:

Art. 2º Estabelecer os seguintes critérios técnicos e científicos para delimitação do Semiárido:

I - Precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm;

II - Índice de Aridez de Thorntwaite igual ou inferior a 0,50;

III - Percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano (BRASIL, 2017).

Estas características climáticas, de tipo BSh, pela classificação de Köppen (ALVARES et al., 2013), favorecem o desenvolvimento da vegetação de Caatinga, com árvores e arbustos de porte baixo, folhas pequenas e espinhos e plantas suculentas (ANDRADE-LIMA, 1981; SILVA et al., 2016), e aliada às características pedológicas da região, tornam a Região Semiárida do Brasil susceptíveis ao processo de desertificação (SANTANA, 2007).

Atualmente, a Região Semiárida do Brasil é composta por 1.262 municípios, pertencentes aos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais. A distribuição dos municípios por estados que compõe esta região, bem como a área abrangida e a população atingida são apresentadas na Tabela 2.2 e plotadas na Figura 2.1, bem como os municípios listados no Apêndice 1).

**Tabela 2.2.** Distribuição dos municípios por estados que compõem a Região Semiárida do Brasil.

| <b>Estado</b>       | <b>Municípios atingidos pelo semiárido</b> | <b>Área total (km<sup>2</sup>)</b> | <b>Área semiárido (km<sup>2</sup>)</b> | <b>Pop 2017</b>   |
|---------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|
| Maranhão            | 2                                          | 329.642,170                        | 3.523,12                               | 213.693           |
| Piauí               | 185                                        | 251.616,823                        | 200.610,03                             | 2.805.394         |
| Ceará               | 175                                        | 148.894,757                        | 146.888,76                             | 5.827.192         |
| Rio Grande do Norte | 147                                        | 52.809,602                         | 49.072,54                              | 1.922.440         |
| Paraíba             | 194                                        | 56.467,239                         | 51.305,67                              | 2.498.117         |
| Pernambuco          | 123                                        | 98.068,021                         | 86.340,61                              | 3.993.975         |
| Alagoas             | 38                                         | 27.843,295                         | 12.583,08                              | 962.641           |
| Sergipe             | 29                                         | 21.926,908                         | 11.093,04                              | 478.935           |
| Bahia               | 278                                        | 564.722,611                        | 446.021,34                             | 7.675.656         |
| Minas Gerais        | 91                                         | 586.521,121                        | 121.259,21                             | 1.492.198         |
| <b>Total</b>        | <b>1.262</b>                               | <b>-</b>                           | <b>1.128.697,40</b>                    | <b>27.870.241</b> |

Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (BRASIL, 2017).

### 3.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTUDADAS

As unidades de conservação considerada nesta tese foram aquelas que tiveram ato administrativo declaratório de proteção de espaço geograficamente definido, no domínio da Região do Semiárido do Nordeste do Brasil, em vigência até dezembro de 2019, de acordo com o entendimento de Farena (2017):

O ato de criação da unidade de conservação não exige forma predeterminada. Uma vez criada a unidade de conservação, não poderá quem a criou eximir-se de sua implantação sob o argumento de que a forma empregada (ou a categoria em que foi classificada) não foi a mais acertada. Criada por decreto, que delimite sua área e autorize o Poder Público a proceder às desapropriações, ainda que estas não se efetivem, ou mesmo venha a caducar o decreto expropriatório, subsiste a unidade de conservação e o dever do estado de implantá-la. Somente por meio de lei estará o ente público liberado do dever de implantar essa unidade de conservação; do contrário, deverá promover a regularização fundiária da unidade (FARENA, 2017).

Para a realização desta tese foi realizada pesquisa bibliográfica, bem como foram consultados os portais oficiais da Internet de órgãos ambientais para o levantamento de dados e pesquisa de informações gerais sobre as unidades de



conservação localizadas na Região Semiárida do Brasil, criadas até 31 de dezembro de 2019.

As fontes primárias para a pesquisa foram o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Natureza (ICMBio), o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Ambientais Renováveis (IBAMA) e o Diário Oficial da União. Além dos portais governamentais estaduais e municipais.

Para a obtenção de informações relacionadas ao *status* de conservação das unidades de conservação pesquisadas, foram realizadas buscas nos portais oficiais da Internet de órgãos ambientais e em revistas científicas, usando-se como referência o nome da unidade de conservação.

**Figura 2.1.** Delimitação da Região Semiárida no Brasil.

Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Região Semiárida do Brasil atinge dez estados e 1.262 municípios e em todas as unidades da federação foram criadas alguma categoria de unidades de conservação. A Tabela 2.3 mostra as unidades da federação com suas respectivas áreas, as áreas atingidas e o percentual de áreas do semiárido protegidas.

Para Leal et al. (2005) a criação de unidades de conservação, como estratégia regional para evitar as perdas de habitat e evitar a desertificação, além de manter os serviços ambientais oferecidos pelo Bioma da Caatinga e promover o uso sustentável dos recursos naturais da região, é essencial para reverter a degradação deste ecossistema.

Estudos recentes demonstram o grande potencial da Região Semiárida do Brasil em acolher uma biodiversidade significativa, inclusive albergando um grande número de espécies endêmicas (FERNANDES et al., 2020). Para se ter uma ideia da biodiversidade da vegetação arbustivo-arbórea da Caatinga, em um pequeno trecho de mata ciliar do Rio Taperoá, na Região Semiárida da Paraíba, Lacerda; Barbosa (2008) identificaram quarenta morfo-espécies, distribuídas em vinte e uma famílias e trinta e três gêneros.

A criação de unidades de conservação na Região Semiárida do Brasil reveste-se ainda mais de importância para a preservação e conservação do capital natural quando se observa o uso da fauna silvestre como recurso alimentar e como medicamentos pelas comunidades (MENDONÇA et al., 2011; ALVES et al., 2012; MANCAL et al., 2016), o uso de plantas e de espécies nativas para os mais diversos fins (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; ALBUQUERQUE et al., 2005; ALBUQUERQUE et al., 2017; LUCENA et al., 2017; ALVES et al., 2019; PAODJUNAS et al., 2019), inclusive medicinais (MARQUES, 2008; MARQUES et al., 2010; COUTINHO et al., 2015; LUCENA et al., 2018; PAZ et al. 2018; FARIAS et al., 2019), a conservação da água (BARBOSA et al., 2018; AZEVÊDO et al., 2020), a presença de plantas exóticas invasivas (ALVES; FABRICANTE, 2019) e animais domésticos (DIAS et al., 2019), tendo em vista que todos têm o direito de usufruir destes recursos naturais, mesmo porque, em alguns casos a destruição da vegetação pode ser incentivada por lei (ALVES et al., 2020), além de que a conservação da Natureza

desempenha importante serviço no enfretamento dos efeitos provocados pelas mudanças climáticas (BARROS, 2011; LOPOUKHINE et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2012), tendo como um grande aliado o turismo ecológico (DRUMM, 2008). Sendo urgente as formulações de políticas direcionadas para as áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartições de benefícios da Caatinga (ROSA, 2007; FONSECA et al., 2017).

**Tabela 2.3.** Percentagem da área territorial estadual abrangida pela Região Semiárida em cada unidade da federação.

| Estado              | Área total (km <sup>2</sup> ) | Área Semiárido (km <sup>2</sup> ) | % Semiárido | Área UC Semiárido (ha) | % UC Semiárido |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------------------|----------------|
| Maranhão            | 329.642,170                   | 3.523,12                          | 1,07        | 37.709,00              | 10,70          |
| Piauí               | 251.616,823                   | 200.610,03                        | 79,73       | 2.480.744,25           | 12,37          |
| Ceará               | 148.894,757                   | 146.888,76                        | 98,65       | 1.205.956,73           | 8,31           |
| Rio Grande do Norte | 52.809,602                    | 49.072,54                         | 92,92       | 26.767,48              | 0,55           |
| Paraíba             | 56.467,239                    | 51.305,67                         | 90,86       | 68.595,34              | 1,34           |
| Pernambuco          | 98.068,021                    | 86.340,61                         | 88,04       | 590.577,60             | 6,84           |
| Alagoas             | 27.843,295                    | 12.583,08                         | 45,19       | 13.987,00              | 1,11           |
| Sergipe             | 21.926,908                    | 11.093,04                         | 50,59       | 11.431,76              | 1,03           |
| Bahia               | 564.722,611                   | 446.021,34                        | 78,98       | 2.904.695,89           | 6,51           |
| Minas Gerais        | 586.521,121                   | 121.259,21                        | 20,67       | 231.443,80             | 0,19           |
| <b>Total</b>        | -                             | <b>1.128.697,40</b>               | -           | <b>7.571.908,85</b>    | <b>6,71</b>    |

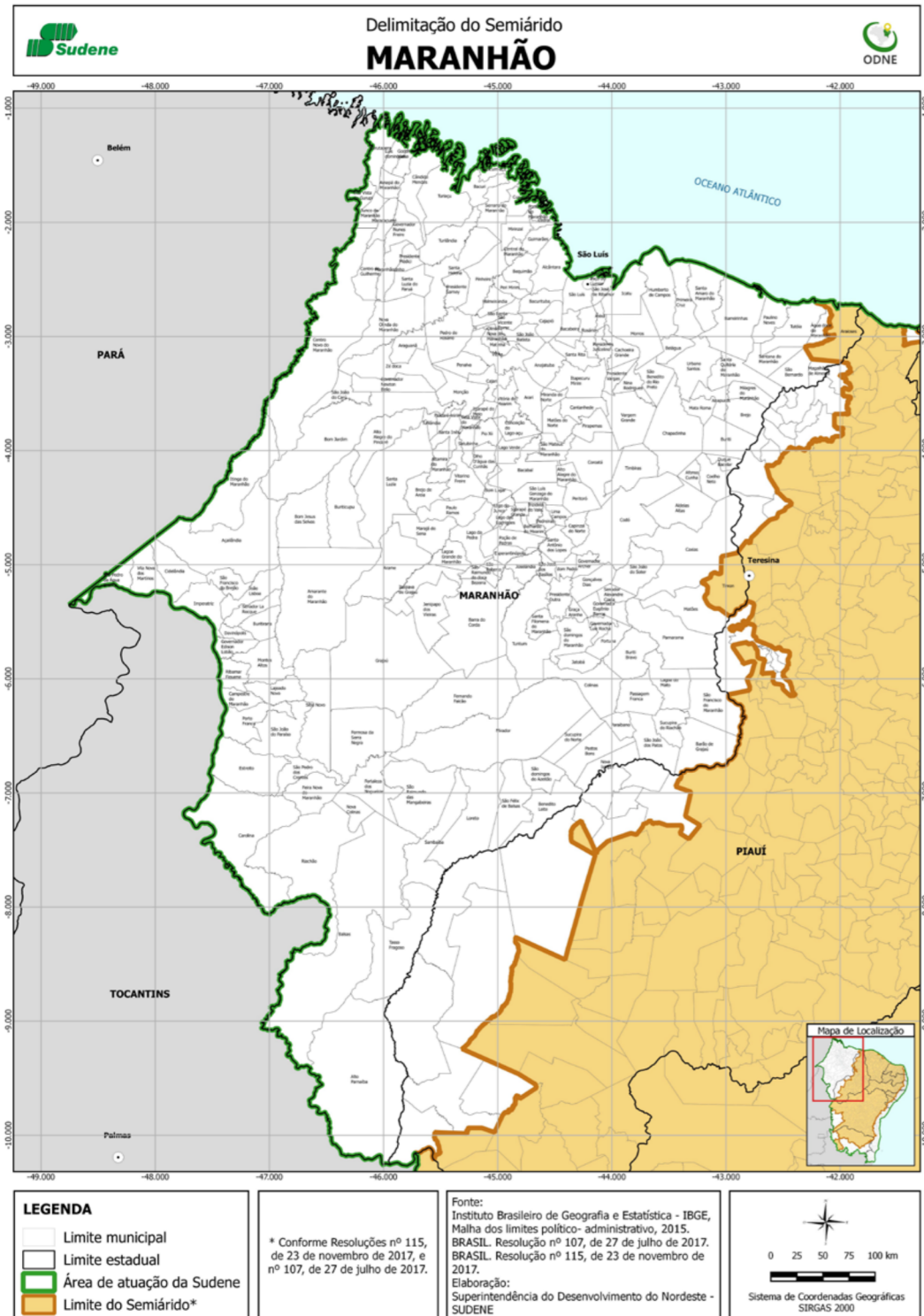
Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (BRASIL, 2017), IBGE (2019).

#### 4.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DO MARANHÃO

O Estado do Maranhão possui 10,70% (Tabela 2.3) de sua área atingida pela Região do Semiárido (Figura 2.2) ocupada por quatro unidades de conservação, todas de uso sustentável, sendo uma administrada pela esfera federal, uma particular e duas estaduais (Tabela 2.4).

A Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, criada pelo governo federal, localizada no Município de Araiões, também está inserida em territórios do Estado de Ceará e do Estado do Piauí.

Figura 2.2. Delimitação da Região Semiárida no Estado do Maranhão.



Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).

**Tabela 2.4.** Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado do Maranhão.

| UC                                                                         | Município                                              | Tipo | Âmbito   | Área (ha)        | Ato de Criação              |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------|----------|------------------|-----------------------------|
| RPPN Ilha do Caju                                                          | Araioses                                               | US   | Federal  | 102,00           | Portaria IBAMA nº 96-N/1999 |
| APA Foz do Rio das Preguiças - Pequenos Lençóis - Região Lagunar Adjacente | Araioses, Barreirinhas, Tutóia, Água Doce do Maranhão  | US   | Estadual | 9.009,00         | Decreto nº 11.899/1991      |
| APA dos Morros Garapenses                                                  | Afonso Cunha, Buriti, Coelho Neto, Duque Bacelar       | US   | Estadual | 24.798,00        | Decreto nº 25.087/2010      |
| APA Delta do Parnaíba                                                      | Paulino Neves, Tutóia, Água Doce do Maranhão, Araioses | US   | Federal  | 3.800,00         | Decreto S/Nº/1996           |
| <b>Total</b>                                                               | -                                                      | -    | -        | <b>37.709,00</b> | -                           |

Legenda: APA = Área de Proteção Ambiental. RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural. US = Uso sustentável.

## **4.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DO PIAUÍ**

O Estado do Piauí possui 12,37% (Tabela 2.3) de sua área atingida pela Região do Semiárido (Figura 2.3) ocupada por dezoito unidades de conservação, sendo quatro de proteção integral e catorze de uso sustentável, sendo oito administradas pelo governo federal, seis geridas por particulares e quatro pelo governo estadual (Tabela 2.5).

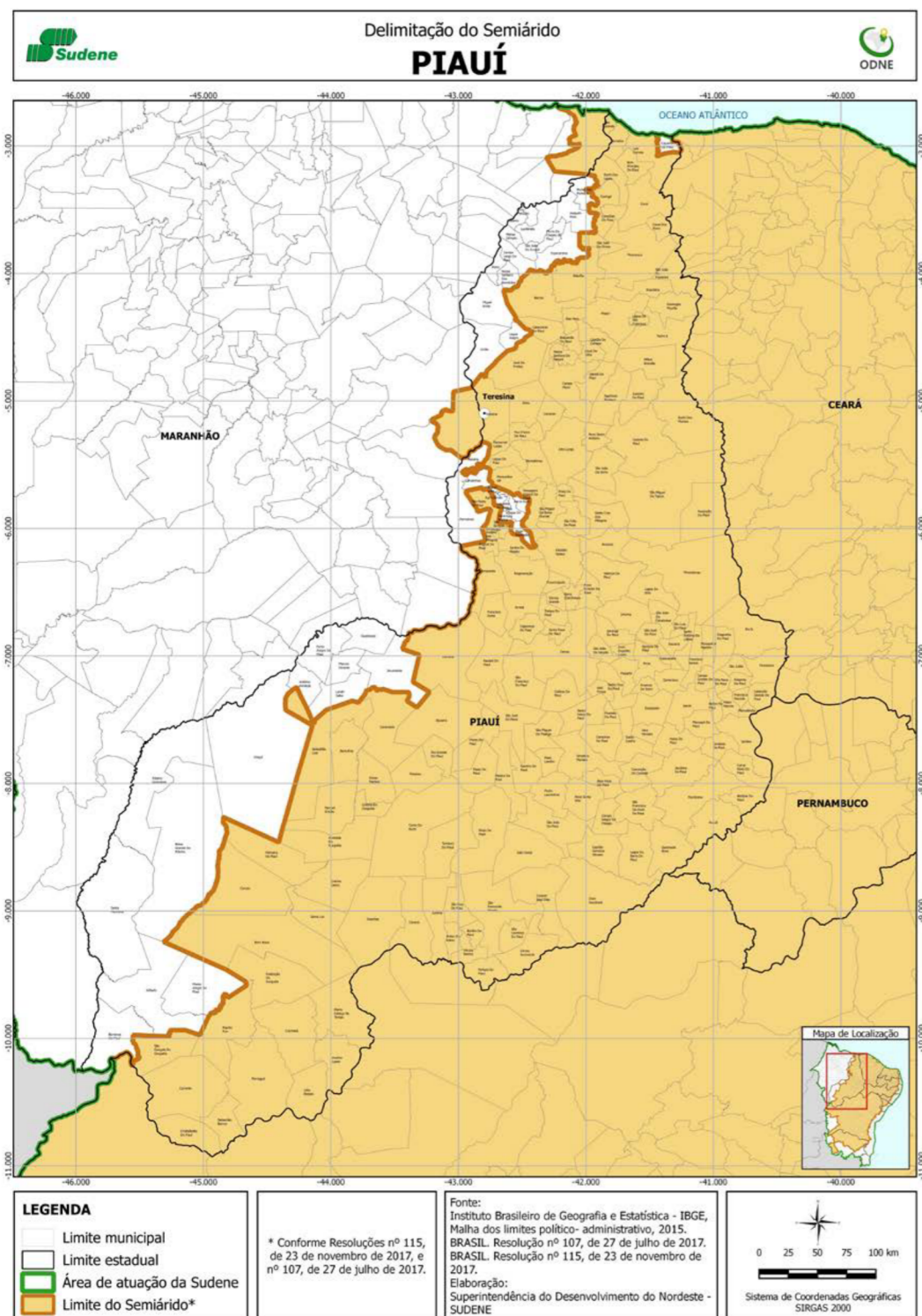
A Área de Proteção Ambiental da Serra da Ibiapaba, criada pelo governo federal, localizada nos Municípios de Bom Princípio do Piauí, Brasileira, Buriti dos Lopes, Cocal, Conceição do Canindé, Domingos Mourão, Lagoa de São Francisco, Piracuruca, Piripiri, Pedro II, também está inserida no Estado do Ceará.

A Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, criada pelo governo federal, localizada nos Municípios de Delta do Parnaíba, Ilha Grande, Luís Correia, Parnaíba, Cajueiro da Praia, também compartilha territórios nos Estados do Maranhão e no Estado do Ceará.

A Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, criada pelo governo federal, localizado nos Municípios de Fronteiras, Padre Marcos, São Julião, Simões, Caldeirão Grande do Piauí, Alegrete do Piauí, Marcolândia, Caridade do Piauí, Curral Novo do Piauí e Francisco Macedo, também compartilha territórios nos Estados do Ceará e Estado de Pernambuco.



**Figura 2.3.** Delimitação da Região Semiárida no Estado do Piauí.



Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).



**Tabela 2.5.** Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado do Piauí.

| UC                                 | Município                                                                   | Tipo | Âmbito   | Área (ha)  | Legislação                                       |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|----------|------------|--------------------------------------------------|
| PARNA Serra da Capivara            | Canto do Buriti, São João do Piauí, São Raimundo Nonato e Coronel José Dias | PI   | Federal  | 100.762,00 | Decreto nº 83.548/1979<br>Decreto nº 99.143/1990 |
| PARNA Serra das Confusões          | Caracol, Guaribas, Santa Luz, Cristino Castro                               | PI   | Federal  | 823.838    | Decreto S/Nº/1998<br>Decreto S/Nº/2010           |
| PARNA Sete Cidades                 | Piripiri e Piracuruca                                                       | PI   | Federal  | 6.303,64   | Decreto nº 50.744/1961                           |
| FLONA Palmares                     | Altos e Teresina                                                            | US   | Federal  | 160,00     | Decreto S/Nº/2005                                |
| RESEX Marinha do Delta do Parnaíba | Ilha Grande                                                                 | US   | Federal  | 718,00     | Decreto S/Nº/2000                                |
| APA da Cachoeira do Urubu          | Esperantina e Batalha                                                       | PI   | Estadual | 3.053      | Lei nº 9.736/1997                                |
| APA Ingazeiras                     | Paulistana                                                                  | US   | Estadual | 653,97     | Decreto nº 10.003/1999                           |
| APA Lagoa de Nazaré                | Nazaré do Piauí                                                             | US   | Estadual | 2.310,00   | Decreto nº 8.923/1993                            |
| APA Rangel                         | Curimatá                                                                    | US   | Estadual | 26.769,13  | Decreto nº 9.927/1998                            |
| RPPN Fazenda Boqueirão dos Frades  | Altos                                                                       | US   | Federal  | 579,78     | Portaria IBAMA nº 29-N/1998                      |
| RPPN Fazenda Centro                | Buriti dos Lopes                                                            | US   | Federal  | 139,06     | Portaria IBAMA nº 68-N/1999                      |
| RPPN Fazenda Boqueirão             | Canavieira                                                                  | US   | Federal  | 580,00     | Portaria IBAMA nº 65-N/1997                      |
| RPPN Marvão                        | Castelo do Piauí                                                            | US   | Federal  | 5.096,86   | Portaria IBAMA nº 42/2000                        |
| RPPN Recanto da Serra Negra        | Piracuruca                                                                  | US   | Federal  | 179,16     | Portaria IBAMA nº 37/2004                        |
| RPPN Santa Maria de Tapuã          | Teresina                                                                    | US   | Federal  | 238,00     | Portaria IBAMA nº 98-N/1999                      |

**Tabela 2.5.** Continuação.

| UC                     | Município                                                                                                                                                          | Tipo | Âmbito  | Área (ha)           | Legislação        |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|---------------------|-------------------|
| APA Serra da Ibiapaba  | Bom Princípio do Piauí, Brasileira, Buriti dos Lopes, Cocal, Conceição do Canindé, Domingos Mourão, Lagoa de São Francisco, Piracuruca, Piripiri, Pedro II         | US   | Federal | 1.246.148,89        | Decreto S/Nº/1996 |
| APA Delta do Parnaíba  | Ilha Grande, Luís Correia, Parnaíba, Cajueiro da Praia                                                                                                             | US   | Federal | 101.034,50          | Decreto S/Nº/1996 |
| APA Chapada do Araripe | Fronteiras, Padre Marcos, São Julião, Simões, Caldeirão Grande do Piauí, Alegrete do Piauí, Marcolândia, Caridade do Piauí, Curral Novo do Piauí, Francisco Macedo | US   | Federal | 162.180,26          | Decreto S/Nº/1997 |
| <b>Total</b>           | -                                                                                                                                                                  | -    | -       | <b>2.480.744,25</b> | -                 |

Legenda: APA = Área de Proteção Ambiental; ARIE = Área de Relevante Interessante Ecológico; ESEC = Estação Ecológica; FLONA = Floresta Nacional; MONA = Monumento Natural; PARNA = Parque Nacional; REBIO = Reserva Biológica; RESEX = Reserva Extrativista; REVIS = Refúgio da Vida Silvestre; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural.

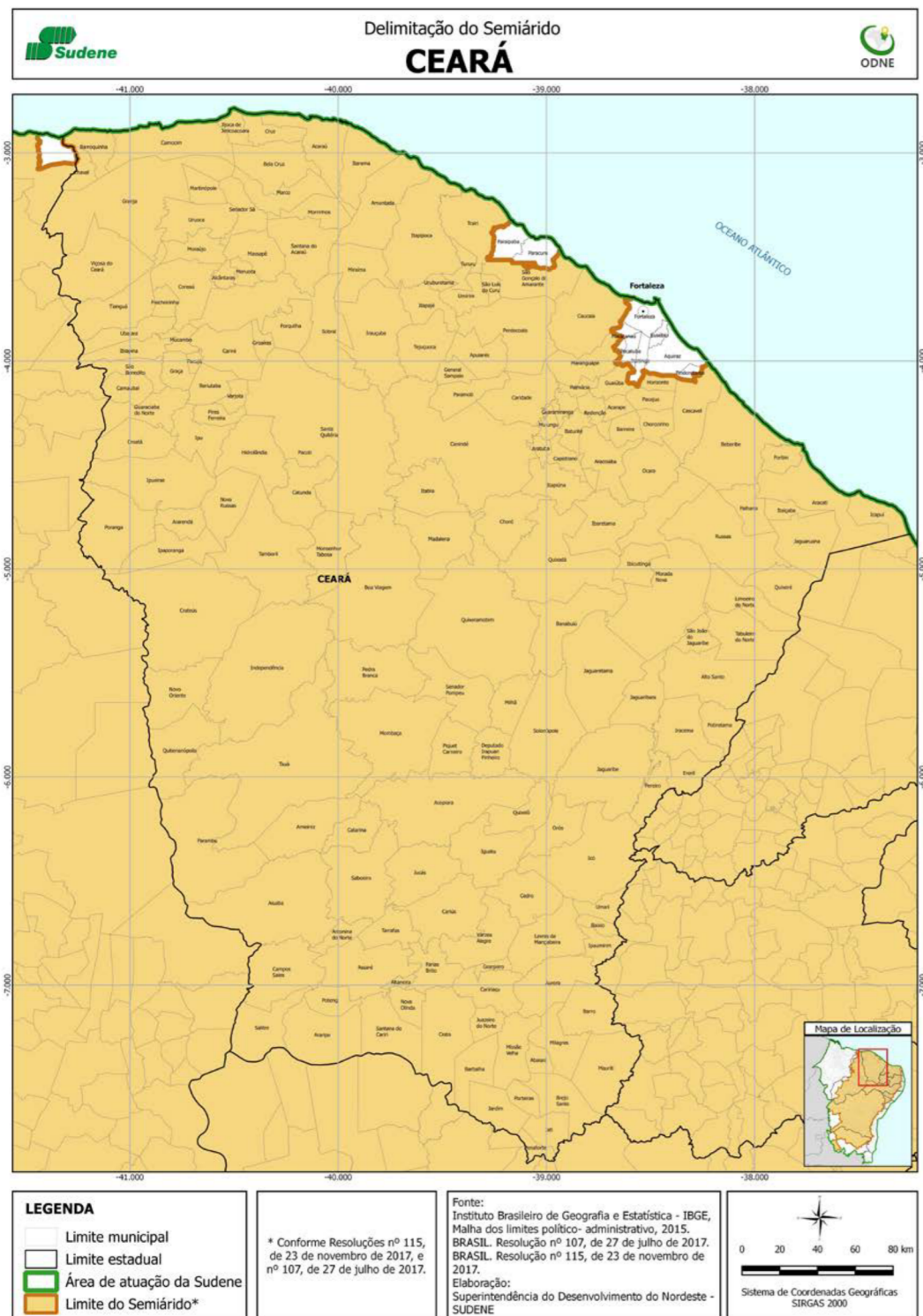
### **4.3. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DO CEARÁ**

O Estado do Ceará possui 8,21% (Tabela 2.3) de sua área atingida pela Região do Semiárido (Figura 2.4) ocupada por oitenta e seis unidades de conservação, sendo vinte e uma de proteção integral e sessenta e cinco de uso sustentável, sendo onze administradas pelo governo federal, trinta e seis geridas por particulares, vinte cinco pelo governo estadual, dez pelos governos municipais e quatro reservas ecológicas particulares também com administração privada, mas pendendo de recategorização (Tabela 2.6).

A Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, criada pelo governo federal, localizada nos Municípios de Abaiara, Araripe, Barbalha, Brejo Santo, Campos Sales, Crato, Jardim, Jati, Missão Velha, Nova Olinda, Penaforte, Porteiras, Potengi, Salitre, Santana do Cariri, também compartilha territórios no Estado de Pernambuco e no Estado do Piauí.

A Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, criada pelo governo federal, localizada nos Municípios de Chaval e Barroquinha, também compartilha territórios no Estado do Piauí e no Estado do Maranhão.

A Área de Proteção Ambiental da Serra da Ibiapaba, criada pelo governo federal, localizada nos Municípios de Chaval, Granja, Moraújo, Tianguá e Viçosa do Ceará, também compartilha território no Estado do Piauí.

**Figura 2.4.** Delimitação da Região Semiárida no Estado do Ceará.

Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).

**Tabela 2.6.** Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado do Ceará.

| UC                     | Município                                                                                                                                                         | Tipo | Âmbito  | Área (ha)  | Legislação                                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ESEC Açude Castanhão   | Jaguaribara e Alto Santo                                                                                                                                          | PI   | Federal | 12.579,20  | Decreto S/Nº/2001                                                        |
| ESEC Aiuaba            | Aiuaba                                                                                                                                                            | PI   | Federal | 11.747,00  | Decreto S/Nº/2001                                                        |
| PARNA Ubajara          | Tianguá, Frecherinha e Ubajara                                                                                                                                    | PI   | Federal | 6.288,00   | Decreto nº 45.954/1959<br>Decreto S/Nº/2002                              |
| PARNA Jericoacoara     | Cruz, Jijoca de Jericoacoara                                                                                                                                      | PI   | Federal | 8.416,08   | Decreto S/Nº/2002                                                        |
| FLONA Araripe-Apodi    | Barbalha, Crato, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri                                                                                            | US   | Federal | 38.918,00  | Decreto-Lei nº 9.226/1946<br>Decreto S/Nº/2012                           |
| FLONA Sobral           | Sobral                                                                                                                                                            | US   | Federal | 661,01     | Lei nº 127/1947<br>Decreto nº 62.007/1967<br>Portaria ICMBio nº 358/2001 |
| APA Serra da Meruoca   | Alcântaras, Massapê, Meruoca e Sobral                                                                                                                             | US   | Federal | 29.361,00  | Lei nº 11.891/2008                                                       |
| APA Chapada do Araripe | Abaíara, Araripe, Barbalha, Brejo Santo, Campos Sales, Crato, Jardim, Jati, Missão Velha, Nova Olinda, Penaforte, Porteiras, Potengi, Salitre e Santana do Cariri | US   | Federal | 532.236,17 | Decreto S/Nº/1997                                                        |
| APA Delta do Parnaíba  | Chaval e Barroquinha                                                                                                                                              | US   | Federal | 20.904,76  | Decreto S/Nº/1996                                                        |

**Tabela 2.6.** Continuação.

| UC                                                | Município                                          | Tipo | Âmbito   | Área (ha)  | Legislação                                       |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|----------|------------|--------------------------------------------------|
| APA Serra da Ibiapaba                             | Chaval, Granja, Moraújo, Tianguá e Viçosa do Ceará | US   | Federal  | 346.401,11 | Decreto S/Nº/1996                                |
| RESEX Batoque                                     | Aquiraz                                            | US   | Federal  | 601,05     | Decreto S/Nº/2003                                |
| ESEC Pacém                                        | Caucaia e São Gonçalo do Amarante                  | PI   | Estadual | 964,00     | Decreto nº 30.895/2012                           |
| MONA Monólitos de Quixada                         | Quixada                                            | PI   | Estadual | 28.782,00  | Decreto nº 26.805/2002                           |
| MONA Falésias de Beberibe                         | Beberibe                                           | PI   | Estadual | 31,29      | Decreto nº 27.461/2004                           |
| Parque Estadual do Cocó                           | Fortaleza                                          | PI   | Estadual | 1.564,00   | Decreto nº 32.248/2017                           |
| Parque Botânico Estadual Ceará                    | Caucaia                                            | PI   | Estadual | 190,00     | Decreto nº 24.216/1996                           |
| Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio | Fortaleza                                          | PI   | Estadual | 3.320,00   | Lei nº 12.717/1997                               |
| Parque Estadual Carnaúbas                         | Granja e Viçosa do Ceará                           | PI   | Estadual | 10.005,00  | Decreto nº 28.154/2006                           |
| MONA Sítio Cana Brava                             | Santana do Cariri                                  | PI   | Estadual | 18,00      | Decreto nº 28.506/2006                           |
| MONA Sítio Riacho do Meio                         | Barbalha                                           | PI   | Estadual | 15,00      | Decreto nº 28.506/2006                           |
| REVIS Periquito Cara-Suja                         | Guaramiranga                                       | PI   | Estadual | 39,00      | Decreto nº 32.791/2018                           |
| ARIE das Águas Emendadas dos Inhamuns             | Independência, Pedra Branca e Tauá                 | US   | Estadual | 407,00     | Decreto nº 31.403/2014<br>Decreto nº 32.162/2017 |
| ARIE do Cambéba                                   | Fortaleza                                          | US   | Estadual | 11,00      | Decreto nº 32.843/2018                           |
| APA Bica do Ipu                                   | Ipu                                                | US   | Estadual | 3.484,66   | Decreto nº 25.354/1999                           |
| APA das Dunas da Lagoinha                         | Paraipaba                                          | US   | Estadual | 498,00     | Decreto nº 25.417/1999                           |
| APA das Dunas de Paracuru                         | Paracuru                                           | US   | Estadual | 3.909,60   | Decreto nº 25.418/1999                           |

**Tabela 2.6.** Continuação.

| UC                                               | Município                                                                         | Tipo | Âmbito    | Área (ha) | Legislação                                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|--------------------------------------------------|
| APA do Estuário do Rio Ceará - Rio Maranguapinho | Caucaia, Fortaleza, Maracanaú, Maranguape                                         | US   | Estadual  | 3.447,00  | Decreto nº 25.413/1999<br>Decreto nº 32.761/2018 |
| APA Estuário do Rio Curu                         | Paracuru e Paraipaba                                                              | US   | Estadual  | 881,94    | Decreto nº 25.416/1999                           |
| APA Estuário do Rio Mundaú                       | Trairi e Itapipoca                                                                | US   | Estadual  | 1.360,00  | Decreto nº 24.414/1999                           |
| APA Lagamar do Cauípe                            | Caucaia                                                                           | US   | Estadual  | 1.691,00  | Decreto nº 24.957/1998                           |
| APA da Lagoa de Jijoca                           | Cruz e Jijoca de Jericoacoara                                                     | US   | Estadual  | 3.945,00  | Decreto nº 25.975/2000                           |
| APA Lagoa do Uruaú                               | Beberibe                                                                          | US   | Estadual  | 2.734,00  | Decreto nº 25.355/1999                           |
| APA do Pacém                                     | São Gonçalo do Amarante                                                           | US   | Estadual  | 122,79    | Decreto nº 24.957/1998                           |
| APA do Rio Pacoti                                | Fortaleza, Eusébio e Aquiraz                                                      | US   | Estadual  | 2.608,00  | Decreto nº 25.778/2000                           |
| APA da Serra da Aratanha                         | Maranguape, Pacatuba e Guaiúba                                                    | US   | Estadual  | 6.453,00  | Decreto nº 24.959/1998                           |
| APA Serra de Baturité                            | Aratuba, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Mulungu, Pacoti, Palmácia e Redenção | US   | Estadual  | 32.690,00 | Decreto nº 20.956/1990                           |
| Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba | Fortaleza                                                                         | PI   | Municipal | 468,00    | Decreto nº 11.986/2006                           |
| Parque Natural Municipal das Timbaúbas           | Juazeiro do Norte                                                                 | PI   | Municipal | 25,00     | Decreto nº 352/2017                              |
| Parque Ecológico Lagoa da Fazenda                | Sobral                                                                            | PI   | Municipal | 19,00     | Decreto nº 21.303/1991                           |
| APA Balbino                                      | Cascavel                                                                          | US   | Municipal | 250,00    | Lei nº 479/1988                                  |
| APA Canoa Quebrada                               | Aracati                                                                           | US   | Municipal | 4.000,00  | Lei nº 40/1998                                   |

**Tabela 2.6.** Continuação.

| UC                                       | Município         | Tipo | Âmbito    | Área (ha) | Legislação                                  |
|------------------------------------------|-------------------|------|-----------|-----------|---------------------------------------------|
| APA Lagoa da Bastiana                    | Iguatu            | US   | Municipal | -         | Lei nº 170/1991                             |
| APA do Manguezal da Barra Grande         | Icapuí            | US   | Municipal | 1.774,00  | Lei nº 298/2000<br>Lei nº 634/2014          |
| APA Maranguape                           | Maranguape        | US   | Municipal | 65.480,00 | Lei nº 1.168/1993                           |
| APA da Praia de Ponta Grossa             | Icapuí            | US   | Municipal | 1.487,00  | Lei nº 262/1998<br>Lei nº 633/2014          |
| APA Lagoa da Maraponga                   | Juazeiro do Norte | US   | Municipal | 31,00     | Lei nº 6.833/1991<br>Decreto nº 14.389/2019 |
| REP Jandaíra                             | Trairí            | PI   | Estadual  | 54,53     | Portaria SEMACE nº 234/2002                 |
| REP Lagoa da Sapiranga                   | Fortaleza         | PI   | Estadual  | 58,76     | Portaria SEMACE nº 031/1997                 |
| REP Mata Fresca                          | Meruoca           | PI   | Estadual  | 107,90    | Portaria SEMACE nº 92/2004                  |
| REP Sítio do Olho d'Água                 | Baturité          | PI   | Estadual  | 383,34    | Portaria SEMACE nº 222/2000                 |
| RPPN Fazenda Mercês Sabiaquaba e Nazario | Amontada          | US   | Federal   | 50,00     | Portaria IBAMA nº 113/1993                  |
| RPPN Cícero Almeida                      | Apuiarés          | US   | Federal   | 36,00     | Portaria ICMBio nº 216/2013                 |
| RPPN Ilha Encantada                      | Aracati           | US   | Federal   | 18,60     | Portaria ICMBio nº 257/2013                 |
| RPPN Reserva da Cultura Permanente       | Aratuba           | US   | Federal   | 7,62      | Portaria ICMBio nº 91/2011                  |
| RPPN Arajara Park                        | Barbalha          | US   | Federal   | 27,81     | Portaria IBAMA nº 24/1999                   |



**Tabela 2.6.** Continuação.

| UC                                              | Município       | Tipo | Âmbito  | Área (ha) | Legislação                                                                                              |
|-------------------------------------------------|-----------------|------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RPPN Reserva Natural Sítio Palmeiras            | Baturité        | US   | Federal | 75,47     | Portaria nº<br>ICMBio nº<br>46/2008                                                                     |
| RPPN Serra das Almas                            | Cratêus         | US   | Federal | 5.845,47  | Portaria<br>IBAMA nº<br>51/2000<br>Portaria<br>IBAMA nº<br>117/2002<br>Portaria<br>ICMBio nº<br>36/2016 |
| RPPN Reserva Natural Francisco Braz de Oliveira | Crateús         | US   | Federal | 4,80      | Portaria<br>ICMBio nº<br>237/2002                                                                       |
| RPPN Olho d'Água do Tronco                      | Crateús         | US   | Federal | 48,62     | Portaria<br>ICMBio nº<br>81/2016                                                                        |
| RPPN Neném Barros                               | Crateús         | US   | Federal | 63,16     | Portaria<br>ICMBio nº<br>8/2012                                                                         |
| RPPN Chico Bimbino                              | Crateús         | US   | Federal | 25,00     | Portaria<br>ICMBio nº<br>16/2016                                                                        |
| RPPN Oásis Araripe                              | Crato           | US   | Federal | 50,00     | Portaria<br>ICMBio nº<br>33/2016                                                                        |
| RPPN Araçá                                      | Crato           | US   | Federal | 11,73     | Portaria<br>ICMBio nº<br>113/2014                                                                       |
| RPPN Elias Andrade                              | Geraldo Sampaio | US   | Federal | 207,92    | Portaria<br>ICMBio nº<br>93/2009                                                                        |
| RPPN Ambientalista Francy Nunes                 | Geraldo Sampaio | US   | Federal | 200,00    | Portaria<br>IBAMA nº<br>54/2000                                                                         |
| RPPN Chanceler Edson Queiroz                    | Guaiúba         | US   | Federal | 129,61    | Portaria<br>IBAMA nº<br>5/2006                                                                          |
| RPPN Gália                                      | Guaramiranga    | US   | Federal | 55,98     | Portaria<br>ICMBio nº<br>69/2012                                                                        |

**Tabela 2.6.** Continuação.

| UC                                        | Município    | Tipo | Âmbito  | Área (ha) | Legislação                  |
|-------------------------------------------|--------------|------|---------|-----------|-----------------------------|
| RPPN Sítio Lagoa                          | Guaramiranga | US   | Federal | 70,00     | Portaria ICMBio nº 81/2018  |
| RPPN Fazenda Belém                        | Icapuí       | US   | Federal | 2.982,55  | Portaria ICMBio nº 134/2014 |
| RPPN Mãe da Lua                           | Itapagé      | US   | Federal | 764,08    | Portaria ICMBio nº 58/2009  |
| RPPN Sítio Ameixas - Poço Velho           | Itapipoca    | US   | Federal | 464,33    | Portaria IBAMA nº 7-N/1994  |
| RPPN Luizinho Alencar                     | Itatira      | US   | Federal | 200,00    | Portaria ICMBio nº 186/2013 |
| RPPN Fonte de Luz                         | Meruoca      | US   | Federal | 7,00      | Portaria ICMBio nº 258/2013 |
| RPPN Vó Belar                             | Meruoca      | US   | Federal | 14,99     | Portaria ICMBio nº 217/2013 |
| RPPN Samuel Nobre                         | Morada Nova  | US   | Federal | 27,00     | Portaria ICMBio nº 23/2014  |
| RPPN Belo Monte                           | Mulungu      | US   | Federal | 15,70     | Portaria ICMBio nº 97/2011  |
| RPPN Almirante Renato de Miranda Monteiro | Novo Oriente | US   | Federal | 219,93    | Portaria ICMBio nº 111/2011 |
| RPPN Monte Alegre                         | Pacatuba     | US   | Federal | 263,00    | Portaria IBAMA nº 151/2001  |
| RPPN Serra da Pacavira                    | Pacoti       | US   | Federal | 33,56     | Portaria ICMBio nº 47/2018  |
| RPPN Passaredo Pacoti                     | Pacoti       | US   | Federal | 3,61      | Portaria ICMBio nº 10/2012  |
| RPPN Fazenda Olho d'Água do Urucu         | Parambu      | US   | Federal | 2.610,00  | Portaria IBAMA nº 719/1991  |

**Tabela 2.6.** Continuação.

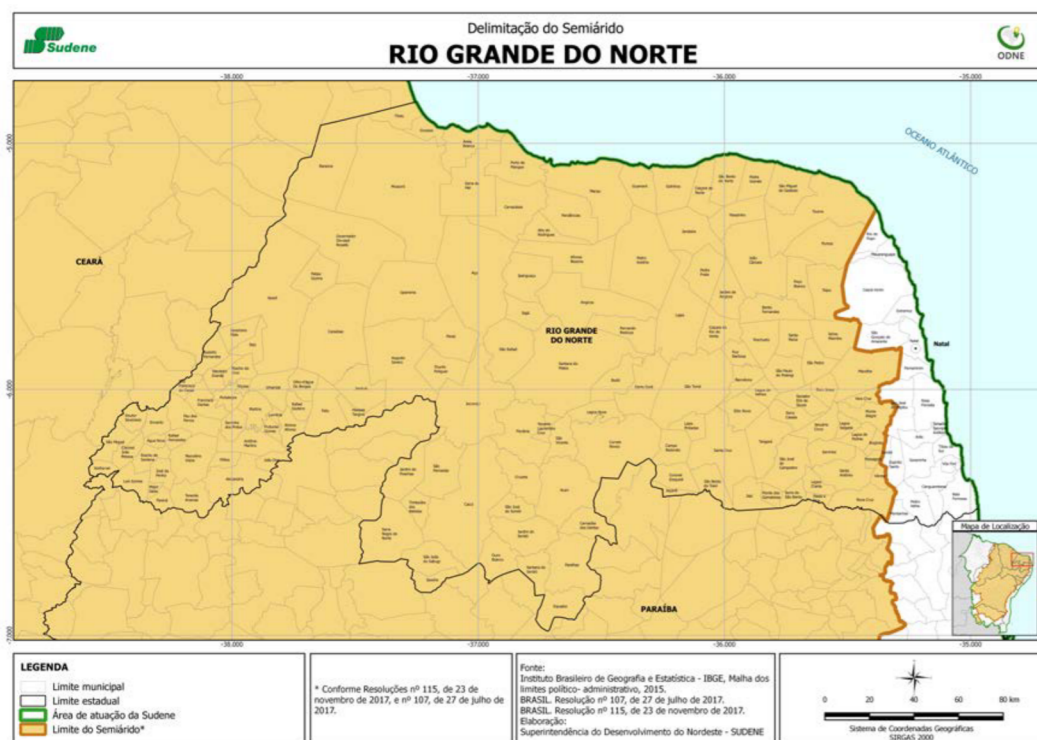
| UC                                                     | Município    | Tipo | Âmbito  | Área (ha)           | Legislação                  |
|--------------------------------------------------------|--------------|------|---------|---------------------|-----------------------------|
| RPPN Fazenda Fonseca - Irmã Heloísa e Maurício Holanda | Quixadá      | US   | Federal | 226,20              | Portaria ICMBio nº 664/2018 |
| RPPN Fazenda Arizona                                   | Quixadá      | US   | Federal | 216,70              | Portaria ICMBio nº 264/2013 |
| RPPN Fazenda Não Me Deixes                             | Quixadá      | US   | Federal | 300,00              | Portaria IBAMA nº 37-N/1999 |
| RPPN Rio Bonito                                        | Quixeramobim | US   | Federal | 441,00              | Portaria IBAMA nº 174/2001  |
| RPPN Paulino Veloso Camêlo                             | Tianguá      | US   | Federal | 120,19              | Portaria ICMBio nº 43/2010  |
| <b>Total</b>                                           | -            | -    | -       | <b>1.205.956,73</b> | -                           |

Legenda: APA = Área de Proteção Ambiental; ARIE = Área de Relevante Interessante Ecológico; ESEC = Estação Ecológica; FLONA = Floresta Nacional; MONA = Monumento Natural; PARNA = Parque Nacional; REBIO = Reserva Biológica; RESEX = Reserva Extrativista; REVIS = Refúgio da Vida Silvestre; REP = Reserva Ecológica Particular. RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural.

#### 4.4. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

O Estado do Rio Grande do Norte possui 0,55% (Tabela 2.3) de sua área atingida pela Região do Semiárido (Figura 2.5) ocupada por dez unidades de conservação, sendo três de proteção integral e sete de uso sustentável, sendo três administradas pelo governo federal, quatro geridas por particulares e duas pelo governo estadual (Tabela 2.7).

**Figura 2.5.** Delimitação da Região Semiárida no Estado do Rio Grande do Norte.



Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).

**Tabela 2.7.** Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado do Rio Grande do Norte.

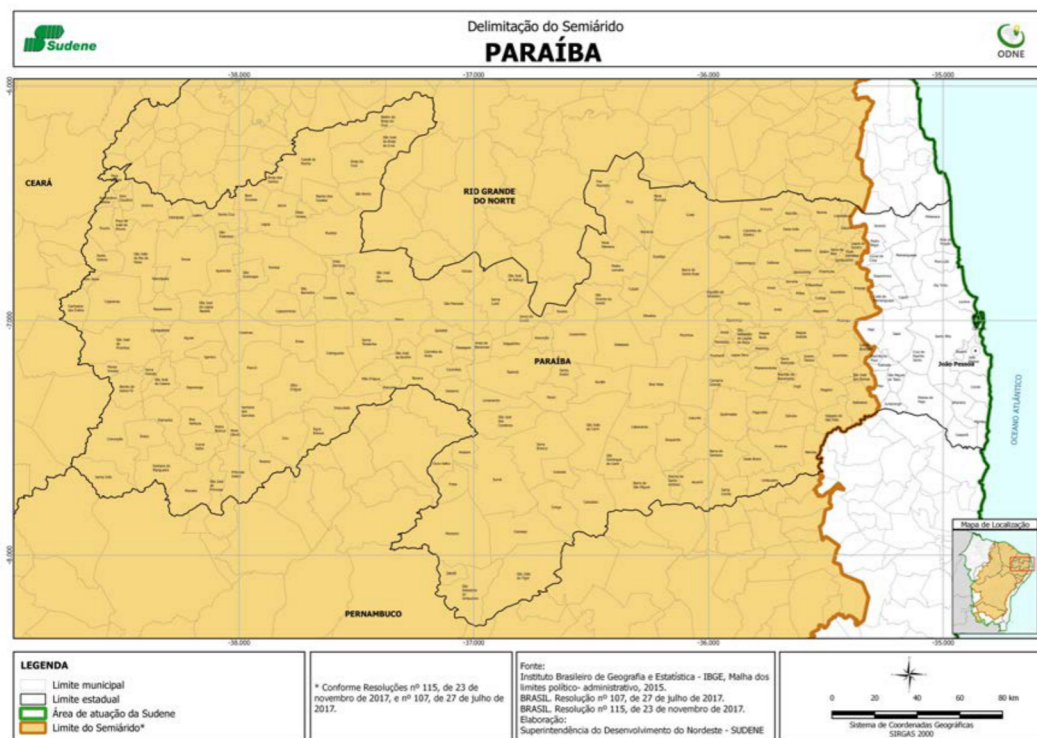
| UC                        | Município                                  | Tipo | Âmbito   | Área (ha)        | Legislação                                       |
|---------------------------|--------------------------------------------|------|----------|------------------|--------------------------------------------------|
| ESEC Seridó               | Serra Negra do Norte                       | PI   | Federal  | 1.124,00         | Decreto nº 87.222/1982                           |
| PARNA da Fuma Feia        | Baraúna e Mossoró                          | PI   | Federal  | 8.518,00         | Decreto S/Nº/2012                                |
| FLONA Açú                 | Açú                                        | US   | Federal  | 225,00           | Lei nº 1.175/1950<br>Portaria IBAMA nº 245/2001  |
| Parque Ecológico Cabugi   | Angicos                                    | PI   | Estadual | 2.164,00         | Decreto nº 14.813/2000                           |
| RDSE Ponta do Tubarão     | Guamaré e Macau                            | US   | Estadual | 10.125,00        | Lei nº 8.349/2003                                |
| APA Piquiri-Una           | Canguaretama, Espírito Santo e Pedro Velho | US   | Estadual | 3.128,00         | Decreto nº 10.683/1990<br>Decreto nº 22.182/2011 |
| RPPN Ser Nativo           | Acari                                      | US   | Federal  | 154,29           | Portaria IBAMA nº 109-N/1996                     |
| RPPN Esperança            | Carnaubais                                 | US   | Federal  | 552,00           | Portaria ICMBio nº 74/2010                       |
| RPPN Fazenda Salobro      | Jucurutu                                   | US   | Federal  | 755,95           | Portaria IBAMA nº 52-N/1994                      |
| RPPN Fazenda Santa Helena | São Bento do Norte                         | US   | Federal  | 21,24            | Portaria IBAMA nº 17/2006                        |
| <b>Total</b>              | -                                          | -    | -        | <b>26.767,48</b> | -                                                |

Legenda: APA = Área de Proteção Ambiental; ARIE = Área de Relevante Interesse Ecológico; ESEC = Estação Ecológica; FLONA = Floresta Nacional; MONA = Monumento Natural; PARNA = Parque Nacional; REBIO = Reserva Biológica; RESEX = Reserva Extrativista; REVIS = Refúgio da Vida Silvestre; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural.

#### 4.5. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DA PARAÍBA

O Estado da Paraíba possui 1,34% (Tabela 2.3) de sua área atingida pela Região do Semiárido (Figura 2.6) ocupada por dezoito unidades de conservação, sendo seis de proteção integral e doze de uso sustentável, sendo nove administradas pelo governo estadual, nove geridas por particulares e uma pelo governo municipal (Tabela 2.8).

**Figura 2.6.** Delimitação da Região Semiárida no Estado da Paraíba.



Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).

**Tabela 2.8.** Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado da Paraíba.

| UC                                            | Município                          | Tipo | Âmbito    | Área (ha) | Legislação                   |
|-----------------------------------------------|------------------------------------|------|-----------|-----------|------------------------------|
| MONA Vale dos Dinossauros                     | Sousa                              | PI   | Estadual  | 40,00     | Decreto nº 23.832/2002       |
| Parque Estadual Mata do Pau-Ferro             | Areia                              | PI   | Estadual  | 607,00    | Decreto nº 26.098/2005       |
| Parque Estadual Pedra da Boca                 | Araruna                            | PI   | Estadual  | 157,26    | Decreto nº 20.889/2000       |
| Parque Estadual Pico do Jabre                 | Matureia e Mãe d'Água              | PI   | Estadual  | 851,00    | Decreto nº 23.060/2002       |
| Parque Estadual Parque dos Poetas             | Campina Grande                     | PI   | Estadual  | 419,00    | Decreto nº 25.322/2004       |
| APA Cachoeira do Roncador                     | Bananeira, Borborema e Pirpirituba | US   | Estadual  | 6.113,00  | Decreto nº 27.204/2006       |
| APA Cariri                                    | Cabaceiras                         | US   | Estadual  | 18.560,00 | Decreto nº 25.083/2004       |
| APA Onças                                     | São João do Tigre                  | US   | Estadual  | 36.000,00 | Decreto nº 22.880/2002       |
| ARIE Mata de Goiamunduba                      | Bananeiras                         | US   | Estadual  | 67,00     | Decreto nº 23.833/2002       |
| Parque Ecológico Distrito de Engenheiro Ávido | Cajazeiras                         | PI   | Municipal | 181,98    | Lei nº 1.147/1997            |
| RPPN Fazenda Almas                            | São José dos Cordeiros             | US   | Federal   | 3.505,00  | Portaria IBAMA nº 1.343/1990 |
| RPPN Fazenda Pedra d'Água                     | Solânea                            | US   | Federal   | 170,00    | Portaria IBAMA nº 60-N/1999  |
| RPPN Fazenda Santa Clara                      | São João do Cariri                 | US   | Federal   | 750,50    | Portaria IBAMA nº 1344/1990  |

**Tabela 2.8.** Continuação.

| UC                         | Município       | Tipo | Âmbito   | Área (ha)        | Legislação                   |
|----------------------------|-----------------|------|----------|------------------|------------------------------|
| RPPN Fazenda Tamanduá      | Santa Terezinha | US   | Federal  | 325,00           | Portaria IBAMA nº 110-N/1998 |
| RPPN Fazenda Várzea        | Araruna         | US   | Federal  | 390,66           | Portaria IBAMA nº 11-N/1998  |
| RPPN Major Badú Loureiro   | Catingueira     | US   | Federal  | 186,31           | Portaria IBAMA nº 109/2001   |
| RPPN Sítio Armil           | São Mamede      | US   | Federal  | 5,10             | Portaria ICMBio nº 195/2018  |
| RPPN Fazenda Pacatuba      | Sapé            | US   | Federal  | 266,53           | Portaria IBAMA nº 110-N/1995 |
| RPPN Fazenda Cabeça de Boi | Pocinhos        | US   | Estadual | 33,65            | Portaria SUDEMA nº 30/2009   |
| <b>Total</b>               | -               | -    | -        | <b>68.628,99</b> | -                            |

Legenda: APA = Área de Proteção Ambiental; ARIE = Área de Relevante Interesse Ecológico; ESEC = Estação Ecológica; FLONA = Floresta Nacional; MONA = Monumento Natural; PARNA = Parque Nacional; REBIO = Reserva Biológica; RESEX = Reserva Extrativista; REVIS = Refúgio da Vida Silvestre; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural.

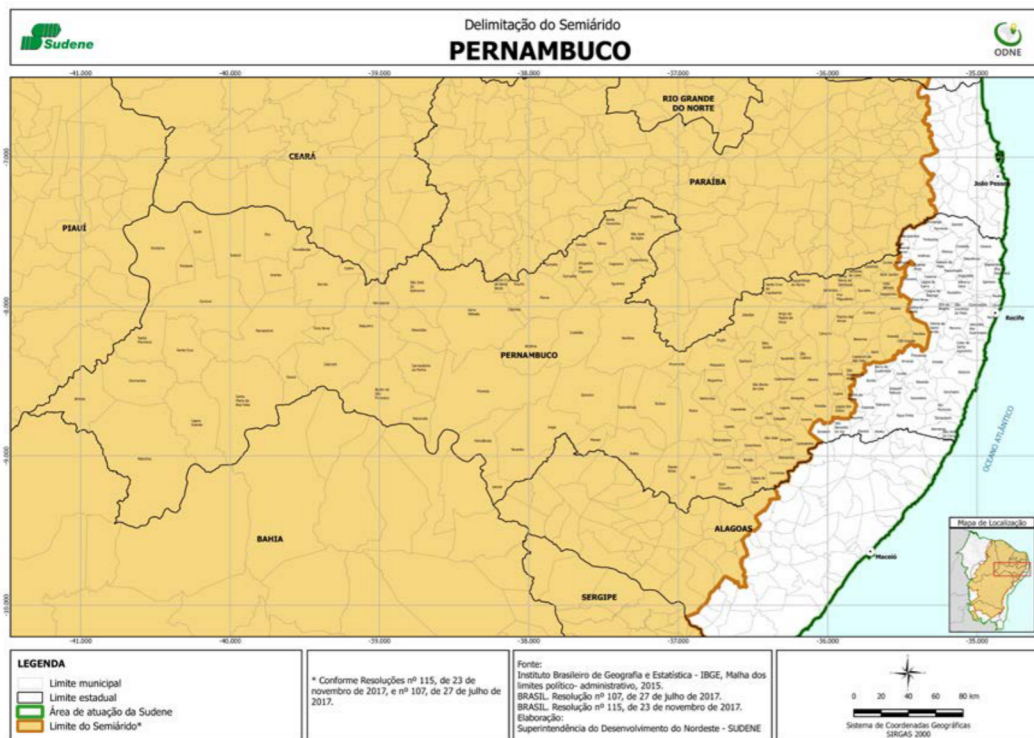


#### 4.6. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DE PERNAMBUCO

O Estado de Pernambuco possui 6,84% (Tabela 2.3) de sua área atingida pela Região do Semiárido (Figura 2.7) ocupada por vinte e cinco unidades de conservação, sendo catorze de proteção integral e onze de uso sustentável, das quais quatro são administradas pelo governo federal, dez pelo governo estadual, nove geridas por particulares e duas pelo governo municipal (Tabela 2.9).

A Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, criada pelo governo federal, localizada nos Municípios de Araripina, Bodocó, Cedro, Exu, Ipubi, Serrita, Moreilândia, Trindade, compartilha territórios no Estado do Ceará e no Estado do Piauí.

**Figura 2.7.** Delimitação da Região Semiárida no Estado de Pernambuco.



Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).

**Tabela 2.9.** Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado de Pernambuco.

| UC                                                           | Município                                                            | Tipo | Âmbito    | Área (ha)  | Legislação                             |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------|-----------|------------|----------------------------------------|
| PARNA Vale do Catimbau                                       | Buique, Ibimirim e Tupanatinga                                       | PI   | Federal   | 62.294,14  | Decreto S/Nº/2002                      |
| REBIO Serra Negra                                            | Floresta, Inajá e Tacaratu                                           | PI   | Federal   | 1.100,00   | Decreto nº 87.591/1982                 |
| FLONA Negreiros                                              | Serrita                                                              | US   | Federal   | 3.005,00   | Decreto S/Nº/2006                      |
| APA Chapada do Araripe                                       | Araripina, Bodocó, Cedro, Exu, Ipubi, Serrita, Moreilândia, Trindade | US   | Federal   | 368.583,57 | Decreto S/Nº/1997                      |
| ESEC Serra da Canoa                                          | Floresta                                                             | PI   | Estadual  | 7.601,00   | Decreto nº 38.133/2012                 |
| Parque Estadual Mata da Pimenteira                           | Serra Talhada                                                        | PI   | Estadual  | 873,00     | Decreto nº 37.823/2012                 |
| Parque Estadual Serra do Areal                               | Petrolina                                                            | PI   | Estadual  | 1.597,00   | Decreto nº 37.823/2012                 |
| MONA Pedra do Cachorro                                       | Brejo da Madre de Deus, São Caitano e Tacaimbó                       | PI   | Estadual  | 1.376,00   | Decreto nº 40.549/2014                 |
| REVIS Matas do Siriji                                        | São Vicente Ferrer                                                   | PI   | Estadual  | 645,00     | Decreto nº 40.548/2014                 |
| REVIS Matas de Água Azu                                      | Macaparana, Timbaúba e Vicência                                      | PI   | Estadual  | 3.484,00   | Decreto nº 40.551/2014                 |
| REVIS Riacho do Pontal                                       | Petrolina                                                            | PI   | Estadual  | 4.820,00   | Decreto 40.552/2014                    |
| REVIS Tatu-Bola                                              | Petrolina, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista                   | PI   | Estadual  | 110.110,25 | Decreto nº 41.546/2015                 |
| REVIS Serra do Giz                                           | Afogados da Ingazeira e Carnaíba                                     | PI   | Estadual  | 310,20     | Decreto nº 47.557/2019                 |
| REVIS Serras Caatingueiras                                   | Salgueiro e Cabrobó                                                  | PI   | Estadual  | 21.687,62  | Decreto nº 47.558/2019                 |
| Parque Ecológico Serra Negra                                 | Bezerros                                                             | PI   | Municipal | 3,24       | Decretos Lei nº 36/1989                |
| Parque Natural Municipal Professor João Vasconcelos Sobrinho | Caruaru                                                              | PI   | Municipal | 352,00     | Lei nº 2.796/1983<br>Lei nº 5.192/2012 |

**Tabela 2.9.** Continuação.

| UC                                           | Município              | Tipo | Âmbito  | Área (ha)         | Legislação                 |
|----------------------------------------------|------------------------|------|---------|-------------------|----------------------------|
| RPPN Reserva Ecológica Mauricio Dantas       | Betânia                | US   | Federal | 1.485,00          | Portaria IBAMA 104-N/1997  |
| RPPN Reserva Natural Brejo                   | Saloá                  | US   | Federal | 52,39             | Portaria IBAMA nº 90/2002  |
| RPPN Reserva Jurema                          | Belém do São Francisco | US   | Federal | 267,50            | Portaria IBAMA nº 33/2007  |
| RPPN Reserva Siriema                         | Belém do São Francisco | US   | Federal | 290,93            | Portaria IBAMA nº 35/2007  |
| RPPN Calaça                                  | Lajedo                 | US   | Federal | 208,63            | Portaria IBAMA nº 32/2007  |
| RPPN Reserva Umburana                        | Belém do São Francisco | US   | Federal | 131,02            | Portaria IBAMA nº 34/2007  |
| RPPN Reserva Cabanos                         | Altinho                | US   | Federal | 6,00              | Portaria IBAMA nº 92/2007  |
| RPPN Cantidiano Valgueiro de Carvalho Barros | Floresta               | US   | Federal | 285,00            | Portaria IBAMA nº 177/2002 |
| RPPN Serra do Contente                       | Floresta               | US   | Federal | 9,11              | Portaria ICMBio nº 68/2009 |
| <b>Total</b>                                 | -                      | -    | -       | <b>590.577,60</b> | -                          |

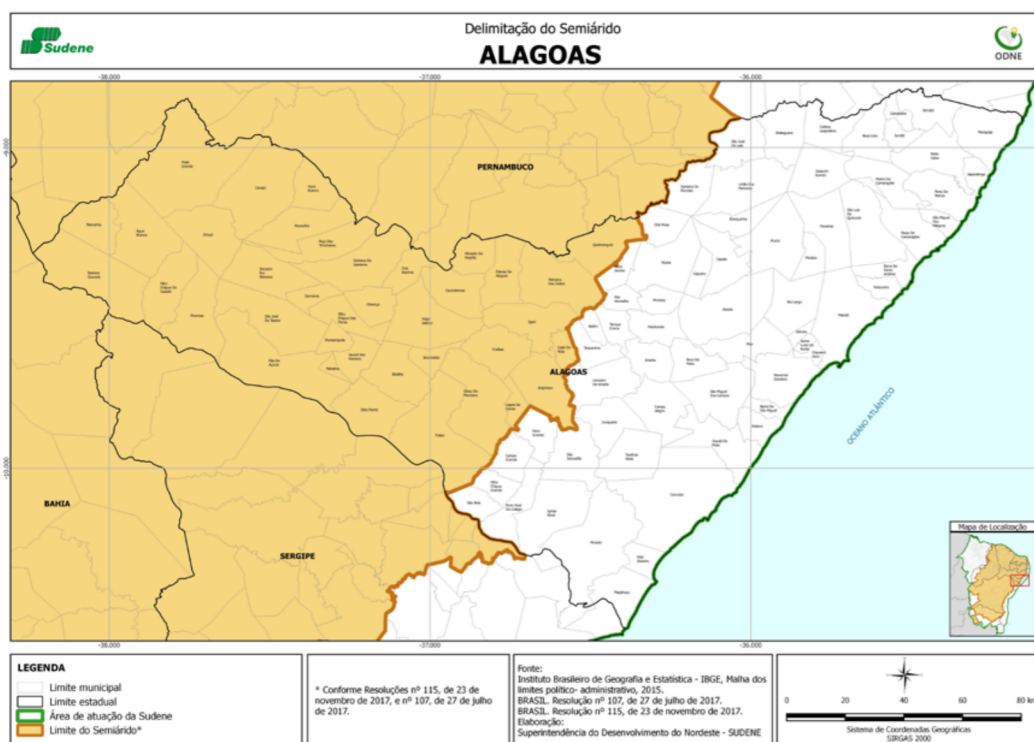
Legenda: APA = Área de Proteção Ambiental; ARIE = Área de Relevante Interesse Ecológico; ESEC = Estação Ecológica; FLONA = Floresta Nacional; MONA = Monumento Natural; PARNA = Parque Nacional; REBIO = Reserva Biológica; RESEX = Reserva Extrativista; REVIS = Refúgio da Vida Silvestre; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural.

#### 4.7. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DE ALAGOAS

O Estado de Alagoas possui 1,11% (Tabela 2.3) de sua área atingida pela Região do Semiárido (Figura 2.8) ocupada por oito unidades de conservação, sendo três de proteção integral e cinco de uso sustentável, das quais duas são administradas pelo governo federal, uma pelo governo estadual e cinco geridas por particulares (Tabela 2.10).

O Monumento Natural do Rio São Francisco, criado pelo governo federal, localizado nos Municípios de Delmiro Gouveia, Olho d'Água do Casado e Piranhas, compartilha territórios no Estado de Sergipe e no Estado da Bahia.

**Figura 2.8.** Delimitação da Região Semiárida no Estado de Alagoas.



Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).

**Tabela 2.10.** Unidade de conservação (UC) na Região Semiárida do Estado de Alagoas.

| UC                                     | Município                                         | Tipo | Âmbito   | Área (ha)        | Legislação             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|------|----------|------------------|------------------------|
| REBIO Pedra Talhada                    | Quebrangulo                                       | PI   | Federal  | 2.682,00         | Decreto nº 98.524/1989 |
| MONA do Rio São Francisco              | Delmiro Gouveia, Olho d'Água do Casado e Piranhas | PI   | Federal  | 26.736,00        | Decreto S/Nº/2009      |
| REVIS dos Morros do Caraunã e do Padre | Água Branca                                       | PI   | Estadual | 1.088,00         | Decreto nº 17.935/2012 |
| RPPN Jader Ferreira Ramos              | Santana do Ipanema                                | US   | Estadual | 44,00            | Portaria nº 19/2008    |
| RPPN José Abdon Malta Marques          | Ouro Branco                                       | US   | Estadual | 27,00            | Portaria nº 3/2009     |
| RPPN Mato da Onça                      | Pão de Açúcar                                     | US   | Estadual | 34,00            | Portaria nº 48/2015    |
| RPPN Conceição Lyra II                 | Penedo                                            | US   | Estadual | 348,00           | Portaria nº 20/2018    |
| RPPN Conceição Lyra III                | Maceió                                            | US   | Estadual | 852,00           | Portaria nº 17/2018    |
| <b>Total</b>                           | -                                                 | -    | -        | <b>13.987,00</b> | -                      |

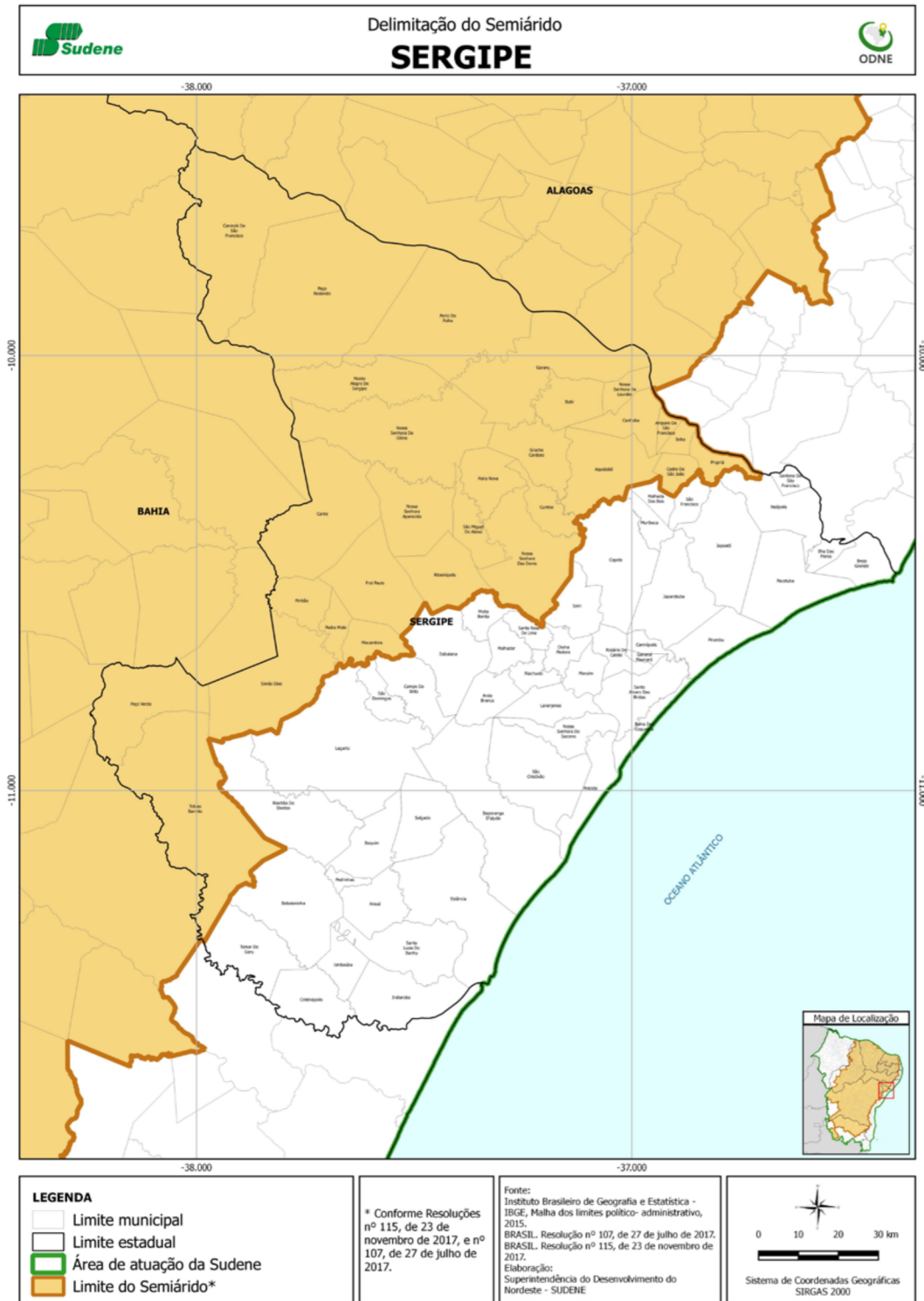
Legenda: REBIO = Reserva Biológica. MONA = Monumento Natural. REVIS = Refúgio da Vida Silvestre. RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural. PI = Proteção Integral. US = Uso Sustentável.

#### **4.8. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DE SERGIPE**

O Estado de Sergipe possui 1,03% (Tabela 2.3) de sua área atingida pela Região do Semiárido (Figura 2.9) ocupada por quatro unidades de conservação, sendo três de proteção integral e uma de uso sustentável, das quais uma é administrada pelo governo federal, uma gerida por particulares, uma pelo governo estadual e uma pelo governo municipal (Tabela 2.11).

O Monumento Natural do Rio São Francisco, criado pelo governo federal, localizado no Município de Canindé de São Francisco, compartilha territórios no Estado de Alagoas e no Estado da Bahia.

Corroborando a hipótese de que as unidades de conservação são importantes espaços protegidos da biodiversidade, inclusive na Região Semiárida, Silva et al. (2016), numa área de 251 ha de Caatinga, localizada no Monumento Natural Grota do Angico, coletaram 1.854 indivíduos, pertencentes a trinta e uma espécies e dezessete famílias florestais.

**Figura 2.9.** Delimitação da Região Semiárida no Estado de Sergipe.

Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).

**Tabela 2.11.** Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado de Sergipe.

| UC                                     | Município                | Tipo | Âmbito    | Área (ha)        | Legislação                |
|----------------------------------------|--------------------------|------|-----------|------------------|---------------------------|
| MONA do Rio São Francisco              | Canindé de São Francisco | PI   | Federal   | 8.912,00         | Decreto S/Nº/2009         |
| MONA Grota do Angico                   | Poço Redondo             | PI   | Estadual  | 2.138,00         | Decreto nº 24.922/2007    |
| Parque Natural Municipal Lagoa do Frio | Canindé do São Francisco | PI   | Municipal | 278,99           | Decreto nº 41/2001        |
| RPPN Campos Novos                      | Carira                   | US   | Federal   | 102,77           | Portaria ICMBio nº 3/2014 |
| <b>Total</b>                           | -                        | -    | -         | <b>11.431,76</b> | -                         |

Legenda: MONA = Monumento Natural; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural; PI = Proteção integral; US = Uso Sustentável.

#### 4.9. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DA BAHIA

O Estado da Bahia possui 6,55% (Tabela 2.3) de sua área atingida pela Região do Semiárido (Figura 2.10) ocupada por setenta e uma unidades de conservação, sendo treze de proteção integral e cinquenta e oito de uso sustentável, das quais oito são administradas pelo governo federal, quarenta e três geridas por particulares, dezesseis pelo governo estadual e quatro pelos governos municipais (Tabela 2.12).

O Monumento Natural do Rio São Francisco, criado pelo governo federal, localizado no Município de Canindé de São Francisco, compartilha territórios no Estado de Alagoas e no Estado de Sergipe.



Figura 2.10. Delimitação da Região Semiárida no Estado da Bahia.



Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).

**Tabela 2.12.** Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado da Bahia.

| UC                                        | Município                                                                  | Tipo | Âmbito   | Área (ha)  | Legislação                                           |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|----------|------------|------------------------------------------------------|
| ESEC Raso da Catarina                     | Rodelas, Paulo Afonso e Jeremoabo                                          | PI   | Federal  | 104.849,00 | Decreto nº 89.268/1984<br>Portaria IBAMA nº 373/2001 |
| PARNA Chapada Diamantina                  | Andaraí, Ibicoara, Itaetê, Lençóis, Mucugê e Palmeiras                     | PI   | Federal  | 152.142,00 | Decreto nº 91.655/1985                               |
| PARNA Boqueirão da Onça                   | Sento Sé, Juazeiro, Sobradinho e Campo Formoso                             | PI   | Federal  | 346.909,00 | Decreto nº 9.336/2018                                |
| MONA do Rio São Francisco                 | Paulo Afonso                                                               | PI   | Federal  | 8.912,00   | Decreto S/Nº/2009                                    |
| APA Boqueirão da Onça                     | Sento Sé, Juazeiro, Sobradinho, Campo Formoso, Umburanas e Morro do Chapéu | US   | Federal  | 505.677,00 | Decreto nº 9.337/2018                                |
| FLONA Contendas do Sincorá                | Contendas do Sincorá e Tanhaçu                                             | US   | Federal  | 11.216,00  | Decreto S/Nº/1999                                    |
| APA da Ararinha Azul                      | Curaçá e Juazeiro                                                          | US   | Federal  | 90.641,00  | Decreto nº 9.402/2018                                |
| ARIE Cocorobó                             | Jeremoabo                                                                  | US   | Federal  | 7.500,00   | Resolução CONAMA nº 5/1984                           |
| MONA Cachoeira do Ferro Doido             | Morro do Chapéu                                                            | PI   | Estadual | 400,00     | Decreto nº 7.412/1998                                |
| Parque Estadual Morro do Chapéu           | Morro do Chapéu                                                            | PI   | Estadual | 46.000,00  | Decreto nº 7.413/1998                                |
| Parque Estadual da Serra dos Montes Altos | Morro do Chapéu                                                            | PI   | Estadual | 18.484,00  | Decreto nº 12.486/2010                               |
| Parque Estadual Sete Passagens            | Miguel Calmon                                                              | PI   | Estadual | 2.822,00   | Decreto nº 7.808/2000                                |

**Tabela 2.12.** Continuação.

| UC                                               | Município                                                                                                                                                                     | Tipo | Âmbito   | Área (ha)    | Legislação             |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|--------------|------------------------|
| REVIS da Ararinha Azul                           | Curaçá e Juazeiro                                                                                                                                                             | PI   | Estadual | 29.234,00    | Decreto nº 9.402/2018  |
| REVIS da Serra dos Montes Altos                  | Candiba, Guanambi, Palmas de Monte Alto, Pindaí, Sebastião Laranjeiras e Urandi                                                                                               | PI   | Estadual | 27.499,00    | Decreto nº 12.487/2010 |
| APA Dunas e Veredas do Baixo Médio São Francisco | Barra, Pilão Arcado e Xique Xique                                                                                                                                             | US   | Estadual | 1.085.000,00 | Decreto nº 6.547/1997  |
| APA Gruta dos Brejões / Vereda do Romão Gramacho | João Dourado, Morro do Chapéu e São Gabriel                                                                                                                                   | US   | Estadual | 11.900,00    | Decreto nº 32.487/1985 |
| APA Lago de Pedra do Cavalo                      | Feira de Santana, Antônio Cardoso, Santo Estevão, Cabaceiras do Paraguaçu, Governador Mangabeira, Muritiba, São Felix, Cachoeira, Conceição da Feira e São Gonçalo dos Campos | US   | Estadual | 30.156,00    | Decreto nº 6.548/1997  |
| APA Lago do Sobradinho                           | Casa Nova, Remanso, Pilão Arcado, Sento Sé e Sobradinho                                                                                                                       | US   | Estadual | 1.237,374    | Decreto nº 9.957/2006  |
| APA Lagoa de Itaparica                           | Xique Xique e Gentio do Ouro                                                                                                                                                  | US   | Estadual | 78.450,00    | Decreto nº 6.546/1997  |
| APA Marimbus/Iraquara                            | Lençóis, Palmeiras, Iraquara e Seabra                                                                                                                                         | US   | Estadual | 125.400,00   | Decreto nº 2.216/1993  |
| APA Serra Branca/Raso da Catarina                | Jeremoabo                                                                                                                                                                     | US   | Estadual | 67.234,00    | Decreto nº 7.972/2001  |
| APA Serra do Barbado                             | Abaíra, Érico Cardoso, Jussiapé, Piatã, Rio de Contas e Rio de Pires                                                                                                          | US   | Estadual | 63.652,00    | Decreto nº 2.183/1993  |

**Tabela 2.12.** Continuação.

| UC                                                      | Município               | Tipo | Âmbito    | Área (ha) | Legislação                           |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| ARIE Nascentes do Rio De Contas                         | Abaíra e Piatã          | US   | Estadual  | 4.765,00  | Decreto nº 7.968/2001                |
| ARIE Serra de Orobó                                     | Rui Barbosa e Itaberaba | US   | Estadual  | 7.397,00  | Decreto nº 8.267/2002                |
| Reserva Ecológica e Arqueológica Serra do Mulato        | Juazeiro                | PI   | Municipal | 39.555,00 | Decreto nº 12/1997                   |
| Parque Natural Municipal de Andaraí Rota das Cachoeiras | Andaraí                 | PI   | Municipal | 9.311,00  | Lei nº 175/2016                      |
| Parque Natural Municipal da Macaqueiras                 | Jacobina                | PI   | Municipal | 119,00    | Lei nº 651/2003<br>Lei nº 1.469/2017 |
| APA Broto d'Água                                        | Boquira                 | US   | Municipal | 570,00    | Lei nº 168/1993                      |
| RPPN Pico do Barbado                                    | Abaíra                  | US   | Federal   | 287,04    | Portaria ICMBio nº 76/2010           |
| RPPN Fazenda Boa Aventura                               | Barra                   | US   | Federal   | 4.750,00  | Portaria IBAMA nº 63/2000            |
| RPPN Rio dos Monos                                      | Barra do Choça          | US   | Federal   | 8,85      | Portaria ICMBio nº 19/2006           |
| RPPN Guará                                              | Cocos                   | US   | Federal   | 1.050,00  | Portaria IBAMA nº 101/2001           |
| RPPN Guará I e II                                       | Cocos                   | US   | Federal   | 633,00    | Portaria IBAMA nº 102/2001           |
| RPPN Lagoa do Formoso                                   | Cocos                   | US   | Federal   | 502,00    | Portaria IBAMA nº 115/2001           |

**Tabela 2.12.** Continuação.

| UC                              | Município           | Tipo | Âmbito  | Área (ha) | Legislação                    |
|---------------------------------|---------------------|------|---------|-----------|-------------------------------|
| RPPN Reserva Itaguari           | Cocos               | US   | Federal | 4.000,00  | Portaria IBAMA nº 128/2002    |
| RPPN São Francisco da Trijunção | Cocos               | US   | Federal | 162,00    | Portaria IBAMA nº 112/2001    |
| RPPN Pedra do São José II       | Esplanada           | US   | Federal | 232,23    | Portaria ICMBio nº 1.006/2018 |
| RPPN Cajueiro                   | Esplanada           | US   | Federal | 379,00    | Portaria IBAMA nº 136/2002    |
| RPPN Fazenda Pé de Serra        | Ibotirama           | US   | Federal | 1.259,00  | Portaria IBAMA nº 60-N/1992   |
| RPPN Fazenda Forte              | Malhada             | US   | Federal | 1.500,00  | Portaria IBAMA nº 132-N/1997  |
| RPPN Fazenda Forte              | Malhada             | US   | Federal | 1.800,00  | Portaria IBAMA nº 9-N/1998    |
| RPPN Fazenda Retiro             | Malhada             | US   | Federal | 3.000,00  | Portaria IBAMA nº 49-N/1998   |
| RPPN Fazenda Boa Vista          | Malhada             | US   | Federal | 1.500,00  | Portaria IBAMA nº 133-N/1997  |
| RPPN Fazenda Boa Vista          | Malhada             | US   | Federal | 1.700,00  | Portaria IBAMA nº 88-N/1998   |
| RPPN Fazenda Boa Vista          | Malhada             | US   | Federal | 2.000,00  | Portaria IBAMA nº 134/1997    |
| RPPN Adilia Paraguaçu Batista   | Mucugê              | US   | Federal | 70,00     | Portaria IBAMA nº 88/2002     |
| RPPN Fazenda Lagoa das Campinas | Palma de Monte Alto | US   | Federal | 1.000,00  | Portaria IBAMA nº 52-N/1998   |
| RPPN Córrego dos Bois           | Palmeiras           | US   | Federal | 50,00     | Portaria IBAMA nº 53/2000     |

**Tabela 2.12.** Continuação.

| UC                                    | Município         | Tipo | Âmbito  | Área (ha) | Legislação                                              |
|---------------------------------------|-------------------|------|---------|-----------|---------------------------------------------------------|
| RPPN Canto dos Pássaros               | Queimadas         | US   | Federal | 215,00    | Portaria ICMBio nº 23/2011                              |
| RPPN Fazenda Morrinhos                | Queimadas         | US   | Federal | 299,00    | Portaria IBAMA nº 644/1990<br>Portaria IBAMA nº 71/2006 |
| RPPN Fazenda Piabas                   | Queimadas         | US   | Federal | 110,00    | Portaria IBAMA nº 62/2000                               |
| RPPN Fazenda Flor de Liz              | Ribeira do Pombal | US   | Federal | 5,00      | Portaria IBAMA nº 121-N/1996                            |
| RPPN Volta do Rio                     | Rio de Contas     | US   | Federal | 102,00    | Portaria ICMBio nº 37/2014                              |
| RPPN Serra das Almas de Rio de Contas | Rio de Contas     | US   | Federal | 263,00    | Portaria ICMBio nº 72/2014                              |
| RPPN Natura Mater                     | Rio de Contas     | US   | Federal | 41,00     | Portaria ICMBio nº 24/2014                              |
| RPPN Brumadinho                       | Rio de Contas     | US   | Federal | 12,08     | Portaria ICMBio nº 19/2014                              |
| RPPN Ave Natura                       | Rio de Contas     | US   | Federal | 44,14     | Portaria ICMBio nº 71/2014                              |
| RPPN Natura Cerrada                   | Rio de Contas     | US   | Federal | 91,07     | Portaria ICMBio nº 22/2014                              |
| RPPN Reserva Caroá                    | Santana           | US   | Federal | 220,00    | Portaria IBAMA nº 110/2001                              |
| RPPN Maria Maria                      | Saúde             | US   | Federal | 4,11      | Portaria ICMBio nº 255/2013                             |
| RPPN Fazenda Kaybí                    | Ubaíra            | US   | Federal | 5,00      | Portaria IBAMA nº 117-N/1994                            |

**Tabela 2.12.** Continuação.

| UC                                | Município         | Tipo | Âmbito   | Área (ha)           | Legislação                   |
|-----------------------------------|-------------------|------|----------|---------------------|------------------------------|
| RPPN Itamarandiba                 | Abaíra            | US   | Federal  | 287,00              | Portaria ICMBio nº 76/2010   |
| RPPN Reserva Pouso das Garças     | Ribeira do Pombal | US   | Federal  | 5,00                | Portaria IBAMA nº 121-N/1996 |
| RPPN Toca dos Ossos               | Ourolândia        | US   | Estadual | 20,00               | Portaria nº 13.203/2016      |
| RPPN Reserva Recanto dos Pássaros | Jacobina          | US   | Estadual | 9,00                | Portaria nº 17.381/2018      |
| RPPN Reserva Candeal do Vale      | Jacobina          | US   | Estadual | 6,00                | Portaria nº 17.382/2018      |
| RPPN Reserva Serra do Luar        | Caém e Jacobina   | US   | Estadual | 9,00                | Portaria nº 17.383/2018      |
| RPPN Reserva Lendas do Coió       | Jacobina          | US   | Estadual | 27,00               | Portaria nº 17.384/2018      |
| RPPN Reserva Terra Que Brilha     | Jacobina          | US   | Estadual | 2,00                | Portaria nº 17.385/2018      |
| RPPN Reserva Casa do Sol          | Jacobina          | US   | Estadual | 3,00                | Portaria nº 17.386/2018      |
| RPPN Reserva Ganesha              | Jacobina          | US   | Estadual | 2,00                | Portaria nº 17.387/2018      |
| <b>Total</b>                      | -                 | -    | -        | <b>2.904.695,89</b> | -                            |

Legenda: APA = Área de Proteção Ambiental; ARIE = Área de Relevante Interessante Ecológico; ESEC = Estação Ecológica; FLONA = Floresta Nacional; MONA = Monumento Natural; PARNA = Parque Nacional; REBIO = Reserva Biológica; RESEX = Reserva Extrativista; REVIS = Refúgio da Vida Silvestre; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural. PI = Proteção integral; US = Uso Sustentável.

#### 4.10. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O Estado de Minas Gerais possui 10,70% (Tabela 2.3) de sua área atingida pela Região do Semiárido (Figura 2.11) ocupada por nove unidades de conservação, sendo cinco de proteção integral e quatro de uso sustentável, das quais duas são administradas pelo governo federal, duas geridas por particulares e cinco pelo governo estadual (Tabela 2.13).

**Figura 2.11.** Delimitação da Região Semiárida no Estado de Minas Gerais.



Fonte: Resolução CONDEL nº 107/2017 (Brasil, 2017), IBGE (2019).



**Tabela 2.13.** Unidades de conservação (UC) na região semiárida do Estado de Minas Gerais.

| UC                                | Município                      | Tipo | Âmbito   | Área (ha)         | Legislação                              |
|-----------------------------------|--------------------------------|------|----------|-------------------|-----------------------------------------|
| PARNA Cavernas do Peruaçu         | Itacarambi, Januária, São João | PI   | Federal  | 56.800,00         | Decreto nº 89.953/1998                  |
| APA Cavernas do Peruaçu           | Cônego Marinho, Itacarambi     | US   | Federal  | 90.695            | Decreto nº 89.953/1998                  |
| REBIO Jaíba                       | Matias Cardoso                 | PI   | Estadual | 6.359,00          | Lei nº 6.126/1973<br>Lei nº 11.731/1994 |
| Parque Estadual Verde Grande      | Matias Cardoso                 | PI   | Estadual | 25.570,00         | Decreto nº 89.953/1998                  |
| Parque Estadual Mata Seca         | Manga                          | PI   | Estadual | 15.119,00         | Decreto nº 41.479/1998                  |
| Parque Estadual Lagoa do Cajueiro | Matias Cardoso                 | PI   | Estadual | 20.500            | Decreto nº 39.954/1998                  |
| APA Lajedão                       | Matias Cardoso                 | US   | Estadual | 12.000            | Decreto nº 39.951/1998                  |
| RPPN Mata do Passarinho           | Bandeira                       | US   | Federal  | 345,80            | Portaria ICMBio nº 110/2016             |
| RPPN Fazenda Ressaca              | Manga                          | US   | Federal  | 4.055,00          | Portaria nº IBAMA nº 25-N/1998          |
| <b>Total</b>                      | -                              | -    | -        | <b>231.443,80</b> | -                                       |

Legenda: APA = Área de Proteção Ambiental; PARNA = Parque Nacional; REBIO = Reserva Biológica; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural. PI = Proteção integral; US = Uso Sustentável.

A Tabela 2.14 apresenta um quantitativo de unidades de conservação criadas na Região Semiárida do Brasil.

**Tabela 2.14.** Quantidade de unidades de conservação (UC) na região semiárida do Brasil.

|                     | PI        | US         | FED       | EST       | MUN       | RPPN       | Total      |
|---------------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Maranhão            | -         | 4          | 1         | 2         | -         | 1          | 4          |
| Piauí               | 4         | 14         | 8         | 4         | -         | 6          | 18         |
| Ceará               | 21        | 65         | 11        | 25        | 10        | 40         | 86         |
| Rio Grande do Norte | 3         | 6          | 3         | 2         | -         | 4          | 9          |
| Paraíba             | 6         | 12         | -         | 9         | 1         | 8          | 18         |
| Pernambuco          | 14        | 11         | 4         | 10        | 2         | 9          | 25         |
| Alagoas             | 3         | 5          | 2         | 1         | -         | 5          | 8          |
| Sergipe             | 3         | 1          | 1         | 1         | 1         | 1          | 4          |
| Bahia               | 13        | 58         | 8         | 16        | 4         | 43         | 71         |
| Minas Gerais        | 5         | 4          | 2         | 5         | -         | 2          | 14         |
| <b>Total</b>        | <b>72</b> | <b>180</b> | <b>40</b> | <b>75</b> | <b>18</b> | <b>119</b> | <b>252</b> |

Legenda: PI = Proteção integral; US = Uso Sustentável. FED = Federal. EST = Estadual. MUN = Municipal. RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural.

A principal motivação para a criação de unidades de conservação é a conservação da biodiversidade, entretanto a preservação dos atributos ambientais, como as belezas cênicas das paisagens também tem sido motivador para a manutenção destas áreas protegidas.

Embora por definição as unidades de conservação sejam áreas protegidas criadas por atos dos poderes executivo federal, estadual e municipal, o Conselho Nacional Meio Ambiente (CONAMA), por vezes, executou este papel. São os casos, por exemplo, da Área de Relevante Interesse Ecológico de Cocorobó, localizada no Município de Jaremoabo, no Estado da Bahia, que foi criada pela Resolução CONAMA nº 005/1984 (BRASIL, 1984), e a Área de Relevante Interesse Ecológico Vale dos Dinossauros, localizada na Região do Rio do Peixe, nos Municípios de Sousa e Antenor Navarro, no Estado da Paraíba, que foi criada pela Resolução CONAMA nº 17/1984 (BRASIL, 1984). Embora os respectivos decretos não tenham sido publicados, estas unidades de conservação de uso sustentável foram consideradas criadas, mas não implantadas.

No caso da ARIE Vale do Dinossauro, ela foi sobreposta pela unidade de proteção integral Monumento Natural Vale dos Dinossauros, criada pelo governo estadual da Paraíba, pelo Decreto nº 23.832/2002, que agora responde pela administração da unidade.

Já Reserva de Vida Silvestre Tatu-Bola, localizada na Mesorregião do São Francisco, no perímetro dos Municípios de Petrolina, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista, Estado de Pernambuco, foi criada após a indicação de Melo et al. (2014) do tatu-bola *Tolypeutes tricinctus* (Linnaeus, 1758) (Cingulata: Dasypodidae) ser o mascote da Copa do Mundo de 2014 (LACERDA et al., 2017).

A Região Semiárida do Brasil conta atualmente com duzentos e cinquenta e duas unidades de conservação, sendo setenta e duas de proteção integral e cento e oitenta de uso sustentável (Tabela 2.14). Destas unidades de conservação, quarenta são administradas pelo governo federal, setenta e cinco pelos governos estaduais, dezoito pelos governos municipais e cento e dezenove Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) geridas por particulares, que protegem 67.118,07 ha. Embora estas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) sejam relativamente numerosas, efetivamente, protegem apenas 0,06% da Região Semiárida.

A quantidade de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), tem aumentado consideravelmente nestes últimos doze anos. De catorze, de acordo com Silva (2008), para cento e dezenove no presente estudo. De acordo com Farias (2010), embora a Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000) classifique as RPPN como de uso sustentável, as restrições impostas pela lei do SNUC são tamanhas que na prática estas unidades, averbadas perpetuamente nas escrituras do imóvel, terminam configurando na prática como de proteção integral, embora não haja alteração no direito da propriedade.

Não apenas o número de unidades de conservação é importante para proteger a biodiversidade e as belezas cênicas de um determinado território. A proteção efetiva de uma área para a conservação de um bioma, colimando assim os objetivos da Convenção da Diversidade Biológica, da qual o Brasil é signatário, está diretamente relacionada com a área da unidade de conservação. Em termos absolutos, na Região Semiárida do Brasil, o Estado da Bahia é o que mais protege o

semiárido, conservando uma área de 2.904.695,89 ha (Tabela 2.3), distribuídas em setenta e uma unidades de conservação, sendo treze unidades de proteção integral e cinquenta e oito de uso sustentável (Tabela 2.14).

Entretanto, em termos relativos, o Estado do Piauí protege 12,37% de sua área atingida pela Região Semiárida, com dezoito unidades de conservação (Tabela 2.3), sendo quatro de proteção integral e catorze de uso sustentável (Tabela 2.14).

Do ponto de vista das pesquisas científicas na área das Ciências Ambientais, poucos são os trabalhos desenvolvidos nas unidades de conservação localizadas na Região Semiárida do Brasil. Na Paraíba, Rocha; Agra (2002). Estudaram a flora do Pico do Jabre, no ênfase nas Cactaceae Juss; Silva et al. (2006) estudaram as condições ambientais e Pereira et al. (2019) estudaram o ecoturismo e os impactos ambientais no Parque Estadual Mata do Pau-Ferro; Ferreira; Andrade (2008) estudaram a importância da gestão participativa em unidades de conservação e Cavalcante (2012) fez uma avaliação das atividades turísticas e as ações de gestão territorial no conduzida no Parque Estadual da Pedra da Boca; Lima; Souza (2015) e Monteiro; Souza (2015), fizeram uma classificação ecodinâmica e identificaram as unidades de paisagem e da degradação ambiental na Área de Proteção Ambiental das Onças, respectivamente. Em Pernambuco, Machado et al. (2017) estudaram os reflexos social e ambiental e Garcia et al. (2020) estudaram a vulnerabilidade ambiental em áreas de caatingas no Parque Nacional do Catimbau; e Lacerda et al. (2017) estudaram os conflitos socioambientais da Reserva de Vida Silvestre Tatu-Bola; na Bahia, Oliveira et al. (2017) estudaram os dilemas socioambientais na Área de Proteção Ambiental Broto d'Água, por fim, Brasileiro et al. (2019), no Piauí, estudaram os conflitos socioambientais na área de abrangência do Parque Nacional de Sete Cidades; Alcântara et al. (2020) estudaram s=os aspectos etnobotânicos e o manejo de *Dimorphandra gardneriana* na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, no Ceará.

## 5. CONCLUSÃO

A Região Semiárida do Brasil possui uma biodiversidade significativa, que abrange várias espécies endêmicas em seu território que necessitam que o Poder Público formule políticas públicas com intuito de conferir a eles melhor proteção.

Foi o Decreto-Lei nº 9.226, de 2 de maio de 1946, que criou em duas áreas distintas, uma na Serra do Araripe, na região dos Estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, e a outra, na Serra do Apodi, entre os Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, as denominadas Floresta Nacional do Araripe-Apodi, considerada a primeira unidade de conservação criada na Região do Semiárido do Brasil

As unidades de conservação apresentam um importante papel na proteção, conservação e preservação *in situ* dessa biodiversidade que pode ser traduzida como capital natural, tendo em vista a grande quantidade de serviços ecossistêmicos por elas oferecidos.

Diante dos dados apresentados neste estudo, constatou-se que todas as unidades federativas abrangidas pela Região Semiárida foram contempladas com a criação de unidades de conservação, não só com o intuito de conservar a biodiversidade, mais também de preservar os atributos ambientais e as belezas cênicas paisagísticas localizadas nesses espaços protegidos.

Nestes últimos doze anos foi constatado um aumento considerável na criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), crescendo de catorze unidades de conservação, para cento e dezenove, que pode demonstra que os proprietários rurais estão conseguindo compreender a importância da floresta em pé para aumentar a produtividade de suas terras.

Em termos absolutos, o Estado do Ceará foi o que mais criou unidades de conservação, contando atualmente com o total de oitenta e seis unidades em seu território. Já o Estado do Piauí foi o, em termos relativos, mais criou unidades de conservação na Região Semiárida, com 12,37% de cobertura total da área. Enquanto que o Estado de Minas Gerais possui, em termos relativos, a menor cobertura de áreas protegidas em sua região semiárida, com apenas 0,19%.

Em termos relativos, a Região Semiárida do Brasil possui apenas 6,71% do seu território protegido por unidades de conservação e tendo em vista a fragilidade ambiental dessa região, é imprescindível que políticas públicas sejam formuladas para garantir a conservação desta importante região, e a criação de unidades de conservação seja considerada como medida mitigatória da degradação ambiental, uma vez que elas promovem a manutenção dos serviços ecossistêmicos prestados pelo Bioma da Caatinga.



## CAPÍTULO 3

### SISTEMA DE INDICADORES LEGAIS PARA UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

#### 1. INTRODUÇÃO

As unidades de conservação são espaços territoriais com limites definidos, legalmente criados pelo Poder Público, incluindo os seus recursos ambientais renováveis e não renováveis, que contenham características naturais relevantes, sob regime especial de administração, com objetivo de conservação e uso racional e sustentável de seus recursos, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (art. 2º, inciso I, Lei nº 9.985/2000) (BRASIL, 2000).

A criação de unidades de conservação é fundamental para a conservação *in situ* dos ecossistemas e para a manutenção e melhoria da qualidade de vida e do bem-estar do homem na Terra, sendo que o principal desafio para a sua implementação é assegurar a efetividade de seu manejo (ONAGA; DRUMOND, 2007; ONAGA et al., 2010).

De acordo com art. 2º, inciso VIII, da Lei nº 9.985/2000, entende-se por manejo, “todo e qualquer procedimento que vise a assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas” (Brasil, 2000) e, de acordo com o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), anexo ao Decreto nº 5.758/2006, entende-se por efetividade a “relação ao grau no qual uma área protegida alcança suas metas e objetivos” (BRASIL, 2006).

Avaliar as políticas públicas de proteção da biodiversidade, através da criação de unidades de conservação, é um procedimento importante, que visa basicamente a verificar se seus objetivos estão sendo colimados e as suas diretrizes estão sendo observadas.

De acordo com a Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) tem os seguintes objetivos:

Art. 4º O SNUC tem os seguintes objetivos:

I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;



- II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

Para garantir que as unidades de conservação realmente cumpram com seus objetivos descritos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituídos pela Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), durante o processo de criação desses espaços legalmente protegidos, o Poder Público deve obedecer as seguintes diretrizes:

Art. 5º O SNUC será regido por diretrizes que:

- I - assegurem que no conjunto das unidades de conservação estejam representadas amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, salvaguardando o patrimônio biológico existente;
- II - assegurem os mecanismos e procedimentos necessários ao envolvimento da sociedade no estabelecimento e na revisão da política nacional de unidades de conservação;

III - assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação;

IV - busquem o apoio e a cooperação de organizações não-governamentais, de organizações privadas e pessoas físicas para o desenvolvimento de estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo ecológico, monitoramento, manutenção e outras atividades de gestão das unidades de conservação;

V - incentivem as populações locais e as organizações privadas a estabelecerem e administrarem unidades de conservação dentro do sistema nacional;

VI - assegurem, nos casos possíveis, a sustentabilidade econômica das unidades de conservação;

VII - permitam o uso das unidades de conservação para a conservação *in situ* de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres;

VIII - assegurem que o processo de criação e a gestão das unidades de conservação sejam feitos de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais;

IX - considerem as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais;

X - garantam às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos;

XI - garantam uma alocação adequada dos recursos financeiros necessários para que, uma vez criadas, as unidades de conservação possam ser geridas de forma eficaz e atender aos seus objetivos;

XII - busquem conferir às unidades de conservação, nos casos possíveis e respeitadas as conveniências da administração, autonomia administrativa e financeira; e

XIII - busquem proteger grandes áreas por meio de um conjunto integrado de unidades de conservação de diferentes categorias, próximas ou contíguas, e suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, integrando as diferentes atividades de preservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais e restauração e recuperação dos ecossistemas.

A observância destas diretrizes, principalmente nos processos de criação de unidades de conservação posteriores à sanção da Lei nº 9.985/2000 (BRASIL,

2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), garantirá uma maior eficácia no manejo desses espaços protegidos, permitindo uma melhor gestão deste capital natural, permitindo que os serviços ambientais da oferecidos pela biodiversidade possam obtidos de maneira mais eficiente.

Com a sanção do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), por meio da Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), foram estabelecidos os principais parâmetros legais para a avaliação da efetividade da gestão das unidades de conservação. Simplesmente analisando se as diretrizes estipuladas no art. 5º, da Lei nº 9.985/2000, estão sendo cumpridas, será possível observar se os objetivos da criação das unidades de conservação, contidos no art. 4º, da Lei nº 9.985/2000, estão sendo colimados e as unidades de conservação estão cumprindo seu papel de proteção, conservação e preservação da Natureza de modo efetivo.

A proposta aqui apresentada tem a vantagem de comparar a situação real das unidades de conservação de uma determinada unidade da federação, e entre categorias, em relação ao padrão estabelecido no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), para fins de *benchmarking*, de modo que, como mencionou Lavorato (2003), possa “identificar, compreender e adaptar os processos e práticas de outras organizações”, com o intuito de melhorar a gestão da área protegida.

A partir deste *benchmarking* ambiental das unidades de conservação será possível aos gestores, avaliar os serviços e os processos associados à sua gestão e propor metas e correções de percurso para que o objetivo maior da área protegida que é a proteção, a conservação, a preservação e o uso racional dos recursos naturais sejam alcançados.

A sanção da Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), alçou o Brasil a um novo patamar metodológico para a criação de unidades de conservação de modo que é obrigatória a observância das diretrizes contidas na lei, sendo portanto extremamente recomendado que se busque a efetividade do manejo e que se reforce uma interação positiva com as comunidades em torno, no intuito de que a sustentabilidade desses espaços protegidos seja mantida numa perspectiva de longo prazo (PADOVAN, 2003), e que os serviços ecossistêmicos oferecidos pelas

unidades de conservação sejam usufruídos por longo tempo, sem que haja a perda de habitats e a consequente extinções de espécies.

De acordo com Pereira et al. (2013), os serviços ecossistêmicos pode ser divididos em:

- i) Serviços de provisão (alimentos, madeira, fibras, óleos essenciais, recursos genéticos);
- ii) Serviços de regulação (purificação da água, controle do clima, polinização);
- iii) Serviços culturais (recreação, crenças religiosas, atividades sociais); e
- iv) Serviços de suporte (ciclagem de nutrientes, produção primária).

A garantia da manutenção deste capital natural, que poderá ser remunerado através de projetos de pagamentos por serviços ambientais, está intimamente relacionada com a efetividade da gestão desses espaços protegidos. Entretanto, de acordo com Padovan (2003),

Diversas são as limitações para o cumprimento dos objetivos das unidades de conservação. Entre elas estão a falta de planejamento, baixa capacidade institucional, falta de pessoal qualificado e poucos conhecimentos da área, conflitos de posse de terras, falta de apoio legal e financeiro, sendo que, a maioria destes problemas estão relacionados com um manejo deficiente.

Em sendo assim, este capítulo tem o objetivo de apresentar um sistema de indicadores que possam avaliar a efetividade da gestão das unidades de conservação, usando-se exclusivamente os indicadores legais contidos na Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema de Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

## **2. AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Considerando a importância das unidades de conservação para preservação, conservação e proteção da biodiversidade e para o disciplinamento do seu uso sustentável, considerando que a maioria das limitações para o

cumprimento dos objetivos dessas áreas protegidas está relacionada com um manejo deficiente (PADOVAN, 2003; FARENA, 2007), bem como considerando que nas últimas décadas vem se intensificando a criação de novas unidades de conservação, é indispensável conhecer a efetividade da gestão desses espaços legalmente protegidos.

Ainda de acordo com Padovan (2003), a identificação da necessidade de melhorar a gestão das unidades de conservação deu início no II Congresso Mundial de Parques, que ocorreu em Bali, em 1982. Desde então várias metodologias foram formuladas e aplicadas com o intuito de avaliar a efetividade da gestão destas áreas protegidas.

Foi Faria (1993) que elaborou o primeiro procedimento metodológico sistemático para medir a efetividade de manejo de áreas silvestres protegidas na Costa Rica, agrupando as variáveis nos âmbitos administrativo, político, legal, de planejamento, de conhecimentos, de programas de manejo, de usos atuais, de características bigeográficas e de ameaças.

De acordo com Hockings et al. (2006), em 1995, a Comissão Mundial de Áreas Protegidas (CMAP), da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), enfatizando a importância da efetividade do manejo das unidades de conservação, formou um grupo de trabalho para avaliar suas principais questões, estabelecendo os fundamentos para o desenvolvimento de diferentes ferramentas, procedimentos e métodos de avaliação.

Cifuentes et al. (2000) elaboraram um manual com um sistema para avaliar a efetividade do manejo de áreas protegidas, considerando as mesmas variáveis apresentadas por Faria (1993, 1995).

Corroborando com a importância da utilização de indicadores relevantes para a avaliação da formulação e implementação de políticas públicas, Ferreira (2000) analisou a “internalização de indicadores político-institucionais de sustentabilidade nas políticas públicas” com características socioambientais em oito municípios de médio e grande porte do sul e sudeste do Brasil (São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Curitiba, Vitória, Joinville e Uberlândia).

Padovan (2003) criou um sistema para certificação de unidades de conservação, que utiliza parâmetros de referência previamente estabelecidos nos

objetivos e diretrizes para as áreas protegidas, instituídos pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN).

Para avaliar a eficácia do sistema de gestão das unidades de conservação, a Convenção sobre a Diversidade Biológica adotou, em 2004, o Programa de Trabalho para as Áreas Protegidas (VII/28), determinando que aos países signatários implementassem a avaliação “da efetividade de gestão de seus sistemas de áreas protegidas até 2010”.

Faria (2004) analisou a eficácia da gestão de unidades de conservação administradas pelo Instituto Florestal de São Paulo, através da adaptação da metodologia desenvolvida por Faria (1993), originalmente para avaliar as áreas protegidas de Costa Rica, e posteriormente adaptada à realidade de vários países da América Latina.

Rodrigues et al. (2004a, 2004b) recomendam a expansão da rede global de áreas protegidas nas florestas úmidas tropicais e subtropicais, particularmente em montanhas e ilhas tropicais, para evitar a perda de biodiversidade única contida nessas áreas, e Gaston et al. (2006), forneceram uma visão geral do estado atual de conhecimento da eficácia ecológica das áreas protegidas no Reino Unido.

Lima et al. (2005) propuseram um sistema de avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral do Estado de Minas Gerais

Faria (2006) aplicou o procedimento de Efetividade de Manejo de Áreas Protegidas (EMAP) nas unidades de conservação do Estado de São Paulo (vinte e oito parques estaduais, doze estações ecológicas e uma reserva estadual) e Santos (2016) estudou a efetividade dos planos de manejo na gestão de parques estaduais de Minas Gerais.

Em 2007, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em parceria com a WWF Brasil, apresentaram um sistema de avaliação, usando o método *Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management* (RAPPAM) (ERVIN, 2003), que englobou 245 unidades de conservação, cerca de 84,5% do total das unidades de conservação federais públicas existentes na época (ONAGA; DRUMOND, 2007; ONAGA et al., 2010).

Artaza-Barrios; Schiavetti (2007) avaliaram a efetividade do manejo da Área de Proteção Ambiental da Costa de Itacaré (Serra Grande) e da Área de Proteção Ambiental de Caraíva (Trancoso), localizadas no litoral sul do Estado da Bahia, através de quatro variáveis (ambiental, social, econômico e institucional).

Loureiro; Cunha (2008) apresentaram um conjunto de indicadores para a avaliação da gestão participativa em unidades de conservação.

Acuña (2011) avaliou a efetividade do manejo de vinte e cinco áreas silvestres protegidas de Costa Rica, utilizando ferramenta desenvolvida pelo Banco Mundial e pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF).

Cabral et al. (2011) avaliaram a efetividade do manejo do Parque Nacional de Jericoacoara, localizado no Estado do Ceará, utilizando-se a metodologia de adaptada por autores latino-americanos.

Filetto; Macedo (2015) desenvolveram um sistema de indicadores de sustentabilidade para o Ecoturismo em unidades de conservação, considerando os componentes biofísicos (ambiental) e socioeconômicos (social e econômicos).

Corrales; Artavia (2016) revisaram o desenvolvimento de uma ferramenta para a avaliação da efetividade de manejo das áreas silvestres protegidas de Costa Rica, levando em consideração as variáveis social, administrativa, recursos naturais e culturais.

Ho; Tetto (2017), compararam os métodos de análise da efetividade de gestão no Parque Estadual de Vila Velha, no Estado do Paraná, utilizando o método *Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management* (RAPPAM), desenvolvido por Ervin (2003), e o Método da Efetividade de Manejo de Áreas Protegidas (EMAP). Itacaramby; e Henkes (2017) apresentaram indicadores de sustentabilidade como ferramenta de gestão para a área de Proteção Ambiental de Pouso Alto, localizada na região da Chapada dos Veadeiros, Estado de Goiás, utilizando a metodologia do Barômetro de Sustentabilidade.

Em 2016, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, por meio da Portaria ICMBio nº 306/2016, instituiu o Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão (SAMGe), que visa a analisar e monitorar a efetividade de gestão das unidades de conservação, objetivando subsidiar os gestores nos assuntos relacionados à melhoria da gestão das unidades de conservação (BRASIL,

2016). A partir de 2017 a aplicação do SAMGe e a sua divulgação está sendo realizada anualmente (ICMBio, 2018).

Menezes (2018) analisou a capacidade de suporte da Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará e o do Parque Botânico do Ceará, localizados na Região Metropolitana de Fortaleza, no Estado do Ceará, utilizando a metodologia da ecodinâmica das paisagens.

Soares (2019) estudou a relação entre a sustentabilidade socioambiental e a efetividade de gestão da Área de Proteção Ambiental de Jenipabu, localizada no litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte.

Como bem ponderou Padovan (2003) a aplicação desses sistemas de indicadores permitiram identificar as fraquezas e fortalezas do manejo das unidades de conservação, mas nenhum conseguiu um resultado que pudesse refletir na “melhoria da qualidade do manejo e da conservação dos recursos naturais”, certamente porque essas metodologias padecem de critérios técnicos em que os resultados sejam comparáveis e replicáveis, surgindo a necessidade de propor outro método de avaliação da eficiência da gestão das unidades de conservação.

### **3. METODOLOGIA**

Para a elaboração da proposta do sistema de indicadores para avaliar a efetividade da gestão de unidades de conservação, após a escolha dos indicadores, foi realizada a validação do conteúdo e aplicada a fórmula nas áreas protegidas selecionadas.

#### **3.1. VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO**

Para a validação de conteúdo dos indicadores propostos, foi utilizada a abordagem quantitativa através do uso da Escala Likert (1932), sendo convidados dez juízes especialistas e estudiosos das unidades de conservação e do Direito Ambiental, com o objetivo de avaliar a relevância e clareza de cada indicador selecionado, numa escala de 0 a 5, usando-se a plataforma Google Forms.



Com base nas notas atribuídas pelos juízes para cada indicador, foi adotado o seguinte procedimento:

(i) Foi calculada a média das notas de cada indicador conforme modelo proposto por Hernandez-Nieto (2002) ( $M_x$ ):

$$M_x = \frac{\sum_{i=1}^J x_i}{J} \quad (1)$$

onde  $\sum x_i$  representa a soma das notas dos juízes e  $J$  representa o número de juízes que avaliaram o item.

(ii) Com base nesta média, foi calculado o Índice de Validade de Conteúdo ( $CVC$ ) para cada item ( $CVC_i$ ):

$$CVC_i = \frac{M_x}{V_{máx}} \quad (2)$$

Onde:  $V_{máx}$  representa o valor máximo que o item poderia receber.

(iii) Foi calculado o erro ( $Pe_i$ ), para descontar possíveis vieses dos juízes avaliadores para cada item:

$$Pe_i = \left( \frac{1}{J} \right)^J \quad (3)$$

(iv) assim, o  $CVC$  final de cada item ( $CVC_c$ ) foi assim calculado:

$$CVC_c = CVC_i - Pe_i \quad (4)$$

### 3.2. SISTEMA DE INDICADORES USADO

O conjunto de indicadores selecionados para avaliar a efetividade da gestão das unidades de conservação, foi selecionado vinte e cinco indicadores retirados da Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, como descrito na Tabela 3.1.

**Tabela 3.1.** Indicadores selecionados para o estudo.

|    | <b>Indicador</b>                                                                                                    | <b>Suporte legal<br/>Lei nº 9.985/2000</b> |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1  | Foi assegurada a participação efetiva das populações locais na criação da unidade de conservação.                   | Art. 5º, III                               |
| 2  | Foi assegurada a participação efetiva das populações locais na implantação da unidade de conservação.               | Art. 5º, III                               |
| 3  | Há uma estrutura mínima para a administração da unidade de conservação (chefe, equipe técnica e de fiscalização).   | Art. 5º, IV                                |
| 4  | Estão asseguradas as pesquisas científicas na unidade de conservação.                                               | Art. 5º, IV                                |
| 5  | Estão asseguradas as práticas de educação ambiental na unidade de conservação.                                      | Art. 5º, IV                                |
| 6  | Estão asseguradas as atividades de lazer e de turismo ecológico na unidade de conservação.                          | Art. 5º, IV                                |
| 7  | Estão assegurados o monitoramento e a manutenção da unidade de conservação, inclusive por meio de fiscalização.     | Art. 5º, IV                                |
| 8  | Há fiscalização constante e permanente dentro e na área em torno da unidade de conservação (área de amortecimento). | Art. 5º, IV                                |
| 9  | Há vocação da área para ser uma unidade de conservação e há interação positiva com a comunidade em torno.           | Art. 5º, V                                 |
| 10 | As populações locais e organizações privadas são incentivadas a administrarem a unidade de conservação.             | Art. 5º, V                                 |
| 11 | Está assegurada a sustentabilidade econômica da unidade de conservação.                                             | Art. 5º, VI                                |
| 12 | A unidade de conservação tem capacidade de gerar recursos financeiros complementares.                               | Art. 5º, VI                                |

**Tabela 3.1.** Continuação.

|    | <b>Indicador</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Suporte legal<br/>Lei nº 9.985/2000</b> |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 13 | É permitido o uso da unidade de conservação para a conservação <i>in situ</i> de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres.                                          | Art. 5º, VII                               |
| 14 | Foi assegurado que o processo de criação da unidade de conservação foi feito de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais.   | Art. 5º, VIII                              |
| 15 | Está sendo considerado as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais.                                                                    | Art. 5º, IX                                |
| 16 | Está garantido às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior da unidade de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos. | Art. 5º, X                                 |
| 17 | Está garantido alocação adequada de recursos financeiros necessários para que a unidade de conservação possa ser gerida de forma eficaz e atender aos seus objetivos.                                                                      | Art. 5º, XI                                |
| 18 | Está conferido à unidade de conservação autonomia administrativa e financeira.                                                                                                                                                             | Art. 5º, XII                               |
| 19 | É permitida a visitação pública na unidade de conservação.                                                                                                                                                                                 | Art. 15, § 3º                              |
| 20 | É incentivada a visitação pública na unidade de conservação.                                                                                                                                                                               | Art. 15, § 3º                              |
| 21 | Há um plano de manejo aprovado e em execução.                                                                                                                                                                                              | Art. 27                                    |
| 22 | Há um conselho gestor consultivo e deliberativo auxiliando o manejo da unidade de conservação.                                                                                                                                             | Art. 29                                    |
| 23 | A unidade de conservação concluiu sua regularização fundiária.                                                                                                                                                                             | Art. 23, Art. 50                           |
| 24 | A criação da unidade de conservação foi precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitiram identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade.                                               | Art. 22, § 2º                              |
| 25 | Há uma zona de amortecimento demarcada para a unidade de conservação.                                                                                                                                                                      | Art. 25                                    |

Deste modo, procurou-se construir um sistema de indicadores para avaliar a efetividade da gestão dessas áreas protegidas, consistente e que pudesse ser usado em todas as categorias de unidades de conservação, tanto de proteção integral, quanto de uso sustentável.

### 3.3. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES

A principal justificativa para a escolha dos indicadores aqui apresentados é que todos eles estão descritos na Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Em sendo assim, todas as unidades de conservação, principalmente aquelas criadas após a sanção da lei deveriam ter observados esses indicadores.

Para cada indicador, deve ser atribuída nota 1 (para sim) e 0 (para não), seguindo a lógica booleana (LOPES; SILVA, 2020) e de acordo com as orientações que se seguem:

**Ind01.** Foi assegurada a participação efetiva das populações locais na criação da unidade de conservação.

**Descrição:** A participação das populações locais na criação de unidades de conservação é de fundamental importância para a sustentabilidade dessas áreas protegidas, considerando que o sucesso da gestão está diretamente relacionado ao interesse dessas pessoas pelos assuntos relacionados à área protegida.

**Objetivo:** Verificar se foi assegurada a participação efetiva das populações locais na criação da unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind02.** Foi assegurada a participação efetiva das populações locais na implantação da unidade de conservação.

**Descrição:** A participação das populações locais na implantação de unidades de conservação é de fundamental importância para a sustentabilidade dessas áreas protegidas, considerando que o sucesso da gestão está diretamente relacionado ao interesse dessas pessoas pelos assuntos relacionados à área protegida.

**Objetivo:** Verificar se foi assegurada a participação efetiva das populações locais na implantação da unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind03.** Há uma estrutura mínima para a administração da unidade de conservação (chefe, equipe técnica e de fiscalização).

**Descrição:** A efetividade da gestão de uma unidade de conservação está diretamente relacionada com a presença de um chefe que possa nortear as ações de planejamento da unidade, que tenha uma equipe técnica e de fiscalização mínima para auxiliá-los nos trabalhos.

**Objetivo:** Verificar se há uma estrutura mínima na unidade de conservação para a sua administração (chefe, equipe técnica e de fiscalização). Sim = 1; Não = 0.

**Ind04.** Estão asseguradas as pesquisas científicas na unidade de conservação.

**Descrição:** Considerando que o principal objetivo das unidades de conservação é a conservação *in situ* da biodiversidade, as pesquisas são essenciais para que as dinâmicas ecológicas sejam entendidas, sendo importante que elas sejam asseguradas efetivamente.

**Objetivo:** Verificar se estão asseguradas as pesquisas científicas na unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind05.** Estão asseguradas as práticas de educação ambiental na unidade de conservação.

**Descrição:** A prática da educação ambiental é uma importante ferramenta capaz de sensibilizar as populações locais, com vistas à construção de processos democráticos que favoreçam a construção de sociedades mais sustentáveis.

**Objetivo:** Verificar se estão asseguradas as práticas de educação ambiental na unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind06.** Estão asseguradas as atividades de lazer e de turismo ecológico na unidade de conservação.

**Descrição:** As atividades de lazer e de turismo ecológico (Ecoturismo) nas unidades de conservação favorecem um maior conhecimento dos atributos ecológicos contidos na área protegida, provocando uma maior proteção.

**Objetivo:** Verificar se estão asseguradas as atividades de lazer e de turismo ecológico na unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind07.** Estão assegurados o monitoramento e a manutenção da unidade de conservação, inclusive por meio de fiscalização.

**Descrição:** O monitoramento e a fiscalização das unidades de conservação são ferramentas importantes para garantir a integridades dos recursos ambientais protegidos por essas áreas protegidas.

**Objetivo:** Verificar se estão assegurados o monitoramento e a manutenção da unidade de conservação, inclusive por meio de fiscalização. Sim = 1; Não = 0.

**Ind08.** Há fiscalização constante e permanente dentro e na área em torno da unidade de conservação (área de amortecimento).

**Descrição:** A fiscalização constante e permanente dentro e em torno das unidades de conservação é ferramenta importante para garantir a integridades dos recursos ambientais protegidos por essas áreas protegidas.

**Objetivo:** Verificar se há fiscalização constante e permanente dentro e na área em torno da unidade de conservação (área de amortecimento, para as unidades de proteção integral). Sim = 1; Não = 0.

**Ind09.** Há vocação da área para ser uma unidade de conservação e há interação positiva com a comunidade em torno.

**Descrição:** Já está devidamente comprovado que a criação de unidades de conservação em locais onde não haja a vocação nem que haja interação positiva com a comunidade em torno está fadada ao insucesso de sua gestão.

**Objetivo:** Verificar se há vocação da área para ser uma unidade de conservação e se há interação positiva com a comunidade em torno. Sim = 1; Não = 0.

**Ind10.** As populações locais e organizações privadas são incentivadas a administrarem a unidade de conservação.

**Descrição:** O incentivo para que as unidade de conservação unidades de conservação sejam administradas pelas populações locais e por organizações privadas contido na Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

**Objetivo:** Verificar se as populações locais e as organizações privadas são incentivadas a administrarem a unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind11.** Está assegurada a sustentabilidade econômica da unidade de conservação.

**Descrição:** As unidades de conservação necessitam de sustentabilidade econômica para a sua sobrevivência, devendo o órgão que a criou prover esses recursos.

**Objetivo:** Verificar se está assegurada a sustentabilidade econômica da unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind12.** A unidade de conservação tem capacidade de gerar recursos financeiros complementares.

**Descrição:** Embora órgão que criou a unidade de conservação tenha o dever de prover os recursos necessários para a sua sobrevivência, essas áreas protegidas também, devem ter a capacidade de gerar recursos financeiros complementares.

**Objetivo:** Verificar se a unidade de conservação tem capacidade de gerar recursos financeiros complementares. Sim = 1; Não = 0.

**Ind13.** É permitido o uso da unidade de conservação para a conservação *in situ* de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres.

**Descrição:** As unidades de conservação devem ser capazes de permitir seu uso para a conservação *in situ* de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres. Para isto projetos de conservação de espécies, principalmente as ameaçadas de extinção devem ser conduzidas dentro dessas áreas.

**Objetivo:** Verificar se é permitido o uso da unidade de conservação para a conservação *in situ* de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres. Sim = 1; Não = 0.

**Ind14.** Foi assegurado que o processo de criação da unidade de conservação foi feito de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais.

**Descrição:** A criação da unidade de conservação deve ser feita de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais. Tal observância garantirá a efetividade da gestão dessas áreas protegidas.

**Objetivo:** Verificar se foi assegurado que o processo de criação da unidade de conservação foi feito de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais. Sim = 1; Não = 0.

**Ind15.** Estão sendo consideradas as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais.

**Descrição:** Ao considerar as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais, o gestor das unidades de conservação está colaborando para que diminua as pressões antrópicas dentro dessas áreas.

**Objetivo:** Verificar se estão sendo consideradas as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais. Sim = 1; Não = 0.

**Ind16.** Está garantido às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior da unidade de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos.

**Descrição:** Ao garantir que as populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior da unidade de conservação os meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos, o gestor das unidades de conservação está colaborando para que diminua as pressões antrópicas dentro dessas áreas.



**Objetivo:** Verificar se está garantido às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior da unidade de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos. Sim = 1; Não = 0. Caso não haja populações tradicionais cuja subsistência na área, considerar “sim”.

**Ind17.** Está garantida a alocação adequada de recursos financeiros necessários para que a unidade de conservação possa ser gerida de forma eficaz e atender aos seus objetivos.

**Descrição:** A garantia da alocação adequada de recursos financeiros necessários para que a unidade de conservação possa ser gerida de forma eficaz e atender aos seus objetivos garantirá a efetividade da gestão dessas áreas protegidas.

**Objetivo:** Verificar se está garantida a alocação adequada de recursos financeiros necessários para que a unidade de conservação possa ser gerida de forma eficaz e atender aos seus objetivos. Sim = 1; Não = 0.

**Ind18.** Está conferida à unidade de conservação autonomia administrativa e financeira.

**Descrição:** A autonomia administrativa e financeira da unidade de conservação é primordial para o sucesso da área protegida.

**Objetivo:** Verificar se está conferida à unidade de conservação autonomia administrativa e financeira. Sim = 1; Não = 0.

**Ind19.** É permitida a visitação pública na unidade de conservação.

**Descrição:** A visitação pública na unidade de conservação é importante para dar visibilidade às belezas cênicas e à biodiversidade contidas na área protegida.

**Objetivo:** Verificar se é permitida a visitação pública na unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind20.** É incentivada a visitação pública na unidade de conservação.

**Descrição:** A visitação pública na unidade de conservação é importante para dar visibilidade às belezas cênicas e à biodiversidade contidas na área protegida.

**Objetivo:** Verificar se é incentivada, inclusive por meio de peças publicitárias, a visitação pública na unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0.

**Ind21.** Há um plano de manejo aprovado e em execução.

**Descrição:** O plano de manejo é um documento que vai nortear as ações e disciplinar atividades que possam ser executadas dentro das unidades de conservação.

**Objetivo:** Verificar se há na unidade de conservação um plano de manejo aprovado e em execução. Sim = 1; Não = 0.

**Ind22.** Há um conselho gestor consultivo e deliberativo auxiliando o manejo da unidade de conservação.

**Descrição:** Os conselhos gestor consultivo e deliberativo tem o importante papel de auxiliar no manejo da unidade de conservação.

**Objetivo:** Verificar se há um conselho gestor consultivo e deliberativo auxiliando o manejo da unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0. Nos casos das unidades de uso sustentável em que a formação de um conselho consultivo e deliberativo não é exigida, considerar “1”.

**Ind23.** A unidade de conservação concluiu sua regularização fundiária.

**Descrição:** A conclusão da regularização fundiária, desde que realizada de modo justo, pode favorecer a diminuição de conflitos na unidade de conservação.

**Objetivo:** Verificar se a unidade de conservação concluiu sua regularização fundiária. Sim = 1; Não = 0.

**Ind24.** A criação da unidade de conservação foi precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitiram identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade.

**Descrição:** A observância de que a criação da unidade de conservação foi precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitiram identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade é primordial para o sucesso da gestão da unidade de conservação.

**Objetivo:** Verificar se a criação da unidade de conservação foi precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitiram identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade. Sim = 1; Não = 0.

**Ind25.** Há uma zona de amortecimento demarcada para a unidade de conservação.

**Descrição:** A delimitação da zona de amortecimento para a unidade de conservação favorecerá as atividades de monitoramento e fiscalização, sendo fator importante para o sucesso da gestão da área protegida.

**Objetivo:** Verificar se há uma zona de amortecimento demarcada para a unidade de conservação. Sim = 1; Não = 0. Nos casos das unidades de uso sustentável em que a formação de um conselho consultivo e deliberativo não é exigido, considerar a resposta “1”.

No final, o índice de efetividade da unidade de conservação (IUC) é calculado usando-se a seguinte fórmula:

$$IUC = \frac{\sum_{i=1}^J x_i}{J} \times 100$$

onde  $\sum x_i$  representa a soma dos valores atribuídos aos indicadores e  $J$  representa o número total de indicadores que pode ser atribuído o valor 1.

### 3.4. ESCALA DE VALORAÇÃO

Para a valoração da efetividade da gestão das unidades de conservação, foi usada a escala mostrada na Tabela 3.2.

**Tabela 3.2.** Escala de valoração para as unidades de conservação estudadas.

| Índice    | Valoração                        |
|-----------|----------------------------------|
| < 0,35    | Manejo insatisfatório            |
| 0,36-0,50 | Manejo pouco satisfatório        |
| 0,51-0,75 | Manejo medianamente satisfatório |
| 0,76-0,90 | Manejo satisfatório              |
| > 0,91    | Manejo muito satisfatório        |

### 3.5. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO AVALIADAS

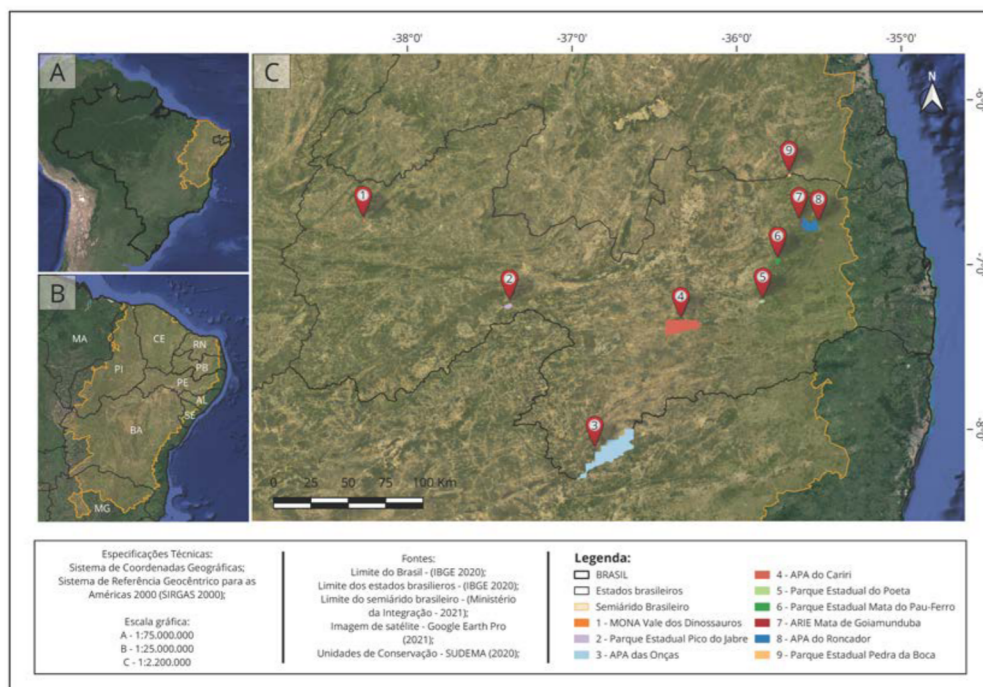
Para a aplicação do índice proposto nesta tese, foram selecionadas as unidades de conservação localizadas na Região do Semiárido do Estado da Paraíba, com exceção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), conforme listadas na Tabela 3.3 e Figura 3.1.

**Tabela 3.3.** Unidades de conservação na Região Semiárida do Estado da Paraíba selecionadas para a aplicação do índice.

| UC                                | Município                          | Tipo | Área (ha) | Legislação             |
|-----------------------------------|------------------------------------|------|-----------|------------------------|
| MONA Vale dos Dinossauros         | Sousa                              | PI   | 40,00     | Decreto nº 23.832/2002 |
| Parque Estadual Mata do Pau-Ferro | Areia                              | PI   | 607,00    | Decreto nº 26.098/2005 |
| Parque Estadual Pedra da Boca     | Araruna                            | PI   | 157,26    | Decreto nº 20.889/2000 |
| Parque Estadual Pico do Jabre     | Matureia e Mãe d'Água              | PI   | 851,00    | Decreto nº 23.060/2002 |
| Parque Estadual do Poeta          | Campina Grande                     | PI   | 419,00    | Decreto nº 25.322/2004 |
| APA Cachoeira do Roncador         | Bananeira, Borborema e Pirpirituba | US   | 6.113,00  | Decreto nº 27.204/2006 |
| APA Cariri                        | Cabaceiras                         | US   | 18.560,00 | Decreto nº 25.083/2004 |
| APA Onças                         | São João do Tigre                  | US   | 36.000,00 | Decreto nº 22.880/2002 |
| ARIE Mata de Goiamunduba          | Bananeiras                         | US   | 67,00     | Decreto nº 23.833/2002 |

Legenda: APA = Área de Proteção Ambiental; ARIE = Área de Relevante Interessante Ecológico; RPPN = Reservas Particulares do Patrimônio Natural; UC = Unidade de conservação.

**Figura 3.1.** Unidades de conservação na Região Semiárida do Estado da Paraíba selecionadas para a aplicação do índice.



Para verificar as similaridades entre as unidades de conservação, foi realizada a análise de agrupamento, através do agrupamento hierárquico (medida de distância euclidiana), com o Método da Ligação Simples, de acordo com a metodologia de Hair et al. (2009).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A formulação de índices de sustentabilidade aplicados em unidades de conservação para avaliar e planejar políticas públicas está se desenvolvendo rapidamente, sendo uma ferramenta útil que pode dar subsídios para nortear o planejamento da gestão em escalas local, regional e global (MORAES et al., 2016; MASULLO et al., 2019).

Além disso, essas iniciativas revestem-se de relevância significativa considerando os desafios enfrentados pelos gestores das unidades de conservação,

relacionados com a eficiência na proteção da biodiversidade e com o usos sustentável dessas áreas protegidas. Para Farena (2007),

A maioria dessas unidades de conservação existe apenas no papel ou ressurte-se da falta de recursos materiais e humanos. Além disso, o sistema apresenta outras carências, tais como a insignificante participação do setor privado na estratégia de áreas protegidas, a despeito de previsões legais, como a da Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN), a inexistência de ações expressivas de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, a escassa preocupação com corredores ecológicos e zonas de amortecimento, a falta de planejamento estratégico e, por fim, a desarticulação entre as diversas instâncias (municipal, estadual e federal) (FARENA, 2007).

Conhecer e identificar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relacionadas à gestão de unidades de conservação podem ser o fator principal para aumentar a efetividade da gestão desses espaços protegidos.

#### **4.1. VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO**

O maior desafio na construção de índice capaz de retratar um cenário para que o Poder Público possa embasar sua tomada de decisão e planejamento é que ele seja aceito pela comunidade envolvida e que ele seja internalizado nas metodologias de avaliação, sendo, portanto, imprescindível a validação do conteúdo do instrumento a ser usado.

A Tabela 3.4 mostra o resultado referente ao Índice de Validade de Conteúdo de Hernandez-Nieto (2002), considerando a relevância e a clareza dos indicadores selecionados.

Observa-se que, exceto o indicador Ind10 (As populações locais e organizações privadas são incentivadas a administrarem a unidade de conservação), que obteve escore inferior a 75%, os demais itens foram muito bem avaliados, demonstrando que o índice proposto é passível de ser usado.

**Tabela 3.4.** Índice de Validade de Conteúdo de Hernandez-Nieto (2002).

| <b>Indicador</b> | <b>Relevância</b> | <b>Clareza</b> |
|------------------|-------------------|----------------|
| Ind1             | 0,88              | 0,88           |
| Ind2             | 0,96              | 0,96           |
| Ind3             | 1,00              | 0,96           |
| Ind4             | 0,96              | 0,96           |
| Ind5             | 0,90              | 0,88           |
| Ind6             | 0,82              | 0,84           |
| Ind7             | 0,98              | 0,98           |
| Ind8             | 0,90              | 0,84           |
| Ind9             | 0,96              | 0,96           |
| Ind10            | 0,74              | 0,74           |
| Ind11            | 0,86              | 0,92           |
| Ind12            | 0,84              | 0,86           |
| Ind13            | 0,86              | 0,84           |
| Ind14            | 0,94              | 0,94           |
| Ind15            | 0,90              | 0,90           |
| Ind16            | 0,96              | 0,96           |
| Ind17            | 1,00              | 0,98           |
| Ind18            | 0,88              | 0,88           |
| Ind19            | 0,78              | 0,80           |
| Ind20            | 1,00              | 1,00           |
| Ind21            | 0,94              | 0,94           |
| Ind22            | 0,98              | 0,98           |
| Ind23            | 0,96              | 0,96           |
| Ind24            | 0,86              | 0,86           |
| Ind25            | 0,86              | 0,86           |
| <b>Todos</b>     | <b>0,91</b>       | <b>0,91</b>    |

É importante ressaltar que a premissa contida no Ind10 é prevista no art. 5º, inciso V, da Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), mas estes atores sociais são poucos utilizados na gestão dessas áreas protegidas, como bem lembrou Farena (2007).

#### **4.2. ÍNDICE DE EFETIVIDADE DA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

A partir de informações obtidas na Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), órgão responsável pela administração das unidades de conservação estaduais na Paraíba, as áreas protegidas selecionadas foram avaliadas tendo como parâmetro os indicadores contidos na Lei nº 9.985/2000

(BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), como mostra a Tabela 3.5.

**Tabela 3.5.** Aplicação do índice nas unidades de conservação na região semiárida do Estado da Paraíba selecionadas.

|            | Unidades de conservação |            |            |            |            |            |            |            |            |
|------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|            | MNVD                    | PEMPF      | PEPB       | PEPJ       | PEP        | APACR      | APAC       | APAO       | ARIEMG     |
| Ind01      | 0                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind02      | 1                       | 1          | 1          | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 0          |
| Ind03      | 1                       | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind04      | 1                       | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Ind05      | 1                       | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Ind06      | 1                       | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Ind07      | 1                       | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind08      | 0                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind09      | 1                       | 1          | 1          | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind10      | 0                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind11      | 1                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind12      | 1                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind13      | 0                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind14      | 0                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind15      | 0                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Ind16      | 1                       | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Ind17      | 1                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind18      | 0                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind19      | 1                       | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Ind20      | 0                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind21      | 0                       | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind22      | 1                       | 1          | 1          | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Ind23      | 0                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Ind24      | 0                       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Ind25      | 1                       | 1          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| <b>IUC</b> | <b>56%</b>              | <b>48%</b> | <b>36%</b> | <b>24%</b> | <b>24%</b> | <b>40%</b> | <b>40%</b> | <b>40%</b> | <b>36%</b> |

Legenda: MNVD = Monumento Natural Vale dos Dinossauros; PNEMPF = Parque Estadual Mata do Pau-Ferro; PEPB = Parque Estadual Pedra da Boca; PEPJ = Parque Estadual Pico do Jabre; PEP = Parque Estadual do Poeta; APACR = Área de Proteção Ambiental Cachoeira do Roncador; APAC = Área de Proteção Ambiental do Cariri; APAO = Área de Proteção Ambiental das Onças; ARIEMG = Área de Relevante Interesse Ecológico Mata de Goiamunduba.

Observa-se que os indicadores com as piores avaliações (soma horizontal) são os Ind1 (Foi assegurada a participação efetiva das populações locais na criação da unidade de conservação), Ind8 (Há fiscalização constante e permanente dentro e na área em torno da unidade de conservação (área de amortecimento)), Ind10



(As populações locais e organizações privadas são incentivadas a administrarem a unidade de conservação), Ind13 (É permitido o uso da unidade de conservação para a conservação *in situ* de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres), Ind14 (Foi assegurado que o processo de criação da unidade de conservação foi feito de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais), Ind18 (Está conferida à unidade de conservação autonomia administrativa e financeira) e Ind20 (É incentivada a visitação pública na unidade de conservação) apresentaram nota zero.

A não observância desses indicadores pelo Poder Público para a gestão das unidades de conservação fragiliza grandemente a proteção e o uso sustentável dos ativos ambientais estratégicos localizados nessas unidades de conservação. É inconcebível criar unidades de conservação sem que aja a justa disponibilização de pessoal para a fiscalização e permissão para projetos de conservação *in situ*, para se falar o mínimo.

As porcentagens calculadas na última linha mostram que a unidade de conservação com melhor desempenho, o Monumento Natural Vale dos Dinossauros (MNVD), tem apenas 56% de eficiência em relação aos vinte e cinco itens em que foi avaliada, sendo considerada com manejo medianamente satisfatório. Com eficiência de 36%, 40% e 36%, seis unidades de conservação foram consideradas com manejo pouco satisfatório e mais duas unidades com 24% foram classificadas com manejo insatisfatório.

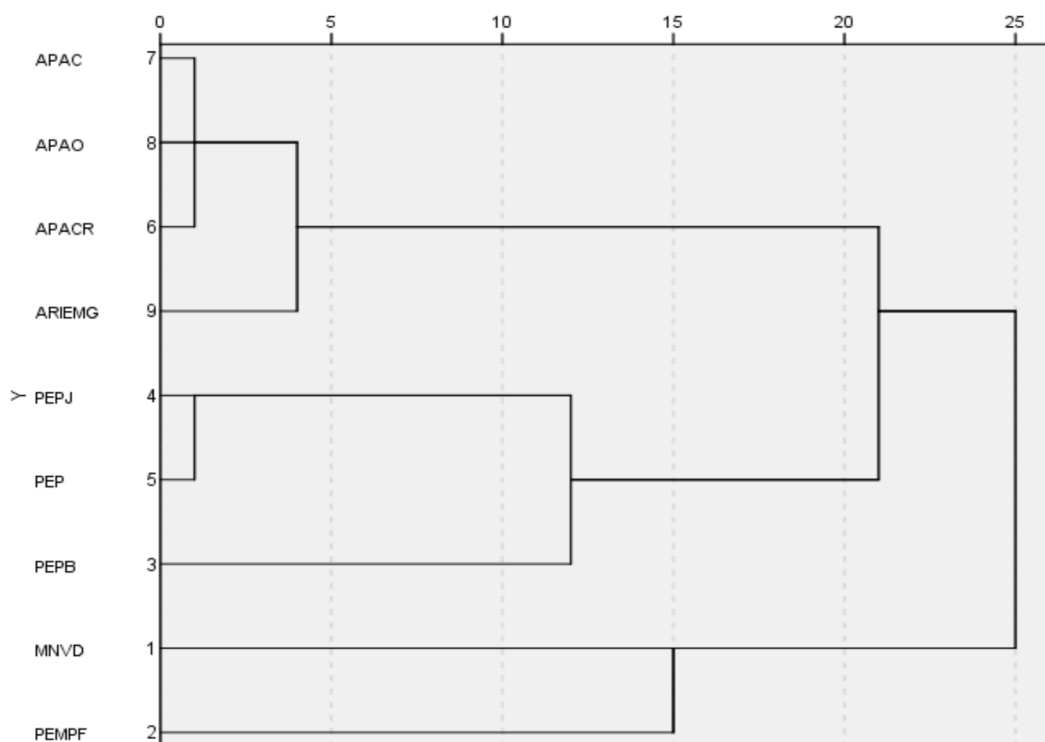
É importante ressaltar que apenas o Parque Estadual Pedra da Boca, criado pelo Decreto nº 20.889, de 7 de fevereiro de 2000, anterior à sanção da Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), teria justificativa legal por não cumprir os indicadores selecionados para a avaliação. Entretanto, o Parque Estadual do Poeta (PEP) e o Parque Estadual Pico do Jabre (PEPJ), criados, respectivamente, há dois e quatro anos após a sanção da Lei nº 9.985/2000, não teria justificativa legal plausível para não cumprir a legislação, obtendo o pior índice na avaliação.

Como pode ser observado na Figura 3.2, as unidades de conservação estudadas estão agrupadas em três conjuntos distintos. O primeiro grupo (G1) é formado pela Área de Proteção Ambiental Cachoeira do Roncador (APACR), Área de Proteção Ambiental Cariri (APAC), Área de Proteção Ambiental Onças (APAO) e Área de Relevante Interesse Ecológico Mata de Goiamunduba (ARIEMG), todas elas pertencentes ao grupo de uso sustentáveis. No segundo (G2), pelo Parque Estadual Pedra da Boca (PEPB), Parque Estadual Pico do Jabre (PEPJ) e Parque Estadual do Poeta (PEP), e o terceiro (G3), pelo Monumento Natural do Vale dos Dinossauros (MNVD) e Parque Estadual Mata do Pau-Ferro (PNEMPF).

Este agrupamento hierárquico (medida de distância euclidiana), realizado através do Método da Ligação Simples, de acordo com Hair et al. (2009), fornece importantes subsídios ao Poder Público para planejar ações urgentes de modo a salvar os recursos ambientais contidos nessas unidades de conservação, obedecendo um cronograma que priorize as unidades de conservação agrupadas nos conjuntos G1, G2 e G3.

Cabe ainda ressaltar que Rodrigues et al. (2016) constataram que as prefeituras da Região Semiárida do Brasil apresentaram um nível muito baixo de implementação de instrumentos de gestão ambiental. Portanto, é necessária uma articulação entre os diversos entes públicos para que os efeitos da degradação ambiental dessas áreas sejam aliviados, diminuindo a severidade da pressão antrópica sobre os recursos naturais dos municípios, tendo em vista que os instrumentos de enfrentamento e controle são escassos.

Analisando o Parque Estadual Pico do Jabre, o Monumento Natural Vale dos Dinossauros, a Área de Proteção Ambiental das Onças e Área de Proteção Ambiental do Cariri, Silva et al. (2017) constataram estas áreas protegidas padecem de falta de investimento e de projetos que contribuam para injetar recursos para manter essas unidades, corroborando com os resultados do índice de efetividade de gestão, aplicado nessas unidades de conservação nesta tese.

**Figura 3.2.** Análise de agrupamento das unidades de conservação avaliadas.

Legenda: MNVD = MONA Vale dos Dinossauros; PNEMPF = Parque Estadual Mata do Pau-Ferro; PEPB = Parque Estadual Pedra da Boca; PEPJ = Parque Estadual Pico do Jabre; PEP = Parque Estadual do Poeta; APACR = APA Cachoeira do Roncador; APAC = APA Cariri; APAO = APA Onças; ARIEMG = ARIE Mata de Goiámunduba.

### 4.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Embora as propostas de indicadores de sustentabilidade tenham sido potencializados nestas últimas duas décadas, a geração e disponibilidade de informações referentes à gestão e controle de áreas legalmente protegidas ainda são escassos e de difícil acesso.

Os principais fatores limitantes observados para a interpretação dos resultados aqui apresentados estão relacionados à falta de informações confiáveis e de fácil acesso, a descontinuidade na produção de dados estatísticos, que permitiria a comparação mais coerente do desempenho alcançado pelas unidades de conservação em uma determinada região ao longo de um determinado período de tempo.

Por isto, recomenda-se cautela antes de aplicar e interpretar o índice aqui proposto, devendo os interessados sempre levar em consideração que ele não foi idealizado para justificar a desafetação de unidades de conservação, mas sim para que os gestores tomem conhecimento das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relacionadas à gestão da área protegida sob sua responsabilidade e providenciar correções de rumo, de modo a dar maior efetividade à gestão da unidade, contribuindo para a real conservação, preservação e proteção dos recursos naturais e do seu uso sustentável.

Por fim, é de reconhecer que a criação de unidade de conservação, com a possibilidade de usar as compensações advindas do licenciamento ambiental para a sua implementação (GUERRA; GUERRA, 2012; FARIAS, 2020), vinculada ao estímulo à implementação de sistemas rurais sustentáveis (SAMPAIO et al., 2017; LUCENA, 2019), de projetos de manejo florestal sustentável (GARIGLIO; BARCELLOS, 2010; RIEGELHAUPT et al., 2010) e de programas de recuperação de áreas degradadas (LIMA et al., 2015), são instrumentos que favorecem a conservação do capital natural localizados na Região do Semiárido do Brasil.

## **5. CONCLUSÃO**

Após o término desse capítulo, pode-se concluir que a elaboração de um índice para analisar a efetividade da gestão de unidades de conservação, usando indicadores legais, retirados da Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), é válida e de fácil uso, principalmente porque se retira do processo a subjetividade na seleção e ponderação dos indicadores, comumente observados na literatura específica.

As unidades de conservação localizadas na Região do Semiárido do Estado da Paraíba selecionadas para serem avaliadas padecem de enorme falta de gestão, que pode estar comprometendo o uso sustentável dos ativos ambientais estratégicos localizados na região, afetando grandemente o fornecimento dos serviços ecossistêmicos, diminuindo a quantidade do capital natural da região.

A Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criou os critérios para a boa gestão e o bom

funcionamento das unidades de conservação, mas atualmente a que apresentou melhor performance, o Monumento Natural Vale dos Dinossauros (MNVD), atinge apenas 56% de eficiência. Pode-se até pensar que a unidade foi criada para a não conservação.

Os indicadores Ind1 (Foi assegurada a participação efetiva das populações locais na criação da unidade de conservação), Ind8 (Há fiscalização constante e permanente dentro e na área em torno da unidade de conservação (área de amortecimento)), Ind10 (As populações locais e organizações privadas são incentivadas a administrarem a unidade de conservação), Ind13 (É permitido o uso da unidade de conservação para a conservação *in situ* de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres), Ind14 (Foi assegurado que o processo de criação da unidade de conservação foi feito de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais), Ind18 (Está conferida à unidade de conservação autonomia administrativa e financeira) e Ind20 (É incentivada a visitação pública na unidade de conservação), todos com escore zero, clamam por uma forte necessidade de melhorias.

De modo geral, o Índice de Efetividade da Gestão de Unidades de Conservação calculado para as áreas protegidas avaliadas esta tese está abaixo do recomendado, apontando para a necessidade de uma intervenção governamental urgente visando à melhoria da eficiência da gestão, sob pena de que todos os esforços envidados para a conservação, preservação e proteção desses espaços territoriais sofram solução de continuidade.

## **CAPÍTULO 4**

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nesta tese foi possível conhecer as unidades de conservação localizadas na Região do Semiárido do Brasil, enfatizando a sua importância como capital natural que devem ser protegidos, preservados e conservados, de modo que possa ser usado de modo sustentável.

Os ativos deste capital natural têm a importante função de gerar os serviços ambientais, como é o caso dos créditos de carbono, que podem inclusive serem negociados na bolsa de valores. Saber conservar este capital natural pode ser um diferencial importante na captação de recursos financeiros para a produção de bens e serviços.

De modo genérico e recorrente, mesmo com a sanção da Lei nº 9.985/2000, que contém todos os critérios para a gestão das unidades de conservação, grande parte dessas áreas protegidas existe apenas no ato de criação, faltando-lhes não só os recursos humanos e materiais, mas também apresentam um rol de carências, que vai desde o desestímulo da participação popular e do setor privado no planejamento das ações de conservação, até a inexistência de ações de programas de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas e a desarticulação entre os diversos entes federativos (municipal, estadual e federal), que dificulta a criação de Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) pelos proprietários rurais.

Com o intuito de avaliar a efetividade da gestão das unidades de conservação, nestas últimas duas décadas foram propostos inúmeros índices, entretanto a grande maioria apresenta subjetividade na seleção e ponderação dos indicadores, dificultando a padronização dos resultados. Portanto, foi proposto nesta tese um conjunto de indicadores retirados da Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), livres de subjetividade, de modo que a eficiência do índice está garantida.

Para a criação do índice foram consideradas as treze diretrizes da Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), contidas em seu art. 5º, além dos art. 15, 22, 23, 25, 27, 29 e 50.

O sistema de indicadores aqui apresentado foi criado com o intuito de oferecer subsídios aos gestores de unidades de conservação de modo que possam tomar conhecimento das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relacionadas à gestão, podendo se configurar no principal fator para aumentar a efetividade.

Após a aplicação do índice desenvolvido nesta tese, ficou constatado que todas as unidades de conservação estudadas, localizadas na Região do Semiárido do Estado da Paraíba, apresentaram desempenhos pífios, onde o melhor desempenho observado foi o Monumento Natural Vale dos Dinossauros (MNVD), que atingiu apenas 56% de eficiência.

Os indicadores relacionados com (a) a participação efetiva das populações locais na criação da unidade de conservação, (b) a fiscalização constante e permanente dentro e na área em torno, (c) o incentivo para que as populações locais e organizações privadas administrem a unidade de conservação, (d) o uso da unidade de conservação para a conservação *in situ*, (e) a criação da unidade de conservação ser feita de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, (f) a autonomia administrativa e financeira da unidade de conservação, bem como (g) o incentivo para a visitação pública na unidade de conservação, obtiveram escore zero, em todas as unidades de conservação, clama por uma forte necessidade de melhorias na gestão dessas unidades e na concepção da função dessas áreas protegidas para a conservação da biodiversidade *in situ*.

Afinal não é admissível que uma unidade de conservação seja criada, mas que não sejam providos os recursos humanos necessários para a sua gestão e fiscalização. Ter um chefe nomeado e um local para o funcionamento da administração da unidade é o mínimo que se deseja para garantir a efetividade da conservação proposta nos objetivos da criação da unidade.

A falta de estudos sistemáticos disponíveis sobre gestão de unidades de conservação e a dificuldade em obtenção de dados confiáveis e de fácil acesso foram os principais fatores que limitaram a realização deste estudo.

Os resultados obtidos da aplicação do sistema de indicadores usado nesta tese corroboram com a hipótese levantada no início da pesquisa de que o uso de um sistema de indicadores que possibilita avaliar a efetividade do manejo de unidades de conservação para ser aplicado pelos gestores permite uma melhor

avaliação da gestão dessas áreas protegidas. Ademais, a gestão eficiente das unidades de conservação contribui positivamente para a proteção e conservação do capital natural contido na Região do Semiárido do Brasil.

A aplicação do sistema de indicadores forneceu uma variedade de informações que podem ser úteis para o Poder Público formular políticas públicas e planejar ações concretas de conservação, preservação e proteção, que envolvam monitoramento e fiscalização ambiental das unidades de conservação, de modo a manter o capital natural e seus ativos ambientais estratégicos disponíveis para uso sustentável.





## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, N. A. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, n. 43, p. 1-39, 1974.
- ACUÑA, F. B. **Evaluación de la efectividad de manejo de 25 áreas silvestres protegidas de Costa Rica**. San José: PNUD, 2011, (Proyecto “Removiendo Barreras para la Sostenibilidad del Sistema de Áreas Protegidas de Costa Rica”, PIMS 56040). Disponível em: <[http://www.sinac.go.cr/ES/docu/coop/proy/Evaluación de Efectividad de Manejo de 25 ASP de CR.pdf](http://www.sinac.go.cr/ES/docu/coop/proy/Evaluación%20de%20Efectividad%20de%20Manejo%20de%2025%20ASP%20de%20CR.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de Caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 3, p. 273-285, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062002000300004>
- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C.; SILVA, A. C. O. Use of plant resources in a seasonal dry forest (Northeastern Brazil). **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 1, p. 27-38, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062005000100004>
- ALBUQUERQUE, U. P.; ARAÚJO, E. L.; CASTRO, C. C.; ALVES, R. R. N. People and natural resources in the Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). **Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America**. Cham: Springer, 2017. p. 303-333. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_11)
- ALBUQUERQUE, U. P.; ARAÚJO, T. A. S.; RAMOS, M. A.; NASCIMENTO, V. T.; LUCENA, R. F. P.; MONTEIRO, J. M.; ALENCAR, N. L.; ARAÚJO, E. L. How Ethnobotany can aid biodiversity conservation: Reflections on investigations in the semi-arid region of NE Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 18, p. 127-150, 2009. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9463-8>
- ALCÂNTARA, M. S.; LUCENA, C. M.; LUCENA, R. F. P.; CRUZ, D. D. Ethnobotany and Management of *Dimorphandra gardneriana* in a Protected Area of Chapada do Araripe Semiarid Ceará, Northeastern Brazil. **Environmental Management**, v. 65, p. 420-432, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01253-0>
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- ALVES, C. A. B.; RIBEIRO, J. E. S.; GUERRA, N. M.; NUNES, M. M.; BARBOSA, E. U. G.; NUNES, E. N.; CARVALHO, T. K. N.; LUCENA, C. M.; SOUTO, J. S.; LUCENA, R. F. P. Conhecimento botânico local sobre *Myracrodruon urundeuva* Allemão em seis comunidades rurais do semiárido da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 13, n. 1, p. 60-79, 2019.

- ALVES, G. H. Z.; TÓFOLI, R. M.; RODRIGUES-FILHO, J. L.; SACRAMENTO, P. A.; CIONEK, V. M.; FIGUEIREDO, B. R. S.; COUTO, E. V. Brazil's vegetation ravage may be encouraged by law. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, p. 1105-1107, 2020. <https://doi.org/10.1007/s10531-020-01933-7>
- ALVES, J. S.; FABRICANTE, J. R. Exotic invasive flora evaluation on different environments and preservation conditions from a Caatinga area, Petrolina, PE. **Gaia Scientia**, v. 13, n. 1, p. 140-152, 2019.
- ALVES, R. R. N.; GONÇALVES, M. B. R.; VIEIRA, W. L. S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido brasileiro. **Tropical Conservation Science**, v. 5, n. 3, p. 394-416, 2012. <https://doi.org/10.1177/194008291200500312>
- ANDRADE-LIMA, D. The Caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botanica**, v. 4, n. 2, p. 149-163, 1981.
- ARTAZA-BARRIOS, O. H.; SCHIAVETTI, A. Análise da efetividade do manejo de duas áreas de proteção ambiental do litoral sul da Bahia. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 7, n. 2, p. 117-128, 2007. <https://doi.org/10.5894/rgci13>
- AZEVÊDO, E. L.; DRUMOND, M. A.; ALVES, R. R. N.; DIAS, T. L. P.; MOLOZZI, J. Evaluating conservation threats to reservoirs in the semiarid region of Brazil using the perception of residents. **Ethnobiology and Conservation**, 9:4, p. 1-15, 2020. <https://doi.org/10.15451/ec2020-02-9.04-1-15>
- BALMFORD, A.; BRUNER, A.; COOPER, P.; COSTANZA, R.; FARBER, S.; GREEN, R. E.; JENKINS, M.; JEFFERISS, P.; JESSAMY, V.; MADDEN, J.; MUNRO, K.; MYERS, N.; NAEEM, S.; PAAVOLA, J.; RAYMENT, M.; ROSENDO, S.; ROUGHGARDEN, J.; TRUMPER, K.; TURNER, R. K. Economic reasons for conserving wild nature. **Science**, v. 297, p. 950-953, 2002. <https://doi.org/10.1126/science.1073947>
- BARBOSA, E. U. G.; PAZ, R. J.; MADRUGA FILHO, V. J. P.; MEIRA, K. R. F.; LUCENA, R. F. P. A conservação da água na Região Nordeste do Brasil. In: PAZ, R. J.; LACERDA, C. S.; FARIAS, T. Q.; LUCENA, R. F. P.; MADRUGA FILHO, V. J. P. (Org.). **O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado**. Cabedelo: Editora IESP, 2018. p. 151-172.
- BARROS, J. D. S. Mudanças climáticas, degradação ambiental e desertificação no semi-árido. **Polêmica**, v. 10, n. 3, p. 476-483, 2011.
- BERNARDES, N. As caatingas. **Estudos Avançados**, v. 13, n. 36, p. 69-78, 1999. <https://doi.org/10.1590/S0103-40141999000200004>
- BRAGA, A. S.; MACIEL, M. A. O sistema nacional de unidades de conservação e o desafio de sua implantação. In: THEDORO, S. H. **Os 30 anos da Política Nacional do Meio Ambiente: conquistas e perspectivas**. Rio de Janeiro: Garamond, 2011. p. 139-165.

BRAGAGNOLO, C.; VIEIRA, F. A. S.; CORREIA, R. A.; MALHADO, A. C. M.; LADLE, R. J. Cultural services in the Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). **Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America**. Cham: Springer, 2017. p. 335-355. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_12)

BRASIL. **Decreto nº 8.843, de 26 de julho de 1911**. Crêa a reserva florestal no Territorio do Acre. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1910-1929/D08843.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1910-1929/D08843.html)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Approva o codigo florestal que com este baixa. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/D23793impressao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D23793impressao.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 1.713, de 14 de junho de 1937**. Crêa o Parque Nacional de Itatiaia. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Atos/decretos/1937/D01713.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos/decretos/1937/D01713.html)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937**. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 47.570 de 31 de dezembro de 1959**. Cria o Parque Nacional de Araguaia, integrante da Seção de Parques e Florestas Nacionais de Serviço Florestal do Ministério da Agricultura. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/D47570.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D47570.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 50.665, de 30 de maio de 1961**. Cria o Parque Nacional de Sete Quedas e dá outras providências. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-50665-30-maio-1961-390248-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/norma/546624>>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5197.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 73.030, de 30 de outubro de 1973**. Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, e da outras providências. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/norma/495670/publicacao/15670954>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

BRASIL. **Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977.** Dispõe sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6453.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6453.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980.** Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6803.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6803.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981.** Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6902.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6902.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 86.071, de 04 de junho de 1981.** Extingue o Parque Nacional de Sete Quedas, criado pelo Decreto nº 50.665, de 30 de maio de 1961, e dá outras providências. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/norma/508711/publicacao/15833033>>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 87.586, de 20 de setembro 1982.** Amplia a área do Parque Nacional de Itatiaia, criado pelo Decreto nº 1.713, de 14 de janeiro de 1937, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Atos/decretos/1982/D87586.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos/decretos/1982/D87586.html)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 89.336, de 31 de janeiro de 1984.** Dispõe sobre as Reservas Econômicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D89336.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D89336.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 005, de 5 de junho de 1984.** Determinar que a sua Secretaria Executiva prepare as respectivas minutas de decreto e as encaminhe ao Poder Executivo, através do Ministério do Interior, visando à implantação das seguintes Áreas de Relevante Interesse Ecológico. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=5>>. Acesso em: 13 nov. 2019.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 17, de 18 de dezembro de 1984.** Dispõe sobre a execução de procedimentos administrativos visando à implantação das Áreas de Relevante Interesse Ecológico - Vale dos Dinossauros e Manguezais da Foz de Rio Mamanguape/PB. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=17>>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 91.145, de 15 de março de 1985.** Cria o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, dispõe sobre sua estrutura, transferindo-lhe os órgãos que menciona, e dá outras providências. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/norma/513785/publicacao/15673245>>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985.** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7347Compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347Compilada.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 11, de 3 de dezembro de 1987.** Dispõe sobre a declaração, como unidades de conservação, de várias categorias de sítios ecológicos de relevância cultural. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=62>>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988.** Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989.** Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7797.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7797.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989.** Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L7804.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7804.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989.** Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7805.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7805.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991.** Dispõe sobre a política agrícola. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8171.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993.** Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8723.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8723.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 2, de 1994.** Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1994/decretolegislativo-2-3-fevereiro-1994-358280-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998.** Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2519.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.** Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3179.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3179.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000.** Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9966.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9966.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19984.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19984.htm)>. Acesso em: 31 ago. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.** Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004.** Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5092.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5092.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.



BRASIL. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.** Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados - OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança - CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança - PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006.** Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/Lei/L11445compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Lei/L11445compilado.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Medida Provisória nº 366, de 26 de abril de 2007.** Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Mpv/366.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Mpv/366.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007.** Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nos 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11516.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11516.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 6.686, de 10 de dezembro de 2008.** Altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6686.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6686.htm)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.** Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010.** Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011.** Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do *caput* e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012.** Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 473, de 11 de dezembro de 2015.** Prorroga os prazos previstos no § 2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=719>>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Portaria ICMBio nº 306, de 31 de maio de 2016.** Institui a ferramenta de avaliação e monitoramento da gestão em unidades de conservação federais denominada Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão - SAMGe. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DMAG/BS\\_33\\_DE\\_02.06.2016\\_SAMGe.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DMAG/BS_33_DE_02.06.2016_SAMGe.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

BRASIL. **Resolução SUDENE/CONDEL nº 115, de 23 de novembro de 2017.** Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-115-de-23-de-novembro-de-2017-739564>>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. **Resolução SUDENE nº 107/2017.** Estabelece critérios técnicos e científicos para delimitação do Semiárido Brasileiro e procedimentos para revisão de sua abrangência. Disponível em: <<http://sudene.gov.br/images/2017/arquivos/Resolucao-107-2017.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Brasília: MMA, 2019. Brasi[[Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>>. Acesso em: 11 fev. 2019.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASILEIRO, D. P.; MADRUGA FILHO, V. J. P.; PAZ, R. J.; LUCENA, R. F. P. Plantas e animais medicinais: análise da legislação brasileira. In: LUCENA, R. F. P.; LUCENA, C. M.; CARVALHO, T. K. N.; FERREIRA, E. C. (Orgs.). **Plantas e animais medicinais da Paraíba: visões da Etnobiologia e Etnoecologia.** Cabedelo: Editora do IESP, 2018. p. 254-271. Disponível em: <<https://www.iesp.edu.br/sistema/uploads/arquivos/publicacoes/plantas-e-animais-medicinais-da-paraiba-visoes-da-etnobiologia-e-etnoecologia.pdf#page=256>>. Acesso em: 21 jan. 2020.

BRASILEIRO, D. P.; MEDEIROS, L. C. S.; SOUZA, L. R.; CORREIA, M. L. D.; MORAIS, P. D.; GONÇALVES, V. N.; NUNES, M. M.; ALVES, I. T. L. S.; SOUZA, B. I.; LUCENA, R. F. P. Conflitos socioambientais na área de abrangência do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 13, p. 393-405, 2019. <https://doi.org/10.21438/rbgas.061310>

BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, v. 5, n. 5, 055401, 2009.

BROWN, D. **Enterrem meu coração na curva do rio: a dramática história dos índios norte-americanos.** Porto Alegre: L&PM, 2003. (Coleção L&PM Pocket).

BRUNDTLAND, G. H. **Report of the World Commission on Environment and Development:** Our common future. Washington: UN, 1987. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

CABRAL, N. R. A. J.; OLIVEIRA, I. S. R.; SILVA, A. C. Grau de efetividade de manejo do Parque Nacional de Jericoacoara/CE sob a visão dos atores sociais. **OLAM - Ciência & Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 85-106, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/olam/article/view/4666>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

CAVALCANTE, M. B. Parque Estadual da Pedra da Boca (Araruna/PB): uma avaliação sobre as atividades turísticas e as ações de gestão territorial. **Boletim de Geografia**, v. 30, n. 2, p. 15-29, 2012. <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v30i2.12088>

CAVARZERE, V.; BIRAL, L.; OLIVEIRA, R. B.; SCHNEIDER, E. M.; LANGE, D.; TAMBARUSSI, T.; BONINI, E.; BRANDÃO, H. Ações de extensão e pesquisa realizadas na Área de Relevante Interesse Ecológico Santa Helena, Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 16, p. 589-604, 2020. [https://doi.org/10.21438/rbgas\(2020\)071609](https://doi.org/10.21438/rbgas(2020)071609)

CHAN, K. M. A.; BALVANERA, P.; BENESSAIAH, K.; CHAPMAN, M.; DÍAZ, S.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; GOULD, R.; HANNAHS, N.; JAX, K.; KLAIN, S.; LUCK, G. W.; MARTÍN-LÓPEZ, B.; MURACA, B.; NORTON, B.; OTT, K.; PASCUAL, U.; SATTERFIELD, T.; TADAKI, M.; TAGGART, J.; TURNER, N. Why protect nature? Rethinking values and the environment. **PNAS**, v. 113, n. 6, p. 1462-1465, 2016. <https://doi.org/10.1073/pnas.1525002113>

CIFUENTES, M.; IZURIETA, A.; FARIA, H. H. **Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas**. Turrialba: WWF, IUCN, GTZ, 2000. (Serie Técnica, 2). Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2000-131-Es.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

CONDEMI, S.; SAVATIER, F. **Neandertal, nosso irmão**: uma breve história do homem. São Paulo: Vestígio, 2018.

CORRALES, L.; ARTAVIA, G. **Herramientas para la evaluación de la efectividad de manejo de las áreas silvestres protegidas de Costa Rica**. 2. ed. San José, Costa Rica: MINAE, SINAC, 2016. (II Canje por Naturaleza). Disponível em: <<http://www.sinac.go.cr/ES/docu/ASP/Herramienta-Evaluacion-Efectividad-de-Manejo.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

CORRÊA, R. S.; ABREU, G. R. A. O dano a unidades de conservação nos termos do artigo 40 da Lei de Crimes Ambientais. **Revista Brasileira de Criminalista**, v. 3, n. 2, p. 11-16, 2014. <https://doi.org/10.15260/rbc.v3i2.75>

COSTANZA, R.; CUMBERLAND, J.; DALY, H.; GOODLAND, R.; NORGAARD, R. **An introduction to Ecological Economics**. Boca Raton, Florida: St. Lucie Press, 1997a.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253-260, 1997b. <https://doi.org/10.1038/387253a0>

- COSTANZA, R.; DALY, H. E. Natural capital and sustainable development. **Conservation Biology**, v. 6, n. 1, p. 37-46, 1992. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1992.610037.x>
- COUTINHO, P. C.; SOARES, Z. A.; FERREIRA, E. C.; SOUZA, D. V.; OLIVEIRA, R. S.; LUCENA, R. F. P. Knowledge and use of medicinal plants in the Semiarid Region of Brazil. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 2, n. 3, p. 51-74, 2015.
- CRUTZEN, P. J. Geology of mankind: The Anthropocene. **Nature**, v. 415, p. 23, 2002. <https://doi.org/10.1038/415023a>
- CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. The "Anthropocene". **Global Change Newsletter**, v. 41, p. 17-18, 2000. Disponível em: <<http://www.igbp.net/download/18.316f18321323470177580001401/1376383088452/NL41.pdf#page=17>>. Acesso em: 18 abr. 2020.
- CUNHA, M. C. Populações tradicionais e a convenção da diversidade biológica. **Estudos Avançados**, v. 13 n. 36, p. 147-163, 1999. <https://doi.org/10.1590/S0103-40141999000200008>
- DIAS, D. M.; MASSARA, R. L.; BOCCHIGLIERI, A. Use of habitats by donkeys and cattle within a protected area of the Caatinga dry forest biome in Northeastern Brazil. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 17, p. 64-70, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.04.005>
- DIEGUES, A. C. **O mito moderno da Natureza intocada**. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: HUCITEC, NUPAUB/USP, 2008.
- DRUMM, A. The threshold of sustainability for protected areas. **BioScience**, v. 58, n. 9, p. 782-783, 2008. <https://doi.org/10.1641/B580902>
- ERVIN, J. **Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management (RAPPAM) methodology**. Gland: WWF, 2003. Disponível em: <<https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/rappam.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2020.
- FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 34, p. 487-515, 2003. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419>
- FARENA, D. V. M. Aspectos polêmicos acerca da criação e implantação de unidades de conservação. **Boletim Científico ESMPU**, v. 6, n. 24/25, p. 123-150, 2007.
- FARIA, H. H. **Elaboracion de un procedimiento para medir la efectividad de manejo de areas silvestres protegidas y su aplicacion en dos areas protegidas de Costa Rica**. Turrialba: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1993 (Dissertação de mestrado).

FARIA, H. H. Procedimento para medir a efetividade de manejo de áreas silvestres protegidas. **Revista do Instituto Florestal**, v. 7, n. 1, p. 35-55, 1995. Disponível em: <[https://smastr16.blob.core.windows.net/inflorestal/infref/RIF7-1/RIF7-1\\_35-55.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/inflorestal/infref/RIF7-1/RIF7-1_35-55.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

FARIA, H. H. **Eficácia de gestão de unidades de conservação gerenciadas pelo Instituto Florestal de São Paulo, Brasil**. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, 2004. (Tese de doutorado).

FARIA, H. H. Aplicação do EMAP e rotinas estatísticas complementares na avaliação da eficácia de gestão de unidades de conservação do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, v. 2, n. 2, p. 44-62, 2006.

FARIAS, J. C.; SANTOS, M. H. B.; BOMFIM, B. L. S.; FONSECA FILHO, I. C.; FRANÇA, S. M.; SILVA, P. R. R.; BARROS, R. F. M. Uso atual de plantas medicinais na Comunidade Lagoa da Prata, Estado do Piauí, Nordeste brasileiro. **Gaia Scientia**, v. 13, n. 3, p. 98-114, 2019.

FARIAS, T. **Competência administrativa ambiental: fiscalização, sanções e licenciamento ambiental na Lei Complementar 140/2011**. Rio de Janeiro: Lumen Juris Editora, 2020.

FARIAS, T. Reserva Particular do Patrimônio Natural: uma análise de seu regime jurídico. In: PAZ, R. J.; LUNA, R. G.; FARIAS, T. (Orgs.). **Gestão ambiental: o caminho para a sustentabilidade**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2010. p. 167-180.

FERNANDES, M. F.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L. P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. **Journal of Arid Environments**, v. 174, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2019.104079>

FERREIRA, L. C. Indicadores político-institucionais de sustentabilidade: criando e acomodando demandas públicas. **Ambiente & Sociedade**, n. 6/7, p. 15-31, 2000. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2000000100002>

FERREIRA, M. B. M.; SALLES, A. O. T. Política ambiental brasileira: análise histórico-constitucionalista das principais abordagens estratégicas. **Revista de Economia**, v. 42, n. 2, 2016. <https://doi.org/10.5380/re.v42i2.54001>

FERREIRA, R. S.; ANDRADE, M. O. Gestão participativa em unidades de conservação: o caso do Parque Estadual da Pedra da Boca, Araruna-PB. In: PAZ, R. J.; FARIAS, T. (Orgs.). **Gestão de áreas protegidas: processos e casos particulares**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008. p. 81-106.

FILETTO, F.; MACEDO, R. L. G. Desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para o ecoturismo em Unidades de Conservação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 8, n. 1, p. 11-30, 2015. <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2015.v8.6397>

FONSECA, C. R.; ANTONGIOVANNI, M.; MATSUMOTO, M.; BERNARD, E.; VENTICINQUE, E. M. Conservation opportunities in the Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). **Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America**. Cham: Springer, 2017. p. 429-443. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-k68339-3\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-k68339-3_17)

FRANCA-ROCHA, W.; SILVA, A. B.; CHAVES, J. M.; NOLASCO, M. C.; ACCIOLY, L. J. O.; SÁ, I. B.; PAREYN, F. G. C. Levantamento da cobertura vegetal e do uso do solo no Bioma das Caatingas. In: QUEIROZ, L. P.; RAPINI, A.; GIULIETTI, A. M. (Eds.). **Rumo ao amplo conhecimento da biodiversidade do semi-árido brasileiro**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006.

GANEM, R. S. **Caatinga: estratégias de conservação**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2017. (Estudo Técnico).

GARCIA, A. C. S. M.; ANDRADE, L. C.; CRUZ, A. F. S.; MOURA, A. E. S. S.; SANTOS, P. R. Vulnerabilidade ambiental em áreas de caatingas na unidade de conservação PARNA do Catimbau, Pernambuco, Semiárido Brasileiro. **Holos Environment**, v. 20, n. 4, p. 625-640, 2020. <https://doi.org/10.14295/holos.v20i4.12402>

GARIGLIO, M. A.; BARCELLOS, N. D. E. Manejo florestal sustentável em assentamentos rurais na Caatinga: estudo de caso na Paraíba e Pernambuco. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 116-127.

GASTON, K. J.; CHARMAN, K.; JACKSON, S. F.; ARMSWORTH, P. R.; BONN, A.; BRIERS, R. A.; CALLAGHAN, C. S. Q.; CATCHPOLE, R.; HOPKINS, J.; KUNIN, W. E.; LATHAM, J.; OPDAM, P.; STONEMAN, R.; STROUD, D. A.; TRATT, R. The ecological effectiveness of protected areas: The United Kingdom. **Biological Conservation**, v. 132, p. 76-87, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.03.013>

GUERRA, S.; GUERRA, S. **Intervenção estatal ambiental: licenciamento e compensação de acordo com a Lei Complementar nº 140/2011**. São Paulo: Atlas, 2012.

GUIMARÃES, J. C. C.; MACHADO, F. S.; BORGES, L. A. C.; REZENDE, J. L. P.; SOARES, A. A. V.; SANTOS, A. A. Aspectos legais do entorno das unidades de conservação brasileiras: área circundante e zona de amortecimento em face à Resolução CONAMA nº 428/2010. **Espaço & Geografia**, v. 15, n. 1, p. 1-20, 2012.

GURGEL, H. C.; HARGRAVE, J.; ARAUJO, F. F. S.; HOLMES, R. M.; RICARTE, F. M.; RODRIGUES, C. G. O.; DIAS, B. F. S.; BRITO, M. C. W. Unidades de conservação e o falso dilema entre conservação e desenvolvimento. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 3, p. 109-119, 2009. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5490/1/BRU\\_n3\\_unidades\\_conservacao.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5490/1/BRU_n3_unidades_conservacao.pdf)>. Acesso em: 21 jan. 2020.



- HAIR, J. F.; TATHAM, R. L.; ANDERSON, R. E.; BLACK, W. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HARARI, Y. N. **Sapiens: A brief history of humankind**. Oxford: Signal Books, 2014.
- HERNANDEZ-NIETO, R. A. **Contributions to statistical analysis**. Mérida: Universida de Los Andes, 2002.
- HO, T. L.; TETTO, A. F. Comparação de métodos de análise da efetividade de gestão no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná, Brasil. **Espacios**, v. 38, n. 37, artigo 5, 2017. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a17v38n37/a17v38n37p05.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2020.
- HOCKINGS, M.; STOLTON, S.; DUDLEY, N. **Evaluating effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas**. 2. ed. Gland: IUCN, 2006. (Best Practice Protected Areas Guidelines Series, 6). Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/PAG-014.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2020.
- IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. **Plano de Manejo do Parque Nacional de Sete Cidades**. Brasília: IBDF, 1979. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/PARNA%20SETE%20CIDADES.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil: Cidades e Estados. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html>>. Acesso em: 23 out. 2019.
- ITACARAMBY, J. C. S.; HENKES, J. A. Indicadores de sustentabilidade como ferramenta de gestão da APA de Pouso Alto. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 5, n. 2, p. 763-784, 2017. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v5e22016763-784>
- IUCN - International Union for Conservation of Nature. **An introduction to the African Convention on the conservation of nature and natural resources**. Gland: IUCN, 2004. Disponível em: <<https://www.sprep.org/attachments/Legal/IUCNApia.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2020.
- JENKINS, C. N.; JOPPA, L. Expansion of the global terrestrial protected area system. **Biological Conservation**, v. 142, p. 2166-2174, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.04.016>
- JORGE PÁDUA, M. T. Sistema Brasileiro de Unidades de Conservação: de onde viemos e para onde vamos? In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. **Anais...** Curitiba, 1997. p. 214-136.

KIILL, L. H. P. Plantas da Caatinga ameaçadas de extinção e sua associação com polinizadores. In: SEMANA DOS POLINIZADORES, 2., 2010, Petrolina. Palestras... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 59-71. (Embrapa Semiárido. Documentos, 229). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/23304/1/Kiill.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2019.

KIRSCHNER, T. C. Entre o rei e a lei: Natureza, legislação ilustrada e conflitos no final do período colonial. **Textos de História**, v. 11, n. 1/2, p. 47-61, 2003. Disponível em: <<http://ojs.bce.unb.br/index.php/textos/article/view/5919>>. Acesso em: 26 fev. 2020.

LACERDA, A. C.; ALBUQUERQUE, J. V.; GALVÍNCIO, J. D. Área legalmente protegida sob conflito: o caso da Reserva de Vida Silvestre Tatu-Bola, Estado de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 7, p. 91-202, 2017. <https://doi.org/10.21438/rbgas.040719>

LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M. Análise florística de uma vegetação ciliar em área de caatinga no semi-árido paraibano. In: PAZ, R. J.; FARIAS, T. **Gestão de áreas protegidas: processos e casos particulares**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008. p. 251-269.

LAVORATO, M. L. A. As vantagens do *benchmarking* ambiental. **Revista Produção on line**, v. 4, n. 2, 2004. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v4i2.307>

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LACHER JR., T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 140, p. 1-55, 1932. Disponível em: <[https://legacy.voteview.com/pdf/Likert\\_1932.pdf](https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

LIMA, G. S.; RIBEIRO, G. A.; GONÇALVES, W. Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 29, n. 4, p. 647-653, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622005000400017>

LIMA, M. M.; SANTOS, L. A.; MOURA, F. B. P.; NOGUEIRA, E. M. S. Sobrevivência inicial de seis espécies usadas na recuperação de uma área degradada na Caatinga. **Revista Ouricuri**, v. 5, n. 2, p. 132-137, 2015.

LIMA, M. N. S.; SOUZA, B. I. Classificação ecodinâmica das unidades de paisagem na Área de Proteção Ambiental - APA das Onças, no Município de São João do Tigre/PB. In: SILVA, A. B.; GUTIERRES, H. E. P.; GALVÃO, J. C. **Paraíba: pluralidade e representações geográficas**. Campina Grande: EDUEFG, 2015. p. 61-72.

- LINO, C. F.; BORGES, C. R.; DAL'AVA, F.; NÉO, F. A.; BARBOSA, F. A. R.; SALES, G.; DUTRA, G. F.; HERRMANN, G.; CÂMARA, I. G.; JORGE PÁDUA, M. T.; PEREIRA, P. G. P.; NOGUEIRA NETO, P.; CAVALCANTI, R. B.; COUTINHO, S. C.; MAGNUSSON, W.; LOUREIRO, W. Estratégia nacional de diversidade biológica: contribuição para a estratégia de conservação *in-situ* no Brasil. 1999. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/Conservacao%20in%20situ.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/Conservacao%20in%20situ.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- LOIOLA, M. I. B.; ROQUE, A. A.; OLIVEIRA, A. C. P. Caatinga: vegetação do semiárido brasileiro. **Ecologi@**, v. 4, p. 14-19, 2012.
- LOPES, L. S. O.; SOARES, R. C. Suscetibilidade à desertificação das Terras Secas de Gilbués (Estado do Piauí) e Cabrobó (Estado do Pernambuco), Nordeste do Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, n. 56, p. 307-323, 2016. <https://doi.org/10.15359/rgac.1-56.13>
- LOPES, R. C.; SILVA, R. N. F. Uso de lógica booleana na triagem de áreas aptas para a implantação de aterro sanitário no Município de Campina Verde, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 16, p. 487-499, 2020. [https://doi.org/10.21438/rbgas\(2020\)071603](https://doi.org/10.21438/rbgas(2020)071603)
- LOPOUKHINE, N.; CRAWHALL, N.; DUDLEY, N.; FIGGIS, P.; KARIBUHOYE, C.; LAFFOLEY, D.; LONDOÑO, J. M.; MACKINNON, K.; SANDWITH, T. Protected areas: Providing natural solutions to 21st Century challenges. **SAPIENS**, v. 5, n. 2, 2012. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/sapiens/1254>>. Acesso em: 21 jan. 2020.
- LOUREIRO, C. F. B.; CUNHA, C. C. Educação ambiental e gestão participativa de unidades de conservação: elementos para se pensar a sustentabilidade democrática. **Ambiente & Sociedade**, v. 11, n. 2, p. 237-253, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2008000200003>
- LOUCKS, C.; RICKETS, T. H.; NAIDOO, R.; LAMOREUX, J.; HOEKSTRA, J. Explaining the global pattern of protected area coverage: Relative importance of vertebrate biodiversity, human activities and agricultural suitability. **Journal of Biogeography**, v. 35, n. 8, p. 1337-1348, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.01899.x>
- LUCENA, R. F. P.; PEDROSA, K. M.; CARVALHO, T. K. N.; GUERRA, N. M.; RIBEIRO, J. E. S.; FERREIRA, E. C. Conhecimento local e uso de espécies vegetais nativas da Região da Serra de Santa Catarina, Paraíba, Nordeste do Brasil. **FLOVET**, v. 1, n. 9, p. 158-179, 2017.

LUCENA, R. F. P.; SILVA, J. R. S.; FERREIRA, E. C.; BARBOSA, D. A.; CARVALHO, T. K. N.; SANTOS, S. S.; MEIRA, K. R. F.; MARREIROS, N. A.; COUTINHO, P. C.; BONIFÁCIO, K. M. Conhecimento e uso de plantas medicinais no Semiárido da Paraíba, Nordeste do Brasil. In: LUCENA, R. F. P.; LUCENA, C. M.; CARVALHO, T. K. N.; FERREIRA, E. C. (Orgs.). **Plantas e animais medicinais da Paraíba: visões da Etnobiologia e Etnoecologia**. Cabedelo: Editora do IESP, 2018. p.51-74. Disponível em: <<https://www.iesp.edu.br/sistema/uploads/arquivos/publicacoes/plantas-e-animaais-medicinais-da-paraiba-visoes-da-etnobiologia-e-etnoecologia.pdf#page=53>>. Acesso em: 21 jan. 2020.

MACHADO, C. C. C.; GONÇALVES, C. U.; ALBUQUERQUE, M. B.; PEREIRA, E. C. Protected areas and their multiple territorialities: A social and environmental reflection on Catimbau National Park - Brazil. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n. 1, p. 239-260, 2017. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20150172r1v2012017>

MALTHUS, T. **Ensaio sobre o Princípio da População como afecta o futuro progresso da humanidade com notas sobre as especulações de Mr. Godwin, M. Condorcet e outros escritores**. Lisboa: Europa-América, [1798]. (Livros de bolso Europa-América, 301).

MANCAL, A.; LIMA, P. V. P. S.; KHAN, A. S.; MAYORGA, M. I. O. À espera da seca que vem: capacidade adaptativa em comunidades rurais do semiárido. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 33, n. 2, p. 257-281, 2016. <https://doi.org/10.20947/S0102-30982016a0012>

MARQUES, J. B. **Comércio e conservação de três espécies vegetais da Caatinga ameaçadas de extinção e de uso medicinal em duas áreas do Cariri Oriental paraibano**. 2008. Dissertação (Mestrado Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

MARQUES, J. B.; BARBOSA, M. R. V.; AGRA, M. F. Efeitos do comércio para fins medicinais sobre o manejo e a conservação de três espécies ameaçadas de extinção, em duas áreas do Cariri Oriental paraibano. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 180-196.

MASULLO, Y.; GURGEL, H.; LAQUES, A. Métodos para avaliação da efetividade de áreas protegidas: conceitos, aplicações e limitações. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 16, p. 203-226, 2019. <https://doi.org/10.17127/got/2019.16.009>

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J.; BEHRENS III, W. W. **The limits of growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind**. New York: Universe Books, 1972. Disponível em: <<http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n. 1, p. 41-64, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2006000100003>

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F.; PAVESE, H. B.; ARAÚJO, F. F. S. (Eds.). **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**: sumário executivo. Brasília: UNEP-WCMC, 2011. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/estudocontribuicao.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MELO, C. L. S. M. S.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; MACHUCA, M. A. H.; CESPEDES, G. H. G. Dynamics of dry tropical forest after three decades of vegetation suppression. **FLORAM**, v. 26, n. 3, e20171163, 2019. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.116317>

MELO, F. P. L. The socio-ecology of the Caatinga: Understanding how natural resource use shapes an ecosystem. In: SILVA J. M. C.; LEAL I. R.; TABARELLI M. (Eds.). **Caatinga**. Cham: Springer, 2017. p. 369-382. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_14)

MELO, F. P.; SIQUEIRA, J. A.; SANTOS, B. A.; SILVA, O. A.; CEBALLOS, G.; BERNARD, E. Football and biodiversity conservation: FIFA and Brazil can still hit a green goal. **Biotropica**, v. 46, n. 3, p. 257-259, 2014. <https://doi.org/10.1111/btp.12114>

MENDONÇA, L. E. T.; SOUTO, C. M.; ANDRELINO, L. L.; SOUTO, W. M. S.; VIEIRA, W. L. S.; ALVES, R. R. N. Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 2, p. 185-199, 2011.

MENEZES, K. W. S. Análise da capacidade de suporte em áreas protegidas: a Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará e o Parque Botânico do Ceará, Fortaleza/CE. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. 10, p. 23-34, 2018. <https://doi.org/10.18468/planetaamazonia.2018n10.p23-34>

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 14-21, 2005.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014**. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=18/12/2014&jornal=1&pagina=110&totalArquivos=144>>. Acesso em: 20 out. 2019.

MONTEIRO, T. R. R.; SOUZA, B. I. Identificação das unidades de paisagem e da degradação ambiental na APA das Onças-PB. In: SILVA, A. B.; GUTIERRES, H. E. P.; GALVÃO, J. C. **Paraíba**: pluralidade e representações geográficas. Campina Grande: EDUEFCG, 2015. p. 49-60.

MORAES, D. E.; CARVALHO, M. A.; CANÔAS, S. S. Indicadores sintéticos de qualidade de vida e o conceito de natureza/ambiente. **Caminhos de Geografia**, v. 17, n. 58, p. 123-135, 2016. <https://doi.org/10.14393/RCG175809>

NAESS, A. The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary. **Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy**, v. 16, n. 1/4, p. 95-100, 1973. <https://doi.org/10.1080/00201747308601682>

NASCIMENTO, E. P. The trajectory of sustainability: From environmental to social, from social to economic. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100005>

NASCIMENTO, S. S.; ALVES, J. J. A. Ecoclimatologia do Cariri paraibano. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 2, n. 3, p. 28-41, 2008.

OLIVEIRA, E. S.; ALBUQUERQUE, U. P.; ALVES, A. G. C.; RAMOS, M. A. Is local ecological knowledge altered after changes on the way people obtain natural resources? **Journal of Arid Environments**, v. 167, p. 74-78, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2019.05.001>

OLIVEIRA, F. C. S.; MARQUES, J.; BOMFIM, L. Ecologia das águas e das Almas de Boquira: dilemas socioambientais no sertão baiano. **Revista Ecologias Humanas**, v. 3, n. 3, p. 31-52, 2017.

OLIVEIRA, G.; ARAÚJO, M. B.; RANGEL, T. F.; ALAGADOR, D.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Conserving the Brazilian semiarid (Caatinga) biome under climate change. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, p. 2913-2926, 2012. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0346-7>

OLIVEIRA, J. C.; BARBOSA, J. H. C. **Roteiro para a criação de unidades de conservação municipais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

ONAGA, C. A.; DRUMOND, M. A. (Org.). **Efetividade de gestão das unidades de conservação federais do Brasil**. Brasília: IBAMA, 2007. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/documentos/2 - o que fazemos - efetividade da gesto de ucs - doc\\_efetividade de gesto das ucs federais do brasil 2007.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/documentos/2_-_o_que_fazemos_-_efetividade_da_gestao_de_ucs_-_doc_efetividade_de_gestao_das_ucs_federais_do_brasil_2007.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

ONAGA, C. A.; DRUMOND, M. A.; NAPOLITANO E FERREIRA, M. **Efetividade da gestão das unidades de conservação federais do Brasil: resultados de 2010**. Brasília: ICMBio, WWF, 2012. Disponível em: <[https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/efetividade\\_gestao\\_unidades\\_conservacao\\_federais\\_brasil\\_resultados\\_2010.pdf](https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/efetividade_gestao_unidades_conservacao_federais_brasil_resultados_2010.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2020.

PADOVAN, M. P. **Certificação de unidades de conservação**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2003. (Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica; série políticas públicas, 26).

- PAODJUNAS, R.; COSTA, G. M.; NUNES, E. N.; PAULINO, F. O.; LUCENA, R. F. P. Conhecimento tradicional e usos do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) por comunidades rurais do semiárido, Paraíba, Nordeste, Brasil. **Ethnoscience**, v. 4, n. 1, p. 1-13, 2019. <https://doi.org/10.22276/ethnoscience.v4i1.199>
- PAZ, R. J. Etnoecologia e conservação da Natureza. In: LUCENA, R. F. P.; ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, C. M.; FERREIRA, E. C. (Orgs.). **Perspectivas e avanços na Etnobiologia**: uma avaliação na Conferência Internacional do Brasil. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2020. p. 366-370. Disponível em: <<http://www.editora.ufpb.br/sistema/press5/index.php/UFPB/catalog/view/906/744/5264-1>>. Acesso em: 30 set. 2020.
- PAZ, R. J.; FREITAS, G. L.; SOUZA, E. A. As áreas protegidas na legislação brasileira. In: PAZ, R. J.; FARIAS, T. (Orgs.). **Gestão de áreas protegidas**: processos e casos particulares. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008. p. 21-40.
- PAZ, R. J.; FREITAS, G. L.; SOUZA, E. A. **Unidades de conservação no Brasil**: história e legislação. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006.
- PAZ, R. J. Etnoecologia e conservação da Natureza. In: LUCENA, R. F. P.; ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, C. M.; FERREIRA, E. C. (Orgs.). **Perspectivas e avanços na Etnobiologia**: uma avaliação na conferência internacional do Brasil. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2020. p. 366-370.
- PEREIRA, R. C.; ROQUE, F. O.; CONSTANTINO, P. A. L.; SABINO, J.; UEHARA-PRADO, M. **Monitoramento in situ da biodiversidade**: uma proposta para a composição de um Sistema Brasileiro de Monitoramento da Biodiversidade. Brasília: ICMBio, 2013.
- PEREIRA, T. F.; CAMPOS, J. O.; PEREIRA, M. R. S.; LIMA, V. R. P. Ecoturismo e os impactos ambientais no Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. **GEOTemas**, v. 9, n. 1, p. 128-143, 2019.
- PRATES, V. **Um mapa da ideologia no Antropoceno**. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2020.
- RIBEIRO, J. F. G. **A estratégia de criação e gestão de unidades de conservação e a interface sociedade-natureza**: uma abordagem geográfica integrada sobre a APA da Serra de Maranguape. 2014. Dissertação (Mestrado Geografia) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2014.
- RIEGELHAUPT, E. M.; PEREYR, F. G. C.; GARIGLIO, M. A. O manejo florestal como ferramenta para o uso sustentável e conservação da Caatinga. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 349-367.

ROCHA, E. A.; AGRA, M. F. Flora do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil: Cactaceae Juss. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 1, p. 15-21, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062002000100004>

RODRIGUES, A. S. L.; AKÇAKAYA, H. R.; ANDELMAN, S. J.; BAKARR, M. I.; BOITANI, L.; BROOKS, T. M.; CHANSON, J. S.; FISHPOOL, L. D. C.; FONSECA, G. A. B.; GASTON, K. J.; HOFFMANN, M.; MARQUET, P. A.; PILGRIM, J. D.; PRESSEY, R. L.; SCHIPPER, J.; SECHREST, W.; STUART, S. N.; UNDERHILL, L. G.; WALLER, R. W.; WATTS, M. E. J.; YAN, X. Global gap analysis: Priority regions for expanding the global protected-area network. **BioScience**, v. 54, n. 12, p. 1092-1097, 2004a. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[1092:GGAPRF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[1092:GGAPRF]2.0.CO;2)

RODRIGUES, A. S. L.; ANDELMAN, S. J.; BAKARR, M. I.; BOITANI, L.; BROOKS, T. M.; COWLING, R. M.; FISHPOOL, L. D. C.; FONSECA, G. A. B.; GASTON, K. J.; HOFFMANN, M.; LONG, J. S.; MARQUET, P. A.; PILGRIM, J. D.; PRESSEY, R. L.; SCHIPPER, J.; SECHREST, W.; STUART, S. N.; UNDERHILL, L. G.; WALLER, R. W.; WATTS, M. E. J.; YAN, X. Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity. **Nature**, v. 428, p. 640-643, 2004b. <https://doi.org/10.1038/nature02422>

RODRIGUES, C. B.; OLIVEIRA, M. R. R.; LIMA, P. V. P. S.; CASIMIRO FILHO, F. Instrumentos de gestão ambiental em municípios do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, p. 101-112, 2016. <https://doi.org/10.21438/rbgas.030501>

ROSA, M. R. (Coord.). **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: atualização - Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007**. Brasília: MMA, 2007. (Série Biodiversidade, 31). Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/biodiversidade31.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/biodiversidade31.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2020.

ROUSSEAU, J.-J. **Emílio ou da educação**. 3. ed. São Paulo: DIFEL, 1979.

RUIZ, J. J. **Derecho internacional del medio ambiente**. Madri: McGraw Hill, 1999.

SAMPAIO, E. V. S. B. Caracterização do Bioma Caatinga. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 27-48.

SAMPAIO, E. V. S. B.; MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, Y. S. B.; FREITAS, A. D. S. Sustainable agricultural uses in the Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). **Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America**. Cham: Springer, 2017. p. 413-428. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_16)

SANTANA, M. O. (Org.). **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil**. Brasília: MMA, 2007.



SANTOS, J. C.; LEAL, I. R.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S.; FERNANDES, G. W.; TABARELLI, M. Caatinga: The scientific negligence experienced by a Dry Tropical Forest. **Tropical Conservation Science**, v. 4, n. 3, p. 276-286, 2011. <https://doi.org/10.1177/194008291100400306>

SANTOS, N. B. **Efetividade dos planos de manejo na gestão de parques estaduais de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2016. (Dissertação de mestrado). Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-A9MHCK>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

SCHUMACHER, E. F. **Small is beautiful: A study of economics as if people mattered**. New York: Harper & Row, 1973.

SCHUMACHER, E. F. **O negócio é ser pequeno**. 4. ed. São Paulo: Zahar editores 1979.

SEABRA, G. Natureza e conservação em áreas protegidas: ordenamento territorial e gestão participativa nos parques nacionais. In: PAZ, R. J.; FARIAS, T. (Orgs.). **Gestão de áreas protegidas: processos e casos particulares**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008. p. 71-80.

SILVA, A. C. C.; PRATA, A. P. N.; MELLO, A. A. Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em um remanescente de Caatinga em Sergipe. **Gaia Scientia**, v. 10, n. 4, p. 1-14, 2016.

SILVA, D. V. S.; CRUZ, C. B. M. Tipologias de Caatinga: uma revisão em apoio a mapeamentos através de sensoriamento remoto orbital e GEOBIA. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 35, p. 113-120, 2018. <https://doi.org/10.11606/rdg.v35i0.142710>

SILVA, J. I. A. O. Conservação da Natureza em áreas privadas: uma análise do modelo RPPN no semi-árido paraibano. In: PAZ, R. J.; FARIAS, T. (Orgs.). **Gestão de áreas protegidas: processos e casos particulares**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008. p. 199-234.

SILVA, J. I. A. O.; BARBOSA, E. S. L.; SILVA, A. G. F.; NUNES, G. H. F. Unidades de conservação no semiárido brasileiro: estudo da gestão desses espaços preservados. **REUNIR**, v. 7, n. 2, p. 48-66, 2017. <https://doi.org/10.18696/reunir.v7i2.537>

SILVA, J. I. A. O.; CUNHA, L. H. Regime jurídico das unidades de conservação: suas características jurídico-ambientais. **Revista Dataveni@**, v. 2, n. 1, p. 121-143, 2010. <https://doi.org/10.20887/rdtv.ccj.2010.17.507>

SILVA, M. C.; QUEIROZ, J. E. R.; ARAUJO, K. D.; PAZERA JR., E. Condições ambientais da Reserva Ecológica Estadual da Mata do Pau Ferro, Areia-PB. **Geografia**, v. 15, n. 1, p. 51-63, 2006.

SOARES, I. A. **Sustentabilidade socioambiental e efetividade de gestão de unidades de conservação**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. (Tese de doutorado). Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27087>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

STEFFEN, W.; GRINEVALD, J.; CRUTZEN, P.; McNEILL, J. The Anthropocene: Conceptual and historical perspectives. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 369, n. 1938, p. 842-867, 2011. <https://doi.org/10.1098/rsta.2010.0327>

STRÍKIS, N. M.; STRÍKIS, P. C. Anthropocene: A brief discussion of anthropic influence from a perspective of the geochemical evolution of surface reservoirs and biological insights. **Journal of Sedimentary Environments**, v. 3, n. 3, p. 194-204, 2018. <https://doi.org/10.12957/jse.2018.38763>

TRIGUEIRO, E. R. C.; OLIVEIRA, V. P. V.; BEZERRA, C. L. F. Indicadores biofísicos e a dinâmica da degradação/desertificação no Bioma Caatinga: estudo de caso no Município de Tauá, Ceará. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, v. 3, n. 1, p. 62-82, 2009.

VITAL, A. V. As “florestas sagradas” do impasse: a Reserva Florestal do Território Federal do Acre (1911). **HALAC - Historia Ambiental, Latinoamericana y Caribeña**, v. 8, n. 1, p. 42-66, 2018. <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2018v8i1.p42-66>

WACHOWSKI, L.; WACHOWSKI, A. **The Matrix**. 1998. Disponível em: <[https://www.dailyscript.com/scripts/the\\_matrix.pdf](https://www.dailyscript.com/scripts/the_matrix.pdf)>. Acesso em: 18 abr. 2020.

YOUNG, C. E. F.; BAKKER, L. B.; BUCKMANN, M. F. Y.; MATOS, C. H.; TAKAHASHI, L.; SILVA, M. L. B. **Valoração de unidades de conservação: benefícios econômicos e sociais gerados pelas reservas particulares de patrimônio natural da fundação grupo boticário de proteção à natureza**. Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2015. (Resumo executivo). Disponível em: <[https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/Biblioteca/Resumo%20executivo\\_valor%C3%A7%C3%A3o\\_das\\_reservas.pdf](https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/Biblioteca/Resumo%20executivo_valor%C3%A7%C3%A3o_das_reservas.pdf)>. Acesso em: 18 abr. 2020.



## APÊNDICE

**Apêndice.** Lista dos municípios brasileiros que integram a região do semiárido brasileiro.

| UF      | Código  | Município              | Área   | Pop 2017 |
|---------|---------|------------------------|--------|----------|
| Alagoas |         |                        |        |          |
| AL      | 2700102 | Água Branca            | 454,72 | 20.467   |
| AL      | 2700300 | Arapiraca              | 351,48 | 234.185  |
| AL      | 2700706 | Batalha                | 321,13 | 18.757   |
| AL      | 2700904 | Belo Monte             | 334,05 | 6.797    |
| AL      | 2701209 | Cacimbinhas            | 272,98 | 10.897   |
| AL      | 2701605 | Canapi                 | 571,86 | 17.983   |
| AL      | 2701803 | Carneiros              | 113,06 | 9.155    |
| AL      | 2702009 | Coité do Nóia          | 88,49  | 10.888   |
| AL      | 2702355 | Craíbas                | 275,33 | 24.510   |
| AL      | 2702405 | Delmiro Gouveia        | 605,40 | 52.597   |
| AL      | 2702504 | Dois Riachos           | 140,47 | 11.214   |
| AL      | 2702553 | Estrela de Alagoas     | 264,20 | 18.435   |
| AL      | 2702900 | Girau do Ponciano      | 502,15 | 41.279   |
| AL      | 2703106 | Igaci                  | 333,59 | 26.022   |
| AL      | 2703304 | Inhapi                 | 374,16 | 18.652   |
| AL      | 2703403 | Jacaré dos Homens      | 142,34 | 5.356    |
| AL      | 2703700 | Jaramataia             | 103,71 | 5.676    |
| AL      | 2704104 | Lagoa da Canoa         | 102,83 | 18.175   |
| AL      | 2704401 | Major Isidoro          | 453,89 | 20.200   |
| AL      | 2704609 | Maravilha              | 279,46 | 9.418    |
| AL      | 2705002 | Mata Grande            | 908,26 | 25.589   |
| AL      | 2705309 | Minador do Negrão      | 164,48 | 5.413    |
| AL      | 2705408 | Monteirópolis          | 86,10  | 7.260    |
| AL      | 2705705 | Olho d'Água das Flores | 183,44 | 21.767   |
| AL      | 2705804 | Olho d'Água do Casado  | 322,95 | 9.459    |
| AL      | 2706000 | Olivença               | 172,96 | 11.772   |
| AL      | 2706109 | Ouro Branco            | 204,84 | 11.635   |
| AL      | 2706208 | Palestina              | 48,88  | 5.066    |
| AL      | 2706307 | Palmeira dos Índios    | 460,61 | 74.208   |
| AL      | 2706406 | Pão de Açúcar          | 658,96 | 24.792   |
| AL      | 2706422 | Pariconha              | 260,86 | 10.684   |
| AL      | 2707107 | Piranhas               | 407,65 | 25.298   |
| AL      | 2707206 | Poço das Trincheiras   | 302,92 | 14.575   |
| AL      | 2707602 | Quebrangulo            | 299,92 | 11.496   |
| AL      | 2708006 | Santana do Ipanema     | 437,85 | 48.232   |
| AL      | 2708402 | São José da Tapera     | 519,63 | 32.626   |
| AL      | 2708956 | Senador Rui Palmeira   | 359,67 | 14.036   |
| AL      | 2709202 | Traipu                 | 697,84 | 28.070   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município          | Área      | Pop 2017 |
|-------|---------|--------------------|-----------|----------|
| Bahia |         |                    |           |          |
| BA    | 2900108 | Abaíra             | 578,36    | 9.199    |
| BA    | 2900207 | Abaré              | 1.693,69  | 20.189   |
| BA    | 2900355 | Adustina           | 619,66    | 17.349   |
| BA    | 2900405 | Água Fria          | 643,18    | 17.508   |
| BA    | 2901007 | Amargosa           | 435,93    | 38.259   |
| BA    | 2901155 | América Dourada    | 743,89    | 16.798   |
| BA    | 2901205 | Anagé              | 1.852,55  | 19.568   |
| BA    | 2901304 | Andaraí            | 1.895,16  | 13.737   |
| BA    | 2901353 | Andorinha          | 1.207,68  | 15.490   |
| BA    | 2901403 | Angical            | 1.638,72  | 14.690   |
| BA    | 2901502 | Anguera            | 158,73    | 11.481   |
| BA    | 2901601 | Antas              | 383,99    | 19.569   |
| BA    | 2901700 | Antônio Cardoso    | 293,22    | 12.208   |
| BA    | 2901809 | Antônio Gonçalves  | 316,13    | 12.072   |
| BA    | 2902005 | Aracatu            | 1.535,89  | 13.962   |
| BA    | 2902104 | Araci              | 1.524,07  | 55.935   |
| BA    | 2902500 | Baianópolis        | 3.360,09  | 14.323   |
| BA    | 2902609 | Baixa Grande       | 982,66    | 21.403   |
| BA    | 2902658 | Banzaê             | 212,32    | 13.765   |
| BA    | 2902708 | Barra              | 11.332,95 | 54.915   |
| BA    | 2902807 | Barra da Estiva    | 1.401,98  | 22.082   |
| BA    | 2902906 | Barra do Choça     | 778,34    | 34.121   |
| BA    | 2903003 | Barra do Mendes    | 1.252,09  | 14.560   |
| BA    | 2903201 | Barreiras          | 7.895,24  | 157.638  |
| BA    | 2903235 | Barro Alto         | 425,75    | 15.217   |
| BA    | 2903276 | Barrocas           | 188,11    | 16.296   |
| BA    | 2903508 | Belo Campo         | 608,59    | 18.247   |
| BA    | 2903607 | Biritinga          | 430,60    | 16.653   |
| BA    | 2903706 | Boa Nova           | 856,89    | 14.069   |
| BA    | 2903805 | Boa Vista do Tupim | 2.629,82  | 19.502   |
| BA    | 2903904 | Bom Jesus da Lapa  | 3.951,43  | 70.618   |
| BA    | 2903953 | Bom Jesus da Serra | 410,03    | 10.477   |
| BA    | 2904001 | Boninal            | 847,91    | 14.760   |
| BA    | 2904050 | Bonito             | 641,23    | 17.131   |
| BA    | 2904100 | Boquira            | 1.430,78  | 22.464   |
| BA    | 2904209 | Botuporã           | 552,57    | 10.898   |
| BA    | 2904308 | Brejões            | 481,29    | 15.122   |
| BA    | 2904407 | Brejolândia        | 2.619,44  | 10.833   |
| BA    | 2904506 | Brotas de Macaúbas | 2.372,64  | 10.974   |
| BA    | 2904605 | Brumado            | 2.166,53  | 69.677   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município               | Área      | Pop 2017 |
|-------|---------|-------------------------|-----------|----------|
| Bahia |         |                         |           |          |
| BA    | 2904753 | Buritirama              | 3.797,87  | 21.786   |
| BA    | 2904803 | Caatiba                 | 655,58    | 7.841    |
| BA    | 2904852 | Cabaceiras do Paraguaçu | 213,55    | 19.312   |
| BA    | 2905008 | Caculé                  | 685,91    | 23.817   |
| BA    | 2905107 | Caém                    | 497,47    | 10.058   |
| BA    | 2905156 | Caetanos                | 857,28    | 16.106   |
| BA    | 2905206 | Caetité                 | 2.306,38  | 52.853   |
| BA    | 2905305 | Cafarnaum               | 927,49    | 19.006   |
| BA    | 2905503 | Caldeirão Grande        | 495,84    | 13.713   |
| BA    | 2905909 | Campo Alegre de Lourdes | 2.753,92  | 30.048   |
| BA    | 2906006 | Campo Formoso           | 6.806,10  | 73.448   |
| BA    | 2906105 | Canápolis               | 464,31    | 10.151   |
| BA    | 2906204 | Canarana                | 617,99    | 26.862   |
| BA    | 2906402 | Candeal                 | 455,28    | 8.837    |
| BA    | 2906600 | Candiba                 | 397,97    | 14.792   |
| BA    | 2906709 | Cândido Sales           | 1.301,38  | 26.674   |
| BA    | 2906808 | Cansanção               | 1.319,50  | 36.191   |
| BA    | 2906824 | Canudos                 | 2.984,88  | 17.316   |
| BA    | 2906857 | Capela do Alto Alegre   | 655,81    | 12.199   |
| BA    | 2906873 | Capim Grosso            | 350,03    | 31.392   |
| BA    | 2906899 | Caraíbas                | 1.125,47  | 9.773    |
| BA    | 2907103 | Carinhanha              | 2.751,86  | 30.118   |
| BA    | 2907202 | Casa Nova               | 9.657,51  | 73.382   |
| BA    | 2907301 | Castro Alves            | 762,98    | 27.238   |
| BA    | 2907558 | Caturama                | 646,08    | 9.764    |
| BA    | 2907608 | Central                 | 607,00    | 17.969   |
| BA    | 2907707 | Chorrochó               | 2.647,89  | 11.591   |
| BA    | 2907806 | Cícero Dantas           | 658,94    | 34.676   |
| BA    | 2907905 | Cipó                    | 166,95    | 17.739   |
| BA    | 2908101 | Cocos                   | 10.084,27 | 19.498   |
| BA    | 2908408 | Conceição do Coité      | 1.086,22  | 68.303   |
| BA    | 2908705 | Condeúba                | 1.236,89  | 18.191   |
| BA    | 2908804 | Contendas do Sincorá    | 862,09    | 4.299    |
| BA    | 2909000 | Cordeiros               | 554,51    | 8.904    |
| BA    | 2909109 | Coribe                  | 2.678,44  | 14.933   |
| BA    | 2909208 | Coronel João Sá         | 825,77    | 16.814   |
| BA    | 2909406 | Cotegipe                | 4.018,59  | 14.414   |
| BA    | 2909505 | Cravolândia             | 159,65    | 5.576    |
| BA    | 2909604 | Crisópolis              | 505,43    | 21.835   |
| BA    | 2909703 | Cristópolis             | 896,46    | 14.403   |
| BA    | 2909901 | Curaçá                  | 6.442,19  | 35.524   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município            | Área      | Pop 2017 |
|-------|---------|----------------------|-----------|----------|
| Bahia |         |                      |           |          |
| BA    | 2910107 | Dom Basílio          | 653,03    | 12.604   |
| BA    | 2910305 | Elísio Medrado       | 199,54    | 8.461    |
| BA    | 2910404 | Encruzilhada         | 2.041,09  | 19.376   |
| BA    | 2900504 | Érico Cardoso        | 701,46    | 11.212   |
| BA    | 2910701 | Euclides da Cunha    | 2.324,97  | 61.924   |
| BA    | 2910750 | Fátima               | 356,28    | 18.443   |
| BA    | 2910776 | Feira da Mata        | 1.655,82  | 5.922    |
| BA    | 2910800 | Feira de Santana     | 1.362,88  | 627.477  |
| BA    | 2910859 | Filadélfia           | 564,02    | 17.176   |
| BA    | 2911105 | Formosa do Rio Preto | 16.185,17 | 25.912   |
| BA    | 2911253 | Gavião               | 335,57    | 4.725    |
| BA    | 2911303 | Gentio do Ouro       | 3.671,24  | 11.639   |
| BA    | 2911402 | Glória               | 1.402,49  | 15.840   |
| BA    | 2911659 | Guajeru              | 643,44    | 8.081    |
| BA    | 2911709 | Guanambi             | 1.301,80  | 86.808   |
| BA    | 2911857 | Heliópolis           | 324,01    | 13.718   |
| BA    | 2911907 | Iaçu                 | 2.442,84  | 25.884   |
| BA    | 2912004 | Ibiassucê            | 382,47    | 10.183   |
| BA    | 2912202 | Ibicoara             | 977,17    | 19.786   |
| BA    | 2912400 | Ibipeba              | 1.417,14  | 18.678   |
| BA    | 2912509 | Ibipitanga           | 945,22    | 15.413   |
| BA    | 2912608 | Ibiquera             | 1.010,78  | 4.214    |
| BA    | 2913002 | Ibitiara             | 1.748,85  | 16.855   |
| BA    | 2913101 | Ibititá              | 564,92    | 17.948   |
| BA    | 2913200 | Ibotirama            | 1.391,23  | 27.862   |
| BA    | 2913309 | Ichu                 | 127,97    | 6.437    |
| BA    | 2913408 | Igaporã              | 789,25    | 16.283   |
| BA    | 2913507 | Iguaí                | 833,33    | 27.939   |
| BA    | 2913705 | Inhambupe            | 1.163,56  | 40.453   |
| BA    | 2913804 | Ipecaetá             | 393,90    | 15.499   |
| BA    | 2914000 | Ipirá                | 3.023,66  | 62.631   |
| BA    | 2914109 | Ipupiara             | 1.179,54  | 10.157   |
| BA    | 2914208 | Irajuba              | 383,37    | 7.521    |
| BA    | 2914307 | Iramaia              | 1.948,49  | 9.901    |
| BA    | 2914406 | Iraquara             | 800,33    | 25.536   |
| BA    | 2914604 | Irecê                | 313,70    | 74.483   |
| BA    | 2914703 | Itaberaba            | 2.357,19  | 66.806   |
| BA    | 2915007 | Itaeté               | 1.194,49  | 16.586   |
| BA    | 2915106 | Itagi                | 303,46    | 13.199   |
| BA    | 2915353 | Itaguaçu da Bahia    | 4.396,34  | 14.718   |
| BA    | 2915809 | Itambé               | 1.625,68  | 24.901   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município                   | Área     | Pop 2017 |
|-------|---------|-----------------------------|----------|----------|
| Bahia |         |                             |          |          |
| BA    | 2916401 | Itapetinga                  | 1.609,52 | 77.533   |
| BA    | 2916500 | Itapicuru                   | 1.550,83 | 36.211   |
| BA    | 2916708 | Itaquara                    | 296,90   | 8.592    |
| BA    | 2916807 | Itarantim                   | 1.783,75 | 20.314   |
| BA    | 2916856 | Itatim                      | 574,26   | 14.957   |
| BA    | 2916906 | Itiruçu                     | 302,93   | 13.254   |
| BA    | 2917003 | Itiúba                      | 1.730,79 | 37.567   |
| BA    | 2917102 | Itororó                     | 330,72   | 21.241   |
| BA    | 2917201 | Ituaçu                      | 1.216,15 | 19.577   |
| BA    | 2917334 | Iuiú                        | 1.095,72 | 11.399   |
| BA    | 2917409 | Jacaraci                    | 1.241,92 | 15.459   |
| BA    | 2917508 | Jacobina                    | 2.319,83 | 83.635   |
| BA    | 2917607 | Jaguaquara                  | 960,40   | 56.033   |
| BA    | 2917706 | Jaguarari                   | 2.567,16 | 34.499   |
| BA    | 2918001 | Jequié                      | 3.035,42 | 162.209  |
| BA    | 2918100 | Jeremoabo                   | 4.761,11 | 41.605   |
| BA    | 2918357 | João Dourado                | 984,02   | 25.646   |
| BA    | 2918407 | Juazeiro                    | 6.389,62 | 221.773  |
| BA    | 2918506 | Jussara                     | 886,02   | 16.006   |
| BA    | 2918605 | Jussipe                     | 523,40   | 7.066    |
| BA    | 2918704 | Lafaiete Coutinho           | 352,66   | 3.975    |
| BA    | 2918753 | Lagoa real                  | 996,29   | 16.029   |
| BA    | 2919009 | Lajedinho                   | 807,34   | 4.017    |
| BA    | 2919058 | Lajedo do Tabocal           | 423,79   | 8.886    |
| BA    | 2919108 | Lamarão                     | 356,00   | 9.007    |
| BA    | 2919157 | Lapão                       | 638,32   | 28.244   |
| BA    | 2919306 | Lençóis                     | 1.240,36 | 11.636   |
| BA    | 2919405 | Licínio de Almeida          | 785,42   | 12.969   |
| BA    | 2919504 | Livramento de Nossa Senhora | 2.267,02 | 46.739   |
| BA    | 2919603 | Macajuba                    | 707,10   | 11.879   |
| BA    | 2919702 | Macarani                    | 1.371,66 | 19.110   |
| BA    | 2919801 | Macaúbas                    | 3.039,27 | 50.987   |
| BA    | 2919900 | Macururé                    | 2.278,73 | 8.266    |
| BA    | 2919959 | Maetinga                    | 368,39   | 4.456    |
| BA    | 2920007 | Maiquinique                 | 413,86   | 10.274   |
| BA    | 2920106 | Mairi                       | 905,85   | 19.695   |
| BA    | 2920205 | Malhada                     | 2.138,09 | 17.526   |
| BA    | 2920304 | Malhada de Pedras           | 479,39   | 8.856    |
| BA    | 2920403 | Manoel Vitorino             | 2.400,23 | 14.251   |
| BA    | 2920452 | Mansidão                    | 3.142,83 | 13.959   |
| BA    | 2920502 | Maracás                     | 2.435,20 | 23.018   |



**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município               | Área      | Pop 2017 |
|-------|---------|-------------------------|-----------|----------|
| Bahia |         |                         |           |          |
| BA    | 2920809 | Marcionílio Souza       | 1.162,14  | 10.931   |
| BA    | 2921054 | Matina                  | 773,39    | 12.488   |
| BA    | 2921203 | Miguel Calmon           | 1.465,44  | 27.520   |
| BA    | 2921302 | Milagres                | 307,78    | 11.585   |
| BA    | 2921401 | Mirangaba               | 1.952,30  | 18.729   |
| BA    | 2921450 | Mirante                 | 927,83    | 9.578    |
| BA    | 2921500 | Monte Santo             | 3.285,17  | 51.953   |
| BA    | 2921609 | Morpará                 | 1.731,93  | 8.950    |
| BA    | 2921708 | Morro do Chapéu         | 5.531,85  | 36.856   |
| BA    | 2921807 | Mortugaba               | 670,61    | 12.529   |
| BA    | 2921906 | Mucugê                  | 2.482,20  | 9.957    |
| BA    | 2922052 | Mulungu do Morro        | 517,60    | 11.988   |
| BA    | 2922102 | Mundo Novo              | 1.496,14  | 27.364   |
| BA    | 2922250 | Muquém do São Francisco | 3.833,92  | 11.644   |
| BA    | 2922656 | Nordestina              | 470,92    | 13.597   |
| BA    | 2922706 | Nova Canaã              | 757,46    | 17.141   |
| BA    | 2922730 | Nova Fátima             | 371,48    | 8.119    |
| BA    | 2922805 | Nova Itarana            | 456,26    | 8.428    |
| BA    | 2922854 | Nova Redenção           | 510,92    | 9.500    |
| BA    | 2922904 | Nova Soure              | 1.021,28  | 25.460   |
| BA    | 2923035 | Novo Horizonte          | 612,45    | 12.514   |
| BA    | 2923050 | Novo Triunfo            | 217,89    | 16.037   |
| BA    | 2923100 | Olindina                | 575,41    | 29.227   |
| BA    | 2923209 | Oliveira dos Brejinhos  | 3.563,91  | 22.805   |
| BA    | 2923357 | Ourolândia              | 1.276,01  | 18.025   |
| BA    | 2923407 | Palmas de Monte Alto    | 2.789,42  | 22.553   |
| BA    | 2923506 | Palmeiras               | 695,72    | 9.250    |
| BA    | 2923605 | Paramirim               | 1.115,64  | 22.286   |
| BA    | 2923704 | Paratinga               | 2.956,39  | 32.967   |
| BA    | 2923803 | Paripiranga             | 388,78    | 30.075   |
| BA    | 2924009 | Paulo Afonso            | 1.573,63  | 120.706  |
| BA    | 2924058 | Pé de Serra             | 558,44    | 14.226   |
| BA    | 2924207 | Pedro Alexandre         | 1.110,08  | 18.209   |
| BA    | 2924306 | Piatã                   | 1.508,04  | 18.267   |
| BA    | 2924405 | Pilão Arcado            | 11.700,01 | 35.740   |
| BA    | 2924504 | Pindaí                  | 715,48    | 16.889   |
| BA    | 2924603 | Pindobaçu               | 527,74    | 21.171   |
| BA    | 2924652 | Pintadas                | 529,21    | 11.012   |
| BA    | 2924702 | Piripá                  | 651,30    | 11.849   |
| BA    | 2924801 | Piritiba                | 990,60    | 25.211   |
| BA    | 2924900 | Planaltino              | 938,10    | 9.582    |

**Apêndice.** Continuação.

| <b>UF</b> | <b>Código</b> | <b>Município</b>         | <b>Área</b> | <b>Pop 2017</b> |
|-----------|---------------|--------------------------|-------------|-----------------|
| Bahia     |               |                          |             |                 |
| BA        | 2925006       | Planalto                 | 722,99      | 26.915          |
| BA        | 2925105       | Poções                   | 962,86      | 48.861          |
| BA        | 2925253       | Ponto Novo               | 465,31      | 15.830          |
| BA        | 2925402       | Potiraguá                | 989,47      | 8.438           |
| BA        | 2925600       | Presidente Dutra         | 243,92      | 15.734          |
| BA        | 2925709       | Presidente Jânio Quadros | 1.327,38    | 13.334          |
| BA        | 2925808       | Queimadas                | 2.097,67    | 26.552          |
| BA        | 2925907       | Quijingue                | 1.271,07    | 28.632          |
| BA        | 2925931       | Quixabeira               | 368,02      | 9.411           |
| BA        | 2925956       | Rafael Jambeiro          | 1.234,25    | 23.562          |
| BA        | 2926004       | Remanso                  | 4.693,51    | 42.672          |
| BA        | 2926103       | Retirolândia             | 203,79      | 14.730          |
| BA        | 2926202       | Riachão das Neves        | 5.840,19    | 23.313          |
| BA        | 2926301       | Riachão do Jacuípe       | 1.199,20    | 34.784          |
| BA        | 2926400       | Riacho de Santana        | 2.698,47    | 36.439          |
| BA        | 2926509       | Ribeira do Amparo        | 699,34      | 15.443          |
| BA        | 2926608       | Ribeira do Pombal        | 807,14      | 54.965          |
| BA        | 2926657       | Ribeirão do Largo        | 1.222,15    | 7.437           |
| BA        | 2926707       | Rio de Contas            | 1.052,30    | 13.712          |
| BA        | 2926806       | Rio do Antônio           | 986,99      | 15.804          |
| BA        | 2926905       | Rio do Pires             | 889,36      | 12.130          |
| BA        | 2927101       | Rodelas                  | 2.575,09    | 9.405           |
| BA        | 2927200       | Ruy Barbosa              | 2.128,94    | 32.009          |
| BA        | 2927507       | Santa Bárbara            | 338,57      | 21.415          |
| BA        | 2927606       | Santa Brígida            | 848,87      | 14.976          |
| BA        | 2927903       | Santa Inês               | 356,19      | 11.161          |
| BA        | 2928109       | Santa Maria da Vitória   | 1.890,70    | 41.769          |
| BA        | 2928406       | Santa Rita de Cássia     | 6.071,12    | 29.146          |
| BA        | 2928505       | Santa Terezinha          | 710,31      | 10.682          |
| BA        | 2928000       | Santaluz                 | 1.597,20    | 38.422          |
| BA        | 2928208       | Santana                  | 1.999,41    | 27.492          |
| BA        | 2928307       | Santanópolis             | 250,03      | 9.263           |
| BA        | 2928802       | Santo Estêvão            | 365,14      | 53.898          |
| BA        | 2928950       | São Domingos             | 265,38      | 9.404           |
| BA        | 2929057       | São Félix do Coribe      | 846,12      | 15.825          |
| BA        | 2929255       | São Gabriel              | 1.156,80    | 19.613          |
| BA        | 2929370       | São José do Jacuípe      | 369,23      | 10.784          |
| BA        | 2929701       | Sátiro Dias              | 974,55      | 20.429          |
| BA        | 2929800       | Saúde                    | 499,72      | 13.385          |
| BA        | 2929909       | Seabra                   | 2.825,02    | 45.568          |
| BA        | 2930006       | Sebastião Laranjeiras    | 2.004,19    | 11.696          |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município              | Área      | Pop 2017 |
|-------|---------|------------------------|-----------|----------|
| Bahia |         |                        |           |          |
| BA    | 2930105 | Senhor do Bonfim       | 816,70    | 81.218   |
| BA    | 2930204 | Sento Sé               | 12.871,04 | 41.891   |
| BA    | 2930154 | Serra do Ramalho       | 2.677,37  | 32.991   |
| BA    | 2930303 | Serra Dourada          | 1.441,55  | 18.320   |
| BA    | 2930402 | Serra Preta            | 536,89    | 16.036   |
| BA    | 2930501 | Serrinha               | 568,41    | 83.088   |
| BA    | 2930600 | Serrolândia            | 373,76    | 13.832   |
| BA    | 2930758 | Sítio do Mato          | 1.709,76  | 13.437   |
| BA    | 2930766 | Sítio do Quinto        | 651,96    | 11.283   |
| BA    | 2930774 | Sobradinho             | 1.322,66  | 23.713   |
| BA    | 2930808 | Souto Soares           | 1.095,85  | 17.503   |
| BA    | 2930907 | Tabocas do Brejo Velho | 1.550,52  | 13.057   |
| BA    | 2931004 | Tanhaçu                | 1.341,79  | 21.315   |
| BA    | 2931053 | Tanque Novo            | 825,94    | 17.884   |
| BA    | 2931103 | Tanquinho              | 209,03    | 8.232    |
| BA    | 2931301 | Tapiramutá             | 663,87    | 17.845   |
| BA    | 2931509 | Teofilândia            | 317,98    | 23.378   |
| BA    | 2931806 | Tremedal               | 1.779,42  | 17.700   |
| BA    | 2931905 | Tucano                 | 2.801,29  | 52.540   |
| BA    | 2932002 | Uauá                   | 2.950,27  | 25.773   |
| BA    | 2932101 | Ubaíra                 | 762,40    | 20.800   |
| BA    | 2932408 | Uibaí                  | 515,66    | 14.474   |
| BA    | 2932457 | Umburanas              | 1.812,74  | 19.522   |
| BA    | 2932606 | Urandi                 | 895,93    | 17.356   |
| BA    | 2932804 | Utinga                 | 717,34    | 19.780   |
| BA    | 2933000 | Valente                | 356,90    | 28.743   |
| BA    | 2933059 | Várzea da Roça         | 549,34    | 14.662   |
| BA    | 2933109 | Várzea do Poço         | 220,41    | 9.449    |
| BA    | 2933158 | Várzea Nova            | 1.165,17  | 13.454   |
| BA    | 2933307 | Vitória da Conquista   | 3.204,26  | 348.718  |
| BA    | 2933406 | Wagner                 | 415,82    | 9.753    |
| BA    | 2933455 | Wanderley              | 3.043,41  | 12.935   |
| BA    | 2933604 | Xique-xique            | 5.671,44  | 48.365   |
| Ceará |         |                        |           |          |
| CE    | 2300101 | Abaiara                | 179,91    | 11.605   |
| CE    | 2300150 | Acarape                | 155,19    | 16.543   |
| CE    | 2300200 | Acaraú                 | 842,88    | 62.199   |
| CE    | 2300309 | Acopiara               | 2.265,32  | 53.572   |
| CE    | 2300408 | Aiuaba                 | 2.434,41  | 17.194   |
| CE    | 2300507 | Alcântaras             | 138,60    | 11.459   |
| CE    | 2300606 | Altaneira              | 73,30     | 7.479    |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município         | Área     | Pop 2017 |
|-------|---------|-------------------|----------|----------|
| Ceará |         |                   |          |          |
| CE    | 2300705 | Alto Santo        | 1.338,74 | 16.976   |
| CE    | 2300754 | Amontada          | 1.179,59 | 42.901   |
| CE    | 2300804 | Antonina do Norte | 260,10   | 7.278    |
| CE    | 2300903 | Apuiarés          | 544,74   | 14.719   |
| CE    | 2301109 | Aracati           | 1.229,19 | 73.629   |
| CE    | 2301208 | Aracoiaba         | 656,53   | 26.269   |
| CE    | 2301257 | Ararendá          | 344,13   | 10.823   |
| CE    | 2301307 | Araripe           | 1.347,05 | 21.398   |
| CE    | 2301406 | Aratuba           | 142,54   | 11.244   |
| CE    | 2301505 | Arneiroz          | 1.066,43 | 7.777    |
| CE    | 2301604 | Assaré            | 1.116,32 | 23.254   |
| CE    | 2301703 | Aurora            | 885,83   | 24.496   |
| CE    | 2301802 | Baixio            | 146,44   | 6.228    |
| CE    | 2301851 | Banabuiú          | 1.079,99 | 18.027   |
| CE    | 2301901 | Barbalha          | 479,18   | 59.811   |
| CE    | 2301950 | Barreira          | 245,95   | 20.978   |
| CE    | 2302008 | Barro             | 709,66   | 22.440   |
| CE    | 2302057 | Barroquinha       | 383,43   | 14.880   |
| CE    | 2302107 | Baturité          | 308,78   | 35.351   |
| CE    | 2302206 | Beberibe          | 1.616,39 | 53.110   |
| CE    | 2302305 | Bela Cruz         | 841,72   | 32.378   |
| CE    | 2302404 | Boa Viagem        | 2.836,77 | 54.049   |
| CE    | 2302503 | Brejo Santo       | 661,96   | 48.830   |
| CE    | 2302602 | Camocim           | 1.123,94 | 62.985   |
| CE    | 2302701 | Campos Sales      | 1.082,77 | 27.209   |
| CE    | 2302800 | Canindé           | 3.218,42 | 77.514   |
| CE    | 2302909 | Capistrano        | 194,80   | 17.668   |
| CE    | 2303006 | Caridade          | 846,37   | 22.320   |
| CE    | 2303105 | Cariré            | 756,89   | 18.660   |
| CE    | 2303204 | Caririaçu         | 623,82   | 26.892   |
| CE    | 2303303 | Cariús            | 1.061,83 | 18.804   |
| CE    | 2303402 | Carnaubal         | 364,75   | 17.631   |
| CE    | 2303501 | Cascavel          | 837,97   | 71.079   |
| CE    | 2303600 | Catarina          | 486,86   | 20.451   |
| CE    | 2303659 | Catunda           | 790,48   | 10.365   |
| CE    | 2303709 | Caucaia           | 1.227,90 | 362.223  |
| CE    | 2303808 | Cedro             | 725,79   | 25.063   |
| CE    | 2303907 | Chaval            | 238,23   | 12.952   |
| CE    | 2303931 | Choró             | 815,76   | 13.384   |
| CE    | 2303956 | Chorozinho        | 278,40   | 19.197   |
| CE    | 2304004 | Coreaú            | 775,75   | 23.107   |
| CE    | 2304103 | Crateús           | 2.985,41 | 74.426   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município                 | Área     | Pop 2017 |
|-------|---------|---------------------------|----------|----------|
| Ceará |         |                           |          |          |
| CE    | 2304202 | Crato                     | 1.009,20 | 130.604  |
| CE    | 2304236 | Croatá                    | 700,36   | 17.874   |
| CE    | 2304251 | Cruz                      | 334,83   | 23.983   |
| CE    | 2304269 | Deputado Irapuan Pinheiro | 470,42   | 9.521    |
| CE    | 2304277 | Ererê                     | 382,73   | 7.163    |
| CE    | 2304301 | Farias Brito              | 503,57   | 18.720   |
| CE    | 2304350 | Forquilha                 | 516,99   | 24.047   |
| CE    | 2304459 | Fortim                    | 280,18   | 16.272   |
| CE    | 2304509 | Frecheirinha              | 181,24   | 13.669   |
| CE    | 2304608 | General Sampaio           | 206,20   | 6.922    |
| CE    | 2304657 | Graça                     | 281,89   | 15.307   |
| CE    | 2304707 | Granja                    | 2.697,20 | 54.365   |
| CE    | 2304806 | Granjeiro                 | 100,14   | 4.425    |
| CE    | 2304905 | Groaíras                  | 155,96   | 11.012   |
| CE    | 2304954 | Guaiúba                   | 267,20   | 26.331   |
| CE    | 2305001 | Guaraciaba do Norte       | 611,46   | 39.445   |
| CE    | 2305100 | Guaramiranga              | 59,47    | 3.547    |
| CE    | 2305209 | Hidrolândia               | 966,57   | 20.215   |
| CE    | 2305233 | Horizonte                 | 159,97   | 65.928   |
| CE    | 2305266 | Ibaretama                 | 877,26   | 13.218   |
| CE    | 2305308 | Ibiapina                  | 414,90   | 24.825   |
| CE    | 2305332 | Ibicuitinga               | 424,24   | 12.350   |
| CE    | 2305357 | Icapuí                    | 428,69   | 19.685   |
| CE    | 2305407 | Icó                       | 1.871,98 | 67.486   |
| CE    | 2305506 | Iguatu                    | 1.029,00 | 102.614  |
| CE    | 2305605 | Independência             | 3.218,64 | 25.967   |
| CE    | 2305654 | Ipaporanga                | 701,99   | 11.499   |
| CE    | 2305704 | Ipaumirim                 | 273,70   | 12.349   |
| CE    | 2305803 | Ipu                       | 630,47   | 41.576   |
| CE    | 2305902 | Ipueiras                  | 1.474,11 | 37.896   |
| CE    | 2306009 | Iracema                   | 822,83   | 14.125   |
| CE    | 2306108 | Irauçuba                  | 1.461,22 | 23.858   |
| CE    | 2306207 | Itaiçaba                  | 209,49   | 7.738    |
| CE    | 2306306 | Itapajé                   | 439,50   | 51.945   |
| CE    | 2306405 | Itapipoca                 | 1.614,68 | 127.465  |
| CE    | 2306504 | Itapiúna                  | 588,68   | 20.014   |
| CE    | 2306553 | Itarema                   | 720,67   | 41.230   |
| CE    | 2306603 | Itatira                   | 783,35   | 20.675   |
| CE    | 2306702 | Jaguaratama               | 1.759,72 | 17.958   |
| CE    | 2306801 | Jaguaribara               | 668,29   | 11.295   |
| CE    | 2306900 | Jaguaribe                 | 1.876,79 | 34.448   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município              | Área     | Pop 2017 |
|-------|---------|------------------------|----------|----------|
| Ceará |         |                        |          |          |
| CE    | 2307007 | Jaguaruana             | 867,25   | 33.740   |
| CE    | 2307106 | Jardim                 | 457,03   | 27.076   |
| CE    | 2307205 | Jati                   | 312,58   | 7.847    |
| CE    | 2307254 | Jijoca de Jericoacoara | 201,86   | 19.510   |
| CE    | 2307304 | Juazeiro do Norte      | 248,56   | 270.383  |
| CE    | 2307403 | Jucás                  | 937,18   | 24.597   |
| CE    | 2307502 | Lavras da Mangabeira   | 947,96   | 31.335   |
| CE    | 2307601 | Limoeiro do Norte      | 751,54   | 58.915   |
| CE    | 2307635 | Madalena               | 1.034,77 | 19.800   |
| CE    | 2307700 | Maranguape             | 590,82   | 126.486  |
| CE    | 2307809 | Marco                  | 574,15   | 26.981   |
| CE    | 2307908 | Martinópolis           | 298,95   | 11.082   |
| CE    | 2308005 | Massapê                | 571,53   | 38.210   |
| CE    | 2308104 | Mauriti                | 1.111,86 | 46.548   |
| CE    | 2308203 | Meruoca                | 144,94   | 14.948   |
| CE    | 2308302 | Milagres               | 546,64   | 28.231   |
| CE    | 2308351 | Milhã                  | 502,04   | 13.136   |
| CE    | 2308377 | Miraíma                | 699,59   | 13.583   |
| CE    | 2308401 | Missão velha           | 651,11   | 35.409   |
| CE    | 2308500 | Mombaça                | 2.119,46 | 43.735   |
| CE    | 2308609 | Monsenhor Tabosa       | 886,30   | 17.038   |
| CE    | 2308708 | Morada Nova            | 2.779,23 | 61.548   |
| CE    | 2308807 | Moraújo                | 415,61   | 8.636    |
| CE    | 2308906 | Morrinhos              | 408,88   | 22.222   |
| CE    | 2309003 | Mucambo                | 190,54   | 14.377   |
| CE    | 2309102 | Mulungu                | 134,59   | 12.831   |
| CE    | 2309201 | Nova Olinda            | 284,40   | 15.433   |
| CE    | 2309300 | Nova Russas            | 742,76   | 32.035   |
| CE    | 2309409 | Novo Oriente           | 949,21   | 28.353   |
| CE    | 2309458 | Ocara                  | 765,37   | 25.394   |
| CE    | 2309508 | Orós                   | 576,27   | 21.292   |
| CE    | 2309607 | Pacajus                | 254,44   | 70.911   |
| CE    | 2309805 | Pacoti                 | 111,96   | 11.960   |
| CE    | 2309904 | Pacujá                 | 76,10    | 6.202    |
| CE    | 2310001 | Palhano                | 442,79   | 9.285    |
| CE    | 2310100 | Palmácia               | 117,82   | 13.145   |
| CE    | 2310308 | Parambu                | 2.303,40 | 31.137   |
| CE    | 2310407 | Paramoti               | 482,65   | 11.578   |
| CE    | 2310506 | Pedra Branca           | 1.303,27 | 42.841   |
| CE    | 2310605 | Penaforte              | 190,43   | 8.956    |
| CE    | 2310704 | Pentecoste             | 1.378,30 | 37.077   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município               | Área     | Pop 2017 |
|-------|---------|-------------------------|----------|----------|
| Ceará |         |                         |          |          |
| CE    | 2310803 | Pereiro                 | 432,88   | 16.163   |
| CE    | 2310902 | Piquet Carneiro         | 587,89   | 16.731   |
| CE    | 2310951 | Pires Ferreira          | 242,19   | 10.784   |
| CE    | 2311009 | Poranga                 | 1.309,27 | 12.243   |
| CE    | 2311108 | Porteiras               | 217,57   | 14.921   |
| CE    | 2311207 | Potengi                 | 338,72   | 10.918   |
| CE    | 2311231 | Potiretama              | 409,24   | 6.356    |
| CE    | 2311264 | Quiterianópolis         | 1.040,96 | 20.860   |
| CE    | 2311306 | Quixadá                 | 2.019,82 | 86.605   |
| CE    | 2311355 | Quixelô                 | 559,76   | 14.860   |
| CE    | 2311405 | Quixeramobim            | 3.275,84 | 78.658   |
| CE    | 2311504 | Quixeré                 | 616,83   | 21.876   |
| CE    | 2311603 | Redenção                | 225,63   | 27.441   |
| CE    | 2311702 | Reriutaba               | 383,12   | 18.769   |
| CE    | 2311801 | Russas                  | 1.588,11 | 76.475   |
| CE    | 2311900 | Saboeiro                | 1.383,47 | 15.678   |
| CE    | 2311959 | Salitre                 | 899,82   | 16.331   |
| CE    | 2312205 | Santa Quitéria          | 4.260,68 | 43.360   |
| CE    | 2312007 | Santana do Acaraú       | 969,32   | 32.023   |
| CE    | 2312106 | Santana do Cariri       | 768,77   | 17.489   |
| CE    | 2312304 | São Benedito            | 338,15   | 46.648   |
| CE    | 2312403 | São Gonçalo do Amarante | 834,39   | 48.265   |
| CE    | 2312502 | São João do Jaguaribe   | 280,44   | 7.621    |
| CE    | 2312601 | São Luís do Curu        | 122,42   | 12.849   |
| CE    | 2312700 | Senador Pompeu          | 1.002,13 | 26.447   |
| CE    | 2312809 | Senador Sá              | 430,58   | 7.513    |
| CE    | 2312908 | Sobral                  | 2.122,99 | 205.529  |
| CE    | 2313005 | Solonópole              | 1.536,16 | 18.158   |
| CE    | 2313104 | Tabuleiro do Norte      | 861,84   | 30.489   |
| CE    | 2313203 | Tamboril                | 1.961,63 | 25.525   |
| CE    | 2313252 | Tarrafas                | 454,39   | 8.852    |
| CE    | 2313302 | Tauá                    | 4.018,19 | 58.119   |
| CE    | 2313351 | Tejuçuoca               | 750,61   | 18.902   |
| CE    | 2313401 | Tianguá                 | 908,89   | 74.719   |
| CE    | 2313500 | Trairi                  | 924,56   | 55.207   |
| CE    | 2313559 | Tururu                  | 192,55   | 15.935   |
| CE    | 2313609 | Ubajara                 | 421,04   | 34.332   |
| CE    | 2313708 | Umari                   | 263,92   | 7.671    |
| CE    | 2313757 | Umirim                  | 326,50   | 19.679   |
| CE    | 2313807 | Uruburetama             | 97,11    | 21.609   |
| CE    | 2313906 | Uruoca                  | 696,77   | 13.677   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF           | Código  | Município          | Área     | Pop 2017 |
|--------------|---------|--------------------|----------|----------|
| Ceará        |         |                    |          |          |
| CE           | 2313955 | Varjota            | 179,26   | 18.239   |
| CE           | 2314003 | Várzea Alegre      | 835,71   | 40.440   |
| CE           | 2314102 | Viçosa do Ceará    | 1.311,59 | 60.030   |
| Maranhão     |         |                    |          |          |
| MA           | 2100907 | Araioses           | 1.782,56 | 46.074   |
| MA           | 2112209 | Timon              | 1.740,56 | 167.619  |
| Minas Gerais |         |                    |          |          |
| MG           | 3101003 | Águas Vermelhas    | 1.257,60 | 13.576   |
| MG           | 3101706 | Almenara           | 2.300,80 | 41.794   |
| MG           | 3103405 | Araçuaí            | 2.235,70 | 37.361   |
| MG           | 3105202 | Bandeira           | 484,68   | 4.984    |
| MG           | 3106507 | Berilo             | 586,75   | 12.360   |
| MG           | 3106655 | Berizal            | 493,34   | 4.720    |
| MG           | 3108255 | Bonito de Minas    | 3.900,64 | 10.951   |
| MG           | 3109402 | Buritizeiro        | 7.225,60 | 28.335   |
| MG           | 3102704 | Cachoeira de Pajeú | 673,76   | 9.479    |
| MG           | 3112703 | Capitão Enéas      | 970,34   | 15.237   |
| MG           | 3113008 | Caraí              | 1.240,16 | 23.781   |
| MG           | 3115474 | Catuti             | 285,99   | 5.151    |
| MG           | 3116100 | Chapada do Norte   | 827,96   | 15.675   |
| MG           | 3117009 | Comercinho         | 656,56   | 7.599    |
| MG           | 3117836 | Cônego Marinho     | 1.617,92 | 7.624    |
| MG           | 3119500 | Coronel Murta      | 813,85   | 9.411    |
| MG           | 3120300 | Cristália          | 840,67   | 6.042    |
| MG           | 3120870 | Curral de Dentro   | 570,50   | 7.623    |
| MG           | 3122355 | Divisa Alegre      | 118,48   | 6.625    |
| MG           | 3122454 | Divisópolis        | 566,07   | 10.547   |
| MG           | 3124302 | Espinosa           | 1.876,40 | 32.214   |
| MG           | 3125606 | Felisburgo         | 593,96   | 7.431    |
| MG           | 3126505 | Francisco Badaró   | 463,78   | 10.557   |
| MG           | 3126703 | Francisco Sá       | 2.749,39 | 26.428   |
| MG           | 3127073 | Fruta de Leite     | 758,42   | 5.709    |
| MG           | 3127339 | Gameleiras         | 1.733,40 | 5.246    |
| MG           | 3127800 | Grão Mogol         | 3.889,62 | 15.931   |
| MG           | 3129657 | Ibiracatu          | 359,22   | 6.165    |
| MG           | 3130655 | Indaiabira         | 1.008,18 | 7.524    |
| MG           | 3132107 | Itacarambi         | 1.252,07 | 18.443   |
| MG           | 3133303 | Itaobim            | 679,89   | 21.559   |
| MG           | 3134004 | Itinga             | 1.640,66 | 15.147   |
| MG           | 3134707 | Jacinto            | 1.390,52 | 12.561   |
| MG           | 3135050 | Jaíba              | 2.740,28 | 37.939   |



**Apêndice.** Continuação.

| UF           | Código  | Município               | Área     | Pop 2017 |
|--------------|---------|-------------------------|----------|----------|
| Minas Gerais |         |                         |          |          |
| MG           | 3135100 | Janaúba                 | 2.188,84 | 71.653   |
| MG           | 3135209 | Januária                | 6.691,17 | 68.584   |
| MG           | 3135357 | Japonvar                | 376,37   | 8.683    |
| MG           | 3135456 | Jenipapo de Minas       | 284,86   | 7.672    |
| MG           | 3135803 | Jequitinhonha           | 3.517,53 | 25.560   |
| MG           | 3136009 | Joaíma                  | 1.667,73 | 15.634   |
| MG           | 3136504 | Jordânia                | 549,21   | 10.901   |
| MG           | 3136520 | José Gonçalves de Minas | 382,86   | 4.631    |
| MG           | 3136579 | Josenópolis             | 535,60   | 4.877    |
| MG           | 3136959 | Juvenília               | 1.076,89 | 5.860    |
| MG           | 3138658 | Lontra                  | 257,22   | 9.044    |
| MG           | 3139250 | Mamonas                 | 290,28   | 6.624    |
| MG           | 3139300 | Manga                   | 1.968,08 | 19.372   |
| MG           | 3140555 | Mata Verde              | 230,24   | 8.539    |
| MG           | 3140852 | Matias Cardoso          | 1.938,43 | 10.999   |
| MG           | 3141009 | Mato Verde              | 474,45   | 12.849   |
| MG           | 3141405 | Medina                  | 1.439,98 | 21.409   |
| MG           | 3142254 | Miravânia               | 603,01   | 4.885    |
| MG           | 3142700 | Montalvânia             | 1.484,39 | 15.603   |
| MG           | 3142908 | Monte Azul              | 991,57   | 21.783   |
| MG           | 3143153 | Monte Formoso           | 383,82   | 4.936    |
| MG           | 3143450 | Montezuma               | 1.133,74 | 8.168    |
| MG           | 3144656 | Ninheira                | 1.114,24 | 10.375   |
| MG           | 3145059 | Nova Porteirinha        | 121,02   | 7.648    |
| MG           | 3145307 | Novo Cruzeiro           | 1.700,60 | 31.884   |
| MG           | 3145372 | Novorizonte             | 264,08   | 5.308    |
| MG           | 3146255 | Padre Carvalho          | 449,96   | 6.338    |
| MG           | 3146305 | Padre Paraíso           | 543,94   | 20.177   |
| MG           | 3146552 | Pai Pedro               | 785,11   | 6.184    |
| MG           | 3147956 | Patis                   | 444,65   | 5.976    |
| MG           | 3148707 | Pedra Azul              | 1.618,69 | 24.748   |
| MG           | 3149150 | Pedras de Maria da Cruz | 1.520,09 | 11.396   |
| MG           | 3151206 | Pirapora                | 575,46   | 56.706   |
| MG           | 3152170 | Ponto dos Volantes      | 1.215,19 | 12.138   |
| MG           | 3152204 | Porteirinha             | 1.806,25 | 38.741   |
| MG           | 3154507 | Riacho dos Machados     | 1.308,55 | 9.672    |
| MG           | 3155603 | Rio pardo de Minas      | 3.118,67 | 31.016   |
| MG           | 3156502 | Rubelita                | 1.109,23 | 6.789    |
| MG           | 3156601 | Rubim                   | 968,73   | 10.377   |
| MG           | 3157005 | Salinas                 | 1.897,17 | 41.678   |
| MG           | 3157104 | Salto da Divisa         | 943,65   | 7.127    |

**Apêndice.** Continuação.

| UF           | Código  | Município                  | Área     | Pop 2017 |
|--------------|---------|----------------------------|----------|----------|
| Minas Gerais |         |                            |          |          |
| MG           | 3157377 | Santa Cruz de Salinas      | 587,27   | 4.337    |
| MG           | 3157609 | Santa Fé de Minas          | 2.916,65 | 3.985    |
| MG           | 3158102 | Santa Maria do Salto       | 442,10   | 5.381    |
| MG           | 3160454 | Santo Antônio do Retiro    | 796,87   | 7.339    |
| MG           | 3161106 | São Francisco              | 3.299,80 | 56.805   |
| MG           | 3162401 | São João da Ponte          | 1.849,19 | 25.856   |
| MG           | 3162450 | São João das Missões       | 675,09   | 12.862   |
| MG           | 3162708 | São João do Paraíso        | 1.921,17 | 23.729   |
| MG           | 3164209 | São Romão                  | 2.431,66 | 11.892   |
| MG           | 3166956 | Serranópolis de Minas      | 553,10   | 4.769    |
| MG           | 3168002 | Taiobeiras                 | 1.194,23 | 33.824   |
| MG           | 3170651 | Vargem Grande do Rio Pardo | 494,09   | 5.032    |
| MG           | 3170800 | Várzea da Palma            | 2.195,65 | 39.128   |
| MG           | 3170909 | Varzelândia                | 803,91   | 19.723   |
| MG           | 3171030 | Verdelândia                | 1.451,86 | 9.220    |
| MG           | 3171600 | Virgem da Lapa             | 871,89   | 14.043   |
| Paraíba      |         |                            |          |          |
| PB           | 2500106 | Água Branca                | 220,65   | 10.258   |
| PB           | 2500205 | Aguiar                     | 344,69   | 5.562    |
| PB           | 2500304 | Alagoa Grande              | 320,56   | 28.565   |
| PB           | 2500403 | Alagoa Nova                | 122,25   | 20.689   |
| PB           | 2500502 | Alagoinha                  | 85,06    | 14.464   |
| PB           | 2500536 | Alcantil                   | 305,39   | 5.499    |
| PB           | 2500577 | Algodão de Jandaíra        | 220,25   | 2.501    |
| PB           | 2500734 | Amparo                     | 121,98   | 2.246    |
| PB           | 2500775 | Aparecida                  | 229,15   | 8.430    |
| PB           | 2500809 | Araçagi                    | 229,72   | 17.003   |
| PB           | 2500908 | Arara                      | 88,86    | 13.538   |
| PB           | 2501005 | Araruna                    | 245,72   | 20.418   |
| PB           | 2501104 | Areia                      | 269,42   | 22.776   |
| PB           | 2501153 | Areia de Baraúnas          | 96,34    | 2.126    |
| PB           | 2501203 | Areial                     | 33,94    | 6.975    |
| PB           | 2501302 | Aroeiras                   | 374,67   | 19.154   |
| PB           | 2501351 | Assunção                   | 126,43   | 3.921    |
| PB           | 2501500 | Bananeiras                 | 257,98   | 21.156   |
| PB           | 2501534 | Baraúna                    | 50,58    | 4.925    |
| PB           | 2501609 | Barra de Santa Rosa        | 825,10   | 15.421   |
| PB           | 2501575 | Barra de Santana           | 369,29   | 8.241    |
| PB           | 2501708 | Barra de São Miguel        | 595,21   | 5.979    |
| PB           | 2501906 | Belém                      | 100,14   | 17.685   |
| PB           | 2502003 | Belém do Brejo do Cruz     | 603,04   | 7.347    |

**Apêndice.** Continuação.

| UF      | Código  | Município            | Área   | Pop 2017 |
|---------|---------|----------------------|--------|----------|
| Paraíba |         |                      |        |          |
| PB      | 2502052 | Bernardino Batista   | 50,63  | 3.438    |
| PB      | 2502102 | Boa ventura          | 132,14 | 5.349    |
| PB      | 2502151 | Boa Vista            | 476,54 | 7.083    |
| PB      | 2502201 | Bom Jesus            | 47,42  | 2.567    |
| PB      | 2502300 | Bom Sucesso          | 184,10 | 4.972    |
| PB      | 2502409 | Bonito de Santa Fé   | 228,33 | 11.938   |
| PB      | 2502508 | Boqueirão            | 424,65 | 17.842   |
| PB      | 2502706 | Borborema            | 25,98  | 5.430    |
| PB      | 2502805 | Brejo do Cruz        | 398,92 | 14.107   |
| PB      | 2502904 | Brejo dos Santos     | 93,85  | 6.457    |
| PB      | 2503100 | Cabaceiras           | 400,22 | 5.570    |
| PB      | 2503308 | Cachoeira dos Índios | 172,91 | 10.265   |
| PB      | 2503407 | Cacimba de Areia     | 233,04 | 3.749    |
| PB      | 2503506 | Cacimba de Dentro    | 181,22 | 17.156   |
| PB      | 2503555 | Cacimbas             | 142,93 | 7.183    |
| PB      | 2503605 | Caiçara              | 127,91 | 7.283    |
| PB      | 2503704 | Cajazeiras           | 586,28 | 62.187   |
| PB      | 2503753 | Cajazeirinhas        | 287,89 | 3.197    |
| PB      | 2503803 | Caldas Brandão       | 55,85  | 6.025    |
| PB      | 2503902 | Camalaú              | 603,06 | 6.020    |
| PB      | 2504009 | Campina Grande       | 620,63 | 410.332  |
| PB      | 2504074 | Caraúbas             | 445,58 | 4.171    |
| PB      | 2504108 | Carrapateira         | 72,78  | 2.667    |
| PB      | 2504157 | Casserengue          | 201,38 | 7.476    |
| PB      | 2504207 | Catingueira          | 529,46 | 4.934    |
| PB      | 2504306 | Catolé do Rocha      | 552,10 | 30.534   |
| PB      | 2504355 | Caturité             | 118,09 | 4.839    |
| PB      | 2504405 | Conceição            | 579,43 | 18.944   |
| PB      | 2504504 | Condado              | 280,91 | 6.753    |
| PB      | 2504702 | Congo                | 274,08 | 4.789    |
| PB      | 2504801 | Coremas              | 379,49 | 15.426   |
| PB      | 2504850 | Coxixola             | 119,06 | 1.925    |
| PB      | 2505006 | Cubati               | 136,97 | 7.274    |
| PB      | 2505105 | Cuité                | 735,33 | 20.348   |
| PB      | 2505204 | Cuitegi              | 39,30  | 6.790    |
| PB      | 2505303 | Curral Velho         | 180,59 | 2.517    |
| PB      | 2505352 | Damião               | 109,76 | 5.343    |
| PB      | 2505402 | Desterro             | 179,39 | 8.306    |
| PB      | 2505600 | Diamante             | 269,11 | 6.550    |
| PB      | 2505709 | Dona Inês            | 132,45 | 10.383   |
| PB      | 2505808 | Duas Estradas        | 26,36  | 3.594    |

**Apêndice.** Continuação.

| UF      | Código  | Município       | Área   | Pop 2017 |
|---------|---------|-----------------|--------|----------|
| Paraíba |         |                 |        |          |
| PB      | 2505907 | Emas            | 240,90 | 3.528    |
| PB      | 2506004 | Esperança       | 165,19 | 33.266   |
| PB      | 2506103 | Fagundes        | 162,10 | 11.313   |
| PB      | 2506202 | Frei Martinho   | 244,32 | 2.990    |
| PB      | 2506251 | Gado Bravo      | 192,42 | 8.435    |
| PB      | 2506301 | Guarabira       | 180,76 | 58.881   |
| PB      | 2506400 | Gurinhém        | 309,28 | 14.134   |
| PB      | 2506509 | Gurjão          | 343,21 | 3.436    |
| PB      | 2506608 | Ibiara          | 244,48 | 5.925    |
| PB      | 2502607 | Igaracy         | 192,26 | 6.173    |
| PB      | 2506707 | Imaculada       | 399,41 | 11.833   |
| PB      | 2506806 | Ingá            | 287,97 | 18.163   |
| PB      | 2506905 | Itabaiana       | 218,85 | 24.475   |
| PB      | 2507002 | Itaporanga      | 468,07 | 24.842   |
| PB      | 2507200 | Itatuba         | 244,21 | 10.876   |
| PB      | 2507408 | Jericó          | 179,31 | 7.742    |
| PB      | 2513653 | Joca Claudino*  | 74,01  | 2.690    |
| PB      | 2507606 | Juarez Távora   | 82,59  | 7.950    |
| PB      | 2507705 | Juazeirinho     | 467,53 | 18.213   |
| PB      | 2507804 | Junco do Seridó | 170,42 | 7.165    |
| PB      | 2508000 | Juru            | 403,28 | 9.868    |
| PB      | 2508109 | Lagoa           | 177,90 | 4.666    |
| PB      | 2508208 | Lagoa de Dentro | 84,51  | 7.670    |
| PB      | 2508307 | Lagoa Seca      | 109,34 | 27.543   |
| PB      | 2508406 | Lastro          | 102,67 | 2.725    |
| PB      | 2508505 | Livramento      | 283,16 | 7.386    |
| PB      | 2508554 | Logradouro      | 38,00  | 4.343    |
| PB      | 2508703 | Mãe d'Água      | 177,25 | 4.009    |
| PB      | 2508802 | Malta           | 156,24 | 5.665    |
| PB      | 2509008 | Manaíra         | 352,57 | 11.120   |
| PB      | 2509156 | Marizópolis     | 63,61  | 6.614    |
| PB      | 2509206 | Massaranduba    | 205,94 | 13.853   |
| PB      | 2509339 | Matinhas        | 38,12  | 4.537    |
| PB      | 2509370 | Mato Grosso     | 83,52  | 2.915    |
| PB      | 2509396 | Maturéia        | 83,71  | 6.587    |
| PB      | 2509404 | Mogeiro         | 218,99 | 13.286   |
| PB      | 2509503 | Montadas        | 25,92  | 5.691    |
| PB      | 2509602 | Monte Horebe    | 116,17 | 4.825    |
| PB      | 2509701 | Monteiro        | 986,37 | 33.294   |
| PB      | 2509800 | Mulungu         | 192,21 | 9.922    |
| PB      | 2509909 | Natuba          | 192,17 | 10.460   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF      | Código  | Município               | Área   | Pop 2017 |
|---------|---------|-------------------------|--------|----------|
| Paraíba |         |                         |        |          |
| PB      | 2510006 | Nazarezinho             | 173,24 | 7.296    |
| PB      | 2510105 | Nova Floresta           | 58,84  | 10.639   |
| PB      | 2510204 | Nova Olinda             | 84,25  | 5.944    |
| PB      | 2510303 | Nova Palmeira           | 310,35 | 4.910    |
| PB      | 2510402 | Olho d'Água             | 596,12 | 6.512    |
| PB      | 2510501 | Olivedos                | 317,90 | 3.951    |
| PB      | 2510600 | Ouro Velho              | 129,40 | 3.042    |
| PB      | 2510659 | Parari                  | 128,48 | 1.769    |
| PB      | 2510709 | Passagem                | 111,88 | 2.424    |
| PB      | 2510808 | Patos                   | 512,79 | 107.790  |
| PB      | 2510907 | Paulista                | 576,88 | 12.308   |
| PB      | 2511004 | Pedra Branca            | 193,73 | 3.803    |
| PB      | 2511103 | Pedra Lavrada           | 351,69 | 8.122    |
| PB      | 2511301 | Piancó                  | 564,73 | 16.091   |
| PB      | 2511400 | Picuí                   | 665,57 | 18.737   |
| PB      | 2511608 | Pilões                  | 64,45  | 6.607    |
| PB      | 2511707 | Pilõezinhos             | 43,90  | 5.080    |
| PB      | 2511806 | Pirpirituba             | 79,85  | 10.585   |
| PB      | 2512002 | Pocinhos                | 629,52 | 18.622   |
| PB      | 2512036 | Poço Dantas             | 97,25  | 3.770    |
| PB      | 2512077 | Poço de José de Moura   | 97,89  | 4.318    |
| PB      | 2512101 | Pombal                  | 888,81 | 32.766   |
| PB      | 2512200 | Prata                   | 192,01 | 4.179    |
| PB      | 2512309 | Princesa Isabel         | 368,07 | 23.489   |
| PB      | 2512408 | Puxinanã                | 73,67  | 13.715   |
| PB      | 2512507 | Queimadas               | 409,20 | 44.214   |
| PB      | 2512606 | Quixaba                 | 116,95 | 1.964    |
| PB      | 2512705 | Remígio                 | 178,06 | 19.579   |
| PB      | 2512747 | Riachão                 | 90,15  | 3.607    |
| PB      | 2512754 | Riachão do Bacamarte    | 38,37  | 4.529    |
| PB      | 2512788 | Riacho de Santo Antônio | 91,32  | 1.985    |
| PB      | 2512804 | Riacho dos Cavalos      | 264,03 | 8.609    |
| PB      | 2513000 | Salgadinho              | 184,24 | 3.980    |
| PB      | 2513109 | Salgado de São Félix    | 196,09 | 12.145   |
| PB      | 2513158 | Santa Cecília           | 227,84 | 6.557    |
| PB      | 2513208 | Santa Cruz              | 210,15 | 6.585    |
| PB      | 2513307 | Santa Helena            | 210,32 | 5.887    |
| PB      | 2513356 | Santa Inês              | 324,42 | 3.596    |
| PB      | 2513406 | Santa Luzia             | 455,70 | 15.401   |
| PB      | 2513802 | Santa Teresinha         | 357,94 | 4.573    |
| PB      | 2513505 | Santana de Mangueira    | 402,15 | 5.159    |

**Apêndice.** Continuação.

| UF      | Código  | Município                      | Área   | Pop 2017 |
|---------|---------|--------------------------------|--------|----------|
| Paraíba |         |                                |        |          |
| PB      | 2513604 | Santana dos Garrotes           | 353,81 | 7.024    |
| PB      | 2513851 | Santo André                    | 225,17 | 2.519    |
| PB      | 2513927 | São Bentinho                   | 195,96 | 4.540    |
| PB      | 2513901 | São Bento                      | 248,20 | 34.215   |
| PB      | 2513968 | São Domingos                   | 169,10 | 3.120    |
| PB      | 2513943 | São Domingos do Cariri         | 222,16 | 2.601    |
| PB      | 2513984 | São Francisco                  | 95,05  | 3.363    |
| PB      | 2514008 | São João do Cariri             | 701,86 | 4.296    |
| PB      | 2500700 | São João do Rio do Peixe       | 474,43 | 17.940   |
| PB      | 2514107 | São João do Tigre              | 816,11 | 4.423    |
| PB      | 2514206 | São José da Lagoa Tapada       | 304,42 | 7.679    |
| PB      | 2514305 | São José de Caiana             | 176,33 | 6.279    |
| PB      | 2514404 | São José de Espinharas         | 725,65 | 4.635    |
| PB      | 2514503 | São José de Piranhas           | 677,29 | 20.163   |
| PB      | 2514552 | São José de Princesa           | 158,02 | 3.842    |
| PB      | 2514602 | São José do Bonfim             | 152,14 | 3.566    |
| PB      | 2514651 | São José do Brejo do Cruz      | 253,02 | 1.806    |
| PB      | 2514701 | São José do Sabugi             | 206,91 | 4.145    |
| PB      | 2514800 | São José dos Cordeiros         | 417,74 | 3.711    |
| PB      | 2514453 | São José dos Ramos             | 98,23  | 5.969    |
| PB      | 2514909 | São Mamede                     | 530,72 | 7.721    |
| PB      | 2515104 | São Sebastião de Lagoa de Roça | 49,88  | 11.845   |
| PB      | 2515203 | São Sebastião do Umbuzeiro     | 460,57 | 3.496    |
| PB      | 2515401 | São Vicente do Seridó*         | 276,46 | 11.084   |
| PB      | 2515500 | Serra Branca                   | 737,74 | 13.707   |
| PB      | 2515609 | Serra da Raiz                  | 28,98  | 3.121    |
| PB      | 2515708 | Serra Grande                   | 83,47  | 3.100    |
| PB      | 2515807 | Serra Redonda                  | 55,91  | 7.020    |
| PB      | 2515906 | Serraria                       | 75,40  | 6.093    |
| PB      | 2515930 | Sertãozinho                    | 32,80  | 5.044    |
| PB      | 2516003 | Solânea                        | 265,92 | 26.376   |
| PB      | 2516102 | Soledade                       | 560,06 | 14.987   |
| PB      | 2516151 | Sossêgo                        | 154,80 | 3.567    |
| PB      | 2516201 | Sousa                          | 842,49 | 69.554   |
| PB      | 2516300 | Sumé                           | 838,06 | 16.957   |
| PB      | 2516409 | Tacima*                        | 246,66 | 10.967   |
| PB      | 2516508 | Taperoá                        | 639,96 | 15.276   |
| PB      | 2516607 | Tavares                        | 228,60 | 14.661   |
| PB      | 2516706 | Teixeira                       | 114,44 | 15.191   |
| PB      | 2516755 | Tenório                        | 105,27 | 3.066    |
| PB      | 2516805 | Triunfo                        | 222,95 | 9.482    |

**Apêndice.** Continuação.

| UF         | Código  | Município              | Área     | Pop 2017 |
|------------|---------|------------------------|----------|----------|
| Paraíba    |         |                        |          |          |
| PB         | 2516904 | Uiraúna                | 294,50   | 15.382   |
| PB         | 2517001 | Umbuzeiro              | 180,87   | 9.913    |
| PB         | 2517100 | Várzea                 | 190,44   | 2.820    |
| PB         | 2517209 | Vieirópolis            | 146,78   | 5.358    |
| PB         | 2505501 | Vista Serrana          | 61,36    | 3.808    |
| PB         | 2517407 | Zabelê                 | 109,39   | 2.245    |
| Pernambuco |         |                        |          |          |
| PE         | 2600104 | Afogados da Ingazeira  | 377,86   | 37.017   |
| PE         | 2600203 | Afrânio                | 1.490,62 | 19.411   |
| PE         | 2600302 | Agrestina              | 201,44   | 24.644   |
| PE         | 2600500 | Águas Belas            | 885,98   | 43.087   |
| PE         | 2600609 | Alagoinha              | 200,42   | 14.517   |
| PE         | 2600807 | Altinho                | 454,49   | 22.896   |
| PE         | 2601003 | Angelim                | 118,03   | 11.045   |
| PE         | 2601102 | Araripina              | 1.847,47 | 83.757   |
| PE         | 2601201 | Arcoverde              | 353,38   | 73.667   |
| PE         | 2601607 | Belém do São Francisco | 1.830,81 | 20.670   |
| PE         | 2601706 | Belo Jardim            | 647,70   | 75.986   |
| PE         | 2601805 | Betânia                | 1.244,07 | 12.637   |
| PE         | 2601904 | Bezerros               | 492,56   | 60.549   |
| PE         | 2602001 | Bodocó                 | 1.553,85 | 37.816   |
| PE         | 2602100 | Bom Conselho           | 786,20   | 48.214   |
| PE         | 2602209 | Bom Jardim             | 222,88   | 39.025   |
| PE         | 2602407 | Brejão                 | 159,79   | 8.973    |
| PE         | 2602506 | Brejinho               | 106,30   | 7.465    |
| PE         | 2602605 | Brejo da Madre de Deus | 762,09   | 50.138   |
| PE         | 2602803 | Buíque                 | 1.345,12 | 57.696   |
| PE         | 2603009 | Cabrobó                | 1.658,08 | 33.856   |
| PE         | 2603108 | Cachoeirinha           | 179,27   | 20.209   |
| PE         | 2603207 | Caetés                 | 330,47   | 28.500   |
| PE         | 2603306 | Calçado                | 114,44   | 11.055   |
| PE         | 2603405 | Calumbi                | 221,04   | 5.736    |
| PE         | 2603504 | Camocim de São Félix   | 53,58    | 18.583   |
| PE         | 2603702 | Canhotinho             | 423,08   | 24.762   |
| PE         | 2603801 | Capoeiras              | 335,26   | 19.991   |
| PE         | 2603900 | Carnaíba               | 436,98   | 19.440   |
| PE         | 2603926 | Carnaubeira da Penha   | 1.010,17 | 12.805   |
| PE         | 2604106 | Caruaru                | 920,61   | 356.128  |
| PE         | 2604155 | Casinhas               | 125,28   | 14.274   |
| PE         | 2604304 | Cedro                  | 144,09   | 11.695   |
| PE         | 2604502 | Chã Grande             | 70,19    | 21.525   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF         | Código  | Município       | Área     | Pop 2017 |
|------------|---------|-----------------|----------|----------|
| Pernambuco |         |                 |          |          |
| PE         | 2604700 | Correntes       | 339,30   | 18.098   |
| PE         | 2604908 | Cumaru          | 292,24   | 11.559   |
| PE         | 2605004 | Cupira          | 105,92   | 23.977   |
| PE         | 2605103 | Custódia        | 1.404,10 | 36.753   |
| PE         | 2605152 | Dormentes       | 1.537,59 | 18.692   |
| PE         | 2605301 | Exu             | 1.473,96 | 31.790   |
| PE         | 2605608 | Flores          | 953,85   | 22.567   |
| PE         | 2605707 | Floresta        | 3.643,97 | 32.483   |
| PE         | 2605806 | Frei Miguelinho | 212,70   | 15.328   |
| PE         | 2606002 | Garanhuns       | 472,46   | 138.642  |
| PE         | 2606309 | Granito         | 521,86   | 7.417    |
| PE         | 2606408 | Gravatá         | 513,37   | 83.241   |
| PE         | 2606507 | Iati            | 635,14   | 19.100   |
| PE         | 2606606 | Ibimirim        | 2.033,59 | 28.985   |
| PE         | 2606705 | Ibirajuba       | 189,59   | 7.735    |
| PE         | 2606903 | Iguaracy        | 838,12   | 12.175   |
| PE         | 2607000 | Inajá           | 1.182,16 | 22.801   |
| PE         | 2607109 | Ingazeira       | 243,67   | 4.542    |
| PE         | 2607307 | Ipubi           | 665,62   | 30.447   |
| PE         | 2607406 | Itacuruba       | 430,01   | 4.858    |
| PE         | 2607505 | Itaíba          | 1.068,29 | 26.314   |
| PE         | 2607703 | Itapetim        | 404,82   | 13.638   |
| PE         | 2608008 | Jataúba         | 719,22   | 17.026   |
| PE         | 2608057 | Jatobá          | 277,86   | 14.703   |
| PE         | 2608107 | João Alfredo    | 133,52   | 33.485   |
| PE         | 2608255 | Jucati          | 120,65   | 11.334   |
| PE         | 2608305 | Jupi            | 112,53   | 14.712   |
| PE         | 2608404 | Jurema          | 148,25   | 15.284   |
| PE         | 2608602 | Lagoa do Ouro   | 198,77   | 13.033   |
| PE         | 2608701 | Lagoa dos Gatos | 233,17   | 16.218   |
| PE         | 2608750 | Lagoa Grande    | 1.852,19 | 25.294   |
| PE         | 2608800 | Lajedo          | 189,06   | 39.888   |
| PE         | 2609154 | Manari          | 406,64   | 21.047   |
| PE         | 2609303 | Mirandiba       | 809,26   | 15.270   |
| PE         | 2614303 | Moreilândia     | 637,60   | 11.238   |
| PE         | 2609709 | Orobó           | 140,79   | 23.768   |
| PE         | 2609808 | Orocó           | 554,75   | 14.794   |
| PE         | 2609907 | Ouricuri        | 2.422,86 | 68.776   |
| PE         | 2610103 | Palmeirina      | 158,01   | 7.761    |
| PE         | 2610202 | Panelas         | 371,16   | 26.417   |
| PE         | 2610301 | Paranatama      | 230,88   | 11.449   |



**Apêndice.** Continuação.

| UF         | Código  | Município                 | Área     | Pop 2017 |
|------------|---------|---------------------------|----------|----------|
| Pernambuco |         |                           |          |          |
| PE         | 2610400 | Parnamirim                | 2.608,07 | 21.383   |
| PE         | 2610509 | Passira                   | 329,76   | 28.889   |
| PE         | 2610806 | Pedra                     | 803,02   | 22.505   |
| PE         | 2610905 | Pesqueira                 | 1.000,23 | 66.881   |
| PE         | 2611002 | Petrolândia               | 1.056,65 | 36.108   |
| PE         | 2611101 | Petrolina                 | 4.558,54 | 343.219  |
| PE         | 2611200 | Poção                     | 199,74   | 11.268   |
| PE         | 2611309 | Pombos                    | 207,66   | 26.960   |
| PE         | 2611533 | Quixaba                   | 209,96   | 6.802    |
| PE         | 2611705 | Riacho das Almas          | 313,99   | 20.392   |
| PE         | 2612000 | Sairé                     | 195,46   | 10.065   |
| PE         | 2612109 | Salgadinho                | 88,81    | 10.747   |
| PE         | 2612208 | Salgueiro                 | 1.639,26 | 60.453   |
| PE         | 2612307 | Saloá                     | 252,08   | 15.779   |
| PE         | 2612406 | Sanharó                   | 256,18   | 25.979   |
| PE         | 2612455 | Santa Cruz                | 1.255,91 | 15.202   |
| PE         | 2612471 | Santa Cruz da Baixa Verde | 114,93   | 12.501   |
| PE         | 2612505 | Santa Cruz do Capibaribe  | 335,53   | 105.761  |
| PE         | 2612554 | Santa Filomena            | 1.005,06 | 14.355   |
| PE         | 2612604 | Santa Maria da Boa Vista  | 3.001,17 | 41.652   |
| PE         | 2612703 | Santa Maria do Cambucá    | 92,15    | 14.013   |
| PE         | 2612802 | Santa Terezinha           | 195,58   | 11.734   |
| PE         | 2613008 | São Bento do Una          | 726,96   | 58.824   |
| PE         | 2613107 | São Caitano               | 382,48   | 37.023   |
| PE         | 2613206 | São João                  | 244,44   | 22.628   |
| PE         | 2613305 | São Joaquim do Monte      | 242,63   | 21.257   |
| PE         | 2613503 | São José do Belmonte      | 1.479,96 | 33.804   |
| PE         | 2613602 | São José do Egito         | 791,90   | 33.704   |
| PE         | 2613909 | Serra Talhada             | 2.979,97 | 85.568   |
| PE         | 2614006 | Serrita                   | 1.603,60 | 19.080   |
| PE         | 2614105 | Sertânia                  | 2.421,51 | 35.670   |
| PE         | 2614402 | Solidão                   | 138,40   | 5.978    |
| PE         | 2614501 | Surubim                   | 252,85   | 64.373   |
| PE         | 2614600 | Tabira                    | 388,00   | 28.301   |
| PE         | 2614709 | Tacaimbó                  | 227,59   | 12.853   |
| PE         | 2614808 | Tacaratu                  | 1.264,54 | 25.368   |
| PE         | 2615003 | Taquaritinga do Norte     | 475,18   | 28.358   |
| PE         | 2615102 | Terezinha                 | 151,45   | 7.120    |
| PE         | 2615201 | Terra nova                | 360,86   | 10.437   |
| PE         | 2615409 | Toritama                  | 30,93    | 44.189   |
| PE         | 2615607 | Trindade                  | 229,57   | 30.155   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF         | Código  | Município              | Área     | Pop 2017 |
|------------|---------|------------------------|----------|----------|
| Pernambuco |         |                        |          |          |
| PE         | 2615706 | Triunfo                | 191,52   | 15.221   |
| PE         | 2615805 | Tupanatinga            | 795,64   | 26.990   |
| PE         | 2615904 | Tuparetama             | 185,54   | 8.169    |
| PE         | 2616001 | Venturosa              | 338,12   | 18.258   |
| PE         | 2616100 | Verdejante             | 476,03   | 9.490    |
| PE         | 2616183 | Vertente do Lério      | 67,08    | 7.641    |
| PE         | 2616209 | Vertentes              | 191,09   | 20.460   |
| Piauí      |         |                        |          |          |
| PI         | 2200053 | Acauã                  | 1.029,41 | 6.966    |
| PI         | 2200251 | Alagoinha do Piauí     | 448,10   | 7.526    |
| PI         | 2200277 | Alegrete do Piauí      | 281,27   | 4.838    |
| PI         | 2200301 | Alto Longá             | 1.621,35 | 14.070   |
| PI         | 2200400 | Altos                  | 957,62   | 39.864   |
| PI         | 2200459 | Alvorada do Gurgueia   | 2.131,94 | 5.326    |
| PI         | 2200509 | Amarante               | 1.304,78 | 17.322   |
| PI         | 2200608 | Angical do Piauí       | 201,21   | 6.684    |
| PI         | 2200707 | Anísio de Abreu        | 326,82   | 9.705    |
| PI         | 2200905 | Aroazes                | 816,61   | 5.748    |
| PI         | 2200954 | Aroeiras do Itaim      | 257,40   | 2.511    |
| PI         | 2201002 | Arraial                | 635,82   | 4.656    |
| PI         | 2201051 | Assunção do Piauí      | 1.690,72 | 7.717    |
| PI         | 2201101 | Avelino Lopes          | 1.209,38 | 11.503   |
| PI         | 2201176 | Barra d'Alcântara      | 351,03   | 3.889    |
| PI         | 2201200 | Barras                 | 1.721,59 | 46.291   |
| PI         | 2201507 | Batalha                | 1.588,91 | 26.421   |
| PI         | 2201556 | Bela vista do Piauí    | 312,36   | 3.947    |
| PI         | 2201572 | Belém do Piauí         | 220,93   | 3.503    |
| PI         | 2201606 | Benedictinos           | 792,56   | 10.037   |
| PI         | 2201705 | Bertolândia            | 1.225,17 | 5.413    |
| PI         | 2201739 | Betânia do Piauí       | 1.092,31 | 6.106    |
| PI         | 2201770 | Boa Hora               | 335,75   | 6.663    |
| PI         | 2201804 | Bocaina                | 257,30   | 4.428    |
| PI         | 2201903 | Bom Jesus              | 5.469,16 | 24.711   |
| PI         | 2201919 | Bom princípio do Piauí | 521,57   | 5.535    |
| PI         | 2201929 | Bonfim do Piauí        | 293,59   | 5.577    |
| PI         | 2201945 | Boqueirão do Piauí     | 281,19   | 6.300    |
| PI         | 2201960 | Brasileira             | 880,89   | 8.192    |
| PI         | 2201988 | Brejo do Piauí         | 2.212,93 | 3.823    |
| PI         | 2202000 | Buriti dos Lopes       | 691,36   | 19.464   |
| PI         | 2202026 | Buriti dos Montes      | 2.652,10 | 8.108    |
| PI         | 2202059 | Cabeceiras do Piauí    | 608,51   | 10.406   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município                 | Área     | Pop 2017 |
|-------|---------|---------------------------|----------|----------|
| Piauí |         |                           |          |          |
| PI    | 2202075 | Cajazeiras do Piauí       | 555,55   | 3.497    |
| PI    | 2202091 | Caldeirão Grande do Piauí | 514,31   | 5.684    |
| PI    | 2202109 | Campinas do Piauí         | 796,95   | 5.522    |
| PI    | 2202117 | Campo Alegre do Fidalgo   | 755,53   | 4.957    |
| PI    | 2202133 | Campo Grande do Piauí     | 291,58   | 5.842    |
| PI    | 2202208 | Campo Maior               | 1.699,38 | 46.082   |
| PI    | 2202251 | Canavieira                | 1.803,47 | 3.892    |
| PI    | 2202307 | Canto do Buriti           | 4.409,80 | 20.831   |
| PI    | 2202406 | Capitão de Campos         | 538,68   | 11.229   |
| PI    | 2202455 | Capitão Gervásio Oliveira | 1.114,41 | 4.033    |
| PI    | 2202505 | Caracol                   | 449,47   | 10.729   |
| PI    | 2202539 | Caraúbas do Piauí         | 471,45   | 5.769    |
| PI    | 2202554 | Caridade do Piauí         | 423,37   | 4.982    |
| PI    | 2202604 | Castelo do Piauí          | 2.063,96 | 19.410   |
| PI    | 2202653 | Caxingó                   | 488,16   | 5.330    |
| PI    | 2202703 | Cocal                     | 1.269,07 | 27.338   |
| PI    | 2202711 | Cocal de Telha            | 322,10   | 4.812    |
| PI    | 2202729 | Cocal dos Alves           | 358,10   | 6.054    |
| PI    | 2202737 | Coivaras                  | 506,72   | 3.953    |
| PI    | 2202752 | Colônia do Gurgueia       | 430,61   | 6.372    |
| PI    | 2202778 | Colônia do Piauí          | 947,93   | 7.536    |
| PI    | 2202802 | Conceição do Canindé      | 903,88   | 4.726    |
| PI    | 2202851 | Coronel José Dias         | 1.822,12 | 4.608    |
| PI    | 2202901 | Corrente                  | 3.051,16 | 26.205   |
| PI    | 2203008 | Cristalândia do Piauí     | 1.202,90 | 8.154    |
| PI    | 2203107 | Cristino Castro           | 1.848,69 | 10.253   |
| PI    | 2203206 | Curimatá                  | 2.360,53 | 11.190   |
| PI    | 2203230 | Currais                   | 3.156,65 | 4.871    |
| PI    | 2203271 | Curral novo do Piauí      | 765,53   | 5.251    |
| PI    | 2203305 | Demerval Lobão            | 221,02   | 13.595   |
| PI    | 2203354 | Dirceu Arcoverde          | 1.005,71 | 6.896    |
| PI    | 2203404 | Dom expedito Lopes        | 219,07   | 6.790    |
| PI    | 2203453 | Dom Inocêncio             | 4.024,39 | 9.404    |
| PI    | 2203420 | Domingos Mourão           | 846,83   | 4.287    |
| PI    | 2203503 | Elesbão Veloso            | 1.285,68 | 14.383   |
| PI    | 2203602 | Eliseu Martins            | 1.090,50 | 4.834    |
| PI    | 2203750 | Fartura do Piauí          | 717,99   | 5.220    |
| PI    | 2203800 | Flores do Piauí           | 972,21   | 4.393    |
| PI    | 2203859 | Floresta do Piauí         | 206,14   | 2.518    |
| PI    | 2203909 | Floriano                  | 3.409,66 | 58.969   |
| PI    | 2204006 | Francinópolis             | 254,41   | 5.264    |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município               | Área     | Pop 2017 |
|-------|---------|-------------------------|----------|----------|
| Piauí |         |                         |          |          |
| PI    | 2204105 | Francisco Ayres         | 656,45   | 4.288    |
| PI    | 2204154 | Francisco Macedo        | 117,32   | 3.128    |
| PI    | 2204204 | Francisco Santos        | 569,50   | 9.154    |
| PI    | 2204303 | Fronteiras              | 789,83   | 11.432   |
| PI    | 2204352 | Geminiano               | 471,57   | 5.352    |
| PI    | 2204550 | Guaribas                | 4.279,67 | 4.489    |
| PI    | 2204659 | Ilha Grande             | 134,32   | 9.268    |
| PI    | 2204709 | Inhuma                  | 1.042,82 | 15.065   |
| PI    | 2204808 | Ipiranga do Piauí       | 527,72   | 9.649    |
| PI    | 2204907 | Isaías Coelho           | 664,66   | 8.428    |
| PI    | 2205003 | Itainópolis             | 810,75   | 11.343   |
| PI    | 2205102 | Itaueira                | 2.534,50 | 10.845   |
| PI    | 2205151 | Jacobina do Piauí       | 1.443,26 | 5.656    |
| PI    | 2205201 | Jaicós                  | 854,34   | 18.782   |
| PI    | 2205250 | Jardim do Mulato        | 460,52   | 4.430    |
| PI    | 2205276 | Jatobá do Piauí         | 663,80   | 4.786    |
| PI    | 2205359 | João Costa              | 1.716,17 | 2.961    |
| PI    | 2205508 | José de Freitas         | 1.538,21 | 38.550   |
| PI    | 2205516 | Juazeiro do Piauí       | 827,20   | 5.391    |
| PI    | 2205524 | Júlio Borges            | 1.290,41 | 5.534    |
| PI    | 2205532 | Jurema                  | 1.297,32 | 4.683    |
| PI    | 2205573 | Lagoa de São Francisco  | 155,64   | 6.646    |
| PI    | 2205565 | Lagoa do Barro do Piauí | 1.300,54 | 4.582    |
| PI    | 2205581 | Lagoa do Piauí          | 427,20   | 3.996    |
| PI    | 2205599 | Lagoa do Sítio          | 789,71   | 5.087    |
| PI    | 2205706 | Luís Correia            | 1.071,28 | 29.792   |
| PI    | 2205904 | Manoel Emídio           | 1.618,95 | 5.266    |
| PI    | 2205953 | Marcolândia             | 137,07   | 8.342    |
| PI    | 2206050 | Massapê do Piauí        | 525,62   | 6.338    |
| PI    | 2206357 | Milton Brandão          | 1.371,77 | 6.511    |
| PI    | 2206407 | Monsenhor Gil           | 582,06   | 10.409   |
| PI    | 2206506 | Monsenhor Hipólito      | 391,30   | 7.621    |
| PI    | 2206654 | Morro Cabeça no Tempo   | 2.210,92 | 4.066    |
| PI    | 2206704 | Nazaré do Piauí         | 1.311,57 | 7.231    |
| PI    | 2206753 | Nossa Senhora de Nazaré | 356,34   | 4.786    |
| PI    | 2207959 | Nova Santa Rita         | 1.119,14 | 4.302    |
| PI    | 2206902 | Novo Oriente do Piauí   | 500,47   | 6.466    |
| PI    | 2206951 | Novo Santo Antônio      | 528,41   | 2.940    |
| PI    | 2207009 | Oeiras                  | 2.719,54 | 36.432   |
| PI    | 2207207 | Padre Marcos            | 319,12   | 6.758    |
| PI    | 2207306 | Paes Landim             | 349,68   | 4.065    |

**Apêndice.** Continuação.

| UF    | Código  | Município                       | Área     | Pop 2017 |
|-------|---------|---------------------------------|----------|----------|
| Piauí |         |                                 |          |          |
| PI    | 2207355 | Pajeú do Piauí                  | 1.075,26 | 3.333    |
| PI    | 2207405 | Palmeira do Piauí               | 2.021,23 | 4.967    |
| PI    | 2207553 | Paquetá                         | 448,46   | 3.886    |
| PI    | 2207603 | Parnaguá                        | 3.284,56 | 10.613   |
| PI    | 2207702 | Parnaíba                        | 435,56   | 150.547  |
| PI    | 2207751 | Passagem Franca do Piauí        | 849,60   | 4.500    |
| PI    | 2207777 | Patos do Piauí                  | 723,27   | 6.288    |
| PI    | 2207793 | Pau d'Arco do Piauí             | 426,63   | 3.975    |
| PI    | 2207801 | Paulistana                      | 1.751,99 | 20.192   |
| PI    | 2207850 | Pavussu                         | 1.494,69 | 3.623    |
| PI    | 2207900 | Pedro II                        | 1.518,19 | 38.127   |
| PI    | 2207934 | Pedro Laurentino                | 835,05   | 2.495    |
| PI    | 2208007 | Picos                           | 535,30   | 76.928   |
| PI    | 2208106 | Pimenteiras                     | 4.577,59 | 11.935   |
| PI    | 2208205 | Pio IX                          | 1.948,84 | 18.125   |
| PI    | 2208304 | Piracuruca                      | 2.380,51 | 28.312   |
| PI    | 2208403 | Piripiri                        | 1.408,93 | 62.733   |
| PI    | 2208601 | Prata do Piauí                  | 196,32   | 3.103    |
| PI    | 2208650 | Queimada Nova                   | 1.499,87 | 8.842    |
| PI    | 2208700 | Redenção do Gurgueia            | 2.468,01 | 8.634    |
| PI    | 2208809 | Regeneração                     | 1.257,16 | 17.698   |
| PI    | 2208858 | Riacho Frio                     | 2.221,95 | 4.246    |
| PI    | 2208874 | Ribeira do Piauí                | 990,68   | 4.403    |
| PI    | 2209005 | Rio Grande do Piauí             | 611,01   | 6.331    |
| PI    | 2209104 | Santa Cruz do Piauí             | 611,50   | 6.140    |
| PI    | 2209153 | Santa Cruz dos Milagres         | 984,08   | 3.952    |
| PI    | 2209302 | Santa Luz                       | 1.186,83 | 5.761    |
| PI    | 2209377 | Santa Rosa do Piauí             | 356,24   | 5.175    |
| PI    | 2209351 | Santana do Piauí                | 140,69   | 4.559    |
| PI    | 2209401 | Santo Antônio de Lisboa         | 395,80   | 6.305    |
| PI    | 2209450 | Santo Antônio dos Milagres      | 33,15    | 2.125    |
| PI    | 2209500 | Santo Inácio do Piauí           | 895,67   | 3.731    |
| PI    | 2209559 | São Braz do Piauí               | 604,08   | 4.377    |
| PI    | 2209609 | São Félix do Piauí              | 656,52   | 2.901    |
| PI    | 2209658 | São Francisco de Assis do Piauí | 842,45   | 5.657    |
| PI    | 2209708 | São Francisco do Piauí          | 1.340,65 | 6.324    |
| PI    | 2209757 | São Gonçalo do Gurgueia         | 1.385,31 | 2.988    |
| PI    | 2209807 | São Gonçalo do Piauí            | 147,59   | 4.931    |
| PI    | 2209856 | São João da Canabrava           | 470,95   | 4.534    |
| PI    | 2209872 | São João da Fronteira           | 764,74   | 5.938    |
| PI    | 2209906 | São João da Serra               | 962,26   | 6.050    |

**Apêndice.** Continuação.

| UF                  | Código  | Município                  | Área     | Pop 2017 |
|---------------------|---------|----------------------------|----------|----------|
| Piauí               |         |                            |          |          |
| PI                  | 2209955 | São João da Varjota        | 395,37   | 4.762    |
| PI                  | 2210003 | São João do Piauí          | 1.532,43 | 20.258   |
| PI                  | 2210052 | São José do Divino         | 319,11   | 5.260    |
| PI                  | 2210102 | São José do Peixe          | 1.339,50 | 3.689    |
| PI                  | 2210201 | São José do Piauí          | 330,72   | 6.602    |
| PI                  | 2210300 | São Julião                 | 298,11   | 6.261    |
| PI                  | 2210359 | São Lourenço do Piauí      | 683,66   | 4.501    |
| PI                  | 2210375 | São Luis do Piauí          | 219,90   | 2.602    |
| PI                  | 2210383 | São Miguel da Baixa Grande | 384,19   | 2.413    |
| PI                  | 2210391 | São Miguel do Fidalgo      | 802,75   | 2.991    |
| PI                  | 2210409 | São Miguel do Tapuio       | 5.220,51 | 17.395   |
| PI                  | 2210508 | São Pedro do Piauí         | 525,72   | 14.056   |
| PI                  | 2210607 | São Raimundo Nonato        | 2.427,89 | 34.109   |
| PI                  | 2210623 | Sebastião Barros           | 1.013,93 | 3.421    |
| PI                  | 2210631 | Sebastião Leal             | 3.111,10 | 4.224    |
| PI                  | 2210656 | Sigefredo Pacheco          | 982,07   | 9.880    |
| PI                  | 2210706 | Simões                     | 1.023,92 | 14.398   |
| PI                  | 2210805 | Simplício Mendes           | 1.398,95 | 12.488   |
| PI                  | 2210904 | Socorro do Piauí           | 692,99   | 4.500    |
| PI                  | 2210938 | Sussuapara                 | 220,07   | 6.612    |
| PI                  | 2210953 | Tamboril do Piauí          | 1.578,64 | 2.870    |
| PI                  | 2210979 | Tanque do Piauí            | 377,04   | 2.719    |
| PI                  | 2211001 | Teresina                   | 1.755,70 | 850.198  |
| PI                  | 2211308 | Valença do Piauí           | 1.350,52 | 20.588   |
| PI                  | 2211357 | Várzea Branca              | 435,18   | 4.873    |
| PI                  | 2211407 | Várzea Grande              | 233,93   | 4.325    |
| PI                  | 2211506 | Vera Mendes                | 310,37   | 3.029    |
| PI                  | 2211605 | Vila Nova do Piauí         | 167,96   | 2.931    |
| PI                  | 2211704 | Wall Ferraz                | 264,71   | 4.390    |
| Rio Grande do Norte |         |                            |          |          |
| RN                  | 2400109 | Acari                      | 608,57   | 11.333   |
| RN                  | 2400208 | Açu                        | 1.269,24 | 58.183   |
| RN                  | 2400307 | Afonso Bezerra             | 576,25   | 11.211   |
| RN                  | 2400406 | Água Nova                  | 50,68    | 3.260    |
| RN                  | 2400505 | Alexandria                 | 381,20   | 13.827   |
| RN                  | 2400604 | Almino Afonso              | 128,03   | 4.854    |
| RN                  | 2400703 | Alto do Rodrigues          | 191,31   | 14.365   |
| RN                  | 2400802 | Angicos                    | 741,65   | 11.909   |
| RN                  | 2400901 | Antônio Martins            | 244,62   | 7.237    |
| RN                  | 2401008 | Apodi                      | 1.602,66 | 36.323   |
| RN                  | 2401107 | Areia Branca               | 357,58   | 27.401   |

**Apêndice.** Continuação.

| <b>UF</b>           | <b>Código</b> | <b>Município</b>           | <b>Área</b> | <b>Pop 2017</b> |
|---------------------|---------------|----------------------------|-------------|-----------------|
| Rio Grande do Norte |               |                            |             |                 |
| RN                  | 2401305       | Augusto Severo             | 896,96      | 9.768           |
| RN                  | 2401453       | Baraúna                    | 825,80      | 28.085          |
| RN                  | 2401503       | Barcelona                  | 152,63      | 4.064           |
| RN                  | 2401602       | Bento Fernandes            | 301,08      | 5.527           |
| RN                  | 2401651       | Bodó                       | 253,51      | 2.307           |
| RN                  | 2401701       | Bom Jesus                  | 122,03      | 10.254          |
| RN                  | 2401800       | Brejinho                   | 58,53       | 12.720          |
| RN                  | 2401859       | Caiçara do Norte           | 189,50      | 6.624           |
| RN                  | 2401909       | Caiçara do Rio do Vento    | 261,19      | 3.680           |
| RN                  | 2402006       | Caicó                      | 1.228,57    | 68.222          |
| RN                  | 2402105       | Campo Redondo              | 213,73      | 11.244          |
| RN                  | 2402303       | Caraúbas                   | 1.095,00    | 20.707          |
| RN                  | 2402402       | Carnaúba dos Dantas        | 245,65      | 8.188           |
| RN                  | 2402501       | Carnaubais                 | 529,84      | 10.715          |
| RN                  | 2402709       | Cerro corá                 | 393,57      | 11.344          |
| RN                  | 2402808       | Coronel Ezequiel           | 185,75      | 5.593           |
| RN                  | 2402907       | Coronel João Pessoa        | 117,14      | 4.980           |
| RN                  | 2403004       | Cruzeta                    | 295,83      | 8.147           |
| RN                  | 2403103       | Currais Novos              | 864,34      | 45.228          |
| RN                  | 2403202       | Doutor Severiano           | 108,28      | 7.190           |
| RN                  | 2403301       | Encanto                    | 125,75      | 5.666           |
| RN                  | 2403400       | Equador                    | 264,98      | 6.119           |
| RN                  | 2403707       | Felipe Guerra              | 268,43      | 6.052           |
| RN                  | 2403756       | Fernando Pedroza           | 322,54      | 3.072           |
| RN                  | 2403806       | Florânia                   | 504,02      | 9.262           |
| RN                  | 2403905       | Francisco Dantas           | 181,59      | 2.890           |
| RN                  | 2404002       | Frutuoso Gomes             | 63,28       | 4.180           |
| RN                  | 2404101       | Galinhas                   | 342,44      | 2.715           |
| RN                  | 2404309       | Governador Dix-Sept Rosado | 1.129,36    | 13.157          |
| RN                  | 2404408       | Grossos                    | 126,45      | 10.386          |
| RN                  | 2404507       | Guamaré                    | 259,18      | 15.309          |
| RN                  | 2404606       | Ielmo Marinho              | 305,19      | 13.714          |
| RN                  | 2404705       | Ipanguaçu                  | 374,24      | 15.464          |
| RN                  | 2404804       | Ipueira                    | 127,35      | 2.251           |
| RN                  | 2404853       | Itajá                      | 203,62      | 7.571           |
| RN                  | 2404903       | Itaú                       | 133,03      | 5.930           |
| RN                  | 2405009       | Jaçanã                     | 54,56       | 9.068           |
| RN                  | 2405108       | Jandaíra                   | 435,68      | 6.942           |
| RN                  | 2405207       | Janduís                    | 304,90      | 5.386           |
| RN                  | 2405306       | Januário Cicco             | 187,21      | 10.096          |
| RN                  | 2405405       | Japi                       | 188,99      | 5.247           |

**Apêndice.** Continuação.

| <b>UF</b>           | <b>Código</b> | <b>Município</b>      | <b>Área</b> | <b>Pop 2017</b> |
|---------------------|---------------|-----------------------|-------------|-----------------|
| Rio Grande do Norte |               |                       |             |                 |
| RN                  | 2405504       | Jardim de Angicos     | 254,05      | 2.663           |
| RN                  | 2405603       | Jardim de Piranhas    | 330,53      | 14.858          |
| RN                  | 2405702       | Jardim do Seridó      | 368,64      | 12.579          |
| RN                  | 2405801       | João Câmara           | 714,95      | 35.087          |
| RN                  | 2405900       | João Dias             | 88,17       | 2.695           |
| RN                  | 2406007       | José da Penha         | 117,63      | 6.050           |
| RN                  | 2406106       | Jucurutu              | 933,72      | 18.530          |
| RN                  | 2406205       | Lagoa d'Anta          | 105,65      | 6.793           |
| RN                  | 2406304       | Lagoa de Pedras       | 117,66      | 7.579           |
| RN                  | 2406403       | Lagoa de Velhos       | 112,83      | 2.771           |
| RN                  | 2406502       | Lagoa Nova            | 176,30      | 15.590          |
| RN                  | 2406601       | Lagoa Salgada         | 79,52       | 8.269           |
| RN                  | 2406700       | Lajes                 | 676,42      | 11.316          |
| RN                  | 2406809       | Lajes Pintadas        | 130,21      | 4.822           |
| RN                  | 2406908       | Lucrécia              | 30,94       | 4.002           |
| RN                  | 2407005       | Luís Gomes            | 166,64      | 10.211          |
| RN                  | 2407104       | Macaíba               | 512,49      | 80.031          |
| RN                  | 2407203       | Macau                 | 788,02      | 31.859          |
| RN                  | 2407252       | Major Sales           | 31,97       | 4.002           |
| RN                  | 2407302       | Marcelino Vieira      | 345,71      | 8.492           |
| RN                  | 2407401       | Martins               | 169,47      | 8.793           |
| RN                  | 2407609       | Messias Targino       | 135,09      | 4.608           |
| RN                  | 2407807       | Monte Alegre          | 199,52      | 22.462          |
| RN                  | 2407906       | Monte das Gameleiras  | 71,95       | 2.178           |
| RN                  | 2408003       | Mossoró               | 2.110,21    | 295.619         |
| RN                  | 2408300       | Nova Cruz             | 277,66      | 37.695          |
| RN                  | 2408409       | Olho d'Água do Borges | 141,17      | 4.349           |
| RN                  | 2408508       | Ouro Branco           | 253,30      | 4.882           |
| RN                  | 2408607       | Paraná                | 81,39       | 4.276           |
| RN                  | 2408706       | Paraú                 | 410,86      | 3.859           |
| RN                  | 2408805       | Parazinho             | 274,67      | 5.258           |
| RN                  | 2408904       | Parelhas              | 513,05      | 21.669          |
| RN                  | 2409100       | Passa e Fica          | 42,14       | 13.099          |
| RN                  | 2409209       | Passagem              | 41,24       | 3.109           |
| RN                  | 2409308       | Patu                  | 319,13      | 12.844          |
| RN                  | 2409407       | Pau dos Ferros        | 259,96      | 30.452          |
| RN                  | 2409506       | Pedra Grande          | 221,43      | 3.356           |
| RN                  | 2409605       | Pedra Preta           | 294,98      | 2.532           |
| RN                  | 2409704       | Pedro Avelino         | 952,69      | 6.938           |
| RN                  | 2409902       | Pendências            | 419,14      | 15.083          |
| RN                  | 2410009       | Pilões                | 82,69       | 3.836           |



**Apêndice.** Continuação.

| UF                  | Código  | Município              | Área     | Pop 2017 |
|---------------------|---------|------------------------|----------|----------|
| Rio Grande do Norte |         |                        |          |          |
| RN                  | 2410108 | Poço Branco            | 230,37   | 15.418   |
| RN                  | 2410207 | Portalegre             | 110,05   | 7.909    |
| RN                  | 2410256 | Porto do Mangue        | 318,64   | 6.789    |
| RN                  | 2410405 | Pureza                 | 504,32   | 9.568    |
| RN                  | 2410504 | Rafael Fernandes       | 78,23    | 5.115    |
| RN                  | 2410603 | Rafael Godeiro         | 100,07   | 3.234    |
| RN                  | 2410702 | Riacho da Cruz         | 127,22   | 3.566    |
| RN                  | 2410801 | Riacho de Santana      | 128,10   | 4.277    |
| RN                  | 2410900 | Riachuelo              | 262,87   | 8.075    |
| RN                  | 2411007 | Rodolfo Fernandes      | 154,84   | 4.545    |
| RN                  | 2411106 | Ruy Barbosa            | 125,81   | 3.669    |
| RN                  | 2411205 | Santa Cruz             | 624,39   | 39.667   |
| RN                  | 2409332 | Santa Maria            | 219,57   | 5.500    |
| RN                  | 2411403 | Santana do Matos       | 1.420,31 | 13.289   |
| RN                  | 2411429 | Santana do Seridó      | 188,40   | 2.701    |
| RN                  | 2411502 | Santo Antônio          | 301,05   | 24.220   |
| RN                  | 2411601 | São Bento do Norte     | 288,64   | 2.846    |
| RN                  | 2411700 | São Bento do Trairi    | 190,82   | 4.425    |
| RN                  | 2411809 | São Fernando           | 404,42   | 3.617    |
| RN                  | 2411908 | São Francisco do Oeste | 75,55    | 4.238    |
| RN                  | 2412104 | São João do Sabugi     | 277,01   | 6.260    |
| RN                  | 2412302 | São José do Campestre  | 341,10   | 13.007   |
| RN                  | 2412401 | São José do Seridó     | 174,50   | 4.643    |
| RN                  | 2412500 | São Miguel             | 171,69   | 23.610   |
| RN                  | 2412559 | São Miguel do Gostoso  | 342,45   | 9.606    |
| RN                  | 2412609 | São Paulo do Potengi   | 240,44   | 17.572   |
| RN                  | 2412708 | São Pedro              | 195,24   | 6.139    |
| RN                  | 2412807 | São Rafael             | 469,10   | 8.343    |
| RN                  | 2412906 | São Tomé               | 862,58   | 11.223   |
| RN                  | 2413003 | São Vicente            | 197,81   | 6.469    |
| RN                  | 2413102 | Senador Elói De souza  | 167,59   | 6.188    |
| RN                  | 2410306 | Serra Caiada*          | 167,35   | 10.099   |
| RN                  | 2413300 | Serra de São Bento     | 96,64    | 5.870    |
| RN                  | 2413359 | Serra do Mel           | 616,51   | 11.838   |
| RN                  | 2413409 | Serra Negra do Norte   | 562,40   | 8.175    |
| RN                  | 2413508 | Serrinha               | 193,35   | 6.422    |
| RN                  | 2413557 | Serrinha dos Pintos    | 122,64   | 4.841    |
| RN                  | 2413607 | Severiano Melo         | 157,83   | 3.150    |
| RN                  | 2413706 | Sítio Novo             | 213,47   | 5.528    |
| RN                  | 2413805 | Taboleiro Grande       | 124,09   | 2.566    |
| RN                  | 2413904 | Taipu                  | 352,82   | 12.428   |

**Apêndice.** Continuação.

| UF                  | Código  | Município                | Área     | Pop 2017 |
|---------------------|---------|--------------------------|----------|----------|
| Rio Grande do Norte |         |                          |          |          |
| RN                  | 2414001 | Tangará                  | 356,78   | 15.866   |
| RN                  | 2414100 | Tenente Ananias          | 223,67   | 10.814   |
| RN                  | 2414159 | Tenente Laurentino Cruz  | 74,38    | 5.912    |
| RN                  | 2411056 | Tibau                    | 162,40   | 4.100    |
| RN                  | 2414308 | Timbaúba dos Batistas    | 135,45   | 2.437    |
| RN                  | 2414407 | Touros                   | 839,35   | 34.043   |
| RN                  | 2414456 | Triunfo Potiguar         | 268,71   | 3.327    |
| RN                  | 2414506 | Umarizal                 | 213,58   | 10.781   |
| RN                  | 2414605 | Upanema                  | 881,81   | 14.609   |
| RN                  | 2414704 | Várzea                   | 67,25    | 5.554    |
| RN                  | 2414753 | Venha-Ver                | 71,62    | 4.187    |
| RN                  | 2414803 | Vera Cruz                | 92,12    | 12.371   |
| RN                  | 2414902 | Viçosa                   | 37,91    | 1.731    |
| Sergipe             |         |                          |          |          |
| SE                  | 2800100 | Amparo de São Francisco  | 35,17    | 2.390    |
| SE                  | 2800209 | Aquidabã                 | 357,00   | 21.589   |
| SE                  | 2801108 | Canhoba                  | 170,05   | 4.058    |
| SE                  | 2801207 | Canindé de São Francisco | 902,25   | 29.372   |
| SE                  | 2801405 | Carira                   | 636,40   | 21.842   |
| SE                  | 2801603 | Cedro de São João        | 79,59    | 5.933    |
| SE                  | 2801900 | Cumbe                    | 129,20   | 4.012    |
| SE                  | 2802205 | Feira Nova               | 188,01   | 5.616    |
| SE                  | 2802304 | Frei Paulo               | 399,44   | 15.349   |
| SE                  | 2802403 | Gararu                   | 644,72   | 11.736   |
| SE                  | 2802601 | Gracho Cardoso           | 242,15   | 5.870    |
| SE                  | 2803104 | Itabi                    | 195,09   | 4.988    |
| SE                  | 2803708 | Macambira                | 137,37   | 6.920    |
| SE                  | 2804201 | Monte Alegre de Sergipe  | 407,41   | 15.177   |
| SE                  | 2804458 | Nossa Senhora Aparecida  | 340,38   | 8.869    |
| SE                  | 2804508 | Nossa Senhora da Glória  | 756,49   | 36.613   |
| SE                  | 2804607 | Nossa Senhora das Dores  | 471,00   | 26.624   |
| SE                  | 2804706 | Nossa Senhora de Lourdes | 80,42    | 6.530    |
| SE                  | 2805000 | Pedra Mole               | 81,62    | 3.254    |
| SE                  | 2805208 | Pinhão                   | 155,89   | 6.556    |
| SE                  | 2805406 | Poço Redondo             | 1.212,46 | 34.529   |
| SE                  | 2805505 | Poço Verde               | 430,97   | 23.740   |
| SE                  | 2805604 | Porto da Folha           | 896,94   | 28.735   |
| SE                  | 2805703 | Propriá                  | 95,04    | 29.834   |
| SE                  | 2806008 | Ribeirópolis             | 261,55   | 18.641   |
| SE                  | 2807006 | São Miguel do Aleixo     | 144,54   | 3.943    |

**Apêndice.** Continuação.

| UF      | Código  | Município      | Área     | Pop 2017 |
|---------|---------|----------------|----------|----------|
| Sergipe |         |                |          |          |
| SE      | 2807105 | Simão Dias     | 559,62   | 40.838   |
| SE      | 2807303 | Telha          | 49,45    | 3.221    |
| SE      | 2807402 | Tobias Barreto | 1.032,83 | 52.156   |

Legenda: UF = Unidade da Federação; Pop 2017 = População aferida em 2017 pelo IBGE.

\* Municípios que tiveram mudança de nome.

Fonte: Resolução SUDENE/CONDEL nº 115, de 23 de novembro de 2017 (BRASIL, 2017).

[PÁGINA PROPOSITAMENTE EM BRANCO]



Tese editada no **LibreOffice 7.1.0 RC2**, usando fonte  
Cambria, com margem espelho, de modo a permitir a impressão  
no verso e anverso das folhas, como recomenda a  
norma ABNT-NBR 14724:2011.  
Concluída em 26 de fevereiro de 2021.