



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO

Secretaria do Meio Ambiente

Plano Municipal de Recuperação e Conservação da Mata Atlântica

CAPISTRANO - CE

2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPISTRANO – PMC

Prefeito Antonio Soares Saraiva Junior

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE - SEMAM

Secretário José Iramilson Costa Pereira

Coordenação Geral

José Iramilson Costa Pereira - SEMAM

Mestrando em Educação Ambiental, Licenciado em Geografia - UECE, Especialista em Psicopedagogia – UECE, Especialista em Gestão em Meio Ambiente - INTA, Especialista em Agroecologia e Meio Ambiente – Faculdade Internacional do Delta, Especialização em Educação Global, Inteligências Humanas e Construção da Cidadania – Faculdade de Ensino Superior do Nordeste.

Coordenação Técnica

Prof. Dr. Luís Gustavo Chaves da Silva - UNILAB

Engenheiro Agrônomo, Doutorado em Ciências Agrárias – Fitopatologia, CREA 061054062-9

Equipe Técnica

Ms Antonio Elves Barreto da Silva

Doutorando em Solos e Nutrição de Plantas – ESALQ/USP, Mestre em Ecologia e Recursos Naturais - UFC, Especialista em Gestão dos Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos - UNILAB, Bacharel em Humanidades - UNILAB.

Luzia Luziene de Castro Aguiar

Bacharelado em Agronomia - UNILAB

Manuel Pereira de Sousa

Bacharelado em Agronomia - UNILAB

Mara Rúbia Brilhante Barreto – D&A Brilhante Assessoria

Bacharel em Ciências Econômicas – URCA, Especialização em Gestão Pública Municipal – UNILAB, Especialização em História e Sociologia - URCA

PARCEIROS

Associação dos Pequenos Agricultores da Serra do Vicente

Núcleo de Iniciativas Comunitárias – NIC

Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA

SUMÁRIO

Introdução	4
Diagnóstico da Situação Atual.....	8
Localização e Descrição da Área de Estudo	13
Procedimentos Metodológicos	40
Projetos em Desenvolvimento na Área do PMMA	42
Gestão Ambiental Municipal.....	44
Objetivos do PMMA	47
Áreas Prioritárias para Conservação e Recuperação da Mata	48
Ações Prioritárias	49
Indicadores	55
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	58
Implementação do PMMA	59
Monitoramento e Avaliação	59
Referências Bibliográficas	62

1. INTRODUÇÃO

Originalmente, a Mata Atlântica abrangia cerca de 15% do território brasileiro, ocorrendo ao longo da costa, do Piauí ao Rio Grande do Sul, abrangendo 17 estados brasileiros e estendendo-se por centenas de quilômetros continente adentro, nas regiões Sul e Sudeste, chegando à Argentina e ao Paraguai. É uma das áreas mais ricas em biodiversidade e mais ameaçadas do planeta, reconhecida como Reserva da Biosfera pela Unesco e como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988, abrangendo, no seu sentido mais amplo, várias formações vegetais. Apesar de restarem hoje apenas 12,4% de remanescentes florestais acima de 3 hectares do que existia originalmente (segundo levantamento da Fundação SOS Mata Atlântica e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais de 2016), a Mata Atlântica beneficia a vida da maioria dos brasileiros (cerca de 72% da população), prestando serviços ecossistêmicos inestimáveis, como:

- Regula o fluxo dos mananciais hídricos,
- Assegura a fertilidade do solo,
- Controla o clima,
- Protege da erosão escarpas e encostas das serras,
- Abriga patrimônio histórico e cultural,
- Contêm espécies que podem ser usadas em produtos farmacêuticos, alimentícios ou para outros usos,
- Abriga belíssimas paisagens, de valor cênico imensurável, cuja proteção é essencial ao desenvolvimento do ecoturismo,
- Diminui enchentes e o desconforto do calor nas cidades,
- Provê polinizadores para as culturas agrícolas.

Devido à sua importância e grau de ameaça, a Mata Atlântica foi protegida por lei específica, a Lei Federal da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006, regulamentada pelo

Decreto federal 6660/2008), que dispõe sobre a utilização e proteção da sua vegetação nativa. O art. 38 da referida lei instituiu o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), abrindo a possibilidade de os municípios, cujo território está total ou parcialmente nela inserido, atuarem proativamente na defesa, conservação e restauração da vegetação nativa da Mata Atlântica, por meio de definição de áreas e ações prioritárias. Os PMMAs buscam retratar a realidade de cada município, sendo uma oportunidade para orientar as ações públicas e privadas, bem como, para a atuação de entidades acadêmicas, de pesquisa e das organizações da sociedade, empenhadas em promover a conservação dos remanescentes de vegetação nativa e da biodiversidade existentes na Mata Atlântica.

O PMMA tem mostrado ser uma grande oportunidade também para o fortalecimento da gestão ambiental municipal, fortalecendo tanto o órgão municipal do meio ambiente como também o Conselho Municipal de Meio Ambiente. A definição do conteúdo mínimo de um PMMA foi dada pelo Decreto Federal 6.660/2008:

CAPITULO XIV - Do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica Art. 43. O plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica, de que trata o art. 38 da Lei 11.428/2006, deverá conter, no mínimo, os seguintes itens: I - diagnóstico da vegetação nativa contendo mapeamento dos remanescentes em escala de 1:50.000 ou maior; II - indicação dos principais vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa; III - indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação da vegetação nativa; e IV - indicações de ações preventivas aos desmatamentos ou destruição da vegetação nativa e de conservação e utilização sustentável da Mata Atlântica no Município. Parágrafo único. O plano municipal de que trata o caput poderá ser elaborado em parceria com instituições de pesquisa ou organizações da sociedade civil, devendo ser aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.

O PMMA não deve ser “mais um” Plano de âmbito municipal, mas sim dialogar e propor ações sinérgicas com os demais Planos municipais e regionais, beneficiando-se também das informações disponíveis em outros Planos elaborados. Deve se articular também com leis e políticas federais, estaduais e municipais pré existentes. O PMMA tem mostrado ser uma grande oportunidade também para o fortalecimento da gestão ambiental municipal, fortalecendo tanto o órgão municipal do meio ambiente como também o Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Neste documento está apresentada a minuta para consulta pública do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMA de Capistrano, conforme previsto na lei federal nº 11.428/06 e decreto federal nº

6.660/08 que regulamenta a referida lei. A base de sua elaboração procurou seguir o roteiro para a elaboração dos planos municipais de conservação e recuperação da mata atlântica proposto pelo Ministério do Meio Ambiente, adequando-se as características pertinentes ao Município.

A coordenação dos trabalhos é de responsabilidade da Secretaria do Meio Ambiente com apoio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA através da Gerência da APA – Área de Proteção Ambiental do Maciço de Baturité, UNILAB e Núcleo de Iniciativas Comunitárias – NIC.

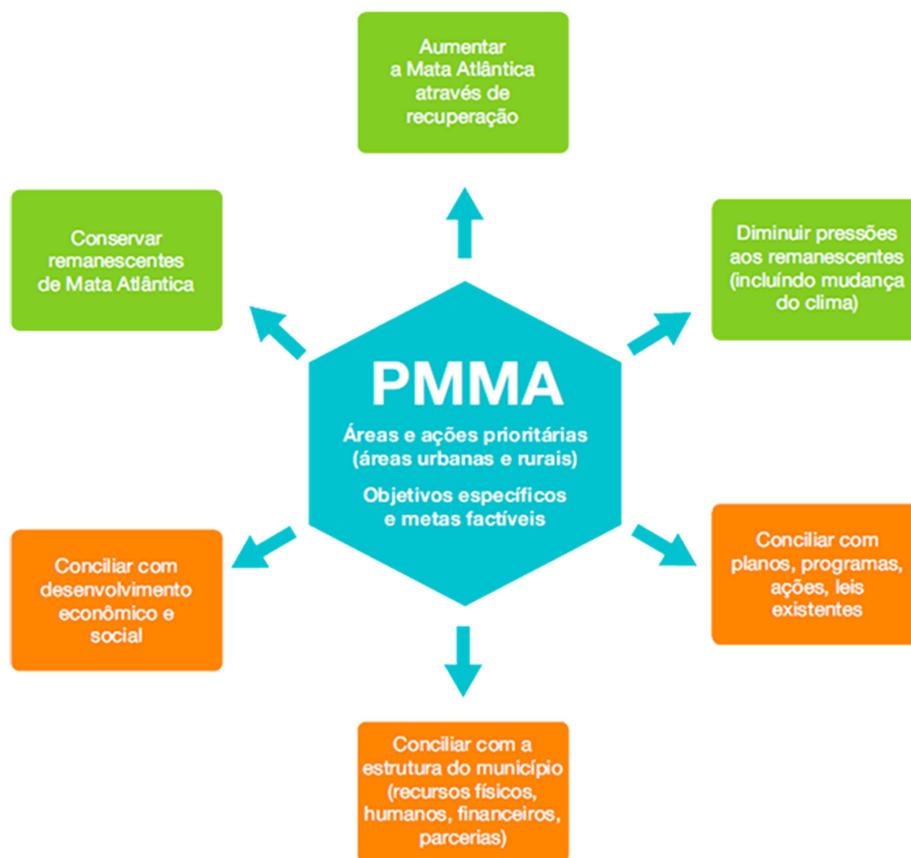
Foram realizadas reuniões periódicas para acompanhamento das atividades desenvolvidas. Até o mês de setembro de 2022 foram realizadas 12 reuniões de trabalho. Além das reuniões de trabalho, foram realizadas 3 (três) visitas de campo contando com a equipe da Gerência da APA, UNILAB e NIC e 1 (uma) reunião do COMDEMA para apresentação dos inícios dos trabalhos e cronograma, realizada em agosto de 2020.

Todos os eventos estão documentados e a metodologia utilizada para os trabalhos são as constantes no roteiro para elaboração dos planos municipais de conservação e recuperação da mata atlântica proposto pelo Ministério do Meio Ambiente, adequando-se às características pertinentes ao Município.

Conforme o art. 43 do decreto federal nº 6.660/08 o PMMA deverá conter no mínimo:

- I – diagnóstico da vegetação nativa contendo mapeamento dos remanescentes em escala de 1:50.000 ou maior;
- II – indicação dos principais vetores de desmatamento ou destruição da mata nativa;
- III – indicação das áreas prioritárias para conservação e recuperação da vegetação nativa; e
- IV – indicações de ações preventivas aos desmatamentos ou destruição da vegetação nativa e de conservação e utilização sustentável da mata atlântica no Município.

A Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité, foi criada através do Decreto Estadual nº 20.956, de 18/07/1990, ocupando total ou parcialmente o território de oito municípios (Aratuba, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Mulungu, Pacoti, Palmácia e Redenção) totalizando 32.690 ha (CEARÁ, 2014). Embora com porções bastante reduzidas, parte de seus territórios estão localizados acima da cota de 600 m delimitadas no Decreto de Criação (CEARÁ, 2007). O Município de Capistrano tem 182,14 hectares, representando 0,60% de sua área inserida na APA.



O Plano Municipal da Mata Atlântica do Município de Capistrano é essencialmente um instrumento voltado à conservação e recuperação da mata atlântica no Município devendo dialogar com outras áreas de atuação municipal e incorporar elementos nelas presentes, além de contribuir para o planejamento do desenvolvimento.

Este PMMA foi elaborado a partir de uma perspectiva sistêmica, que compreendendo tanto as particularidades e individualidades de cada parte do território abrangido pelo PMMA e de cada ator social bem como a interação entre essas partes, em seus aspectos ecológicos, biofísicos, culturais e político-sociais. Deve auxiliar o Município no enfrentamento aos efeitos adversos das mudanças climáticas e de outros vetores de desmatamento e de mudança, sendo elaborado de forma participativa, envolvendo a conscientização e construção do comprometimento da população e dos representantes da sociedade local.

2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

2.1 Localização e descrição da área abrangida pelo PMMA

O crescimento populacional e os problemas ambientais, notadamente as mudanças climáticas têm ocasionado impactos ambientais significativos e uma perda sem precedentes da biodiversidade. Ecossistemas inteiros sofrem com pressões sobre a sua base biótica e abiótica. O Município de Capistrano está localizado na Região do Maciço de Baturité e é marcado, quase na sua totalidade, pela ocorrência do clima semiárido, com temperaturas médias elevadas ao longo do ano. O padrão hidroclimático é caracterizado pela grande irregularidade espacial e temporal das chuvas, tanto anual como interanual, apresentando, de forma intercalada, períodos de seca e chuvas excepcionais. Os cursos d'água são, de forma geral, intermitentes e mantêm escoamento superficial durante a quadra chuvosa. Os solos são quase sempre rasos, pedregosos e eventualmente apresentam afloramentos rochosos.

Como resposta a essas características ambientais é possível verificar a presença do bioma das Caatingas, na região de Mazagão, cuja vegetações oferecem uma boa resposta às condições hidroclimáticas e pedológicas vigentes como, por exemplo, a perda da folhagem ao longo do período de estiagem com a finalidade de reduzir a perda de água (AB' SABER, 1999). Em outras áreas, entretanto, notadamente nas comunidades de Serra do Vicente, Bananeiras e demais comunidades no entorno, essas características hidroclimáticas e fitogeográficas são alteradas de maneira significativa. São áreas que possuem um regime hidroclimático melhor distribuído espacial e temporalmente, solos mais desenvolvidos e vegetação florestal típica dos trópicos úmidos. Recebem denominações variadas, tais como "brejo", "serras úmidas" e "matas" (SOUZA e OLIVEIRA, 2006). Essas áreas estarão inseridas no PMMA de Capistrano.

As características geomorfológicas, especialmente no que se refere a altimetria e exposição do relevo em relação aos ventos úmidos que sopram das áreas litorâneas, exercem papel preponderante na definição das condições climáticas diferenciadas. Nessas áreas ocorre o mesoclima de altitude (REIS, 1988)

O regime de chuvas é mais bem distribuído ao longo do ano colocando os espaços úmidos e subúmidos como os mais importantes dispersores de água do Nordeste. A área abrangida pelo PMMA em Capistrano, geomorfologicamente, é considerada um planalto residual, com características de um maciço isolado com

altimetrias bastante significativas e terrenos com topografia acentuada, destoando de forma clara da sua área de entorno, marcada pela presença de extensas superfícies aplainadas (FERNANDES, VICENTE DA SILVA; PEREIRA, 2011).

A altimetria média fica em torno de 600 m a 800 m. Os índices pluviométricos mais intensos condicionam uma dissecação mais evidenciada do relevo mediante elevação do poder de entalhe dos cursos d'água superficiais que apresentam, de maneira geral, perfis longitudinais com elevados gradientes e perfis transversais estreitos. Nesse sentido, as principais feições geomorfológicas presentes são as cristas, lombadas alongadas, colinas, interflúvios tabulares estreitos e vales em forma de V ou U ou de fundo plano e grosseiramente circular, justamente, nesse último caso, nas áreas de ocorrência das planícies alveolares (CEARÁ, 2007).

Por suas características ecológicas peculiares as serras úmidas se comportam como refúgios de espécies tropicais que encontram nesses espaços condições favoráveis de sobrevivência. Os espaços úmidos e subúmidos constituem-se, portanto, em verdadeiras ilhas de tropicalidade assemelhando à importância dos Oásis para as regiões desérticas do planeta (AB'SABER, 1990).

O PMMA do Município de Capistrano abrangerá uma área que vai da comunidade de serra do Vicente até a comunidade de bananeiras, conforme mapa abaixo com os pontos georeferenciados.

Figura 1 – Mapa delimitando a área abrangida pelo PMMA de Capistrano

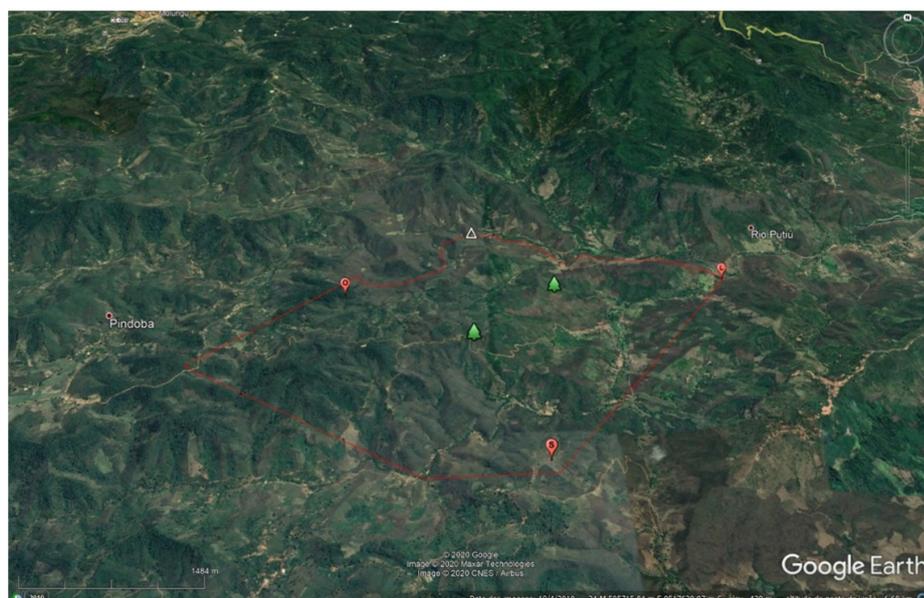
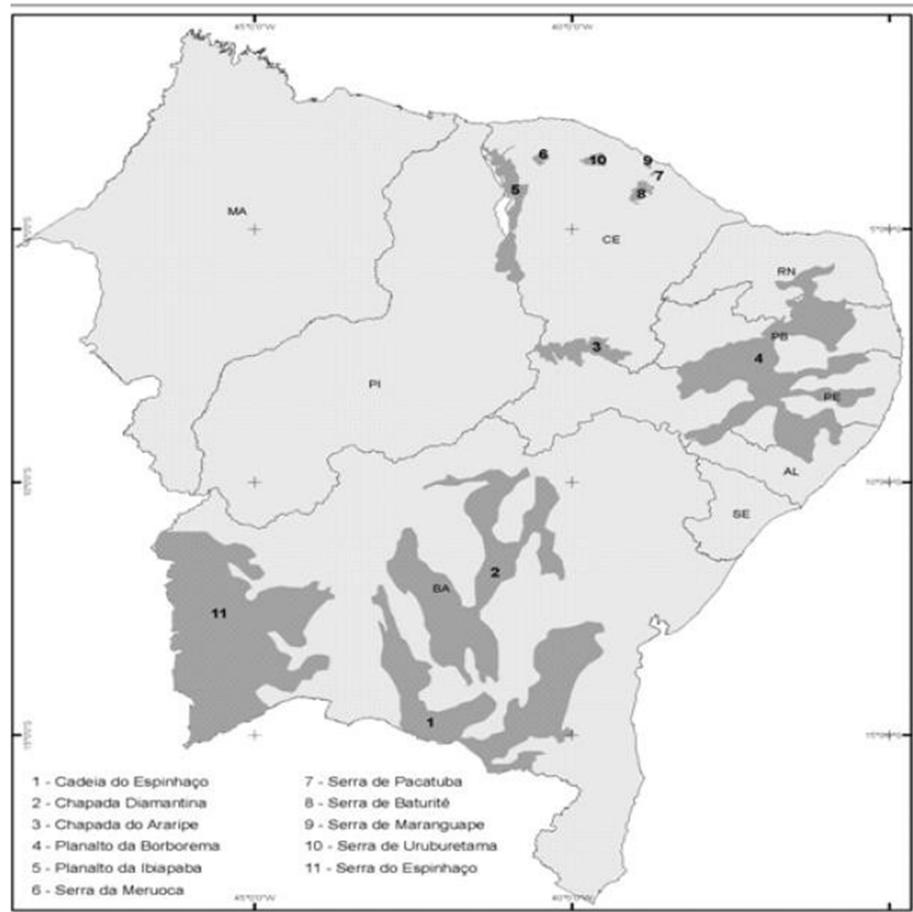
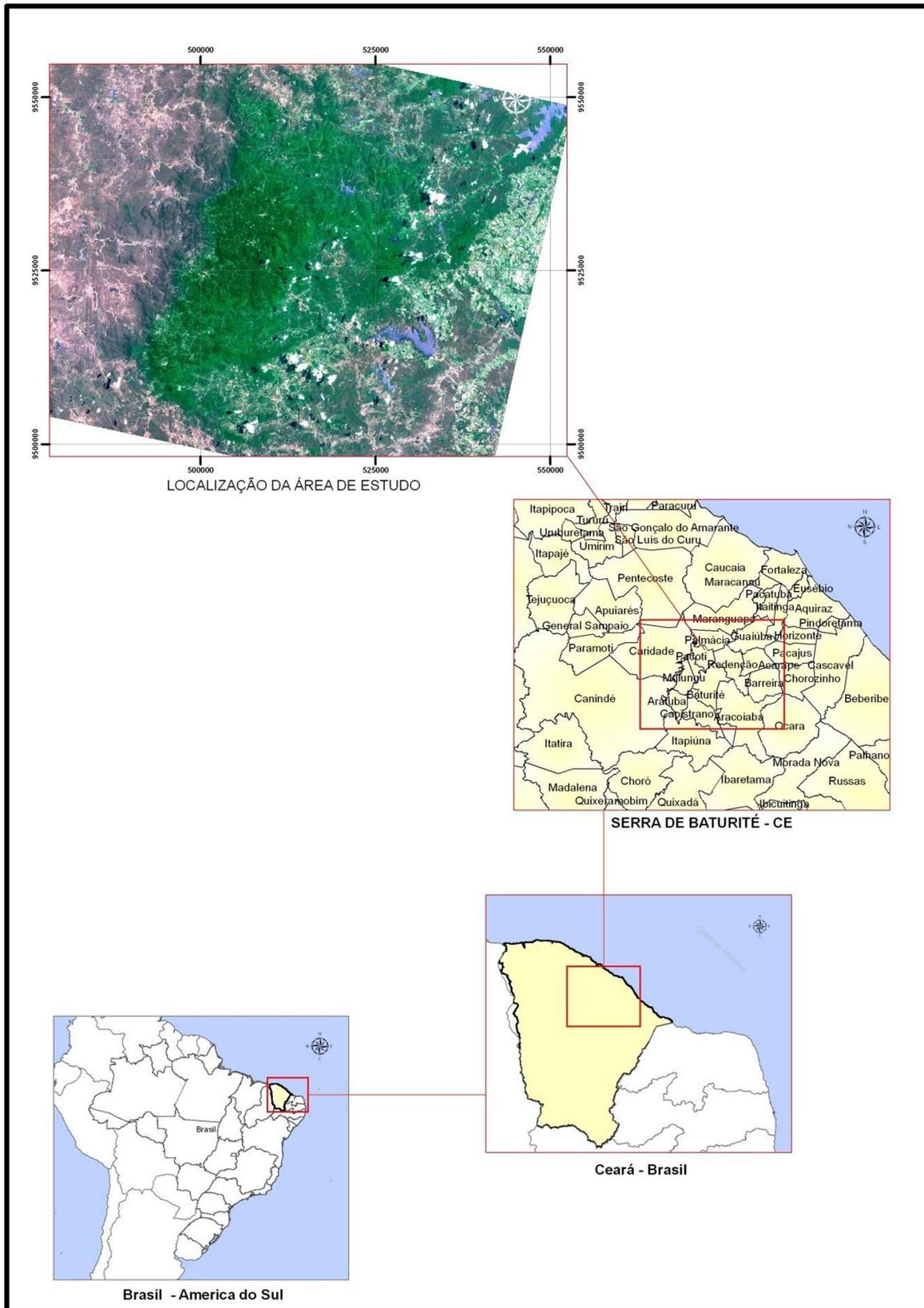


Figura 2 – Enclaves úmidos e subúmidos do Nordeste brasileiro



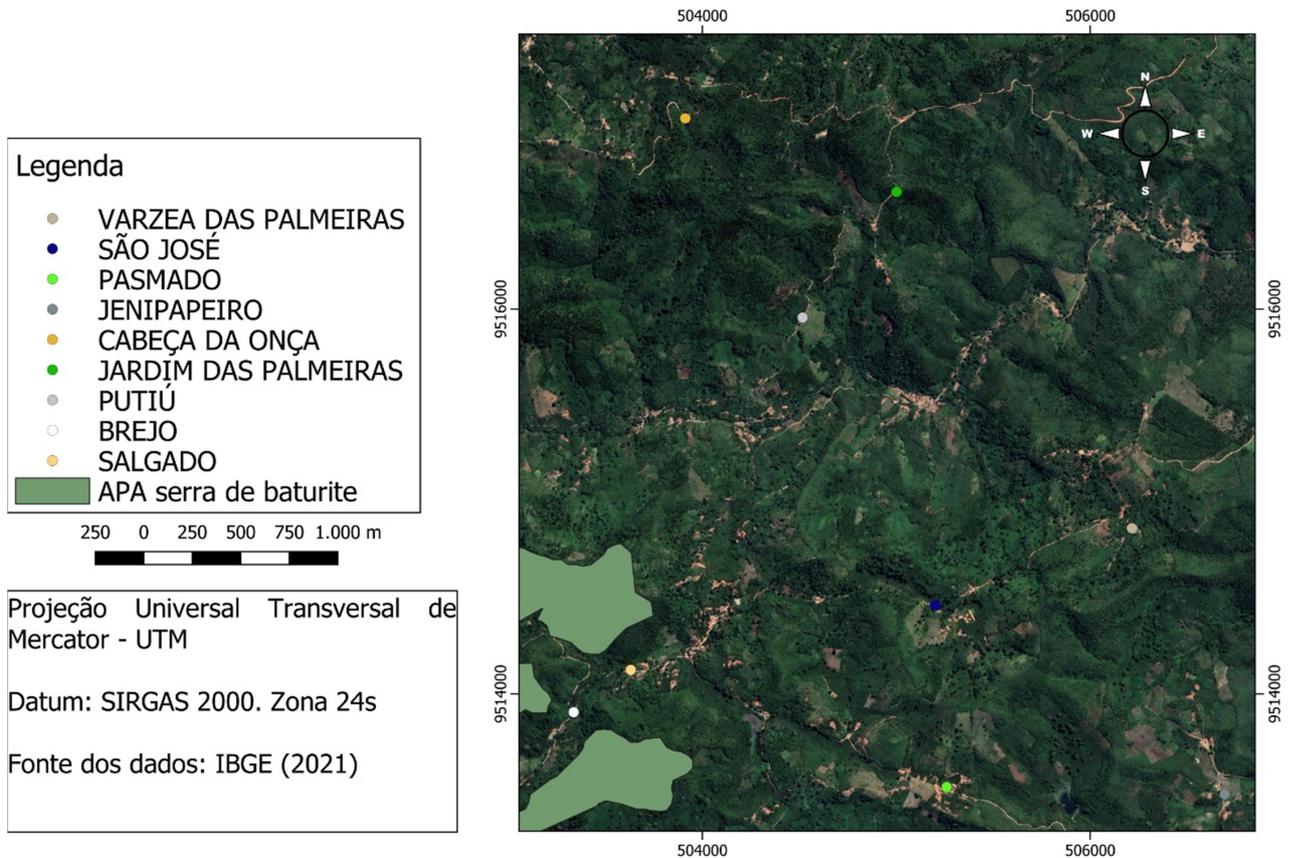
Fonte: Souza e Oliveira (2006)

Figura 3 - Localização da área abrangida pelo PMMA



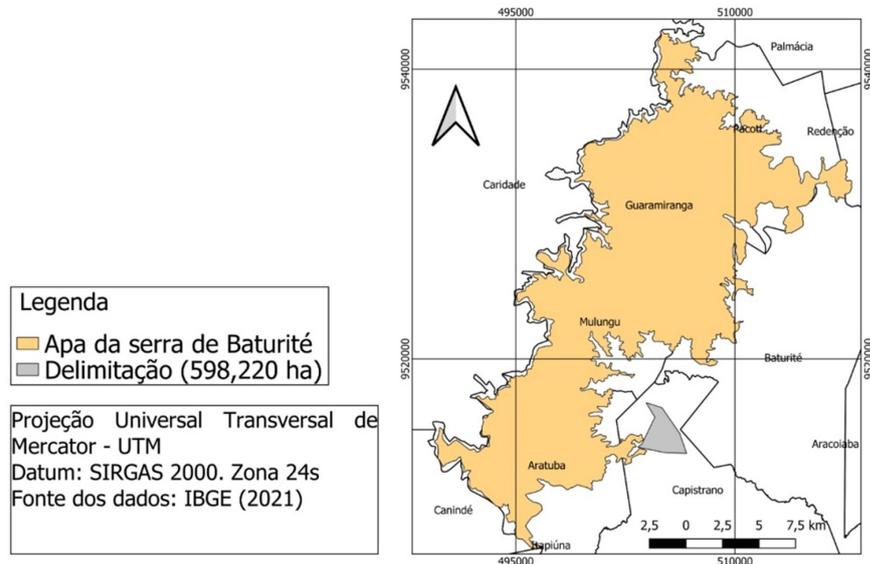
Fonte: Bastos (2012)

Figura 4. Área abrangida pelo PMMA no Município de Capistrano



Conforme figura acima, a área compreendida pelas localidades de serra do Vicente, bananeiras, várzea das palmeiras, são José, pasmado, jenipapeiro, cabeça da onça, jardim das palmeiras, pitiú, brejo e salgado estão inseridas na área abrangida pelo PMMA de Capistrano.

Figura 5. Área da APA no Município de Capistrano



No mapa acima podemos verificar a área da APA do Maciço de Baturité no Município de Capistrano e ao lado delimitada uma área de 598,22 hectares . Ambas as áreas são abrangidas pelo PMMA, perfazendo um total de 780,36 hectares.

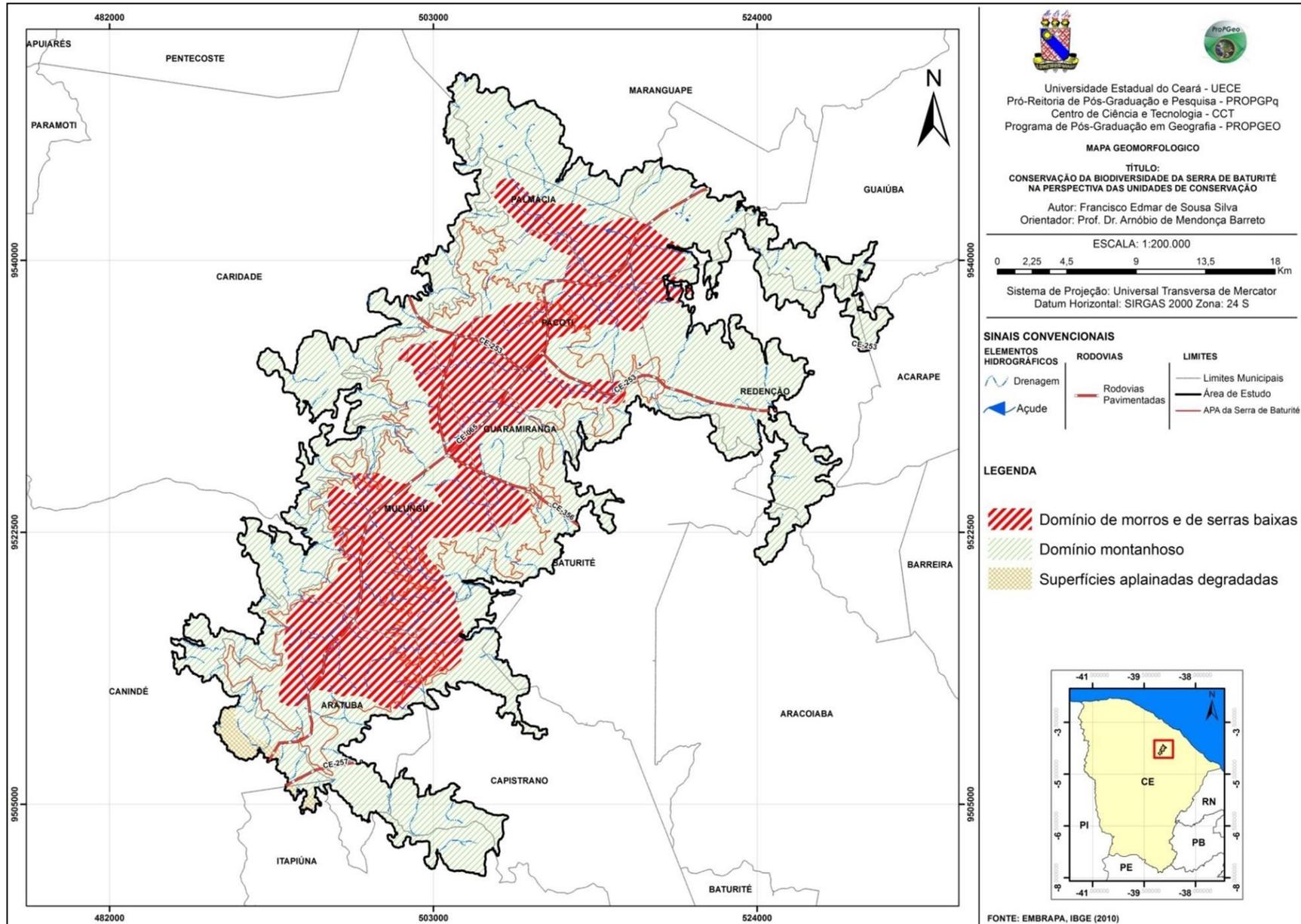
Ao longo de todo o processo de elaboração foram realizadas várias visitas in loco objetivando o georeferenciamento dos povoados e aglomerações urbanas, cujas tabelas com as coordenadas, constam no anexo 1.

2.2 Localização e Descrição da Área de Estudo

Aspectos geomorfológicos da APA do Maciço de Baturité no Município de Capistrano

De acordo com CEARÁ (1992) a serra de Baturité, de maneira geral, pode ser dividida em cinco feições geomorfológicas: platô úmido (área de cimeira; colinas; interflúvios tabulares estreitos, conforme visualizado na figura 10), vertente oriental (colinas e lombadas alongadas), vertente meridional (cristas estreitas e colinas), vertente ocidental (colinas rasas e estreitas e níveis suspensos de pedimentação) e vertente setentrional (lombadas, cristas e colinas). Geomorfologicamente a área do Município de Capistrano inserido na APA do Maciço de Baturité apresenta domínio montanhoso, conforme o mapa 2.

Mapa 2 – Aspectos geomorfológicos da serra de Baturité



2.3 Aspectos pedológicos da serra de Baturité e Município de Capistrano

A dinâmica climática mais intensa encontrada nas serras úmidas e subúmidas determinam a existência de solos mais desenvolvidos do que aqueles encontrados nas áreas sertanejas circundantes, não obstante apresentem-se pouco diversificados quando consideradas as classes de solos. As variações climáticas que ocorrem ao longo das vertentes (oriental úmida/semiúmida, cimeira úmida, ocidental semiárida, meridional e setentrional), aliado aos aspectos geomorfológicos e fitogeográficos desencadeiam processos e feições variadas com composições e correlações químicas e físicas bastante significativas. A ação combinada dos fatores naturais e das ações humanas (figura 11), sobretudo através de eventos pluviométricos intensos, tende a elevar a possibilidade de movimentos de massa (BASTOS, 2012).

Como produto das correlações que ocorrem entre relevo, clima e vegetação em conjunção com a ação antrópica é possível distinguir quatro tipos de classes de solos presentes na serra de Baturité: Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico, Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico, Neossolo Litólico Eutrófico, Neossolo Flúvico Eutrófico e Luvisolo Crômico. Existe uma predominância das duas primeiras classes e as demais tendem a ocorrer em áreas mais restritas (PERREIRA; SILVA; RABELO, 2011).

O Argissolo Vermelho Amarelo é a classe de solos de maior ocorrência na serra de Baturité. Os Argissolos Vermelho Amarelo Eutróficos tendem a ocorrer em cotas altimétricas mais rebaixadas, situados entre 600m e 900 m. São encontrados mais dispersos espacialmente e apresentam associações com os Argissolos Vermelho Amarelo Distróficos. A acidez é moderada, com padrões de média e alta fertilidade. Desta forma, possuem bom potencial agrícola, sendo o seu uso limitado pelas características do relevo, uma vez que esses solos tendem a ocorrer em áreas de relevo ondulado ou montanhoso. Os Argissolos Vermelho Amarelo Distróficos ocorrem nas áreas mais elevadas da serra em uma cota altimétrica varia entre 700 m e 1000 m, nas áreas de cimeira da serra. Possuem potencial químico limitado, com acidez elevada, baixa fertilidade natural, não obstante apresentem boas profundidades. Ademais, a feições do relevo onde ocorre esse tipo de solo dificultam a mecanização e são mais suscetíveis aos processos erosivos. Exibem uma

composição mineralógica mais resistente ao processo de intemperismo, com a presença de argilas do grupo caulinita, sesquióxidos e quartzo (LIMA e PEREIRA, 1993).

Quadro – Correlação de classes de solo e unidades de vegetação na serra de Baturité

Classes de solos	Unidades de vegetação
Luvisolos crômicos + neossolos litólicos eutróficos + argissolos vermelho amarelo eutróficos	Caatinga arbustiva
Argissolos vermelho amarelo eutróficos + neossolos litólicos eutróficos	Caatinga arbórea
	Mata seca
Argissolos vermelho amarelo distróficos + argissolos vermelho amarelo eutróficos	Mata úmida
Neossolos flúvicos	Vegetação de várzea

Fonte: PEREIRA; SILVA; RABELO (2011)

Cada classe de solos apresenta certas características naturais que comporta, ao mesmo tempo, potencialidades e limitações de uso. A adequação das atividades humanas a essas características naturais dos solos pode auxiliar do processo de redução nos índices de degradação dos solos.

Compreendendo que os solos são importante substrato onde se estabelecem as atividades humanas e com o qual a biodiversidade estabelece relação vital, além da complexidade dos solos que ocorrem na serra de Baturité é necessário que sejam tomadas medidas de conservação, especialmente no que se refere à manutenção da vegetação, evitando a perda de solo mediante incremento de ações erosivas.

2.4 Aspectos hidroclimáticos

Os principais sistemas atmosféricos de pequena, meso e grande escala atuantes na região Nordeste são a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), as Frentes Frias, o Vórtice Ciclônico de Altos Níveis, as Linhas de Instabilidade, os Complexos Convectivos de Mesoescala, as Ondas de Leste e as Brisas Marítima e Terrestre (FERREIRA e MELO, 2005).

O Estado do Ceará possui quase que a totalidade de suas terras dentro do domínio dos sertões semiáridos. Assim, de modo geral, possui um limitado potencial hídrico de superfície e de subsuperfície condicionado pelas características do seu substrato geológico. Associado a esse fator de ordem natural é imprescindível se aludir, também, para a deficiência das políticas públicas que tendem, pela sua inoperância, a agravar o quadro natural de escassez hídrica (ZANELLA, 2007; BASTOS, 2012). Apenas algumas áreas escapam a essa regra, com destaque para as regiões litorâneas e as serras úmidas e subúmidas. Por esse motivo a serra de Baturité se constitui em um ambiente de exceção em relação à primazia dos sertões semiáridos.

A maior regularidade espacial e temporal das chuvas coloca a serra de Baturité como uma das áreas de maior pluviosidade do Estado do Ceará e concorre para uma maior disponibilidade hídrica sendo responsável pela alimentação de vários corpos d'água que seguem em direção às áreas sertanejas e à Região Metropolitana de Fortaleza (CEARÁ, 1992).

Essa configuração hidroclimática pode ser explicada pela conjugação dos fatores altitude e exposição em relação aos ventos oriundos do Oceano Atlântico. Enquanto a média pluviométrica sertaneja, não passa dos 700 mm anuais, a média pluviométrica das áreas mais úmidas da serra de Baturité pode alcançar valores superiores a 1.500 mm anuais, com anos excepcionais que ultrapassam com certa facilidade essa média (FREITAS FILHO, 2011).

Para Zanella e Sales (2011) o clima da serra de Baturité pode ser dividido em três setores, obedecendo aos critérios de altitude e exposição do relevo: a vertente a barlavento é caracterizada pela existência do clima úmido; a vertente a sotavento (ocidental) como subúmida; e as áreas sertanejas circunvizinhas como de clima semiárido.

É importante salientar que nos períodos de estiagem é possível verificar a permanência das precipitações ocultas na serra de Baturité. Essas precipitações ocultas, como o orvalho e nevoeiros, garantem a manutenção de índice maior de umidade do solo e reduzindo os efeitos da evapotranspiração potencial. Essas condições de solos mais úmidos tendem a diminuir (e gradativamente desaparecer) na medida em que se caminha em direção à vertente ocidental. A vertente ocidental se configura, portanto, como uma área de "sombra de chuva", com características geoambientais sensivelmente diferentes das vertentes setentrional e barlavento

(BRASIL, 2002).

Outra característica marcante da serra de Baturité e dos sertões circundantes é a marcha temporal das chuvas, quando se considera as horas, dias, meses e anos. Elas geralmente ocorrem em forma de aguaceiros (muito fortes) em um curto intervalo de tempo (BRASIL, 2002). Assim, as áreas desmatadas e mais fortemente degradadas tendem a sofrer mais intensamente com as chuvas concentradas, sobretudo mediante incremento dos índices de erosão dos solos.

Com relação às temperaturas elas tendem a sofrer uma atenuação ocasionada pela altitude. De maneira geral é possível verificar temperaturas médias que giram em torno de 19° C e 22° C, com reduzidas amplitudes térmicas que dificilmente ultrapassam 3° C ao longo do dia. Entretanto, na medida em que o índice de insolação aumenta, no período marcado pela estiagem, a amplitude térmica tende a sofrer pequenas alterações positivas. Em alguns dias do ano, no amanhecer do dia e com temperaturas reduzidas, ocorre a formação de espessos nevoeiros. Em áreas serranas mais rebaixadas existe uma propensão ao aumento da temperatura. Com relação ao balanço hídrico é possível observar que os municípios serranos contrastam de maneira clara daqueles localizados nas áreas sertanejas. Com médias térmicas menores e com um período chuvoso maior (janeiro-junho) os municípios serranos tendem a ostentar padrões de umidade significativos ao longo de todo o ano e excedente hídrico sempre superior a 600 mm. Nos municípios sertanejos adjacentes, como Capistrano, não existe registro de excedente hídrico ao longo do ano (ZANELLA e SALES, 2011).

Os condicionamentos geomorfológicos são fatores preponderantes na determinação dos perfis longitudinais e transversais dos cursos d'água, bem como da velocidade da água e conseqüente transporte e/ou acúmulo de sedimentos ao longo dos cursos dos rios e pequenos riachos. Ademais, o grande volume de água superficial escoada auxilia na forte dissecação do relevo serrano e contribui para a abertura de vales mais profundos em forma de V, que apresentam, de maneira geral, amplitudes altimétricas, medidas entre os fundos de vale e a linhas cumeadas do relevo, entre 150 m - 200 m e, em casos excepcionais, podem alcançar até 500 m, sobretudo na vertente oriental e no platô úmido. Nas áreas ocidentais, menos úmidas, a dissecação passa a ser menos pronunciada. A exceção é verificada quando da existência de uma suavização topográfica. Com a perda da capacidade

de entalhe e início do processo de deposição de sedimentos, os vales passam a se alargar e assumir aspecto geomorfológico de U (CEARÁ, 1992).

As condições de acúmulo de água no subsolo estão condicionadas à existência de fraturas nas rochas. Desta forma, a capacidade hidrogeológica da serra de Baturité é bastante reduzida e só pode ser verificada com maior clareza em áreas que são fortemente fraturadas.

2.5 Aspectos fitogeográficos da serra de Baturité

A maior parte do Estado do Ceará, de acordo com a classificação adotada por Ab'Sáber (1970), encontra-se localizada no domínio Morfoclimático das Depressões Interplanálticas Semiáridas. Esse morfodomínio é quase que absolutamente ocupado pelo bioma das Caatingas. Na medida em que diminuem os índices pluviométricos as espécies vegetais típicas da Caatinga passam a exercer total domínio. O Município de Capistrano está localizado na vertente da Serra de Baturité que tem grande influência antrópicas, que contribui para o forte processo de descaracterização da paisagem. Em alguns setores recobertos por mata úmida, existem fortes processos de degradação mediante incremento da atividade de banicultura (FREIRE, 2007). Os setores recobertos por matas secas, geralmente abaixo da cota da APA da Serra de Baturité (600 m), passam por processos significativos de descaracterização fitogeográfica no que pese à continuidade dos focos de desmatamento e queimadas para a introdução de uma policultura de subsistência e da expansão da banicultura.

Atualmente, a agricultura de subsistência, com a utilização de técnicas rudimentares e sem a devida adequação às limitações naturais sobretudo de natureza geomorfológica, ainda são responsáveis pela destruição dos remanescentes de vegetação.

É importante salientar que a manutenção do estado de conservação dos padrões vegetacionais pode vir a se constituir em uma importante ferramenta para redução dos riscos associados aos processos erosivos e possíveis movimentos de massa na serra, pois a existência de um padrão vegetacional bem conservado, especialmente nas áreas mais úmidas e com declividades acentuadas, poderá funcionar como anteparo para a proteção dos solos em relação aos efeitos nocivos dos eventos pluviométricos (BASTOS, 2012).

Um exemplo claro é a capacidade de proteção oferecida pela copa das árvores. A copa funciona como verdadeiro “guarda-chuva gigantes” que protege o solo dos efeitos deletérios das precipitações favorecendo uma diminuição dos gradientes da velocidade da água e criando condições para o acúmulo de água no subsolo, tornando os cursos d’água semiperenes (CAVALCANTE, 2005).

A retirada da vegetação, por seu turno, ocasiona o ressecamento de fontes hídricas, assoreamento dos cursos d’água superficiais, descaracterização da paisagem, exposição dos solos, desequilíbrio ecológico e danos à biodiversidade (FREIRE, 2007).

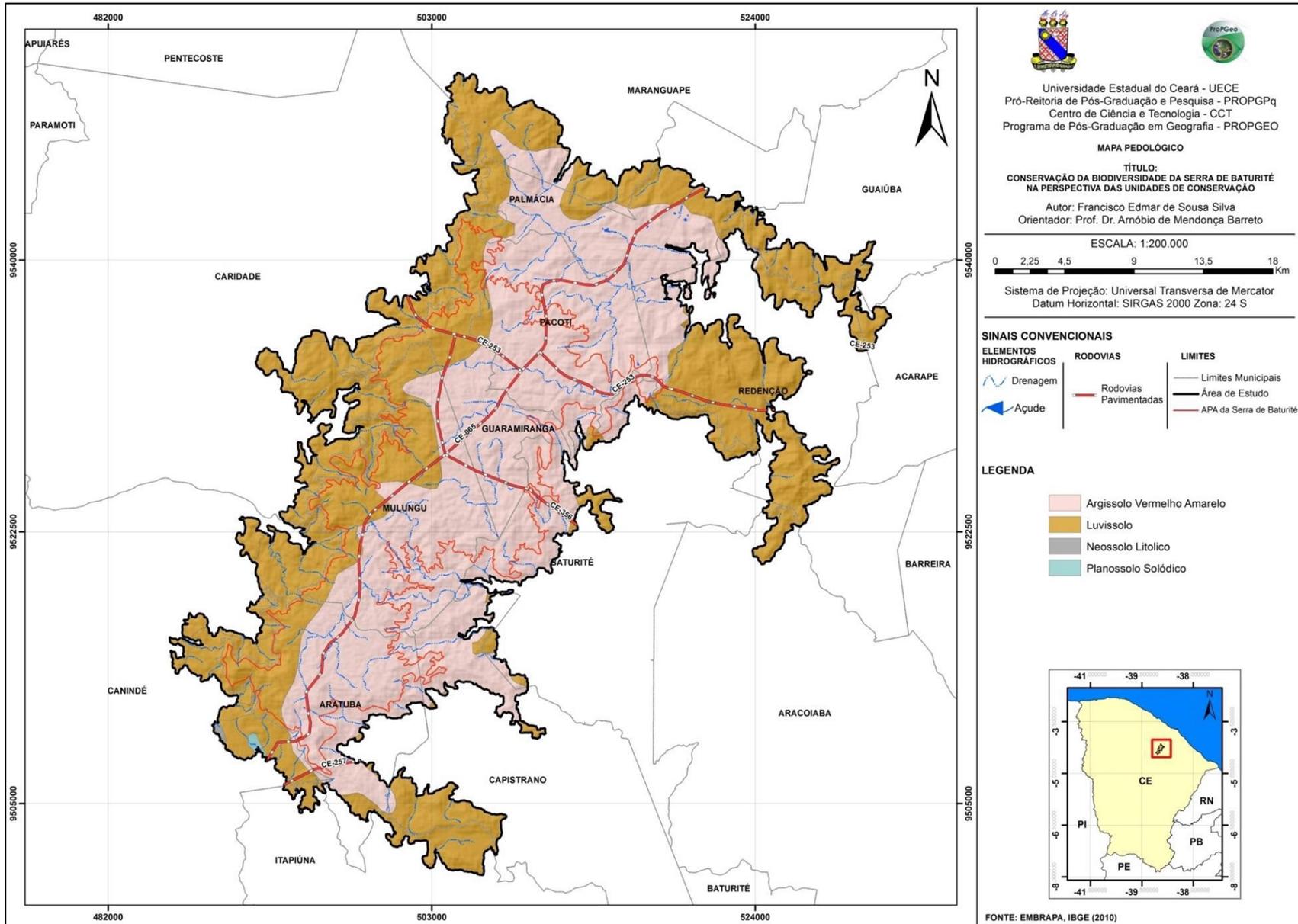
Figura – Carreamento de solo em área desmatada e ocupada por bananeirais

Fonte: SEMAM (2022)



O Município de Capistrano apresenta os seguintes aspectos pedológicos presentes na sua área inserida na APA do Maciço de Baturité, que podem ser visualizados no mapa 3, sendo eles o argissolos vermelho amarelo e o luvisolo.

Mapa 3 – Aspectos pedológicos da serra de Baturité



2.6 Diagnóstico da Vegetação Nativa

A Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), acordo firmado por vários países e chancelado pelo Brasil, assinada durante a realização da 2ª Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente (1992), também conhecida como Rio 92 ou Cúpula da Terra, entrou em vigor em 1993 e define, em seu artigo 2º, Diversidade Biológica ou simplesmente Biodiversidade como sendo “a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas” (BRASIL, 2000, p. 9).

De forma concisa, a biodiversidade pode ser descrita como a riqueza em espécies de uma biocenose, ou seja, o número de espécies de uma determinada comunidade de seres vivos. Acrescente-se, ainda, a variabilidade genética dentro de uma mesma espécie e a riqueza de habitats (BENSUSAN, 2006). Dessa maneira, percebe-se que a biodiversidade apresenta três componentes: genético, de espécie e de ecossistema. O escopo do presente plano municipal da mata atlântica do município de Capistrano contemplará apenas os componentes de espécie e ecossistema.

O Plano Municipal da Mata Atlântica de Capistrano utiliza os três objetivos básicos da convenção sobre a diversidade biológica – CDB: O primeiro deles é garantir a conservação da biodiversidade nos seus três componentes: genético, espécie e ecossistema. O segundo é a consolidação do uso sustentável desses componentes. Por fim, o terceiro visa garantir a repartição equitativa e justa dos recursos genéticos. Nesse contexto faz-se necessário a compreensão acerca dos serviços ecossistêmicos, os quais são divididos em quatro categorias, conforme segue no quadro a seguir.

Quadro 1 – Serviços ecossistêmicos oferecidos natureza

Serviços Ecossistêmicos	Benefícios oferecidos
Serviços de provisão	Fornecimento de bens de benefícios diretos para as pessoas, e muitas vezes com um evidente valor monetário, como a madeira proveniente de florestas, plantas medicinais e os peixes das lagoas, rios e lagos.
Serviços reguladores	O sortimento de funções vitais realizadas pelos ecossistemas, que raramente recebem um valor monetário nos mercados convencionais. Eles incluem a regulação do clima por meio do armazenamento de carbono e do controle da precipitação local, a remoção de poluentes pela filtragem do ar e da água, e a proteção contra desastres, como deslizamentos de terra e tempestades costeiras.
Serviços culturais	Não fornecem benefícios materiais diretos, mas contribui para ampliar as necessidades e os desejos da sociedade e, conseqüentemente, a disposição das pessoas a pagar pela conservação. Eles incluem o valor espiritual ligado a determinados ecossistemas, tais como os bosques sagrados e a beleza estética das paisagens ou das formações serranas que atraem turistas.
Serviços de suporte	Não fornecem benefícios diretos para as pessoas, mas são essenciais para o funcionamento dos ecossistemas e, portanto, indiretamente responsáveis por todos os outros serviços. A formação dos solos e os processos de crescimento das plantas são alguns exemplos.

Fonte: BRASIL (2010)

Nesse contexto, destaca-se que a biodiversidade, junto com a água, solos, minerais e combustíveis fósseis são essenciais para a manutenção da espécie humana no tempo e no espaço. Assim, a redução dos indicadores da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, em última análise, poderá contribuir para colocar em risco a própria existência humana.

A destruição dos habitats é a principal causa das extinções atuais de espécies. Quando um habitat perde 90% da sua extensão a tendência é que metade das formas de vida será perdida. Um exemplo é a floresta tropical equatorial ocidental. Por conta da expansão das atividades econômicas, sobretudo plantação de banana, exploração de petróleo e alocação de

assentamentos humanos, cerca de 50.000 espécies foram perdidas, em um intervalo de 25 anos, por conta do desmatamento de 95% da sua área, desde a década de 1960 (MYERS, 1997).

Madagascar e a floresta atlântica brasileira são as áreas que mais sofreram com a destruição de hábitat e conseqüente redução no número de espécies. Um fato preocupante é que essas áreas podem abrigar entre 40% e 60% de espécies endêmicas (*op. cit.*).

No caso específico da mata atlântica brasileira, apesar de ter passado por um secular processo de destruição, foi durante a industrialização acompanhada da urbanização, a partir da década de 1950, que a devastação ocorreu de forma bastante intensa (DEAN, 1996).

Tabarelli, Melo e Lira (2006, p.1) tornam patente o processo de devastação da mata atlântica do Nordeste ao afirmarem que:

"A Mata Atlântica no Nordeste cobria uma área original de 255.245 km², ocupando 28,84% do seu território... o bioma no Nordeste ocupa hoje uma área aproximada de 19.427 km², cobrindo uma área total de 2,21% de seu território".

A redução do número de espécies é grave e possui efeito devastador em todo o ecossistema. A redução do número de espécies potencialmente pode causar, em longo prazo, a redução da riqueza genética e comprometer a reprodução da própria espécie e, por conseguinte, afetar todo o ecossistema, uma vez que existe um processo de co-evolução constante nesses ambientes, sendo presumível verificar que para cada espécie de planta é possível encontrar entre 10 e 30 espécies de animais associados (MYERS, 1997).

No recente evento de extinção, marcado pela redução das florestas, que vem ocorrendo de maneira rápida e intensa, a flora não está sendo preservada. Assim sendo, a possibilidade de recuperação das espécies é ainda mais reduzida, pois a presença das plantas, em quantidade suficiente, serve de base para a continuação do processo evolutivo.

Estima-se que a biodiversidade mundial situe-se entre 5 e 30 milhões de espécies (WILSON, 1997). Desse montante, foi observado um declínio de 1/3 do número de invertebrados entre 1970 e 2006. Grande parte da perda está concentrada nos trópicos.

As espécies de aves, mamíferos, anfíbios e plantas que são utilizadas

como medicamentos ou alimentos, sobretudo em países em desenvolvimento da África, Ásia, Pacífico e América do Sul têm se aproximado mais da taxa de extinção do que as espécies que não são utilizadas para essas finalidades. Com relação as plantas, cerca de 80% das pessoas dos países em desenvolvimento são tratadas com ervas medicinais (BRASIL, 2010).

A queda nas taxas de variabilidade genética das espécies em ambientes naturais e em áreas agropecuárias é bastante significativa. Esforços de conservação em banco de genes *ex situ*, através da coleta, catalogação e armazenamento de sementes, estão sendo realizadas para tentar diminuir a perda genética. É importante salientar que a redução da variabilidade genética, mediante homogeneização das espécies, tornará as espécies e ecossistemas mais vulneráveis a doenças e alterações do clima, bem como menos resilientes a redução e fragmentação dos habitats.

Como exemplo desse declínio pode-se citar a China. Em 1950 esse país possuía 46.000 variedades de arroz. No ano de 2006 esse número caiu drasticamente para 1.000 espécies. Nesse mesmo sentido, cerca de 1/5 dos animais domesticados para a pecuária correm risco de extinção por conta da padronização genética excessiva. Dessa forma, aproximadamente 21% das 7.000 de raças de animais utilizadas pela pecuária correm o risco de extinção. Esse número pode ser ainda maior porque 36% das espécies não são plenamente estudadas e, portanto, não podem ser classificadas como em risco de extinção, embora indicadores preliminares apontem nessa direção (BRASIL, 2010).

Pressionados pelo crescimento populacional e pela consequente elevação da demanda, os programas governamentais, através de subsídios e incentivos, colaboram para a exacerbação desse quadro. Esses programas direcionam, na maioria das vezes, seus investimentos para financiar a produção em larga escala e a elevação do número de indivíduos considerados inferiores, em detrimento da pequena produção e da diversificação de raças. Esse cenário de homogeneização genética poderá colaborar, sobremaneira, para a redução da capacidade das espécies e ecossistemas de se adaptarem as possíveis mudanças climáticas, causando uma verdadeira erosão genética (FALEIRO, 2005).

Não obstante ocupem 31% da superfície terrestre, serem responsáveis pela manutenção de mais da metade dos animais terrestres e plantas, bem como garantir dois terços da produção primária líquida da terra, realizada através da

transformação da energia solar em matéria vegetal, a destruição das florestas continua bastante elevada, de modo especial nos trópicos. Apesar da diminuição da conversão de áreas florestadas em áreas agrícolas em alguns países tropicais a destruição dessas florestas ainda é preocupante (EHRLICH, 1997).

A fragmentação das florestas tropicais também mantém elevados índices. A mata atlântica brasileira, onde se pressupõe que habitem aproximadamente 8% de todas as espécies terrestres, está se tornando cada vez mais fragmentada, com fragmentos que, na maioria das vezes, não ultrapassam 1km² de extensão (TABARELLI; MELO; LIRA, 2006).

Para Brasil (2010) as atividades agrícolas e a expansão dos centros urbanos são os principais responsáveis pela elevação do número de fragmentos e pela redução de suas respectivas áreas. A fragmentação favorece o cruzamento com parentes próximos o que torna as espécies mais vulneráveis a doenças e as mudanças climáticas. Alguns estudos realizados na floresta amazônica apontam que o aumento na quantidade de fragmentos com extensão inferior a 1km² favoreceu a redução de metade do número de espécies em um intervalo de 15 anos, fato bastante grave para a manutenção da biodiversidade ao longo do tempo.

Ademais, cerca de 1/4 dos solos do planeta estão se tornando degradados. De maneira geral os solos, entre os anos de 1980 e 2003, perderam a sua produtividade primária. Aproximadamente 30% dos solos das florestas, 20% dos solos das áreas cultivadas e 10% dos solos de áreas ocupadas por pastos encontravam-se, nesse mesmo período, degradados.

Três fatores são preocupantes nesse cenário de degradação dos solos. O primeiro deles é que uma quantidade maior de solos está sendo incorporado ao sistema de produção e estão sendo total ou parcialmente degradados. O segundo é que cerca de 1,5 bilhão de pessoas depende exclusivamente dos serviços ecossistêmicos prestados por essas áreas. O terceiro representa a perda da capacidade de absorção de carbono.

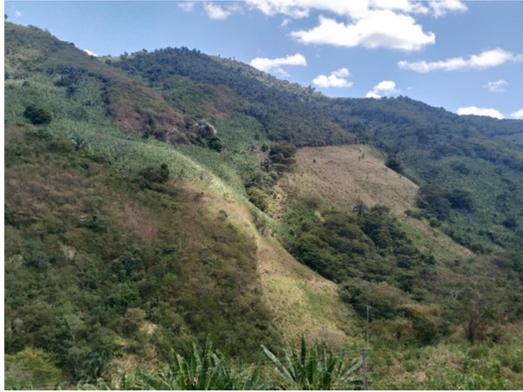


Foto: Desmatamento para plantio de bananas

Fonte: SEMAM, 2022

A foto acima reproduz a realidade em grandes áreas no espaço delimitado pelo PMMA no Município de Capistrano. Retirada da mata nativa para o plantio de bananeiras. A retirada dessas matas de porte arbóreo e herbácea deixam o solo desprotegido possibilitando o escoamento da água da chuva, contribuindo para a lixiviação do solo e a consequente perda de nutrientes nos mesmos.



Foto: Ausência de matas ciliares nos riachos

Fonte: SEMAM, 2022

O surgimento de áreas de capoeira é outro problema identificado quando do diagnóstico da área.



Foto: Áreas de plantio de bananeira tendo ao fundo área desmatada
Fonte: SEMAM, 2022

Os referidos estudos chegaram a quatro conclusões básicas (BRASIL, 2010). A primeira delas diz respeito às projeções do impacto das mudanças globais sobre a biodiversidade. Nesse cenário as pesquisas mostram contínuas e não raras vezes a aceleração das extinções de espécies, bem como a perda de habitat natural e alterações na distribuição e na abundância de espécies ao longo do século XXI.

A segunda indica que existem limites generalizados, ampliando respostas e efeitos retardados. Assim, poderão existir “pontos de ruptura” ou até mesmo mudanças abruptas no estado da biodiversidade e dos ecossistemas. A situação desenhada por esse cenário é particularmente grave na medida em que é possível que os impactos das mudanças globais sobre a biodiversidade sejam difíceis de prever e de controlar. A terceira conclusão das pesquisas aponta para uma degradação significativa dos serviços prestados pelos ecossistemas à sociedade humana. O ponto central para essa dilapidação está mais intimamente ligado às mudanças na abundância e distribuição das espécies dominantes ou fundamentais do que mesmo às extinções globais. Mesmo se forem consideradas mudanças pequenas na distribuição e abundância de alguns grupos de espécies, as alterações nos serviços ecossistêmicos poderão ser bastante importantes. A quarta conclusão se refere à possibilidade de se reduzir as pressões sobre a biodiversidade. Se forem adotadas medidas fortes no âmbito local, nacional e

internacional, focando as causas diretas ou indiretas da perda da biodiversidade, as respostas dos ecossistemas, e das espécies de maneira peculiar, poderão ser melhores.

2.7 FLORA E FITOFISIONOMIAS

De acordo com Cavalcante (2005), a heterogeneidade do ambiente físico na serra de Baturité, que varia entre os locais secos, úmidos, planos, acidentados, altos, baixos, açoiados pelo vento, protegidos do vento, quentes, frios, ensolarados e sombreados, possibilitou a evolução de uma comunidade bastante diversificada de plantas e animais, a qual supera a do semiárido nordestino.

Na área do Município de Capistrano inserida na APA do Maciço de Baturité verifica-se a ocorrência de formações vegetais, das quais destacam-se:

Arboreto Climático Estacional Caducifólico (Caatinga);

Arboreto Estacional Sub-caducifólio (Mata Seca);

Arboreto Climático Perenifólio (Mata Úmida);

Arboreto Climático Estacional Caducifólio tipo mesófilo (caatinga) e Vegetação Ciliar.

Nas áreas com altitudes menores que 650 metros de altitude que apresentam condições menores de umidade apresentam características de transição entre a vertente úmida e a vertente seca (sotavento) favorecendo a presença de espécies arbóreas com deciduidade como:

pau-d'arco-roxo (*Tabebuia impetiginosa*)

angico (*Anadenanthera colubrina*)

aroeira (*Myracrodruon urundeuva*)

marmeleiro-branco (*Croton argyrophyloides*)

trapiá (*Crataeva trapia*)

mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.)

imbiriba (*Xylopia sericea*)

folha-miúda (*Myrtaceae* sp)

Marmeleiro-branco (*Croton argyrophyloides* Müll. Arg.)

Em outros pontos apresentam características de maior umidade. São nesses pontos que se destacam as espécies arbóreas perenifólias, com grande ocorrência de

murici (*Byrsonima sericea*)

limãozinho (*Zanthoxylum rhoifolium*)

cajazeira (*Thyrsodium schomburgkianum*)

favinha (*Stryphnodendron purpureum*),

jangada, (*Apeiba tibourbou*)

pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*)

pau-d'arco-amarelo (*Tabebuia serratifolia*)

babaçu (*Orbignya martiana*)

Pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*)

Além de uma alta concentração de epífitas e trepadeiras, caracterizando a formação ombrófila densa, Espécie da Família Rutaceae, possui porte mediano, tronco linheiro, revestido de casca grossa e aculeada. Folhas compostas de 2 a 7 pares de folíolos, ovais, oblongos, glabros e tendo 1 espinho duro na parte inferior dos pecíolos ou mesmo nos folíolos. Flores em panícula. Os frutos desta espécie são do tipo baga e oleosos. Possui madeira dura e amarelada.

A maior parte dos sub-bosques dessa mata são constituídos por camaráchumbinho (*Latanda camara* L.), espécies de Solanaceae, bromélias como a *Aechmea aquilega*, bem como diversas outras espécies herbáceas como a pacavira (*Heliconia psittacorum*), tiririca (*Scleria bracteata*), urtiga (*Urera baccifera*), erva-derato-falsa

(*Psychotria colorata*), orelha-de-onça-rasteira (*Hydrocotyle leucocephala* Cham. & Schlecht.), Camará-de-flecha (*Wedelia scaberrima* Benth.), vassourinhade-botão (*Spermacoce verticillata* L.) e samambaias pertencentes às Famílias Pteridaceae, Davalliaceae e Dicksoniaceae. Também se destaca a ocorrência de grande quantidade de epífitas, principalmente do gênero *Aechmea* e *Tillandsia*, vulgarmente conhecidas como croatas, bem como de lianas como o cipó-escada (*Bauhinia radiata* Vell.), cipó-de-fogo (*Euphorbia phosphorea* Mart.) e cipó-de-cesta (*Melastoma populifolia* Burm.)

Bromélia (*Aechmea aquilega*) Espécie herbácea terrestre, todavia, também podem ser encontradas nas copas ou troncos de árvores, perene e de folhagem ornamental. A altura destes indivíduos podem varia entre 30 e 60 cm. Além disso, esta espécie é nativa do nordeste brasileiro. Possui folhas rosuladas e com poucos espinhos. A inflorescência desta espécie é ereta, em panículas conjestas, disposta sobre escapo floral, flores pequenas envolvidas por bráctes. Esta planta ornamental é bastante procurada por moradores ou turistas pela beleza.

Camará-chumbinho (*Lantana camara* L.) Espécie pertencente à Família Verbenaceae também conhecido como camará-de-cheiro, camará-juba, chumbinho e capitão-do-campo. Ocorre do norte ao sul do Brasil e litoral. Hábito arbustivo ou subarbustivo e podendo chegar até 2 metros de altura. As flores são dispostas em capítulos axilares ou terminais com longo pedúnculo, produzem néctar e a coloração pode variar entre amarelo e laranjaavermelhado.

Urtiga (*Urtica baccifera*) Espécie comum para região e também conhecida como erva-de-sabiá. que produz frutos bastante apreciado por muitas espécies da avifauna.

Tiririca (*Scleria bracteata*) Espécie pertencente a Família Ciperaceae originária do sul do país e introduzida no Ceará a partir de mudas de espécies ornamentais que continham suas sementes. Propaga-se por sementes ou tubérculos, tornando-se praticamente impossível de erradicá-la.

Camará-de-flecha (*Wedelia scaberrima* Benth.) Espécie pertencente à Família Asteraceae também conhecida como margaridão, malmequer-do-brejo, picão-da-praia e camará-de-boi. Ocorre em várzeas úmidas do nordeste, sudeste e sul do país.

Hábito subarborescente, caule lenhoso, ereto e ramificado. Folhas opostas, simples, oval-lanceoladas e suas flores são amarelas, em capítulos axilares e com brácteas foliáceas.

Orelha-de-onça-rasteira (*Hydrocotyle leucocephala* Cham. & Schlecht.) Espécie pertencente à Família Umbeliferaceae. Planta anual, quase sempre rasteira. Folíolos ovais ou rombóides e verdes. Resistente à seca, forrageira e bastante recomendada para adubação verde ou cobertura contra erosão. Ocorre da América Central até Minas Gerais.

Vassoura de Botão (*Spermacoce verticillata* L.) Espécie pertencente à Família Rubiaceae também conhecida como perpétua-do-mato, erva-de-botão e vassourinha. Planta comum em pastos, jardins, beira de estradas e zona litorânea. O hábito desta espécie é herbáceo, seu caule é em forma de haste ereta que pode chegar até 60 cm, ramificado, lenhoso na base, folhas verticiladas, simples, lanceoladas, flores pequenas, brancas, em capítulo globoso terminal e axilares e brácteas semelhantes a folhas.

Verifica-se também as porções de mata com menor porte, e encontram-se em significativo processo de regeneração, com presença de espécies como o chifre-de-bode (*Machaerium angustifolium*), farinha-seca (*Banara guianensis* Aubl.), lacre-vermelho (*Vismia guaramirangae*), lacre-branco (*Miconia cecidophora* Naudin), a orelha-de-burro (*Clusia nemorosa*), espinheiro-preto (*Mimosa hostilis* Mart.), espinheiro-branco (*Pithecalobium dumosum*), goiabinha (*Alseis floribunda*) a Canela-de-veado pequena (*Clidemia debilis* Crueg.), a guabiraba (*Campomanesia aromatica*), dentre outras

Farinha-seca (*Banara guianensis* Aubl.) Espécie pertencente à Família Flacourtiaceae bastante comum na região e utilizada na construção civil.

Guabiraba (*Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb.) e Cipó de fogo (*Euphorbia phosphorea* Mart.) A primeira espécie pertence à Família Mirtaceae e muito procurada pelos artesãos devido a forma do seu tronco. Além disso, esta espécie possui potencial melífero. A segunda espécie pertencente à Família Euforbiaceae bastante procurada por artesãos da região para produção e venda de peças.

Lacre-branco (*Miconia cecidophora* Naud.) Espécie da América tropical pertencente à Família Melastomataceae com folhas opostas e flores pequenas. A espécie também produz frutos pequenos do tipo baga dos quais podem ser extraídos corante. Além disso, esta espécie possui grande importância ecológica devido produzir alimento para muitas espécies da avifauna.

A ocorrência da vegetação pioneira nas bordas da mata, como por exemplo a gargaúba (*Cecropia pachystachya*), representa um vestígio de sucessão intermediária, sugerindo desmatamentos ocorridos outrora. Além disso, considerou-se também a ampla distribuição do babaçu (*Attalea speciosa*) como bioindicadora da atividade antrópica, pois a penetração de luz no interior do fragmento vegetal criou condição necessária para o desenvolvimento desta espécie, fato ocorrido pelos desmatamentos realizados para o plantio de culturas de interesse econômico

Verificou-se a presença de outras espécies exóticas de interesse econômico como a mangueira (*Mangifera indica*), e bananeira (*Musa* sp). Observou-se também a ocorrência de espécies exóticas como o nim-indiano (*Azadirachta indica*) e a espada-de-são-jorge (*Sansevieria trifasciata*), entre outras. Espada de São jorge (*Sansevieria trifasciata* var. *laurentii* (De Wild.) N.E.Br) Espécie pertencente à Família Liliaceae de hábito herbáceo. Originária da África, caule do tipo rizoma e a altura médias de suas folhas variam entre 70 e 90 cm. Sua folhas são espessas e bordas creme-amareladas. Além disso, possuem manchas verde-clara transversais. Possuem inflorescências longas, espigas, com flores pequenas, brancas e de importância ornamental secundária. Bastante cultivada em jardins e vasos. Podem ser mantidas a pleno sol ou a meia-sombra. Apresenta boa resistência a solos áridos e ao calor tropical, bem como ao frio. Também multiplica-se por divisão de touceira.

A presença de bananeiras, cultura antrópica que possui grande relevância econômica para o Maciço de Baturité e subsistência de famílias de baixa renda é grande e a exploração desta cultura vem contribuindo para o desmatamento e, conseqüentemente, perda da biodiversidade, bem como das características naturais do meio ambiente.

Segundo Fernandes (2003), a ocorrência de algumas espécies nesta área como o limãozinho (*Zanthoxylum rhoifolium*), amarelão (*Buchenavia capitata*), murici-

vermelho (*Byrsonima sericea*), quina-quina (*Coutarea hexandra* (Jacq) K. Schum.), ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), gargaúba (*Cecropia pachystachya*) e imbiriba (*Xylopia sericea*), comuns em outros trechos de Mata Atlântica do Nordeste como em Pernambuco e Rio Grande do Norte, reforçam a idéia de que em tempos remotos (Cretáceo) as florestas Atlânticas do Nordeste formavam um manto contínuo, ou tinham conexão florística concreta com a floresta amazônica. Neste caso, a gargaúba (*Cecropia pachystachya*), espécie comum da Mata Atlântica do leste do país também tem ampla ocorrência e finalmente, as espécies em comum com a região amazônica, como é o caso, por exemplo, da favinha (*Stryphnodendron purpureum*) e da Paraíba (*Simarouba amara*), Murici (*Byrsonima sericea* DC.) e Quina-quina (*Coutarea hexandra* (Jacq) K. Schum.) Espécies pertencentes às Famílias Malpighiaceae e Rubiaceae, respectivamente. Sendo a primeira importante ecologicamente como produtora de frutos para muitos animais e a segunda com propriedades medicinais. Paraíba (*Simarouba amara* Aubl.) Espécie pertencente à Família Simarubaceae de porte arbóreo de casca esbranquiçada e meio esponjosa. Folhas alternas, compostas, com folíolos luzentes na página superior, flores esverdeadas e em pequenos cachos. Madeira branca, porosa e leve. Preferida para forro, caixotaria e tamancos. Frutos e casca amargotônicos, febrifugos, antielmínticos e inseticidas.

Para espécies de porte arbóreo destes locais, encontramos: Pau-d'arco-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), camunzé (*Pithecolobium polycephalum* Benth.), favinha (*Stryphnodendron purpureum*), lacrevermelho (*Vismia guaramirangae*), ingá (*Inga* sp.), murici (*Byrsonia sericea*), imbiriba (*Xylopia sericea*), catolé (*Syagrus picrophylla*) orelhas-de-burro (*Clusia nemorosa*), pitiá (*Aspidosperma ulei*) goiabinha (*Alseis floribunda*), cajazeira (*Thyrsodium schomburgkianum*), maçaranduba (*Manilkara rufula*), casquinha (*Amaioua intermedia*) gameleira (*Ficus guianensis*), embira-branca (*Daphnopsis racemosa* Griseb.), casca-grossa (*Maytenus* sp), embiratanha (*Pseudobombax marginatum*), paraíba (*Simarouba amara*), sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), angico (*Anadenanthera colubrina*), jangada (*Apeiba tibourbou*), espinho-de-judeu (*Xylosma ciliatifolia*), sabiá-da-mata (*Hyeronima oblonga*) Gameleira (*Ficus guianensis* Desv. Ex Ham.) e Babaçu (*Orbignya martiana* B. Rodr.)

Casca-grossa (*Maytenus* sp) Espécie pertencente à Família Celastraceae também conhecida como Bom Nome. Arvoreta de folhas pecioladas, inteiras, coriáceas. Flores pequenas, brancas e seus frutos são capsulares.

Coco-católé (*Syagrus picrophylla* Barb. Rodr.) Espécie comum para todo nordeste e norte de Minas Gerais. Pertencente à Família Arecaceae. Os frutos produzidos por esta espécie possuem grande importância ecológica, pois são comestíveis, procurados por muitas espécies locais. Produz óleo de boa qualidade para alimentação e perfumaria, além de serem utilizados no estado natural como tônico para os cabelos. Esta espécie ocorre em toda região nordestina, tabuleiros e regiões serranas. Bastante conhecido no Ceará como Coco-babão.

Pitiá (*Aspidosperma ulei* Markgr.) Espécie pertencente à Família Apocinaceae também conhecida como Piquiá, possui casca áspera e acinzentada. Folhas alternas, pecioladas, lanceoladas e glabras. Flores alvas, pequenas e agrupadas em panículas multifloras terminais. Frutos capsulares, coriáceos, sementes achatadas e aladas. A madeira é bastante utilizada na carpintaria e também ocorre em tabuleiros litorâneos. A palavra indígena "Pi-quiá" significa pelo ou casca suja.

Camunzé (*Pithecolobium polycephalum* Benth.) - Imbiriba (*Xylopia sericea*) - Gargaúba (*Cecropia palmata* Willd.) O camunzé pertence à Família das leguminosas Mimosoídeas, árvore espessa, casca branco-acinzentada, quase lisa. Flores amarelo-pálidas, dispostas em capítulo. Espécie aproveitada para o sombreamento do cafezal, apesar da folhagem decídua. Madeira de cerne avermelhado e bastante utilizada na carpintaria. Conhecida na Paraíba e Pernambuco como Canzenzé e Camondongo.

A Imbiriba é uma espécie pertencente à Família Annonaceae bastante usada na construção civil. A gargaúba é outra espécie também conhecida como "Torém" e pertencente à Família Cecropiaceae. Podem atingir mais de 10 metros de altura, pouco ramificada e com ramos alternos, caule cheio de cicatrizes anelares, divididos em câmaras, onde vivem formigas do gênero *Azteca* sempre dispostas a atacar quando se sentem ameaçadas, Flores dióicas, agrupadas em densas espigas no ápice do pedúnculo axilar. Frutos na forma de drupa, pequenos e comestíveis. Comum para o norte e nordeste do Brasil. Folhas lisas na página superior e coloração esbranquiçada na página inferior. Por isso também chamada de Imbaúba branca.

Maçaranduba (*Manilkara rufula* (Miq.) H. J. Lam.) Espécie de porte arbóreo pertencente à Família Sapotaceae, possui madeira bastante dura, avermelhada, excelente para construção civil, naval e resiste bem à umidade. Casca adstringente. Algumas espécies produzem uma goma e resinas de importância comercial. Folhas curtas, pecioladas, elípticas, com tamanho variando de 24 - 90 mm de comprimento, coriáceas, espessas e duras. Os frutos maduros são vermelhoalaranjados. Ocorrem nas serras do nordeste (Piauí à Bahia). Seu leite extraído serve como visgo para captura de aves silvestres.

Casquinha (*Amaioua intermedia* Mart.) e Pau-d'arco amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.) G. Nicholson) A "Casquinha" ou "Casquim" é uma espécie pertencente à Família Rubiaceae bastante comum para região, todavia pouco utilizada na construção civil devido sua resistência. Existem indivíduos representantes desta espécie que podem chegar a uma altura superior a 20 metros de altura.

O "Pau-d'arco amarelo" ou "Ipê amarelo" pertence à Família Bignoniaceae. A casca é parda, sua copa é alongada e irregular. As folhas são opostas, digitadas com 5 folíolos. As flores são afunilado-campanuladas, com 5 a 6 cm de comprimento. Madeira dura, cerne cinza-claro, flexível o suficiente para que os índios fizessem arcos. Crescem em altos de serras, porém também ocorrem em zonas mais áridas.

Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) Espécie pertencente a Família Fabaceae Mimosoideae. Possui porte arbóreo, caule pouco espinhoso, revestido com uma casca grossa, pardacenta e fendida longitudinalmente. Folhas bipinadas, folíolos elípticos e ovais. As flores são brancas, pequenas e em capítulo. Espécie comum em todo Ceará e cresce preferencialmente em solos profundos e excelente para reflorestamento pelo seu rápido crescimento. Madeira bastante procurada para construção civil, estacas, lenha etc. Sua folhas também são forraginosas.

Cedro (*Cedrela odorata* Linn.) Espécie pertencente à Família Meliaceae. Árvore de porte nobre, casca fendida e rugosa. Possui folhas alternas, pinadas, 10 a 16 folíolos opostos. Flores brancas e dispostas em panículas. O cerne tem as mesmas aplicações do que se segue, sendo a sua madeira rica de vasos cheios de matéria resinosa. Esta espécie também é conhecida como Cedro Cheiroso (Bahia) e Cedro Rosa (Rio e São Paulo). Madeira nobre e bastante procurada por

lenhadores e madeireiros

A tipologia da vegetação adotada nesse plano segue a classificação adotada no Zoneamento Ambiental da APA da Serra de Baturité realizado pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE). No referido documento a serra de Baturité é dividida em quatro tipologias básicas: floresta úmida perenifólia (mata úmida), floresta úmida semiperenifólia (mata úmida), floresta úmida semicaducifólia (mata seca) e floresta caducifólia (caatinga). As principais características de cada tipologia, no que se refere à sua localização no ambiente serrano e os seus processos de uso e ocupação, estão descritas no quadro abaixo.

Quadro - Tipologia vegetal da APA da serra de Baturité

Tipologia	Localização	Uso e ocupação
Floresta úmida perenifólia	Localiza-se na vertente a barlavento e no platô. Pode ser encontrada em altitudes superiores a 800m.	Pouco alterada devido a presença de relevo bastante acidentado, mas com indícios claros de devastação. É ocupado pelo cultivo de bananeiras e café.
Floresta úmida semiperenifólia	Cotas altimétricas que variam entre 600m e 800m.	É utilizada para a plantação de banana, café, milho e feijão.
Floresta úmida semicaducifólia	Vertentes oriental e barlavento, em cotas que variam entre 200m e 600m.	Utilizada pela cultura de subsistência, basicamente arroz, milho e feijão.
Floresta caducifólia	Vertente ocidental (barlavento), em cotas inferiores a 600m.	Agricultura de subsistência e extração de madeiras.

Fonte: CEARÁ (1992)

Em Capistrano é verificada a floresta úmida semiperenifólia, a floresta úmida semicaducifólia e a floresta caducifólia.

Quadro – Espécies vegetais presentes identificadas pelo PMMA

Tipologia	Principais espécies vegetais encontradas
<p>Floresta úmida perenifólia</p> <p>e</p> <p>Floresta úmida semiperenifólia (mata úmida)</p>	<p>Mororó (<i>Bauhinia forticata</i>), Murici vermelho mudo (<i>Byrsonima sericea</i>), Murici Branco (<i>Byrsonima lancifolia</i>), Pau Ferro (<i>Caesalpinia leiostachya</i>), Gargaúba (<i>Cecropia pachystachya</i>), Orelha de burro (<i>Clusia nemorosa</i>), Gameleira (<i>Ficus calyptroceras</i>), Gameleira branca (<i>Ficus doliaria</i>), Ingá (<i>Inga fagifolia</i>), Jatobá (<i>Hymenea courbaril</i>), Maçaranduba (<i>Manilkara rufula</i>), Maçaranduba vermelha (<i>Pouteria gardnerii</i>), Camunzé (<i>Pthecelebium acutilifolium</i>), Pau D' arco rosa (<i>Tabebuia avellanadae</i> sp), Pau D'arco Amarelo (<i>Tabebuia serratifolia</i>), Língua de Vaca (<i>Miconia albicans</i>), Goiabinha (<i>Myrcia prunifolia</i>), Limãozinho (<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>), Pinheiro-da-serra (<i>Podocarpus sellovii</i>), Almesca (<i>Protium heptaphyllum</i>), Embiriba (<i>Xylopia sericea</i>), Favinha (<i>Stryphnodendron purpureum</i>) e Paraíba (<i>Simarouba amara</i>)</p>
<p>Floresta úmida semicaducifólia (mata seca)</p>	<p>Espinheiro (<i>Acacia glomerosa</i>), Angico (<i>Anadenanthera macrocarpa</i>), Gonçalves-alves (<i>Astronium fraxinifolium</i>), Aroeira (<i>Astronium urundeuva</i>), Barriguda (<i>Ceiba glaziovii</i>), Mulungú (<i>Erythrina velutina</i>), Genipapo (<i>Genipa americana</i>) Pitomba (<i>Talisia esculenta</i>), Pajeú (<i>Triplaris gardneriana</i>), Mutamba (<i>Guazuma ulmifolia</i>) e Sabiá (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>).</p>
<p>Floresta caducifólia (caatinga)</p>	<p>Macambira (<i>Bromelia laciniosa</i>), Imburana (<i>Brasera leptophlocos</i>), Mandacaru (<i>Cereus jamacaru</i>), Catingueira (<i>Caesalpinia bracteosa</i>), Marmeleiro (<i>Croton sonderianus</i>), Jurema preta (<i>Mimosa tenuiflora</i>), Sabiá (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>), Jucá (<i>Caesalpinia ferrea</i>), Iburana (<i>Torresia cearense</i>), Mororó-de-boi (<i>Bauhinia cheilanta</i>), Mororó-de-bode (<i>Bauhinia pulchella</i>), Anil bravo (<i>Indigofera suffruticosa</i>), Mofumbo (<i>Combretum leprosum</i>) e Xique-xique (<i>Piloceurus gounelli</i>).</p>

Fonte: CEARÁ (2007)

É importante ainda salientar que a existência de muitas pteridófitas (samambaias, avencas e etc.) é muito expressivo nas serras úmidas cearenses, a exemplo do que ocorre em outras áreas análogas em outros estados da região

Nordeste. Essa riqueza é particularmente observada na serra de Baturité. Ela é um dos principais centros dispersores desses vegetais (PAULA-ZÁRATE *et. al.*, 2007). Esse é um fator importante porque as pteridófitas funcionam como bom indicador de poluição, além de ostentar aplicações medicinais, ornamentais, alimentícia e conservação do solo.

2.8 Abelhas da serra de Baturité

Existem, aproximadamente, 90 espécies de abelhas na serra de Baturité. Por conta do aumento nos índices de umidade e da intensidade e velocidade dos ventos, essas espécies tendem a se localizar no rebordo ocidental da serra, em uma área de sombra de chuvas. Como ocupam o rebordo ocidental da serra de Baturité, justamente na área de transição com a depressão sertaneja, essas abelhas ocupam áreas de mata seca e de caatinga arbórea alta, em cotas altimétricas inferiores a 600 m. Aquelas que permanecem em áreas mais úmidas adquiriram hábitos diferenciados em relação às que colonizaram as regiões sertanejas: aparecem de forma tardia ao longo do dia e voam até horários mais tardios do que as espécies sertanejas (WESTERKAMP *et. al.*, 2007).

Considerando o importante papel ecológico desempenhado pelas abelhas, sobretudo com relação à polinização, é vital que essas áreas possam ser gerenciadas, do ponto de vista da conservação ambiental, com olhar diferenciado. A manutenção de áreas florestadas, por exemplo, é de suma importância para a manutenção do ciclo vital das abelhas.

Nesse sentido, os desmatamentos e queimadas acabam por desequilibrar a ecologia desempenhada pelas abelhas, na medida em que destroem as árvores que são fontes onde esses insetos buscam sua fonte de alimento como o néctar, pólen e óleos. Ademais, a destruição das áreas florestadas dificulta ou inviabiliza a disponibilidade de material (folhas e resinas) para que as abelhas possam construir os seus ninhos.

Por fim, as queimadas podem levar à morte populações de abelhas inteiras que não conseguem fugir dos incêndios ocasionados pelo homem para o cultivo da lavoura. Assim, a contenção dos desmatamentos e queimadas, sobretudo nas áreas recobertas por matas secas, é medida eficaz para a conservação das espécies de abelhas presentes na serra de Baturité.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A descrição dos procedimentos metodológicos auxilia na compreensão de como esse plano municipal da mata atlântica foi construído e garante a possibilidade de que, trabalhos futuros, possam se utilizar dessa mesma proposta metodológica para corroborar ou refutar os resultados obtidos. Os passos seguidos nessa elaboração estão expostos a seguir.

3.1 Levantamentos bibliográficos

O levantamento das informações socioeconômicas e ambientais da área delimitada para abrangência do plano municipal da mata atlântica foi realizado em artigos, monografias, dissertações e teses disponíveis por meio impresso ou digital.

Além disso, foram consultados documentos técnicos e oficiais disponibilizados pelas diversas esferas do governo e órgãos governamentais. Foi consultado, por exemplo, o Zoneamento Ambiental da APA da Serra de Baturité, elaborado pela SEMACE em 1992. Esse documento foi utilizado como base técnica para a implantação da APA da Serra de Baturité; o Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Maciço de Baturité, desenvolvido pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário, em 2010; o Plano de Desenvolvimento Regional do Maciço de Baturité, conduzido pela antiga Secretaria do Desenvolvimento Local e Regional do Ceará (SDLR), no ano de 2001; e o Planejamento Biorregional de Baturité, elaborado pelo IBAMA no ano de 2002 além do PDITS – Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável do Polo Maciço de Baturité realizado pelo PRODETUR.

Alguns trabalhos básicos, entre teses, dissertações e artigos, são os seguintes: Souza (2005); Cavalcante (2005); Teixeira (2005); Bastos (2005); Souza e Oliveira (2006); Freire (2007); Nascimento (2008); Costa (2009); Alcântara (2009); Pagliuca (2009); Lima (2010); Bastos (2011); Freitas Filho (2011) e Bastos (2012).

No levantamento bibliográfico ficaram delineados os passos que foram seguidos nas proposições de ampliação da APA da Serra de Baturité e de criação

de Reservas Particulares do Patrimônio Natural, de acordo com a indicação metodológica disponibilizada por Maegules e Pressey (2000) *apud* Bensusan (2006), a saber: mensuração e mapeamento da biodiversidade; identificação dos objetivos de conservação da região; revisão das reservas existentes; seleção de áreas protegidas adicionais; implementação das atividades de conservação; e manejo e o monitoramento das reservas. O Plano Municipal da Mata Atlântica do Município de Capistrano contempla esses passos metodológicos.

3.2 Levantamentos de campo

As visitas de campo serviram de base para a confirmação das informações obtidas no levantamento bibliográfico e nas imagens de satélite. Além disso, a ida ao campo permitiu fotografar áreas que sofrem com processos de degradação mais intensos, bem como as características naturais da área.

O contato com a população local, ao longo dessas visitas, auxiliou no entendimento da evolução histórica da ocupação da área de estudo, com foco nas atividades agrícolas e supressão da vegetação nativa. Pessoas mais antigas conseguem, com certa precisão, relatar o processo de substituição da vegetação por atividades agrícolas. Ademais, foi possível estabelecer diálogo com pessoas que desenvolvem trabalhos de pesquisa e conservação na serra de Baturité.

Nesse mesmo sentido, foi realizada uma entrevista com a gestora da APA da Serra de Baturité com o objetivo de entender melhor como são delineadas as medidas de gestão que auxiliam conservação da biodiversidade local.

Em fevereiro de 2020 foi realizada reunião ampliada do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente estando na pauta debate acerca dos procedimentos adotados até então para o diagnóstico visando a elaboração do PMMA. Ao longo do ano de 2020 foram realizadas várias visitas técnicas na área contando com a participação dos técnicos da SEMAM, da UNILAB e da Gerência da APA do Maciço de Baturité. Em maio de 2021 foi realizada na Serra do Vicente e na Comunidade de Bananeiras a apresentação do diagnóstico preliminar. Várias ações ocorreram ao longo do processo e dentre essas ações ressalta-se a distribuição de mudas de plantas nativas para reflorestamento de áreas degradadas. Em maio de 2022 foi realizada na comunidade de serra do Vicente

reunião para apresentação do diagnóstico preliminar ocorrendo nos meses seguintes, junho e julho, foram realizados seminário de alinhamento dos eixos do projeto cidade empreendedora, reunião de avaliação das estratégias do PMMA e a apresentação da versão final do diagnóstico e versão preliminar das estratégias, metas e ações.

3.3 Integralização dos dados e elaboração da redação final.

Todo material levantado na pesquisa bibliográfica, visitas de campo e análise das imagens de satélites e mapas foram levados à etapa de gabinete a fim de serem tabulados e integralizados.

Nessa etapa os dados referentes aos aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, fitogeográficos, hidroclimáticos e biodiversidade foram compilados e auxiliaram no entendimento mais aprofundado da dinâmica natural da área. Os dados socioeconômicos fomentaram o delineamento do quadro social da área de estudo. A compreensão dos principais aspectos naturais, socioeconômicos e político-administrativo das referidas unidades de conservação é ponto essencial para o delineamento de estratégias de conservação para a biodiversidade da área de Capistrano que será abrangida pelo PMMA.

3.4 PROJETOS EM DESENVOLVIMENTO NA ÁREA DO PMMA

A Área inserida no Plano Municipal da Mata Atlântica vem ao longo dos anos recebendo intervenções de projetos na área ambiental. De 2018 a 2019, a Associação dos Pequenos Agricultores da Serra do Vicente realizou o Projeto Reflorescendo a Serra do Vicente. O projeto teve por objetivo a recuperação e preservação dos riachos e nascentes de um trecho do rio putiú por meio de tecnologias hidroambientais, promovendo a sustentabilidade ambiental dos recursos hídricos e do meio ambiente. O projeto teve financiamento da Fundação Banco do Brasil e tinha por meta a construção de 49 barragens subterrâneas, construção de sete muretas de proteção de nascentes além do plantio de mudas de plantas nativas nas margens ciliares da bacia do putiú. No mesmo período, 2018, o Município de Capistrano aderiu ao Programa de Desenvolvimento Territorial – PRODETER cujo plano de ação territorial na Região do Maciço de Baturité é a

bananicultura de sequeiro/irrigada. O comitê gestor do programa é constituído por representante do BNB, da UNILAB, IFCE e representantes dos Municípios de Capistrano, Baturité e Mulungu. Dentre os vários objetivos do PRODETER um deles é a adoção na bananicultura de práticas voltadas para a preservação do meio ambiente com ações que respeitem os recursos naturais com gestão dos resíduos sólidos e implementação de eficiência energética. Em 2021 a Secretaria do Meio Ambiente passou a fazer as articulações em Capistrano relacionados ao PRODETER. No mesmo ano a UNILAB aprova o projeto da residência agrária sendo que atualmente Capistrano dispõe de dois agrônomos que acompanham os projetos de produção agrícola sustentável, dentre eles a bananicultura.

A Secretaria do Meio Ambiente vem desenvolvendo o Projeto de Implantação da Coleta Seletiva com recursos da FUNASA e a comunidade de Serra do Vicente está inserida nas ações do projeto com a realização na comunidade de curso de formação de multiplicadores, oficinas de compostagem, reciclagem e de consumo consciente. No âmbito do Projeto Cidade Empreendedora realizado em parceria com o SEBRAE, a Secretaria do Meio Ambiente vem realizando a capacitação de membros da comunidade na produção de artesanato com a utilização da fibra de bananeira.

O Projeto Preservando a serra do Vicente realizado pela Secretaria do Meio Ambiente objetiva a implementação de ações de capacitação e assessoramento técnico visando a construção de práticas produtivas sustentáveis e de educação ambiental na comunidade de serra do vicente e seu entorno, abrangendo um trecho compreendido pelas coordenadas longitudinais 504.044 e 506.685. Dentre os objetivos específicos do projetos estão ações de capacitação em educação ambiental, a erradicação do uso de inseticidas químicos na região, o georeferenciamento das barragens subterrâneas construídas pelo projeto reflorescendo a serra do vicentee o reflorestamento de áreas degradadas. Outro projeto realizado pela SEMAM é o Projeto de Controle de Desmatamentos e Queimadas cujo objetivo é a constituição de um grupo de trabalho intersetorial permanente com a finalidade de propor medidas e coordenar ações que visem a redução dos índices de desmatamento no Município de Capistrano. Como objetivos específicos o projeto visa a realização do cadastro ambiental rural de forma a garantir que todas as propriedades no Município estejam regularizadas com o CAR, a elaboração do PMMA e criação da brigada municipal contra incêndios florestais.

4. GESTÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

O Município de Capistrano conta com uma Secretaria do Meio Ambiente, regulamentada pela lei 1012 de 14 de março de 2013.

Ao longo dos últimos anos o Município tem construído uma política ambiental com várias legislações pertinentes. A Lei orgânica do Município, texto consolidado e atualizado com a Lei nº 878 de 02 de dezembro de 2008 e o Código de obras, edificações e posturas do Município de Capistrano, Lei 001/2014, constituem legislações com viés na área do meio ambiente. Em 2017 foi aprovada pela Câmara Municipal a Lei 1.134 de 17 de maio de 2017 que institui a Política Municipal de Educação Ambiental. A Lei 1186 de 10 de dezembro de 2019 dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos, Lei 1.152 de 17 de novembro de 2017 que institui o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Mais recentemente neste ano de 2022 foi aprovada a Política Municipal de Meio Ambiente, Lei 1317 de 19 de janeiro de 2022 que dispõe sobre a política ambiental do Município de Capistrano e a Política Municipal de Proteção Animal, Lei 1.341 de 18 de agosto de 2022 que institui a política municipal de proteção animal.

Capistrano dispõe de um plano municipal de arborização. Aprovado na Lei 1.185 de 10 de dezembro de 2019. Embora o Município detenha áreas urbanas consolidadas a maior parte da população reside na área rural, chegando a uma taxa de 63,59% da população residente na área rural, conforme dados do IBGE (2010). Capistrano tem 59,3% de suas vias públicas arborizadas, conforme IBGE (2010). O plano municipal de arborização de Capistrano faz uma análise da densidade populacional, o mapeamento termal das ilhas de calor urbanas e a quantificação de árvores. Essas variáveis tem grande influência entre elas uma vez que a cobertura vegetal impacta diretamente no microclima urbano e ambos influenciam na qualidade de vida da população. A Secretaria do Meio Ambiente faz um mapeamento das árvores urbanas priorizando espécies nativas na utilização para a arborização. Em 2019 o Município inaugurou o Centro de Educação Ambiental e Convivência com o Semi Árido – CEACS onde funciona o horto municipal com produção de mudas de plantas nativas, frutíferas, medicinais e ornamentais. Os loteamentos existentes no Município dispõem de área verde e área institucional.

Em relação aos recursos hídricos, Capistrano está inserido na Bacia do Rio Pesqueiro, sendo o Município inserido no Comitê de Bacias Hidrográficas da Rede Metropolitana onde tem assento no Comitê. Em novembro de 2022 foi instituída a comissão gestora do pesqueiro.

Capistrano foi certificado pela segunda vez consecutiva com o Selo Município Verde. O Programa Selo Município Verde é um Programa de Certificação Ambiental Pública instituída pela Lei Estadual nº 13.304/03.

De acordo com a Constituição Federal e a Constituição Estadual, o Município possui autonomia política, administrativa e financeira. Assim, o município de Capistrano tem sua própria organização regendo-se por sua Lei Orgânica de nº 878 de 02 de dezembro de 2008, aprovada de acordo com os princípios estabelecidos na Constituição Federal e na Constituição do Estado do Ceará. O Município de Capistrano, nos termos da Constituição Federal de 1988 e da Lei Orgânica tem a competência de dispor sobre assuntos de interesse local, cabendo-lhe expressamente as seguintes atribuições relacionadas ao meio ambiente:

- Elaborar o seu Plano Diretor;
- Promover a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico, arqueológico, observado a legislação federal, estadual.

o adequado ordenamento territorial, mediante o planejamento e o controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;

- Promover a limpeza das vias e logradouros públicos, a remoção e o destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza;
- Criar conselhos municipais;
- Suplementar a legislação federal e a estadual no que couber, entre outras atribuições.

A administração municipal compreende, a administração direta, exercida pelas Secretarias ou órgãos equiparados e pela administração indireta, exercidas pelas entidades dotadas de personalidade jurídica própria. Neste contexto, o Município de Capistrano está estruturado administrativamente atualmente conforme abaixo:

- Gabinete do Prefeito – GAP
- Procuradoria-Geral do Município – PGM

- Secretaria da Administração e Finanças
- Secretaria da Saúde
- Secretaria de Trabalho e Desenvolvimento Social
- Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca
- Secretaria de Educação
- Secretaria de Cultura, Esportes, Turismo e Desenvolvimento Urbano
- Secretaria de Meio Ambiente
- Fundo Municipal de Seguridade Social

Conselhos

- Conselho Municipal da Juventude – CMJ
- Conselho Municipal de Alimentação Escolar – CMAE
- Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS
- Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
- Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável
- Conselho Municipal de Educação – CME
- Conselho Municipal de Saneamento Básico - COMSAB
- Conselho Municipal de Políticas sobre Drogas – COMAD
- Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil – COMPDEC
- Conselho Municipal de Saúde – CMS
- Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional – COMSEAN
- Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente –

CMDCA

Destacam-se as legislações especificamente a nível municipal que, direta ou indiretamente, implicam na preservação e conservação da Mata Atlântica.

A Lei Municipal nº 1.164 de 04 de junho de 2018 altera a lei municipal 1.032 de 24 de julho de 2013 e dá outras providências acerca do Fundo Municipal do Meio Ambiente.

5. OBJETIVOS DO PMMA DO MUNICÍPIO DE CAPISTRANO

O objetivo principal do PMMA é ser um instrumento que venha a contribuir para a conservação e recuperação da Mata Atlântica no Município de Capistrano gerando subsídios para um melhor planejamento de gestão ambiental a ser implementado em Capistrano.

O PMMA de Capistrano não se restringe apenas às áreas inseridas na APA do Maciço de Baturité apresentando objetivos específicos para as áreas inseridas na APA e nas regiões de mata atlântica e objetivos específicos para a área urbana da cidade de Capistrano, uma vez que as questões ligadas às mudanças climáticas são de grande importância no presente plano.

Como objetivos específicos para as áreas na APA e na mata atlântica no presente plano temos:

- 1 – Diagnóstico permanente da área abrangida pelo PMMA;
- 2 – Implementação de ações que venham a contribuir para a mitigação da degradação ambiental nas áreas abrangidas pelo PMMA;
- 3 - Implementação de ações de recuperação de áreas degradadas;
- 4 – Alinhamento das ações do PMMA com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU – ODS;
- 5– Fomentar a produção agrícola de baixo impacto nas pequenas propriedades fomentando a agroecologia.

Como objetivos específicos para as áreas urbanas temos:

- 1 - Conservar e recuperar as Áreas de Preservação Permanente Urbanas;
2. Ampliar os espaços verdes urbanos destinados à recreação e lazer;
3. Ampliar a arborização urbana com espécies nativas da região;
4. Fortalecer o turismo sustentável e ecoturismo;
5. Fortalecer a gestão ambiental municipal, através da ampliação da participação social, da promoção da educação ambiental e da integração regional;

6. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA

As áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, são àquelas voltadas a programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do poder público que contemplem: conservação in situ da biodiversidade; utilização sustentável de componentes da biodiversidade; repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; recuperação de áreas degradadas e de espécies exploradas ou ameaçadas de extinção e valorização econômica da biodiversidade.

Apenas 0,6% do território do município de Capistrano está inserido na Área de Proteção Ambiental do Maciço de Baturité, requerendo assim a implementação de ações de conservação e recuperação de forma a buscar proteger ou restabelecer as características ecológicas e ambientais originais da área abrangida pelo PMMA. Nesse contexto, as ações implementadas pelos órgãos e entidades responsáveis por elaborar e implementar políticas e programas relacionados com a biodiversidade e proteção do meio ambiente no Município de Capistrano devem considerar as seguintes classes de priorização:

- I - extremamente alta;
- II - muito alta;
- e III - alta.

Ressalte-se a importância da criação e implementação de programas para levantamento das Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente dos imóveis rurais que devem ser recuperadas, visto que essas áreas podem formar corredores ecológicos combinados aos fragmentos de vegetação nativa da Mata Atlântica. A criação de programas com esse enfoque deve incentivar os proprietários desses imóveis a realizar a recuperação e conservação das reservas legais e APPs de seus imóveis além das possibilidade de criação de RPPN no Município.

7. AÇÕES PRIORITÁRIAS (ESTRATÉGIAS E INDICADORES)

Com a sistematização do diagnóstico, foram estabelecidos cinco eixos temáticos para definição de ações que visam alcançar os objetivos específicos estabelecidos para este PMMA, “(...) por meio da eliminação, redução ou direcionamento dos vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa, bem como da recuperação da Mata Atlântica” (MMA, 2017, p. 59). Para tanto, utilizou-se a estrutura hierárquica sugerida pelo MMA (2017, p. 60), “(...) em que para atingir os objetivos sejam estabelecidas estratégias e dentro de cada estratégia sejam estabelecidas ações e, sempre que pertinente, relacionadas às áreas prioritárias”.

As estratégias são ideias gerais para se atingir os objetivos, que se desdobram em um conjunto de ações, que podem ter o caráter tanto corretivo, como preventivo, a fim de evitar novos impactos sobre a Mata Atlântica (MMA, 2017). Assim sendo, estruturaram-se os quadros a seguir, baseados nos eixos pré estabelecidos, onde se apresentam as ações, metas, prazos, necessidade de recursos e, quando cabível, as áreas prioritárias a serem atendidas e os ODS vinculados.

Salienta-se que as ações e metas do PMMA não tem por objetivo definir o uso do solo, o qual é estabelecido em legislação específica.

Quanto às prioridades de cada ação, estas foram definidas a partir do prazo para sua implementação: Muito Alta – até 2 anos (vermelho); Alta – até 4 anos (laranja); Média – até 6 anos (verde).

Estratégia 1 – Controle da expansão urbana em áreas de mata atlântica e recuperação de áreas prioritárias para recuperação

Ações	Metas	Prioridade	Prazo	ODS vinculado
Levantamento das áreas de ocupações irregulares em APP	Mapeamento de todas as áreas irregulares em APP	Muito Alta	2023	6, 11, 15
Elaboração de projeto de recuperação de áreas degradadas localizadas em áreas prioritárias para conservação e recuperação da mata atlântica	Elaboração do Projeto	Muito Alta	2023	15
Execução de projeto de recuperação de áreas degradadas localizadas em áreas prioritárias para conservação e recuperação da mata atlântica	Execução do Projeto	Muito Alta	2023	15

Estratégia 2 – Oportunizar melhorias no saneamento básico de forma a minimizar impactos da ocupação populacional sobre os ecossistemas

Ações	Metas	Prioridade	Prazo	ODS vinculado
Oportunizar ampliação da rede de coleta de esgoto	Conforme diretrizes do plano municipal de saneamento básico	Alta	Vinculado ao PMSB	1,3,6,11,12,14,15
Reduzir o volume de resíduos sólidos produzidos nas comunidades	Implantação de coleta seletiva nas comunidades	Alta	2023	2,6,11,12,15
Implementar e aprimorar os mecanismos e regulamentações para auxiliar a gestão, a fiscalização e o gerenciamento dos resíduos de construção civil (RCC)	Melhoria no gerenciamento adequado dos resíduos da construção civil nas áreas abrangidas pelo PMMA evitando a eliminação desses resíduos de forma irregular	Alta	2023	6,11,12,15

Estratégia 3 – Conservar e recuperar as Áreas de Proteção Permanente

Ações	Metas	Prioridade	Prazo	ODS vinculado
Promover a conservação e recuperação de APPs	Mapeamento de todas as APPs passíveis de recuperação	Muito Alta	2024	6,15
Elaborar projeto para conservação e recuperação de APPs degradadas	Projeto elaborado e em implementação	Muito Alta	2023	6,15

Estratégia 4 – Ampliar a arborização urbana com espécies nativas da região

Ações	Metas	Prioridade	Prazo	ODS vinculado
Atualização do Plano Municipal de Arborização	Plano atualizado	Muito Alta	2023	7, 11, 15, 16
Implantar o plano municipal de arborização	Planejamento e Implantação das ações dos 3 primeiros anos	Média	2025	7, 11, 15
Adequar o viveiro municipal às necessidades do Município	Adequação e ampliação do Viveiro municipal	Média	2024	7,11,15
Catalogar as espécies existentes e matrizes de sementes na mata atlântica	Obtenção de catalogação	Média	2024	2,11,15

Estratégia 5 – Adequar os imóveis rurais à legislação ambiental

Ações	Metas	Prioridade	Prazo	ODS vinculado
Criar banco de dados das propriedades com áreas degradadas a serem recuperadas de acordo com dados fornecidos pelo CAR	Mapeamento das propriedades conforme informações disponibilizadas pelo CAR	Muito Alta	2023	6,15
Realizar o CAR nas propriedades que ainda não estão regularizadas	Realização do CAR das propriedades	Média	2023	72,6,15
Criar plano de recuperação ambiental (PRA)	Plano elaborado e em implementação	Média	2024	2,6,15

a fim de promover a regularização das propriedades e de suas APPs através da utilização de espécies nativas	com utilização de 100% de espécies nativas na recuperação das APPs			
Estabelecer junto ao PMSB estratégias de saneamento básico para a área rural	Inclusão das estratégias junto ao PMSB, firmar convênios, especificamente com a FUNASA	Alta	2024	1,3,6,11,12,14,15

Estratégia 6 – Fortalecer o turismo sustentável e ecoturismo

Ações	Metas	Prioridade	Prazo	ODS vinculado
Articular com as Secretarias Municipais a elaboração de um programa de incentivo do turismo sustentável e turismo rural de baixo impacto	Elaboração e implementação de um programa de incentivo do turismo sustentável e turismo rural de baixo impacto	Alta	2024	6,8,11,12,15,17
Fomentar o turismo sustentável e o ecoturismo de baixo impacto para geração de renda aos pequenos agricultores a fim de evitar o êxodo rural	Programas e Projetos e Ações implementadas tendo como parceiro o SEBRAE	Média	2025	6,8,11,12,15,17

Estratégia 7 – Fortalecer a produção de baixo impacto em pequenas propriedades e fomentar a agroecologia

Ações	Metas	Prioridade	Prazo	ODS vinculado
Incentivar e fomentar a agricultura orgânica e agroecológica	Articulação junto às associações de agricultores com ampliação de área de plantio de produtos orgânicos e agroecológicos no Município	Muito Alta	2023	2,3,4,5,6,8,12,15,17
Incentivar e	Programas e	Média	2025	2,6,15

fomentar a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs)	Elaboração de norma técnica para utilização de SAF em APP. Ampliação de áreas com plantio em SAFs			
Criar um programa de desenvolvimento da meliponicultura nas áreas abrangidas pelo PMMA	Elaboração da minuta do programa. Implementação do Programa	Alta	2024	2,15
Incentiva a elaboração de um plano municipal de agricultura integrada ao PMMA	Política criada e implementada	Alta	2025	2,15

Estratégia 8 – Fortalecer a gestão ambiental municipal através da ampliação da participação social, da promoção da educação ambiental e da integração regional

Ações	Metas	Prioridade	Prazo	ODS vinculado
Realizar acompanhamento da implementação do PMMA	Criação de grupo de trabalho GT no COMDEMA	Muito Alta	2023	15,17
Revisar o PMMA a cada 6 anos	PMMA Revisado	Média	2028	6,15
Ampliar participação de ONGs e movimentos populares no COMDEMA respeitando os critérios do regimento	Participação de ongs e movimentos populares no comdema	Média	2023	15
Integrar o PMSB ao PMMA	Integração do PMSB ao PMMA	Alta	2024	1,3,6,11,12,14,15
Integrar o PMGIRS ao PMMA	Integração do PMGIRS ao PMMA	Alta	2024	6,11,12,15
Integrar o Zoneamento Ecológico Econômico do Maciço de Baturité ao PMMA	Implementação do ZEE do Maciço de Baturité no Município de Capistrano	Muito Alta	2024	2,6,11,12,15

Integrar o PMMA à Política Municipal de Educação Ambiental	Integração do PMMA à Política Municipal de Educação Ambiental	Muito Alta	2023	2,4,6,11,12,15
Ampliar a atuação da educação ambiental nas ações do PMMA	Ações de educação ambiental realizada na área abrangida pelo PMMA	Muito Alta	2023	2,4,6,11,12,15
Estabelecer parcerias e melhorar a comunicação	Estreitar relações com instituições de ensino superior da região além de outras voltadas à área ambiental e entes federativos	Muito Alta	2023	2,9,15,17
Buscar integração das políticas ambientais com os municípios da região	Estabelecimento da interação (APA do Maciço, AMAB, Consórcio AMSA, etc)	Muito Alta	2023	6,12,15,17

Estratégia 9 – Adaptar o Município às Mudanças Climáticas

Ações	Metas	Prioridade	Prazo	ODS vinculado
Monitorar as mudanças climáticas no Município	Criar GT intersetorial para discussão das ações referentes às mudanças climáticas no Município	Muito Alta	2023	11,13,15
Elaborar programa de adaptação baseada em ecossistemas para o Município	Programa elaborado	Média	2025	11,13,15

INDICADORES

Estratégia	Ação	Indicador	Instrumentos de Medição
1	1	Mapeamento das propriedades	Mapeamento executado
1	2	Elaboração do projeto de recuperação de áreas degradadas em APPs	Projeto elaborado % de espécies nativas sendo utilizadas
1	3	Implementação do Projeto	Projeto implementado

Estratégia	Ação	Indicador	Instrumentos de Medição
2	1	Diretrizes do PMSB	Diretrizes implementadas
2	2	Criação do Programa de coleta Seletiva	Coleta Seletiva implementada na área abrangida pelo PMMA
2	3	Implementação de mecanismos e regulamentações acerca do RCC	Disposição de RCC de forma adequada

Estratégia	Ação	Indicador	Instrumentos de Medição
3	1	Mapeamento das APPs passíveis de recuperação	Mapeamento executado
3	2	Elaboração do projeto de recuperação de áreas degradadas em APPs	% de APPs recuperadas

Estratégia	Ação	Indicador	Instrumentos de Medição
4	1	Atualização do Plano Municipal de Arborização	Plano Municipal de Arborização Revisado e atualizado
4	2	Implantação do Plano Municipal de Arborização	Plano Municipal de Arborização Implantado
4	3	Adequação do Viveiro Municipal	Viveiro Municipal ampliado e regionalizado
4	4	Catalogar Espécies	Espécies e matrizes de

		e matrizes de sementes	sementes catalogadas
--	--	------------------------	----------------------

Estratégia	Ação	Indicador	Instrumentos de Medição
5	1	Banco de dados das áreas degradadas	Mapeamento das propriedades conforme dados do CAR
5	2	Regularização das propriedades no CAR	Número de propriedades com CAR
5	3	Propriedades com plano de recuperação de área degradada	Plano elaborado e em implementação
5	4	Estabelecimento das estratégias do PMSB linkadas ao PMMA	Inclusão das estratégias no PMSB, Convênios firmados

Estratégia	Ação	Indicador	Instrumentos de Medição
6	1	Elaboração de programa de incentivo ao turismo rural sustentável	Programa de Incentivo ao Turismo Rural elaborado e em implementação
6	2	Fomento ao turismo sustentável e ecoturismo de baixo impacto	Elaboração de projetos, programas e ações contemplando o turismo sustentável e ecoturismo de baixo impacto

Estratégia	Ação	Indicador	Instrumentos de Medição
7	1	Incentivo e fomento à agroecologia e agricultura orgânica	Projeto de certificação orgânica e agroecológica, propriedades certificadas com selo orgânico e agroecológico
7	2	Incentivo de sistemas agroflorestais	SAFs implantados nas propriedades
7	3	Fomento à atividade da apicultura nas áreas do PMMA	Projeto elaborado e em implementação
7	4	Plano Municipal de Agricultura integrada ao PMMA	Plano Municipal de Agricultura elaborado

Estratégia	Ação	Indicador	Instrumentos de Medição
8	1	Acompanhamento da implementação do PMMA	GT criado no COMDEMA com vistas ao acompanhamento da implementação do PMMA
8	2	Revisão do PMMA a cada seis anos	PMMA revisado em 2028
8	3	Ampliação da participação de ONGs	ONGs participando do GT de acompanhamento da implementação do PMMA
8	4	Integração do PMSB ao PMMA	Ações integradas do PMSB ao PMMA
8	5	Integração do PMGIRS ao PMMA	Ações do PMGIRS integradas ao PMMA
8	6	Integração do PMMA ao ZEE do maciço de Baturité	PMMA integrado ao ZEE
8	7	Integração do PMMA à Política de educação Ambiental	PMMA integrado ao Plano Municipal de Educação Ambiental com ações de educação ambiental na área do PMMA
8	8	Ampliação das ações de educação ambiental na área do PMMA	Ações de educação ambiental realizadas integradas ao PMMA
8	9	Estabelecimento de parcerias	PMMA com parcerias com instituições regionais e estaduais
8	10	Integração das políticas ambientais com o PMMA	PMMA interagindo com instituições (Gerência da APA, AMAB, AMSA, etc)

Estratégia	Ação	Indicador	Instrumentos de Medição
9	1	Monitoramento da Mudanças Climáticas no Município	GT intersetorial criado para discussões acerca das mudanças climáticas
5	2	Elaboração de programa de adaptação às mudanças climáticas	Plano Municipal de Enfrentamento às mudanças climáticas elaborado

8. OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Conferência Rio+20, que marcou o início da mobilização pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, inaugurou também os mecanismos institucionais de intercâmbio de experiências e ideias entre distintos segmentos da sociedade civil nacional e internacional sobre temas relacionados ao desenvolvimento sustentável que priorizassem os interesses coletivos. Em setembro de 2015, a Assembleia Geral da ONU aprovou, por meio de consenso entre os países membros da Organização, um acordo histórico: A Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, a qual inclui os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), um instrumento global, com alcance e importância sem precedentes. A agenda pretende incentivar as organizações e sociedade sobre a importância de integrar as dimensões econômica, social e ambiental do desenvolvimento sustentável. Do mesmo modo, aceleração dos ODS deve se dar de maneira conjunta com vistas a maximizar recursos e esforços, responder às necessidades das populações, promover o desenvolvimento econômico e respeitar o meio ambiente. É fundamental levar em consideração que somente por meio de uma aliança nacional revitalizada será possível acelerar o cumprimento dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e suas 169 metas. O presente Plano Municipal da Mata Atlântica foi elaborado considerando todas essas variáveis de grande importância para o desenvolvimento sustentável.

Cada meta do presente plano atende aos quesitos de um ou mais objetivos de desenvolvimento sustentável, sendo em alguns casos, como agricultura agroecológica, contemplados nove diferentes ODS em uma única meta. Podemos fazer uma correlação entre cada meta do PMMA e os ODS e dessa forma mostrar qual o impacto socioeconômico e ambiental positivo que aquela meta atinge quando implementada. Esse alinhamento com os ODS demonstra qual a importância da meta estabelecida, deixando claro pelo setor público que as ações previstas no PMMA contribuem para a agenda global de desenvolvimento sustentável. Ainda deixa claro esse esforço do poder público à população, em buscar ações baseadas em um desenvolvimento socialmente justo, ambientalmente sustentável e economicamente viável.

9. IMPLEMENTAÇÃO

Para implementação do PMMA de Capistrano para os próximos seis anos requer da parte do governo municipal a realização de um planejamento estratégico visando a garantia de recursos financeiros, materiais e de pessoal, necessários à implementação do mesmo.

Em relação às necessidades materiais, a própria estrutura municipal já oferece os equipamentos e instrumentos necessários para execução de grande parte das ações que não demandam recursos. Percebe-se que parte das ações elencadas no plano não demandam recursos financeiros para sua implementação, fazendo-se necessária apenas a alocação de pessoal para compor a equipe de elaboração dos diversos documentos, estudos, projetos, programas, normatizações e captação de recursos. O reforço da equipe de gestão ambiental do município, sua capacitação e as parcerias com instituições técnicas para troca de conhecimento, em nível municipal, estadual e federal são objetivos a serem buscados para a melhor execução das ações do PMMA. Diversas instituições públicas e privadas investem esforços para conhecer, normatizar e conservar a Mata Atlântica e todos os benefícios ambientais, culturais e econômicos que ela proporciona à sociedade, sendo estas instituições potenciais parceiras para execução das ações do plano.

10. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

A partir da compreensão de que esse plano se trata de um instrumento dinâmico, sujeito a revisões e melhorias no decorrer de sua implementação (MMA, 2017), o monitoramento será realizado através do acompanhamento das ações e dos resultados a fim de identificar se os objetivos do PMMA estão sendo alcançados, esses resultados obtidos serão os INDICADORES e os mesmos permitirão uma visão da situação real da implantação de cada ação.

A avaliação consistirá em dizer se os resultados estão satisfatórios e, de forma simples, deixar bem clara a conclusão e acompanhamento das ações previstas no PMMA. Este Plano deve passar por uma adaptação ao longo do

tempo, integrando as novas demandas políticas, econômicas, sociais e ambientais, tornando-o um plano dinâmico e atual. Neste sentido, deve ser realizada sua revisão e atualização a cada 6 anos, de forma participativa e ampla com a sociedade. Dentro desse período de 6 anos iniciais de implementação do plano, o MMA (2017) recomenda que o PMMA seja avaliado anualmente no âmbito do Conselho Municipal de Meio Ambiente e esta avaliação deve ser realizada a partir do relatório de indicadores previsto no monitoramento. Como recomendação para condução do plano e de suas avaliações, o MMA (2017) sugere o ciclo PDCA. Esta ferramenta é baseada na repetição, aplicada sucessivamente nos processos buscando a melhoria de forma continuada para garantir o alcance das metas necessárias. Seu principal objetivo é tornar os processos da gestão mais ágeis, claros e objetivos e segue os seguintes passos:

1. Planejar: Consiste no estabelecimento de objetivos e de processos fundamentais para garantir os resultados, conforme o que se espera atingir em termos de metas para a organização;

2. Desenvolver: Implementar o plano, executar o processo, coletar dados para mapeamento e análise dos próximos passos, sendo a etapa executiva da metodologia PDCA. Antes de iniciar a fase de execução é necessário educar e treinar todos os envolvidos no processo para garantir que todos estejam comprometidos e tudo saia conforme o planejamento realizado na etapa anterior. Todos os envolvidos são treinados em procedimentos que tem como base as metas estabelecidas, realizam as atividades e colhem dados.

3. Checar: Estudar o resultado (medido e coletado no passo anterior “Desenvolver”) e compará-lo em relação aos resultados esperados (objetivos estabelecidos no passo “PLANEJAR”) para determinar quaisquer diferenças. Após planejar e pôr em prática, o gestor precisa monitorar e avaliar constantemente os resultados obtidos com a execução das atividades. Avaliar processos e resultados, confrontando-os com o planejado, com os objetivos, especificações e estado desejado, consolidando as informações, eventualmente confeccionando relatórios específicos. Esta é uma etapa puramente gerencial, que verifica se o que foi executado está de acordo com as metas estabelecidas.

4. Agir: Tomar ações corretivas sobre as diferenças significativas entre os resultados reais e planejados. Analisar as diferenças para determinar suas causas. Determinar onde aplicar as mudanças que incluem a melhoria do

processo. Se os resultados não forem satisfatórios, replanejar e “rodar” mais uma vez o ciclo. Se os resultados forem satisfatórios, escolher um próximo problema para resolver.

Considerando que para este plano foi estabelecido o período de 6 anos para sua revisão, optou-se pela aplicação de ciclos de avaliação na periodicidade anual. Ou seja, a cada ano devem ser planejadas (PLANEJAR) e executadas (DESENVOLVER) as ações a serem realizadas naquele período (12 meses). Durante a execução das ações, deve ser feito o controle e monitoramento (CHECAR) se as metas de cada ação estão sendo atingidas de acordo com o planejamento. Se algo não ocorrer conforme o programado, a equipe deverá AGIR de modo a trazer a realidade mais próxima do planejamento. Aquilo que for considerado sucesso, deverá ser padronizado e repetido. Ao final de cada ciclo, deverão ser feitas as correções e melhoria no andamento das ações e metas, bem como na articulação política – por esta razão, se faz necessária a participação do COMDEMA na avaliação final. PDCA a ser aplicado durante os primeiros cinco anos de implantação do PMMA de Capistrano. No quinto ano, deverão ser atualizados os objetivos, utilizando como base as avaliações dos ciclos anteriores.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB´SÁBER, A. N. **Províncias Geológicas e Domínios Morfoclimáticos do Brasil**. São Paulo: Instituto de Geografia. 1970. Geomorfologia: 20.

_____. **Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida**. Dossiê Nordeste Seco, Revista Estudos Avançados 13 (35). São Paulo, SP: USP, 1999, pp. 60-68.

_____. **Floram: Nordeste Seco**. *Estud. av.* [online]. 1990, vol.4, n.9, pp. 149-174. São Paulo May/Aug. 1990. ISSN 0103-4014. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141990000200007.

AGENDA 21. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/cap15.pdf.

AGUIAR-SILVA, F. H.; BONILLA, O. H.; NASCIMENTO, C. A. **Avaliação da viabilidade e efetividade das unidades de conservação de proteção integral do Ceará, Brasil**. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 1, p. 48-56, jan-mar., 2011.

ALCÂNTARA, S. M. P. **Sol e sombra: o café do maciço de Baturité numa perspectiva ecológica e socioeconômica**. Dissertação de mestrado, UFC, 2009. Fortaleza, CE.

ALMEIDA, R E M. **Origem e Evolução da Plataforma Brasileira**. Rio de Janeiro, 1967, DNPM/DGM.96 p. (Boletim 241)

AQUASIS, 2014. **Programa de Conservação de Aves Ameaçadas – Periquito cara-suja**. Disponível em: http://www.aquasis.org/subprograma.php?id_oquefazemos=2.

ARAÚJO, M. A. R. A biodiversidade e sua importância. In: NEXUCS (Org.). **Unidades de Conservação no Brasil: O caminho da Gestão Para Resultados**. São Carlos, SP: RIMA, 2012. 536 p.

ARAÚJO, F. S.; FIGUEIREDO, M. A.; OLIVEIRA, T. S. de . Recomendações para a conservação da diversidade biológica da serra de Baturité, Ceará. In: Teógenes Senna de Oliveira; Francisca Soares de Araújo. (Org.). **Diversidade e conservação da biota da serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: Seri&A Gráfica, 2007, v. , p. 353-359.

ARAÚJO, F. S.; GOMES, V. S. ; LIMA VERDE, L. W. ; FIGUEIREDO, M. A.; BRUNO, M. M. A.; NUNES, E. P.; OTUTUMI, A. T. ; RIBEIRO, K. A. Efeito da variação topoclimática na composição e riqueza da flora fanerogâmica da serra de Baturité, Ceará. In: Teógenes Senna de Oliveira; Francisca Soares de Araújo. (Org.). **Diversidade e conservação da biota da serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: Seri&A Gráfica, 2007, v., p. 137-162.

ARAÚJO, F. S.; GOMES, V. S.; SILVEIRA, A. P.; FIGUEIREDO, M. A.; OLIVEIRA, R. F.; ARCANJO BRUNO, M. M.; LIMA-VERDE, L. W.; SILVA, E. F.; OTUTUMI, A. T.; RIBEIRO, K. A. Efeito da variação topoclimática na fisionomia e estrutura da vegetação da serra de Baturité, Ceará. in: : Teógenes Senna de Oliveira; Francisca

Soares de Araújo. (Org.). **Diversidade e conservação da biota da serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: Seri&A Gráfica, 2007, v., p. 75-136.

BARBOSA, A. D.; SELVA, V. S. F. **A redefinição do ambiente de brejo no estado de Pernambuco**. In: IX Simpósio Brasileiro de Geografia Física, 2001, Recife. Construindo a Geografia para o Século XXI. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2001. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal6/Procesosambientales/Usode recursos/113.pdf>. Acesso em 24/02/2015.

BASTOS, F. H. **Guaramiranga: proposta de zoneamento e manejo ambiental**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). PRODEMA. Universidade Federal do Ceará, 2005. 175 pp.

BASTOS, F. H. **Movimentos de massa no Maciço de Baturité (CE) e contribuições para estratégias de planejamento ambiental**, UFC, 2012. 257pp. Tese (Programa de Pós-Graduação em Geografia). Universidade Federal do Ceará, 2012.

BENSUSAN, N. **Conservação da Biodiversidade em áreas protegidas. Rio de Janeiro**. Editora FGV, 2006.

BÉTARD F.; PEULVAST J-P; CLAUDINO-SALES, V. **Caracterização morfopedológica de uma serra úmida no Semi-árido do Nordeste brasileiro : o caso do maciço de Baturité-CE**. Mercator, 2007, 12: 107-125.

BORGES-NOJOSA, D.M.; CARAMASCHI, U. **Composição e análise comparativa da diversidade e das afinidades biogeográficas dos lagartos e anfisbenídeos (Squamata) dos Brejos Nordestinos**. In: Ecologia e conservação da Caatinga. UFPE, Recife: Leal, I.R.; Tabarelli, M. & Silva, J.M.C.(Orgs.), 2003,p. 489-540.

BORGES-NOSOJA, D. M. Diversidade de anfíbios e répteis da serra de Baturité, Ceará. in: T. S. Oliveira e F. S. Araújo (eds.). **Biodiversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: Edições UFC, Coelce. PP 227-247.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – FNMA/FCPC. **Geossistemas e Potencialidades dos Recursos Naturais, Serra de Baturité e Áreas Sertanejas Periféricas (Ceará)**. Fortaleza, FUNCEME, 1994.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC**, lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. 5. ed. Brasília: MMA/SBF, 2000. 56p.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Planejamento Biorregional do Maciço de Baturité (CE)**. IBAMA, Universidade Estadual do Ceará. – Fortaleza: Banco do Nordeste, 2002.179p.

BRASIL. **Atlas Digital de Geologia e Recursos Minerais do Ceará. Mapa na escala de 1:500.000**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Ministério das Minas e Energia. Fortaleza, 2003.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução normativa nº 3, de 27 de maio de 2003**. Diário Oficial da União. 2003. Brasília – Seção 1 101:88-97.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Lewinsohn, T., Coordenador. 2006. **Avaliação do Estado do Conhecimento da Biodiversidade Brasileira, Volumes I e II**. Série Biodiversidade nº 15.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório Final do Seminário para Definir as Metas Nacionais de Biodiversidade para 2010**, apresentado à 20a Reunião Ordinária da Comissão Nacional de Biodiversidade, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapas de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros**. Editor: Júlio Cesar Roma. 2007, 16pp.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade brasileira: avaliação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília. Atualização – Portaria MMA nº 09/2007. 2 ed, 2007. 327 p.

BRASIL. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Angelo Barbosa Monteiro Machado, Gláucia Moreira Drummond, Adriano Pereira Paglia (editores) - 1.ed. - Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas, 2008. 2v. (1420 p.) : il. - (Biodiversidade ; 19)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)**.

<http://sistemas.mma.gov.br/cnuc/index.php?ido=relatorioparametrizado.exibeRelatorio>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria do Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade - DCBio. **Quarto Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

dBrito NEVES, B.B., VAN SCHMUS, W.R., SANTOS, E.J., CAMPOS NETO, M.C., KOZUCH, M. 1995. **O Evento Cariris Velhos na Província Borborema. Integração de dados, implicações e perspectivas**. Rev. Bras. Geoc., 25:279-296.

CABRAL, N. R .A.; SOUZA, M. P. Área de Proteção Ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas. 2ed. São Carlos: RiMa, 2005. 158p.

CAMPOS, J. A. **Aspectos Histórico-Econômicos, Geoambientais e Ecológicos do Maciço de Baturité**. Fortaleza, CE: CEPEMA, 2000.

CAVALCANTE, A. M. B ; GIRAO, J. B. C. **História da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité**. In: Pinheiro, D.R.C.. (Org.). Desenvolvimento Sustentável: desafios e discussões. Fortaleza: ABC, 2006, v. , p. 367-384.

CAVALCANTE, A.M.B. **A Serra de Baturité**. Fortaleza: Edições Livro técnico, 2005. 84p.

CEARÁ. APA da serra de Baturité. <http://www.semace.ce.gov.br/2010/12/apa-da-serra-de-baturite/>. 2014.

CEARÁ. FNMA/FCPC. Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Geossistemas e potencialidades dos recursos naturais de Baturité e áreas sertanejas periféricas (Ceará)**. Fortaleza: FUNCEME, 1994. 102 p.

CEARÁ. **Mapeamento da cobertura vegetal e do uso/ocupação do solo da APA da serra de Baturité – Ceará**. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME). FUNCEME. Fortaleza, 2007.

CEARÁ. **Perfil Básico Municipal 2014**. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). Disponível no site

http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/perfil-basico-municipal-2014.html.

CEARÁ. Superintendência Estadual do Meio Ambiente - **Zoneamento Ambiental da APA da Serra de Baturité**. Diagnósticos e diretrizes. Fortaleza:, 1992. 136p.

CI 2014. Prioridade de Conservação: hotspot. Disponível em <http://www.conservation.org.br/como/index.php?id=8>.

CLAUDINO SALES, V.; PEULVAST, J-P. **Evolução morfoestrutura do relevo da margem continental do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil**. Caminhos de Geografia, Vol 7, Nº 2. Uberlândia, 2007.

COIMBRA-FILHO, A. F. & CÂMARA, I. de G. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região Nordeste do Brasil**. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, 1996. Rio de Janeiro.

CONTI, J. B. **A Geografia física e as relações sociedade/natureza no mundo tropical** /José Bueno Conti. 2. ed. – São Paulo, Humanitas Publicações – FFLCH/USP, 2002. 36p.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA - CDB. ONU,1992. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbio/_arquivos/cdbport_72.pdf.

CÔRTE, D.A.A. **Planejamento e gestão de APAs: enfoque institucional**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1997.

COSTA, F. G. R. Geotecnologias aplicadas ao monitoramento da cobertura vegetal do Maciço de Baturité – CE. Dissertação de mestrado, UFC, 2009. Fortaleza, CE.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira** / Warren Dean; tradução Cid Knipel Moreira ; revisão técnica José Augusto Drummond.- São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DIÁRIO DO NORDESTE. **Animais são preservados em criadouro serrano**. 2008. <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/animais-sao-preservedos-em-criadouro-serrano-1.306565>.

DIOS, C. B; MARÇAL, M. S. Legislação ambiental e a gestão de Unidades de conservação: o caso do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba – RJ. In: **Unidades de Conservação abordagens e características geográficas**/Antônio José Teixeira Guerra, Maria Célia Nunes Coelho (organizadores). – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 296p

DRUMMOND, J.A.; FRANCO, J.L.A.; OLIVEIRA, D. Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. In: **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas**. Roseli Senna Ganem (org.). Brasília. Câmara dos Deputados. Edições Câmara, 2010. 437p – Série memória e análise de leis; nº.2.

EHRlich, P. R. A Perda da Diversidade: causas e consequências. In: WILSON, O. E. (ed.). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 27-35.

FALEIRO, F. G. **Preservação da variabilidade genética de plantas: um grande desafio**. 2005. Disponível em: < <http://www.boletimpecuario.com.br/artigos/showartigo.php?arquivo=artigo350.txt&tudo=sim> > .

FARIAS, F. M. A. **Nossa historia de Conceição à Guaramiranga**. Gráfica e Editora Fortaleza. Fortaleza. 2001.

FERNANDES, A. **Temas fitogeográficos**. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990.

FERNANDES, A; VICENTE DA SILVA, E.; PEREIRA, R. C. M. Fitogeografia do maciço de Baturité: uma visão sistêmica e ecológica. In: BASTOS, F. H. (org) **Serra de Baturité: uma visão integrada das questões ambientais**. Expressão gráfica e editora. Fortaleza, 2011.

FERREIRA, L. V. **Identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade através da representatividade das unidades de conservação e tipos de vegetação nas ecorregiões da Amazônica brasileira**. Workshop para Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade da Amazônia Brasileira. Macapá. 1999. 53 p.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. **Principais Sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influencia dos Oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região**. Revista Brasileira de Climatologia, vol. 1, nº. 1, 2005.

FERREIRA, M. N.; VALDUJO, P.H. (Coord.). **Biodiversidade em unidades de conservação**. Observatório de UC's. - Brasília: WWF-Brasil, 2014.

FONSECA, G. A.B. (Org.). **Estratégia Nacional de Diversidade Biológica. Contribuição para a estratégia de conservação in situ no Brasil**. Grupo de Trabalho Temático: Contribuição para a estratégia de conservação in situ. Ministério do Meio Ambiente. 1999. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/arquivos/Conservacao%20in%20situ.pdf,

FONSECA, G.A.B.; PINTO, L.P.S.; RYLANDS, A.B. **Biodiversidade e unidades de conservação**. Anais do Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. I - Conferências e Palestras. pp. 189-209. Curitiba, 15 a 23 de novembro de 1997. Universidade Livre do Meio Ambiente, Rede Pró-Unidades de Conservação & Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba.

FREIRE. L. M. **Paisagens de Exceção: Problemas Ambientais no Município de Mulungu, Serra de Baturité-Ceará**. - Dissertação de Mestrado, UECE, 2007. Fortaleza, CE.

FREITAS FILHO, M. R., **Dinâmica espaço-temporal da paisagem de um enclave úmido no semiárido cearense como subsídio ao zoneamento ambiental: as marcas do passado na APA da serra de Baturité-CE** – Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, SC.

GIRÃO, W.; ALBANO, C.; PINTO, T. E.; SILVEIRA, L. F. Avifauna da Serra de Baturité: dos naturalistas à atualidade. Em: T. S. Oliveira e F. S. Araújo (eds.). **Biodiversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: Edições UFC, Coelce. 2007. PP-189-224.

IUCN. **Guidelines for Protected Area Management Categories**. IUCN, 1994. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

KAGEYAMA, P.Y. **Conservação "in situ" de recursos genéticos de plantas**. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF), n.35, p.7-37, abr.1987.

Piracicaba. São Paulo. Disponível em <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr35/cap01.pdf>.

LEAL, V. B. **História de Baturité: Época colonial**. Secretaria de Cultura do Estado do Ceará. Fortaleza. 1981.

LIMA, P.C.A.; FRANCO, J.L.A. **As RPPNs como estratégia para a conservação da biodiversidade: o caso da chapada dos veadeiros**. Revista sociedade & Natureza, Uberlândia, 26 (1): 113-125, janeiro/abril/2014.

LIMA, V. T. F. **No contorno da serra: campesinato, cultura e turismo em Guarimiranga-CE**. Tese de doutorado, UNESP, 2010. Rio Claro, SP.

LIMA-VERDE, L. W. & GOMES, V. S. Plantas nativas da serra de Baturité, Ceará, com potencial ornamental. *In*: Oliveira, T. S. & Araújo, F. S. (eds.). **Diversidade e conservação da biota da serra de Baturité, Ceará**. Seri & A Gráfica, Fortaleza. 2007. p. 295-315.

MAIA, A. A. **Legislação ambiental do estado do Ceará**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2007. 504 p.

MABESSONE, J. M. **História Geológica da Província Borborema (NE, Brasil)**. Revista de Geologia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, v.15, p. 119-129, 2002.

MANTOVANI, W. Conservação de biodiversidade: importância das serras úmidas no nordeste semiárido brasileiro. *In*: OLIVEIRA, T. S. & ARAÚJO, F.S. (Org.). **Diversidade e Conservação da Biota na Serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: Edições UFC, COELCE, 2007. p. 3-15.

MACARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. **The Theory of Island Biogeography**. Princenton: Princenton University Press, 1967. 110 p.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Relatório Final / Rodrigo Medeiros & Carlos Eduardo Frickmann Young (Editores)**. – Brasília: UNEP-WCMC, 2011.

MELLO, R., SOAVINSKY, R., E MARINI FILHO, O. **Estado da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**: apresentação de Powerpoint no Seminário do MMA 2006 para definir as Metas Nacionais de Biodiversidade para 2010.

MENDONÇA, E. S. **A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN): o Caso da Reserva Natural Menino Deus – Ilha de Santa Catarina**. 179 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2004.

MESQUITA, C. A. B. & VIEIRA, M.C.W (orgs.) 2004. **RPPN – Reservas Particulares do Patrimônio Natural da Mata Atlântica**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 56p.

MESQUITA, C. A. B. **RPPN da Mata Atlântica: um olhar sobre as reservas particulares dos Corredores de biodiversidade Central e da Serra do Mar**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2004. 48p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) / DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GmbH MMA, 2018 – **Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica**. Brasília, 108 p

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo**. 2ª edição – São Paulo: Annablume, 2008. 344 p.

MYERS, N. Florestas tropicais e suas espécies: sumindo, sumindo...?. In: WILSON, O. E. (ed.). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 36-45.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C. G. et al. **Biodiversity hotspot for conservation priorities**. Nature, 403:853-858, 2000.

NASCIMENTO, A. S. **A (re)produção do espaço do Maciço de Baturité: análise das políticas de desenvolvimento urbano-regional**. Dissertação de mestrado (Centro de Ciência – Departamento de Geografia), UFC, 2008. 240f.

OLIVEIRA, T. S.; FIGUEIREDO, M. A.; NOGUEIRA, R. S.; NOGUEIRA, S. C. S.; SOUZA, S. S. G.; ROMERO, R. E.; TAVARES, R. C. Histórico dos impactos antrópicos e aspectos geoambientais da serra de Baturité, Ceará. in: T. S. Oliveira e F. S. Araújo (eds.). **Biodiversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: Edições UFC, Coelce. PP 19-68.

OLIVEIRA, V. B. **RPPN e biodiversidade: o papel das reservas particulares na proteção da biodiversidade da Mata Atlântica** / Valeska Buchemi de Oliveira. – Belo Horizonte: Conservação Internacional – São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica – Curitiba: The Nature Conservancy, 2010. 48 p.

PÁDUA, M. T. J. Do sistema nacional de unidades de conservação. In: **Dez anos do sistema nacional de unidades de conservação da natureza: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro** / Rodrigo Medeiros, Fábio França Silva de Araújo; organizadores. – Brasília: MMA, 2011. 220 p.

PAGLIUCA, D. **Avaliação do Marco Legal da Política Pública de Uso e Ocupação do Solo: implementação de condomínios e/ou loteamentos fechados na zona rural de Guaramiranga (CE)**. Dissertação de Mestrado, UFC, 2009. Fortaleza, CE.

PAULA-ZÁRATE, E. L.; FIGUEIREDO, M. A.; BARROS, I. C. L.; ANDRADE, L. H. C. Diversidade de pteridófitas da serra do Baturité, Ceará. In: OLIVEIRA, T. S. O.; ARAÚJO, F. S. (Org.). **Diversidade e conservação da biota na serra do Baturité**. Fortaleza: Edições UFC, 2007. p. 163-183.

PELLIN, A.; RANIERI, V.E.L. **Motivações para o estabelecimento de RPPNs e análise dos incentivos para a sua criação e gestão no Mato Grosso do Sul**. Natureza & Conservação. Vol. 7. N.2. p. 72-81. 2009.

PEREIRA, R. C. M.; VICENTE DA SILVA, E.; RABELO, F. D. B. Aspectos pedológicos e suas relações com processos morfodinâmicos na serra de Baturité. In: BASTOS, F. H. (org) **Serra de Baturité: uma visão integrada das questões ambientais**. Expressão gráfica e editora. Fortaleza, 2011.

PEULVAST, J-P.; BÉTARD, F. Evolução morfopedológica do maciço de Baturité e de seu *piemont*. In: BASTOS, F. H. (org) **Serra de Baturité: uma visão integrada das questões ambientais**. Expressão gráfica e editora. Fortaleza, 2011.

QUINET, Y.; HITES, N.; BISEAU, J. C. Formigas (Hymenoptera Formicidae) da serra de Baturité, Ceará. in: T. S. Oliveira e F. S. Araújo (eds.). **Biodiversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: Edições UFC, Coelce. PP 251-271.

SCHOBENHAUS C., CAMPOS D. A., DERZE, G. R., ASMUS, H. E. 1984. **Geologia do Brasil**. Brasília, DNPM. 435p.

SILVA, F. E. S. **Geografia e meio ambiente no município de Palmácia: aplicação do método pegada ecológica**. Dissertação de mestrado, UECE, 2011. Fortaleza, CE.

SILVA, J.; VIEIRA, M. G.; VERAS, G. **Gestão de Unidades de Conservação: um estudo de caso na Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité-CE**. Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent. [online]. 2014, vol. 1, n. 1, p. 23-33. ISSN 2359-1412. Disponível em <http://revista.ecogestaobrasil.net/v1n1/3543-4377-01-04.html>.

SOUZA, J.L.; CORTÊ, D.A.A.; FERREIRA, L.M. (Orgs.) **Perguntas e respostas sobre Reserva Particular do Patrimônio Natural**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2012. 75p.

SOUZA, M.J.N. & OLIVEIRA, V.P.V. **Os Enclaves úmidos e subúmidos do semiárido do nordeste brasileiro**. Mercator - Revista de Geografia da UFC. 2006, (05)09: 85-102.

SOUZA, M. J. N. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará in: LIMA, L. C., SOUZA, M. J. N., MORAES, J. O. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000. 268p.

SOUZA, S. S. G. **Efeito da ação antrópica na cobertura vegetal da serra de Baturité: estudo de caso na área do município de Guaramiranga, Ceará**. Dissertação de mestrado, 2005, UFC, Fortaleza, CE.

TABARELLI, M.; MELO, M. D. V. C. & LIRA, O. C. de in **Mata Atlântica – uma rede pela floresta**. Organizadores: Maura Campanili e Miriam Prochnow. Brasília: RMA, 2006. 332p.

TEXEIRA, A. L. G. F. **Mudanças no perfil socioeconômico e ambiental provocadas pela atividade turística no município de Guaramiranga-CE**. Dissertação de mestrado, UFC (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA), 2005, 93f.

VIEIRA, M. C. W. (Org.). **RPPN: Reserva Particular do Patrimônio Natural em destaque na conservação da biodiversidade da Mata Atlântica**. Série Conservação e Áreas Protegidas, 35. São Paulo, Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2008, 81p.

WESTERKAMP, C.; RIBEIRO, M. F.; LIMA-VERDE, L. W.; DELPRETE, P. G.; ZANELLA, F. & FREITAS, B. M. 2006. Adolpho Ducke e as abelhas (Hymenoptera: Apoidea) da Serra de Baturité, Ceará. in: T. S. Oliveira e F. S. Araújo (eds.). **Biodiversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: Edições UFC, Coelce. PP 275-292.

WILSON, E. O (Organizador). **Biodiversidade**. Tradução de Marcos Santos e Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

XAVIER, F. A. S.; OTUTUMI, A. T.; RIBEIRO, K. A.; SILVA, E. F.; GOMES, V. S.; OLIVEIRA, T. S.; ARAÚJO, F. S.; FIGUEIREDO, M. A.; PONTES, A. E. L. Manejo da vegetação sob linhas de transmissão de energia elétrica na serra de Baturité, Ceará. in: T. S. Oliveira e F. S. Araújo (eds.). **Biodiversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará**. Fortaleza: Edições UFC, Coelce. PP 319-348.

ZANELLA, M. E. As características climáticas e os recursos hídricos do Ceará. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE, T. C.; DANTAS, W. C. (Orgs.). **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007. 480p.

ZANELLA, M. E.; SALES, M. C. L. Considerações sobre o clima e a hidrografia do maciço de Baturité. In: BASTOS, F. H. (org) **Serra de Baturité: uma visão integrada das questões ambientais**. Expressão gráfica e editora. Fortaleza, 2011.