

AMBIENTAL



REVISTA DO
INSTITUTO DO
MEIO AMBIENTE
DO ESTADO DE
ALAGOAS
V.5, N.1, 2022





OURO BRANCO

MAPATUNA

POÇO DAS TUNCEIRAS

SANTANA DO IPANEIJA

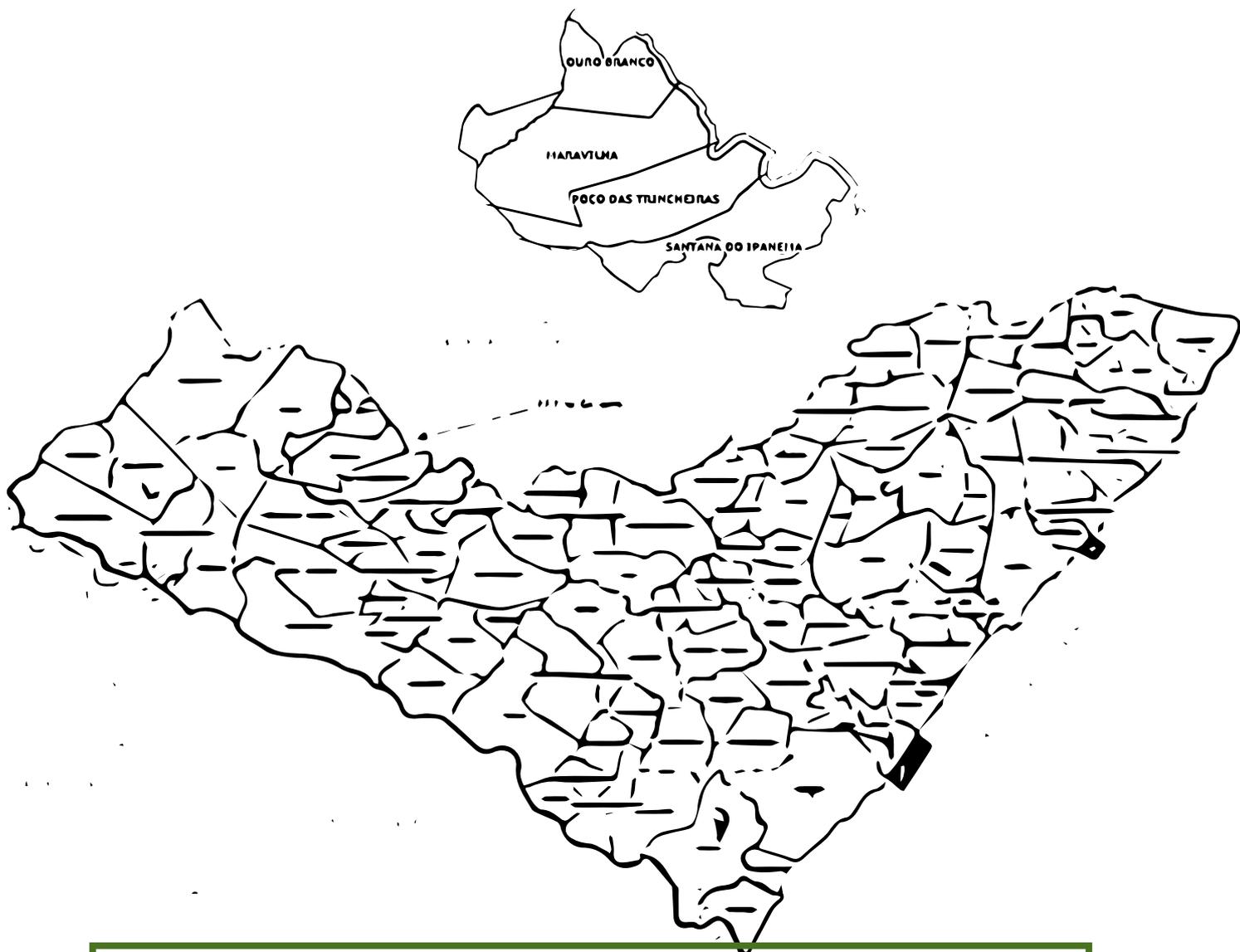


AMBIENTAL

ESPECIAL ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DA CAIÇARA



REVISTA DO INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS
V.5 N.1 2022



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Lumos Assessoria Editorial
Bibliotecária: Priscila Pena Machado CRB-7/6971

A492 Ambiental : especial área de proteção ambiental Serra da
Caiçara : revista do Instituto do Meio Ambiente de
Alagoas / Instituto do Meio Ambiente de Alagoas. —
Vol. 5, n. 1 (2017)-. — Maceió : IMA, 2022.

Anual, 2017-

Disponível online no formato: pdf

Modo de acesso: <<https://www.ima.al.gov.br>>

Descrição baseada em: Vol. 5, n. 1 (2022)

ISSN 2594-7982

1. Meio ambiente - Alagoas. 2. Política ambiental.
3. Proteção ambiental. 4. Ecologia. 5. Biodiversidade.
I. Título.

CDD23: 363.70098135

EXPEDIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS

Paulo Dantas - **Governador**

Joaldo Cavalcante - **Secretário de Estado da Comunicação**

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS

Gustavo Ressurreição Lopes - **Diretor-presidente**

Ivens Leão - **Assessor Executivo de Gestão Interna**

Clarice Maia F. de Amorim - **Assessora de Comunicação**

Rosângela Pereira de Lyra Lemos - **Curadora do Herbário**

Alex Nazário - **Gerente de Unidades de Conservação**

REVISTA AMBIENTAL

Editora Executiva - Clarice Maia F. de Amorim

Comissão Editorial - Alex Nazário Silva Oliveira; Clarice Maia F. de Amorim, Gustavo Ressurreição Lopes;

Rosângela Pereira de Lyra Lemos

Organização - Clarice Maia F. de Amorim, Alex Nazário Silva de Oliveira

Projeto Gráfico - Raiar - histórias pra contar

Editoração - Clarice Maia F. de Amorim



SUMÁRIO

Introdução

APA DA SERRA DA CAIÇARA: UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
COMO ESTRATÉGIA DE PROTEÇÃO DA CAATINGA

(Clarice Maia, Dálet Vieira)

10 - 15

Apresentação

A APA DA SERRA DA CAIÇARA

(Alex Nazário)

16 - 39

DECRETO DE CRIAÇÃO

40 - 47

A GEOMORFOLOGIA DA APA SERRA DA CAIÇARA – AL

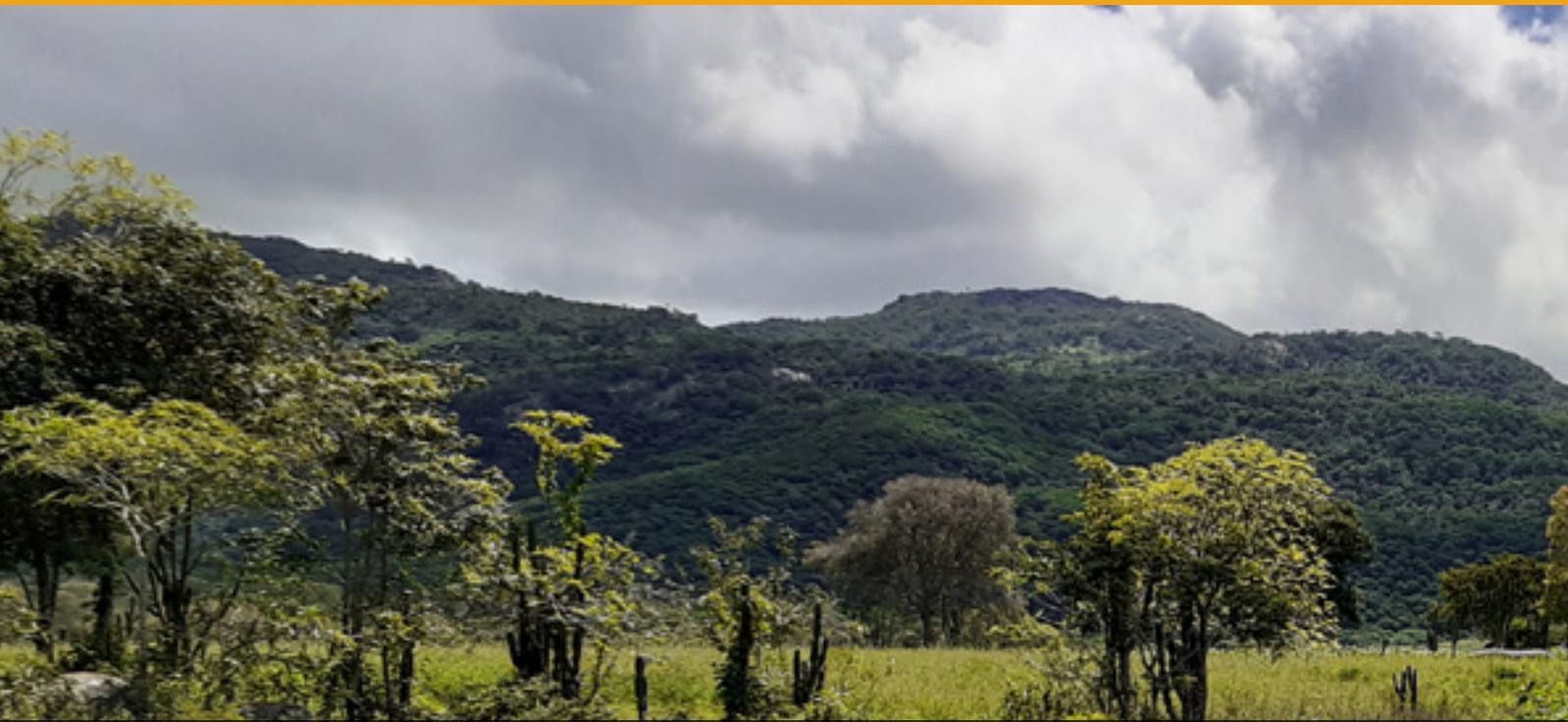
(Laís Susana de Souza Gois, Gabriel do Nascimento Alves, Álvaro dos
Santos, Kallyne Teixeira Santos, Kleython de Araújo Monteiro)

48 - 63

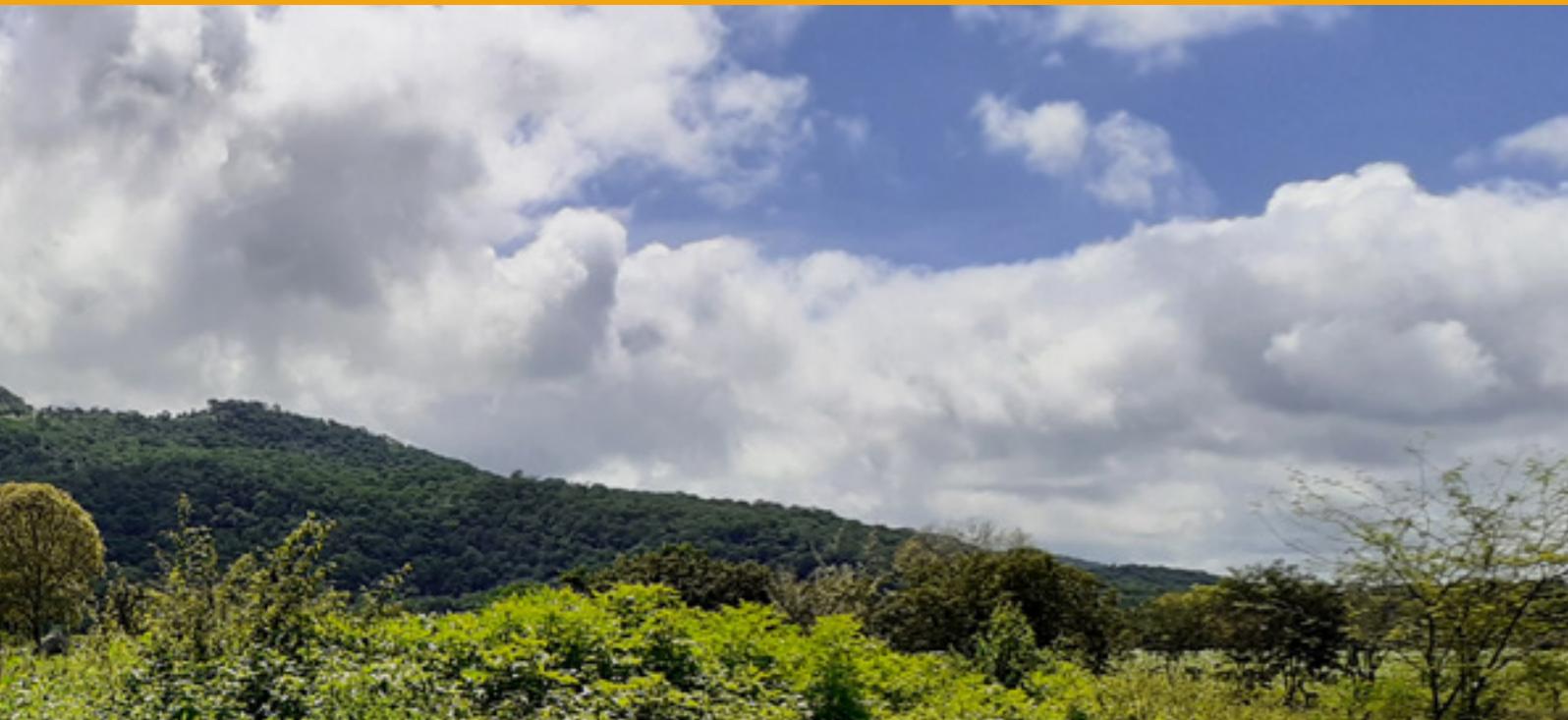
DIAGNÓSTICO DO POTENCIAL AMBIENTAL E HÍDRICO DAS
NASCENTES NA SERRA DA CAIÇARA, MARAVILHA – ALAGOAS

(Ana Paula Lopes da Silva, Jorge Luiz Lopes da Silva)

64-83



INTRODUÇÃO



APA DA SERRA DA CAIÇARA: UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE PROTEÇÃO DA CAATINGA

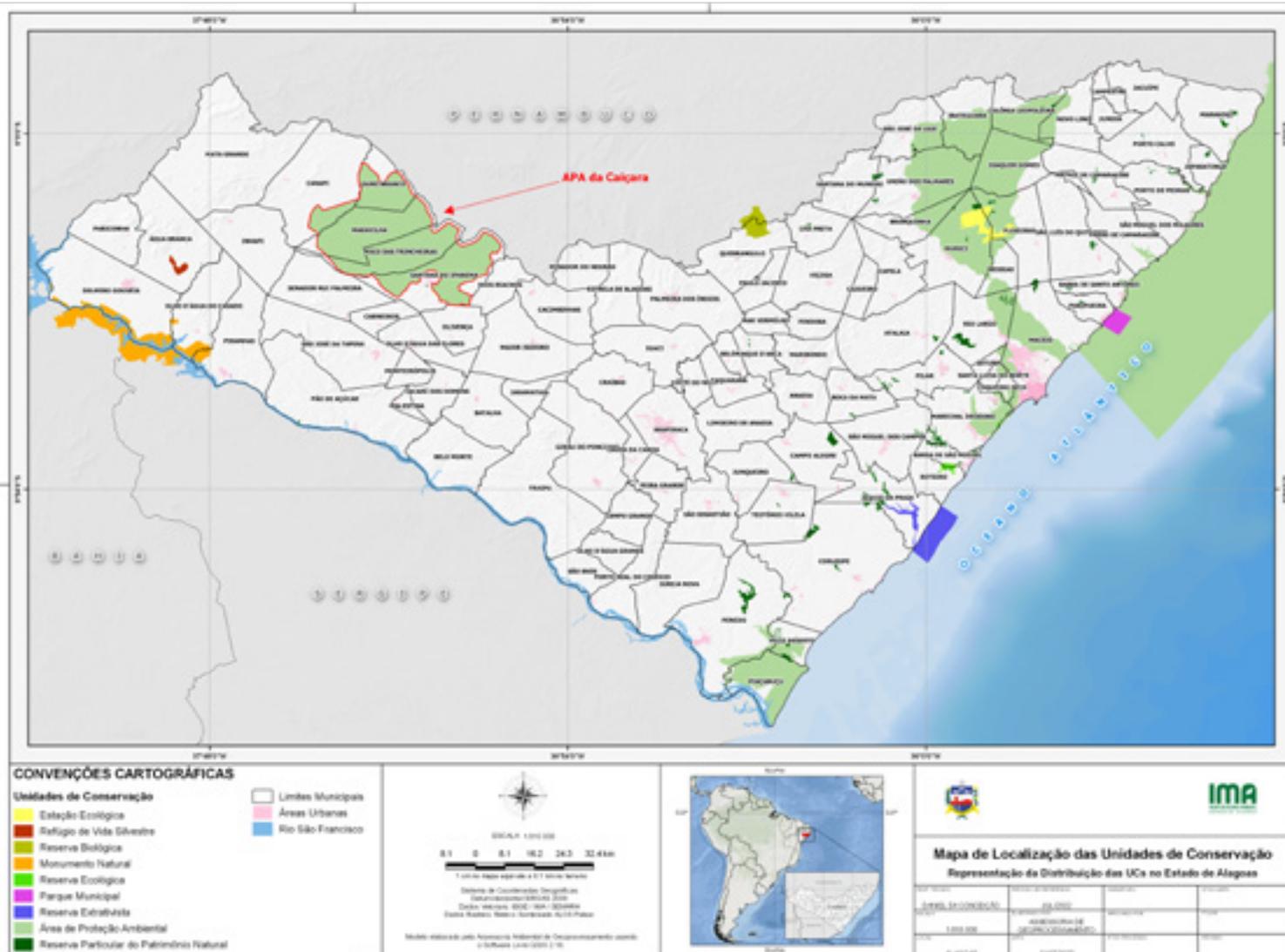
Criada em pleno sertão alagoano, a área protegida amplia e fortalece a estratégia do Estado para proteger remanescentes florestais em seus principais biomas

Clarice Maia, Dálet Vieira



O decreto Nº 82.222, publicado no Diário Oficial do Estado de Alagoas de 31 de março de 2022, estabelece a criação da Área de Preservação Ambiental (APA) Serra da Caiçara. Localizada entre os municípios sertanejos de Maravilha, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema, Ouro Branco e Canapi, amplia consideravelmente uma importante estratégia adotada pelo Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA/AL): fortalecer a proteção ao bioma Caatinga e aos remanescentes florestais existentes em território alagoano.

Atualmente Alagoas conta com 96 Unidades de Conservação (UCs), sendo seis federais, 10 estaduais e quatro municipais, somando ainda mais sete Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), criadas em âmbito federal, e 69 RPPNs criadas em âmbito estadual. Vale ainda ressaltar que 10 dessas 95 estão localizadas no bioma Caatinga .



Atualmente Alagoas conta 95 Unidades de Conservação distribuídas em seu território, sendo 10 no bioma Caatinga e 85 no bioma Mata Atlântica
Mapa: Geoprocessamento IMA/AL

Com significativo tamanho, a APA possui 103.295 hectares e faz parte da mesorregião do sertão alagoano. O principal objetivo da criação é garantir a conservação do bioma caatinga, que é tipicamente brasileiro e é vasto em biodiversidade. A proposta de criação foi apresentada em 2018, através de esforços e trabalhos de profissionais do IMA/AL.

O nome da UC Serra da Caiçara, foi escolhido por, também nomear, a maior elevação existente na microrregião de Santana do Ipanema, onde é possível vislumbrar uma das planícies sertanejas do Estado. Alex Nazário, Geógrafo do IMA, faz parte da equipe que produziu a proposta e acompanhou todos os trâmites de criação.

“É a realização de um sonho, de toda uma equipe técnica multidisciplinar do IMA, era um interesse de muito tempo. Visto que o nosso bioma caatinga, em Alagoas, só tinha 1% como área protegida. Agora, com a criação da APA Serra da Caiçara, avançamos com essa porcentagem para cerca de 9%”, explica o geógrafo.



Vista da Serra da Caiçara, uma das maiores elevações existentes em Alagoas também responsável pelo nome da Unidade

Foto: Acervo Ascom IMA/AL.

Proteger a Serra da Caiçara é extremamente importante para a conservação da biodiversidade local. Colabora diretamente com a disseminação de informações e estimula a população para participar de ações que levam a proteção dos recursos naturais, diminuindo a incidência de infrações que causam degradação ambiental.

A Unidade de Conservação possui grande biodiversidade como remanescentes de vegetação nativa, áreas serranas vegetadas e fauna, além de sítios arqueológicos e paleontológicos. Com a publicação do decreto, essas riquezas naturais e históricas ganham reforço em sua salvaguarda, ações e políticas para acompanhar, normatizar e disciplinar os diversos usos da área.



“A criação de áreas legalmente protegidas é também uma estratégia para a proteção dos remanescentes florestais dos nossos principais biomas”, comenta Gustavo Lopes, diretor-presidente do IMA/AL

Foto: Acervo Ascom IMA/AL.

Segundo Gustavo Lopes, diretor-presidente do Instituto, tem sido feito um grande esforço para a criação de áreas legalmente protegidas, “como forma de, independente do gestor ou do momento político, o Estado possa continuar com seu crescimento e desenvolvimento, sempre garantindo a proteção de sua biodiversidade”.

Isso porque, com a criação da APA, ficam acertadas propostas de meios de convivência entre o homem e o meio ambiente de maneira sustentável. “Além de ser uma área que pode receber boas ações de gestão e boas práticas ambientais. E que vamos tratar com máximo cuidado, pois há a possibilidade da instalação de um turismo científico, ecológico, visto que a área tem muitos sítios arqueológicos. Então esperamos que toda a população se beneficie”, expõe Alex Nazário.

Ainda há muito o que ser feito, mas essa é mais uma das conquistas alcançadas pelos esforços e comprometimento de diversos profissionais do IMA, órgãos estaduais e da população alagoana.



APRESENTAÇÃO



A APA DA SERRA DA CAIÇARA

Do processo de criação a gestão ambiental no semiárido alagoano

Alex Nazário



INTRODUÇÃO

O Bioma Caatinga, considerado exclusivamente brasileiro, ocupa cerca de 10,1% do território nacional, abrangendo uma área aproximada de 862.818 km², englobando os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais. Especificamente para o Estado de Alagoas, segundo dados do IMA, o Bioma Caatinga abrange aproximadamente 48,54% do Estado de Alagoas, detendo uma área aproximada de 1.348.028,68 hectares¹ e corresponde a todo o oeste do Estado, ocupando a mesorregião do Sertão e parte da mesorregião do Agreste Alagoano (zona de transição).

1 Base de dados IBGE, 2019.

Detentor de características bastante específicas, que fizeram com que sua biota fosse, ao longo do tempo, adaptada às suas condições ambientais, o mesmo vem sofrendo com as interferências antrópicas, que podem comprometer seus processos ambientais e alterar irreversivelmente seus atributos bióticos e abióticos, interferindo diretamente no modo de vida da população e economia da região nordeste brasileira.

Diante disso, existe a necessidade de garantir instrumentos e ações de proteção para o Bioma, que possam vislumbrar o uso sustentável de certos recursos e a proteção integral de determinados atributos ambientais e áreas de interesse ecológico. Dentre estes, a criação de áreas protegidas têm se mostrado uma interessante alternativa para agregar normas de proteção ou conservação de áreas de interesse ambiental.

Para o Estado de Alagoas, no contexto das políticas públicas de conservação ambiental, o Bioma Caatinga detém poucas Unidades de Conservação (UC), se comparado a nossa área de abrangência da Mata Atlântica. Entretanto é interessante que, além do número de UCs, a sua área de abrangência seja suficiente para englobar áreas representativas e ecossistemas que se associem em um contexto de sustentabilidade e de perenidade de serviços ambientais.

Diante disso, os esforços para a criação de uma UC abrangente e que pudesse apresentar normas e regras mais específicas para o Bioma foi tomado como meta pelo Governo do Estado de Alagoas através do Instituto do Meio Ambiente (IMA) que, a partir de informações coletadas de diversas fontes como artigos científicos, materiais de coleta do Herbário MAC, da atuação do Museu de História Natural (MHN) e do Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente (IGDEMA), ambos ligados a Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e produção técnica própria do IMA, conseguiram fazer reconhecer a APA da Serra da Caiçara no semiárido alagoano.

A APA possui uma área de 103.295 hectares, abrangendo terras dos municípios de Maravilha, Ouro Branco, Poço das Trincheiras, Canapi e Santana do Ipanema. Foi criada com o objetivo de garantir a conservação do Bioma Caatinga e suas fitofisionomias associadas no território alagoano, visando proteger a sua fauna e flora nativas bem como resguardar áreas que detém sítios arqueológicos e paleontológicos na região, com base em ações e políticas que busquem acompanhar, normatizar e disciplinar o uso e ocupação do solo e dos recursos ambientais, bem como o incentivo ao turismo na UC e no Sertão de Alagoas.

O BIOMA CAATINGA EM ALAGOAS

Segundo informações do Ministério do Meio Ambiente, o Bioma Caatinga engloba os nove estados do Nordeste e uma faixa no norte de Minas Gerais, ocupa cerca de 10,1% do território nacional, abrangendo uma área aproximada de 862.818 km² onde vivem cerca de 27 milhões de pessoas (MMA, 2022; IBGE, 2019).

O Bioma Caatinga apresenta-se hoje como um dos mais ameaçados do Brasil devido a processos de degradação ambiental acentuados pelas atividades antrópicas, tais como desmatamentos e queimadas, fazendo com que seja um dos mais sensíveis às mudanças climáticas, atingindo níveis críticos de vulnerabilidade (GANEM et al., 2020).

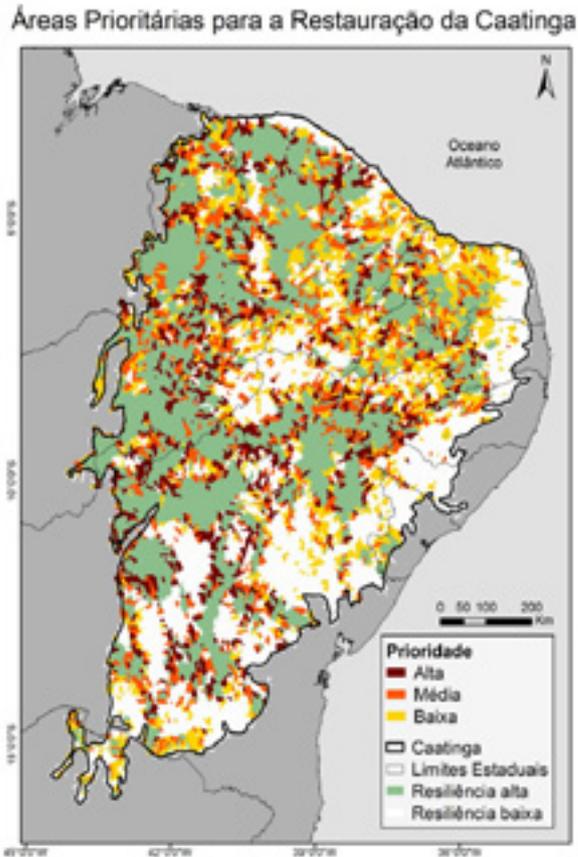
Em Alagoas, o Bioma Caatinga é caracterizado pelo clima semiárido e abrange cerca de 48,54% do território do Estado. Segundo dados do Map Biomas, as áreas nativas do Bioma Caatinga em Alagoas correspondem a aproximadamente 342.742 hectares, equivalendo a aproximados 26% do Bioma no estado (MAP BIOMAS, 2021).

Mais especificamente em Alagoas, a remoção da cobertura vegetal nativa para fins de uso e expansão agropecuária sem critérios relativos a conservação do solo e a expansão urbana desordenada estão entre as maiores causas da degradação ambiental do Bioma. Isso pode ser percebido nas alterações verificadas nos seus processos ambientais e serviços ecossistêmicos, refletidos na perda de biodiversidade, na crescente indisponibilidade dos recursos hídricos e no fenômeno da desertificação (OLIVEIRA et al, 2019).

Segundo a UNCCD (1997), a desertificação ocorre em áreas de clima árido, semiárido e subúmido seco, a partir da destruição do potencial produtivo da terra. Quando os solos se tornam inférteis é porque a desertificação já se materializou no ambiente, como uma consequência das práticas insustentáveis, aumentando a pobreza, desigualdade e desestruturação social.

A degradação do Bioma inclui alterações físicas, químicas e biológicas nas propriedades pedológicas e nos processos edáficos, que conduzem a uma redução da qualidade do solo como recurso (COSTA et al., 2009; PEREIRA et al., 2020). Com isso, a erosão do solo se destaca como principal processo, consequência do efeito negativo da desertificação que atinge diretamente as atividades produtivas e leva grandes áreas do Bioma a perderem a capacidade de regeneração.

De acordo com o Mapa de áreas Prioritárias para restauração da Caatinga (ANTONGIOVANNI et al., 2022), é possível verificar que no território alagoano temos baixa resiliência ao processo de desertificação em toda a abrangência do Bioma Caatinga, apresentando prioridades de restauração ambiental Baixa, Média e Alta, principalmente em áreas do extremo oeste do Estado e marginais ao Rio São Francisco.



Fonte: ANTONGIOVANNI et al. (2022).

Disponível em: <https://agenciaeconordeste.com.br/estudo-mapeia-areas-prioritarias-de-restauracao-da-caatinga-para-salvar-especies-da-extincao/>

Por esse motivo, garantir ações e políticas ambientais que promovam a proteção da Caatinga no Estado de Alagoas é essencial para a conservação da fauna e flora do Bioma, dos seus recursos hídricos e consequentemente da economia da região, que tem como base a agropecuária, além de alto potencial turístico, especificamente para Alagoas.

AS UCS E A CONSERVAÇÃO DA CAATINGA EM ALAGOAS

A prioridade de ações de conservação ambiental fora do domínio da Mata Atlântica em Alagoas é direcionada a áreas presentes no Bioma Caatinga, onde, diferente do primeiro Bioma, destacamos a ausência de políticas públicas específicas de proteção, tanto a nível nacional como estadual. Com isso, os casos de ocorrências são tratados de forma genérica, assim como o uso do solo, que deveria deter normas bastante específicas, visto a susceptibilidade do mesmo a processos como a salinização e a desertificação, intensificados pela ação humana e potencializados pelos efeitos das mudanças climáticas.

Diante disso, para se determinar um marco na proteção do Bioma Caatinga por meio da criação de UCs em Alagoas, é interessante verificar os registros de criação dessas áreas protegidas no decorrer do tempo por meio dos registros de órgãos gestores e por esfera administrativa.

Segundo Oliveira et al (2020) no ano de 2007, o Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA/AL) promoveu o reconhecimento da primeira Unidade de Conservação da Caatinga alagoana, a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Tocaia, localizada no município de Santana do Ipanema.

A partir desse marco, as três esferas da administração pública avançaram na criação de novas Unidades de Conservação no Bioma Caatinga em Alagoas: o Monumento Natural do Rio São Francisco, criado em 2009, pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); o Parque Ecológico da Pedra do Sino, também reconhecido em 2009, pelo município de Piranhas; o Refúgio de Vida Silvestre dos Morros do Craunã e do Padre (2012); a Estação Ecológica Curral do Meio (2014), além de seis RPPNs reconhecidas no sertão pelo Governo de Alagoas (OLIVEIRA et al., 2020).

Em Alagoas, existe atualmente apenas uma UC Federal no Bioma, o Monumento Natural do Rio São Francisco, criado pelo Decreto s/nº de 05 de junho de 2009, com uma área de 26.736,30 hectares, localizado em terras dos municípios alagoanos de Piranhas, Olho D'Água do Casado e Delmiro Gouveia além de abrangerem os municípios de Paulo Afonso, no Estado da Bahia e Canindé de São Francisco, no Estado de Sergipe.

Destacando se a iniciativa municipal no Estado, citamos o reconhecimento do Parque Ecológico Municipal da Pedra do Sino, que foi criado em 2009 e ocupa área de 21,7 ha no município de Piranhas. Seus objetivos incluem promover o desenvolvimento sustentável, através da utilização dos princípios da conservação da natureza e da contribuição para a manutenção da diversidade biológica, protegendo as espécies ameaçadas de extinção (OLIVEIRA et al., 2020).

Já o Refúgio de Vida Silvestre dos Morros do Craunã e do Padre, representa a primeira UC pública estadual criada no Bioma Caatinga através do Decreto Estadual nº 17.935, de 27 de janeiro de 2012. Possui uma área de 1.086,57 hectares e está totalmente inserido na zona rural do município de Água Branca, na microrregião Serrana do Sertão Alagoano. Dentre seus objetivos de criação, está o de garantir a preservação de amostra do Bioma Caatinga, a proteção da fauna e flora nativas, incentivar a educação ambiental e turismo ecológico na região bem como a pesquisa científica com foco nas espécies ameaçadas, raras e migratórias.

No ano de 2014, através de iniciativa do Governo do Estado, foi reconhecida a Estação Ecológica (ESEC) Curral do Meio, criada pelo Decreto Estadual nº 37.153, de 1º de dezembro de 2014, com área de 42,65 hectares, situada no município de Santana do Ipanema, na microrregião de mesmo nome e mesorregião geográfica do Sertão Alagoano (OLIVEIRA et al., 2020). Possui extensão territorial resumida, mas detém características biológicas significativas de espécies da fauna e flora, como a existência de fragmento de espécies vegetais da Caatinga com porte arbóreo além de se inserir em um corredor de biodiversidade que interliga matas ciliares, remanescentes nativos e RPPNs na região.

Para as UCs privadas, temos um total de 6 RPPNs atualmente no Bioma, constituindo uma área total de 137,77 hectares. Representam a participação direta da sociedade na proteção ambiental através do reconhecimento de áreas privadas em áreas protegidas baseadas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) - Lei nº 9.985/2000 e Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) - Lei nº 7.776/2016.

- A RPPN Tocaia, criada pela Portaria IMA nº 018/2008, com uma área de 21,7 hectares e está localizada no município de Santana do Ipanema;
- A RPPN Estância São Luiz, criada pela Portaria IMA nº 004/2009, com uma área de 1,57 hectares localizada no município de Santana do Ipanema;
- A RPPN Jader Ferreira Ramos, criada pela Portaria IMA nº 019/2008, com uma área de 43,7 hectares, localizada também no município de Santana do Ipanema;
- A RPPN José Abdon Malta Marques, criada pela Portaria IMA nº 003/2009 com uma área de 26,8 hectares, localizada no município de Ouro Branco;
- A RPPN Mato da Onça, que foi criada pela Portaria IMA nº 048/2015 possuindo uma área de 34 hectares localizada no município de Pão de Açúcar;
- A RPPN Domício Silva, criada pela Portaria IMA nº 065/2021, com uma área de 10 hectares, localizada no município de Água Branca.

É importante ressaltar que, mesmo com um número considerado interessante de UCs no Bioma, não havia uma cobertura de área abrangente que pudesse representar uma parcela considerável de áreas protegidas no semiárido alagoano. Isso se evidencia, onde, desde 2007 [2] ano que se iniciou o reconhecimento de unidades na Caatinga alagoana [2] até o início de 2022, apenas 1% da área do Bioma em Alagoas era oficialmente protegido por UCs.

Portanto, como parte da continuidade das ações do IMA na proteção do Bioma, foram elencadas áreas existentes no sertão alagoano com potencial para criação de UCs. Essas áreas foram definidas a partir de expedições, ações ambientais e por meio de publicações científicas existentes à época e outras produzidas por técnicos do Instituto.

Uma dessas áreas, que mereceu destaque pela abrangência territorial e diversidade de aspectos ambientais, históricos, socioeconômicos e culturais verificados, foi a área da Serra da Caiçara e seu entorno.

A PROPOSTA DE CRIAÇÃO DA APA DA SERRA DA CAIÇARA

De acordo com o documento intitulado [2]Proposta de Criação de Unidade de Conservação - APA Serra da Caiçara[2], de 2018, produzido por equipe técnica multidisciplinar do IMA, a proposta tem como nome e ponto central a elevação conhecida como Serra da Caiçara, localizada no município de Maravilha. A serra possui uma área total de 1.950 ha e aproximadamente 800m de altura. Entretanto, a delimitação da UC proposta é bem maior e mais abrangente, envolvendo terras dos municípios de Maravilha, Ouro Branco, Poço das Trincheiras, Canapi e Santana do Ipanema.

Especificamente, importância da proteção da serra é alta para a conservação da biodiversidade regional, devido à existência de áreas úmidas que caracterizam brejos de altitude e o fornecimento de água para a cidade de Maravilha e propriedades próximas, registrado mesmo durante períodos extensos de estiagem.

Após diversas vistorias dos técnicos do Instituto, acompanhamento e relatos de pesquisadores da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), que desenvolvem trabalhos na serra e região, a importância dos ecossistemas de brejos de altitude e da vegetação xerófila típica da Caatinga é alta, entretanto, a interferência humana vem degradando de forma agressiva e abrangente a área através de queimadas e desmatamento para a implantação de pastagens e culturas, além da edificação de casas e sítios.

Essa situação não é exclusiva apenas na Serra da Caiçara, visto que diversas áreas elevadas e de declive acentuado, localizadas em morros testemunhos, serras, bem como nos vales da região vêm sofrendo com intervenções antrópicas que promovem o seu desnudamento da vegetação nativa e conseqüentemente potencializando a erosão do solo. E, em se tratando das áreas planas com vegetação nativa remanescente, essas são frequentemente desmatadas pela população para "limpeza" do terreno para diversas finalidades.

A proposta de criação de uma UC para a Serra da Caiçara e região teve também como objetivo garantir a proteção dos sítios arqueológicos e paleontológicos cadastrados e fomentar uma convivência entre o homem e o meio ambiente de forma sustentada, propondo disciplinar o uso dos recursos ambientais compatível com as características do semiárido. Por esses motivos, a vocação da área para o enquadramento em uma UC de uso sustentável foi a mais indicada e, devido a extensão e características de ocupação, a categoria Área de Proteção Ambiental (APA) foi a que recebeu maior aceitação técnica e, posteriormente, popular.

CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

Segundo dados descritos na Proposta de Criação de Unidade de Conservação "APA Serra da Caiçara, de 2018, a área proposta apresentou aproximados 91.517 hectares, abrangendo parcialmente 5 municípios situados no sertão alagoano: Canapi, Maravilha, Ouro Branco, Poço das Trincheiras e Santana do Ipanema.

A área proposta para a criação da APA da Serra da Caiçara está inserida na microrregião de Santana do Ipanema, mais precisamente em sua porção norte, onde é marcante a paisagem composta por serras e inselbergs no pediplano sertanejo. Assim, são identificadas diversas unidades da paisagem típica regional, com destaque para a área serrana de Santana do Ipanema, a Serra da Caiçara em Maravilha, os morros residuais em Poço das Trincheiras, a Serra do Carié, no município de Canapi e os diversos vales dos rios temporários que cortam a região.

Destacam-se também os vales dos rios Ipanema e do Capiá, os maiores presentes na área de estudo, que no período das chuvas, são responsáveis por trazer a água e a vida ao sertão, modificando a paisagem e as condições de sobrevivência da flora, fauna e do homem sertanejo.

Segundo a classificação da Embrapa (2008), a região tem um relevo predominantemente plano e suave ondulado, sendo forte ondulado na área que se refere a Serra da Caiçara, com altitudes que variam entre

200 a 800 metros acima do nível do mar, sendo o ponto mais alto localizado na própria Serra da Caiçara. Ainda, segundo a classificação de Thornhwaite o clima é Semiárido, com precipitação histórica predominantemente de 500 a 700 mm/ano, com trecho no município de Canapi com precipitação de 700-900 mm/ano. A área possui temperaturas médias mínimas predominantes de 20°C e 19°C, em trecho na região nordeste de Santana do Ipanema e temperatura média máxima predominante de 29°C e 30°C na região Oeste e Sudeste da área.

Quanto a sua geologia, a área em questão encontra-se predominantemente inserida na unidade Chorrochó, de classe Metamórfica e Subdomínio Cristalino localizada na região centro-oeste, seguido da unidade da Suíte Intrusiva Itaporanga na porção centro-este, ainda com sua porção noroeste situada no Complexo Cabrobó e outras áreas situadas em regiões de granitóides indiscriminados ao Sudoeste.

No que se refere aos tipos de solos, a área tem predominantemente em sua composição os Planossolos Háplicos, que são solos minerais que não apresentam caráter plânico, podendo ou não apresentar horizonte E. O segundo solo mais predominante da região se refere ao Neossolo Litólico, se tratando de um solo pouco evoluído ou em vias de formação, este tipo de solo geralmente está assentado sobre a rocha ou sobre um material com 90% ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2mm (cascalhos, calhaus e matacões), características essas associadas com o clima e a escassez de chuvas na região. A área ainda é constituída por solos dos tipos Neossolo Regolítico, Luvisolo Crômico, Cambissolo Háplico, Argissolo Vermelho, Neossolo Flúvico, respectivamente pela área que ocupam no território.

Hidrologicamente a área da UC está inserida em 3 Bacias hidrográficas, onde a predominante é a do Rio Ipanema, que abrange cerca de 68,12% (61.246,48 hectares) da área total da UC, seguido pelas bacias do Rio Capiá e Riacho Grande.

A área está inteiramente inserida no Bioma Caatinga, com fitogeografia predominantemente própria da Caatinga Hipoxerófila e Hiperxerófila, a primeira formada por vegetação arborea-arbustiva mais ou menos densa, com ou sem cactáceas, com maior parte da vegetação composta por espécies caducifólias e espinhentas; e a segunda composta por vegetação arbustiva e rala, com forte intensidade de cactáceas e bromeliáceas, características essas determinadas pelos fatores vitais como baixo índice pluviométrico e temperaturas elevadas, seguida por áreas de transição Fitoecológica de domínio vegetacional de Floresta Caducifolia, caracterizada como sendo uma floresta constituída de folha caduca (ou seja, Folhas que caem no outono, voltando a nascer na primavera).

A região inclui tipologias vegetacionais diversificadas em função de suas múltiplas interrelações internas e com outros ecossistemas adjacentes que

promovem ambientes distintos. Estão presentes na área estudada diversos tipos de vegetação seja nas áreas serranas, nos afloramentos rochosos ou nas áreas planas que expressam a riqueza de espécies e adaptações xeromórficas peculiares a região. A alternância marcante das estações seca e chuvosa promovem panoramas diferenciados que repercute na coloração da vegetação que se modifica ao longo do ano. Além destas, distingue-se ainda a vegetação associada às margens de rios, açudes e nascentes, bem como as culturas de subsistência e as forrageiras que são marcantes neste trecho indicado.

As encostas íngremes na porção leste da Serra da Caiçara, onde as condições climáticas são atípicas com relação à umidade e temperatura, aparecem trechos de "brejos de altitude". Esses são enclaves da vegetação atlântica que formam ilhas em plena região semiárida, cercadas por vegetação de caatinga.

A Proposta de Criação de Unidade de Conservação - APA Serra da Caiçara (2018), apresenta para a fauna, informações quanto ao alto nível de fragmentação e degradação dos remanescentes da região, que seleciona e favorece a ocorrência de espécies com hábitos mais generalistas, sendo pouco exigentes quanto à qualidade do habitat, apresentando hábitos alimentares variados, altas taxas de crescimento e alto potencial de dispersão.

Ainda recomenda a realização de levantamentos sistemáticos de fauna que contemple anfíbios, répteis, aves e mamíferos, com a finalidade de se obter dados mais acurados sobre a diversidade existente na UC proposta, visando subsidiar ações de manejo e conservação principalmente de espécies ameaçadas que potencialmente ocorrem ali.

Conforme já apresentado nas características ambientais, a área da APA da Serra da Caiçara se insere na mesorregião do Sertão Alagoano e Microrregião de Santana do Ipanema, abrangendo de forma parcial, o território de 5 municípios: Santana do Ipanema, Maravilha, Poço das Trincheiras, Ouro Branco e Canapi.

Em Santana do Ipanema, a proposta inicial abrange cerca de 63,13% (27.648,583 hectares) da área total do município de Santana (43.794,675 hectares); Em Poço das Trincheiras, a APA Abrange cerca de 64,77% (25.537,302 ha) da área total do Município (39.427,234 ha); O município de Ouro Branco possui uma área em torno de 19.656,018 ha, onde a proposta da Serra da Caiçara abrange cerca de 14,75% (2.899,509 ha) desta área; Em Maravilha, se encontra a maior área de predominância da APA, ela abrange 89,248 % (29.662,938 ha) da área total do município (33.236,199 ha) e em Canapi, se encontra a menor área de predominância da APA, apenas 9,572 % (5.769,167 ha) da área total de 60.268,685 ha.

De uma forma geral, o uso do solo é considerado intenso nesses municípios, com o predomínio de pastagens e propriedades rurais de diversos tamanhos. A vegetação nativa nas áreas planas é bastante reduzida e frequentemente suprimida em seu estágio arbustivo, dando lugar a diversas plantações e pastagens. As áreas elevadas e declivosas detêm maior concentração de vegetação nativa, porém não estão livres da ação humana, sendo alvo do desmatamento para utilização da madeira para fabricação de carvão e estacas para cercas e a área utilizada para plantio de culturas diversas como o milho, feijão e a palma.

A exploração mineral é uma atividade cada vez mais comum na região, onde são licenciadas lavras de areia no leito dos principais rios, estes temporários e, depositando bancos arenosos após cada período chuvoso. Tanto a areia quanto a exploração de rochas, retiradas de áreas cristalinas tem como uso principal a utilização na construção civil e de estradas, através da fragmentação das mesmas.

O PROCESSO DE CRIAÇÃO DA APA DA SERRA DA CAIÇARA

O reconhecimento da área como UC perpassa pelo conhecimento do que se pretende proteger, pelos aspectos ambientais interligados na região, a definição de limites que possam abranger o todo ou parcela da área de interesse e pelo seu enquadramento dentro das categorias propostas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), onde cada uma detém aspectos de interesse e características próprias.

As categorias de UC são agrupadas em dois grupos: As Unidades de Proteção Integral e as de Uso Sustentável. As unidades de proteção integral têm como objetivo básico a preservação da natureza, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. De forma geral, as atividades permitidas nas áreas dessas UCs são: a pesquisa científica, educação ambiental, visitação controlada, ecoturismo e outras que não envolvam a exploração direta de seus recursos.

Já as unidades de uso sustentável caracterizam-se pelo uso direto de uma parcela dos seus recursos naturais, visando compatibilizar a conservação da natureza com o uso de parcela desses recursos. De forma geral, as atividades previstas para essas áreas são menos restritivas e envolvem a educação ambiental, a pesquisa científica, o turismo, a exploração sustentável de florestas, e subprodutos, como a agricultura sustentável, pesca e caça para subsistência, dentre outros, desde que, de forma sustentável (OLIVEIRA, 2017).

De acordo com a Proposta de Criação de Unidade de Conservação - APA Serra da Caiçara, de 2018, a área de interesse foi enquadrada no grupo das UCs de Uso Sustentável, devido ao intenso uso do solo e atividades realizadas na região e que garantiram uma identidade sociocultural e regional. Entretanto, é necessário prever o quanto tais atividades e sua expansão estão interferindo nos recursos ambientais e sua perenidade para que se faça efetiva a aplicação de proteção ambiental pela criação de uma área protegida.

Devido a isso, aplicadas as informações das diversas áreas do conhecimento atuantes na proposta, foi possível verificar que a área de interesse detém aspectos ambientais, históricos, culturais, econômicos e sociais relevantes e detém extensão geográfica considerável, enquadrando sua categoria nas Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação define no Capítulo III:

Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

§ 1o A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.

§ 2o Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.

§ 3o As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.

§ 4o Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.

§ 5o A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei. (BRASIL, 2000)

Como características gerais, as APAs são constituídas por mosaicos de terras públicas e privadas onde podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização das terras, respeitando os limites legais. Ressalta-se nas características das APAs, pela sua realidade de gestão dos recursos naturais e ordenamento da ocupação em terras públicas e privadas, a questão do direito do uso da propriedade, o qual não pode ser negligenciado, ou seja, o uso da terra é permitido desde que respeitados os preceitos da legislação ambiental (OLIVEIRA, 2017).

De acordo com o Artigo 15 do SNUC, a proposta apresentada se adéqua aos aspectos elencados e visa a proteção do meio a partir de um ganho do bem-estar das populações através da melhoria da qualidade ambiental, do fomento ao turismo, disponibilidade dos recursos ambientais e da proteção dos sítios arqueológicos e paleontológicos existentes na área.

No que se refere aos procedimentos prévios ao processo de criação, destacamos as primeiras reuniões e tratativas internas do IMA para reconhecimento de áreas com potencial de conservação no Estado, no ano de 2007, com especial foco no Bioma Caatinga, visto que, à época, ainda não existiam UCs localizadas no sertão alagoano.

Por meio de relatos do Professor Jorge Luiz Lopes, biólogo e professor da UFAL e pesquisador do Museu de História Natural, que apresentou resultados de sua pesquisa quanto a existência de fósseis da megafauna nordestina encontrados na região do vale do Rio Ipanema, foi reforçada a necessidade de proteção de uma área de grande extensão que envolvia terras de municípios como Poço das Trincheiras, Maravilha e Ouro Branco.



Réplica de preguiça gigante, existente na Praça principal do município de Maravilha.
Foto: Acervo IMA/AL.

A partir disso, foram realizadas diversas visitas técnicas ao local para evidenciar as descobertas e realizar reconhecimento da região, que se estenderam até meados de 2014, ano em que foi registrada a necessidade de aplicação de ações de proteção na área da Serra da Caiçara e região em virtude de várias ocorrências verificadas na região, envolvendo o uso do fogo na vegetação nativa, a caça e coleta de espécies da fauna nativa, dentre outros registros.



Equipe do IMA/AL durante visita técnica.
Foto: Acervo IMA/AL.

É importante destacar que processos de reconhecimento de RPPNs e a criação do Refúgio de Vida Silvestre dos Morros do Craunã e do Padre, reconhecido pelo Decreto Estadual nº 17.935/2012, com uma área de 1.086,67ha e da Estação Ecológica Curral do Meio, criada pelo Decreto Estadual nº 37.153/2014, com área de 42,65ha, ambas na Caatinga, demandaram tempo das equipes ligadas a gestão das UCs pelo IMA, o que adiou o processo de geração de proposta e reconhecimento da APA da Serra da Caiçara.

Segundo Oliveira et al. (2019) na etapa de laboratório, a delimitação inicial da APA agregou os sítios arqueológicos e paleontológicos na região, os brejos de altitude, evitou ao máximo as áreas urbanizadas, além de evitar os limites com o Estado de Pernambuco no intuito de possíveis conflitos territoriais, chegando a uma área inicial aproximada de 91.517 hectares.

Seguindo o rito processual para a criação da UC da APA Serra da Caiçara, foram realizadas cinco consultas públicas, entre os meses de abril e maio de 2018, uma em cada município integrante da área pretendida, com a finalidade de tornar conhecida a proposta de criação mediante seu estudo técnico, ouvindo a população, respondendo as suas dúvidas e anseios referentes a proposta de criação da unidade, seus limites e diretrizes, coletando informações e propostas.



Consulta pública no município de Poço das Trincheiras.

Foto: Acervo IMA/AL.



Consulta pública no município de Canapi.
Foto: Acervo IMA/AL

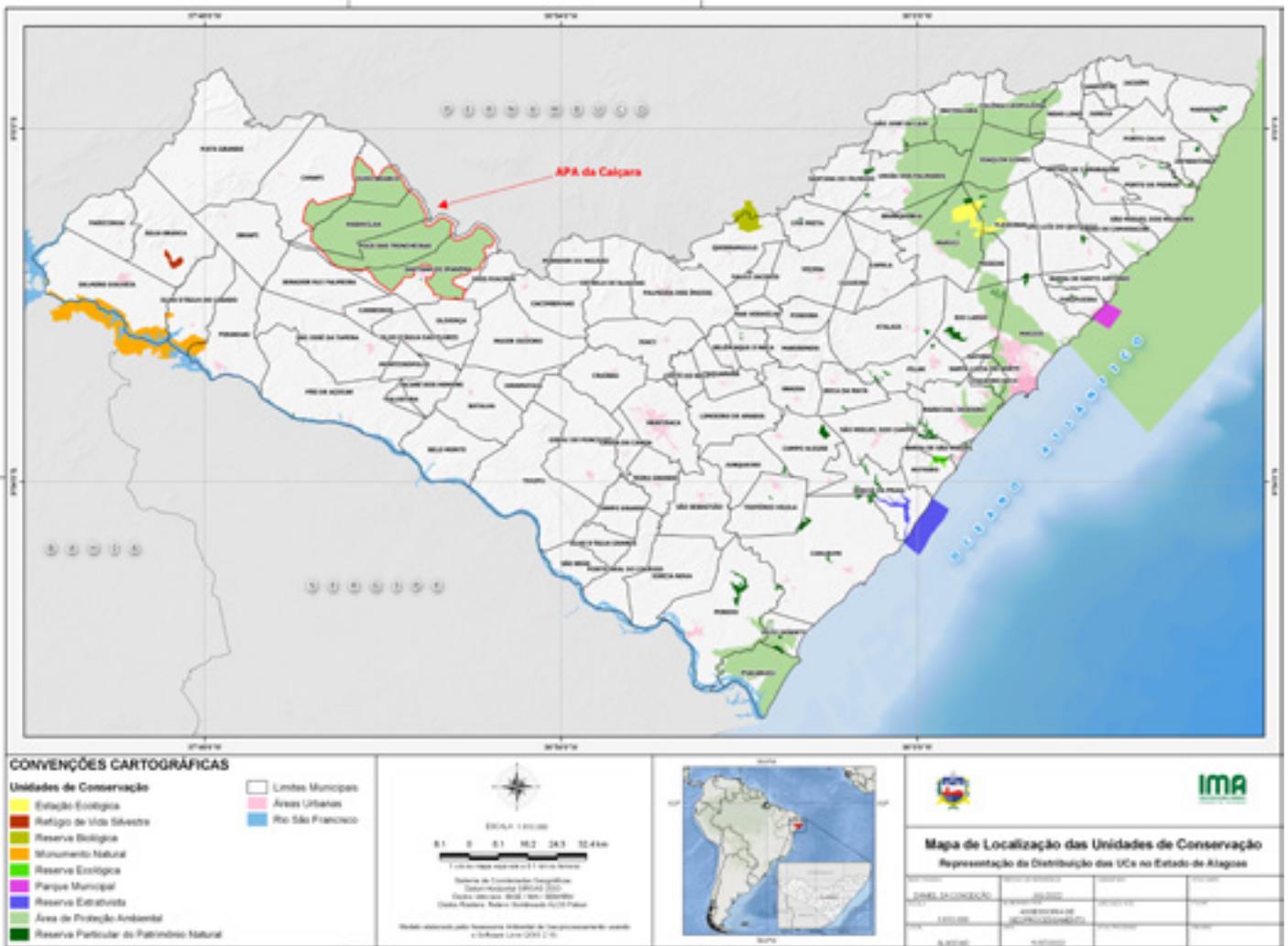


Consulta pública no município de Santana do Ipanema.
Foto: Acervo IMA/AL



Consulta pública no município de Maravilha.
Foto: Acervo IMA/AL.

A partir dessa interação com as partes interessadas, como autoridades, servidores municipais, estudantes e população local, surgiu uma interessante demanda de acréscimo na área proposta por parte do município de Ouro Branco. A proposta envolvia a adição de áreas naturais de elevada beleza cênica no município: o Lajedo Alto e a Pedra da Capelinha. Após análise do solicitado, a equipe técnica acatou a sugestão da população do município, determinando assim a modificação no polígono anterior e um acréscimo da área proposta, o que totalizou uma área final equivalente a 103.295 ha representando a área definitiva da APA Serra da Caiçara (OLIVEIRA et al., 2019).



Com isso, o processo participativo proposto pelo SNUC e SEUC foi cumprido, envolvendo e informando a população da área, garantindo sua participação ativa, inclusive com interessantes contribuições para os usos da região, áreas de interesse ambiental e a realidade da interação da população com a Caatinga.

Em 14 de maio de 2019 foi apresentada a proposta de reconhecimento da UC ao CEPRAM, sendo aprovada por unanimidade dos votos dos conselheiros presentes, descrita na resolução CEPRAM Nº 04 de 2019 e encaminhada a análise do Governo do Estado para aprovação e emissão de Decreto pelo Poder Executivo.

Por fim, em 31 de março de 2021 foi oficialmente reconhecida por meio do Decreto Estadual nº 82.222, sendo publicada no Diário Oficial do Estado em 01/04/2022.



Vista da Serra da Caiçara.
Foto: Acervo IMA/AL.

PRÓXIMAS ETAPAS

Como é referida a toda UC pelo SNUC, os próximos passos constituem em atender as normas presentes no Decreto de Criação da APA, buscando a aplicação dos seus objetivos de criação, respeitando as regras e normas da unidade.

Mesmo antes da criação da APA, a região já é alvo de frequentes ações do IMA, visto a necessidade de se estabelecer um monitoramento adequado das atividades humanas na região do semiárido alagoano e manter as características ambientais importantes para os objetivos da APA, enquanto seu ato legal de criação não fosse publicado.

Promover a criação do seu Conselho Gestor, um colegiado formado por membros da sociedade civil e poder público, no intuito de promover a gestão da APA de forma participativa, contando com os saberes, atuação, competências e conhecimentos específicos dos seus membros.

O processo de convocação de atores para a constituição do conselho de gestão é uma ação conjunta entre o IMA e a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), que já atuam há muitos anos na criação e acompanhamento dos conselhos de UCs estaduais.

De forma geral, busca-se a paridade entre instituições do poder público e sociedade civil, com base em metodologia de gestão participativa e equidade. A presidência do conselho é direcionada ao técnico do IMA responsável pela UC, com base na legislação federal.

Elaborar seu Plano de Manejo, que consiste em o Plano de Manejo é o documento técnico no qual se estabelece o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da UC. Também descreve a relevância da UC ao identificar o seu propósito, a sua significância e os seus recursos e valores fundamentais (RVF), fornecem subsídios para interpretação ambiental, avalia as necessidades de planejamento e dados para a UC e identifica seus atos legais (ou regras específicas) e seus atos administrativos previamente existentes.

A partir de verbas advindas da compensação ambiental de obras, empreendimentos e atividades de significativo impacto ambiental na região, existe a possibilidade do direcionamento de quantia específica para a formatação do Plano de Manejo da UC, tornando assim completa sua implementação.



REFERÊNCIAS

ANTONGIOVANNI, Marina et al. Restoration priorities for Caatinga dry forests: Landscape resilience, connectivity and biodiversity value. *Journal of Applied Ecology*, 2022.

BRASIL. Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 15 de maio de 2022.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Domínios Geoambientais, Brasília DF 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/rUjF6j>> Acesso em: 04/06/2022.

Farias Júnior, E.C. de; Oliveira, A.N.S. Coordenação. Proposta de Criação de Unidade de Conservação - APA Serra da Caiçara. Instituto do Meio Ambiente de Alagoas. Março de 2018. Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/Proposta-APA-Caic%CC%A7ara-Pu%CC%81blico.pdf>>. Acesso em: 02 de junho de 2022.

GANEM, K. A.; DUTRA, A. C.; OLIVEIRA, M. T. de; FREITAS, R. M. de.; GRECCHI, R. C. .; VIEIRA, R. M. da S. P. .; ARAI, E. .; SILVA, F. B. .; SAMPAIO, C. B. V. .; DUARTE, V.; SHIMABUKURO, Y. E. . Mapeamento da Vegetação da Caatinga a partir de Dados Ópticos de Observação da Terra 2 Oportunidades e Desafios. *Revista Brasileira de Cartografia*, [S. l.], v. 72, p. 829-854, 2020. DOI: 10.14393/rbcv72nespecial50anos-56543. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/56543>. Acesso em: 1 jun. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250.000. Rio de Janeiro, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 168 p. (Relatórios metodológicos, v. 45).

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Unidades de Conservação por bioma. Brasília: ICMBio, 2019.



Map Biomas, Projeto 7 Coleção 6 (1985-2020) da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Versão 6.0. Agosto de 2021. Acessado em 02/06/2022 através do link: [<https://mapbiomas.org/estatisticas>]

Ministério do Meio Ambiente. Caatinga. Disponível em <www.mma.gov.br/biomas/Caatinga>. Acesso em 12 mai. 2022.

OLIVEIRA, A. N. S. A Fragilidade ambiental como suporte na identificação de conflitos ambientais na APA da Marituba do Peixe, Alagoas. 2017. 166 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) 7 Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

OLIVEIRA, A. N. S.; PAULA, K. M. M. ; CONCEICAO, D. N. . Definição dos limites e elaboração da base cartográfica no processo de criação da Área de Proteção Ambiental da Serra da Caiçara, sertão alagoano. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2019, Fortaleza. XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Fortaleza: UFC Edições, 2019. v. 1.

OLIVEIRA, Alex Nazario Silva; AMORIM, Clarice Maia F. de; LEMOS, Rosângela Pereira de Lyra. Alagoas: Unidades de Conservação: As riquezas das áreas protegidas no território alagoano. 2ª Ed. Maceió: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, 2020. 346p.:il.

PEREIRA, Anderson de Jesus; OLIVEIRA JUNIOR, Israel de; LOBÃO, Jocimara Souza Britto. ANÁLISE DA SUSCEPTIBILIDADE À DESERTIFICAÇÃO EM AMBIENTE DE CAATINGA. Geo UERJ, [S.l.], n. 37, p. e39260, out. 2020. ISSN 1981-9021. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/39260>>. Acesso em: 02 jun. 2022. doi:<https://doi.org/10.12957/geouerj.2020.39260>.

UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION 7 UNCCD. Convenção das Nações Unidas de combate à desertificação nos países afetados por seca grave e/ou desertificação, particularmente na África. Brasília (DF): Ministério do Meio Ambiente, 1997.



DECRETO DE CRIAÇÃO



Art. 2º Os Recursos necessários para a execução do disposto no artigo anterior decorrerão de acordo com o Art. 43 § 1º, inciso I da Lei Federal nº 4.320/64.

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

PALÁCIO REPÚBLICA DOS PALMARES, em Maceió, 31 de março de 2022, 206º da Emancipação Política e 134º da República.

JOSE RENAN VASCONCELOS CALHEIROS FILHO

Documento assinado eletronicamente por
GEORGE ANDRE PALERMO SANTORO

Documento assinado eletronicamente por
FABRÍCIO MARQUES SANTOS

ANEXO ÚNICO (Anexo ao Decreto Nº 82.219, de 31 de março de 2022)		Suplementação em R\$ 1,00		
Código Orçamentário	Especificação	Região Planejamento	Nat. da Despesa / Fonte de Recursos	Valor
	INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS			1.000.000,00
23542	INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS			1.000.000,00
18.122.0004.1230015421812200042001	MANUTENÇÃO DAS ATIVIDADES DO ÓRGÃO	TODO ESTADO	3390/230	1.000.000,00

DECRETO Nº 82.220, DE 31 DE MARÇO DE 2022.

REVOGA O DECRETO ESTADUAL Nº 69.544, DE 24 DE MARÇO DE 2020, QUE DISPÕE SOBRE A REQUISICÃO ADMINISTRATIVA DA CASA DE SAÚDE E MATERNIDADE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE ALAGOAS, no uso das atribuições que lhe confere o inciso IV do art. 107 da Constituição Estadual, e o que mais consta do Processo Administrativo nº E:02000.0000008849/2022,

DECRETA:

Art. 1º Fica revogado o Decreto Estadual nº 69.544, de 24 de março de 2020.

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

PALÁCIO REPÚBLICA DOS PALMARES, em Maceió, 31 de março de 2022, 206º da Emancipação Política e 134º da República.

JOSÉ RENAN VASCONCELOS CALHEIROS FILHO
Governador

DECRETO Nº 82.221, DE 31 DE MARÇO DE 2022.

ALTERA O DECRETO ESTADUAL Nº 7, DE 23 DE JANEIRO DE 2001, QUE DISPÕE SOBRE A REFORMULAÇÃO DO REGIMENTO INTERNO DO CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICAS SOBRE DROGAS – CONED, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE ALAGOAS, no uso das atribuições que lhe confere o inciso IV do art. 107 da Constituição Estadual, e o que mais consta do Processo Administrativo nº E:30004.0000002877/2021, Considerando o art. 53 da Lei Delegada nº 44, de 8 de abril de 2011,
DECRETA:

Art. 1º Os dispositivos adiante indicados do Decreto Estadual nº 7, de 23 de janeiro de 2001, passam a vigorar com a seguinte redação:

I – o art. 6º:

“Art. 6º O Conselho Estadual de Políticas sobre Droga – CONED reunir-se-á ordinariamente 1 (uma) vez por mês e, extraordinariamente, mediante convocação do Presidente ou de 1/3 (um terço) de seus membros.

Parágrafo único. As reuniões somente poderão ser realizadas, em primeira chamada, com o comparecimento de 50% (cinquenta por cento) mais 1 (um) dos membros do Conselho e após mais 15 (quinze) minutos, a reunião terá início com o número de Conselheiros que estiverem presentes.” (NR) II – o caput do art. 9º:

“Art. 9º Para a abertura dos trabalhos o quorum será verificado por consulta ao livro destinado ao registro de presença dos Conselheiros, podendo, daí por diante, se dúvida houver, ser conferido mediante chamada nominal. (...)” (NR)

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º Revogam-se as disposições em contrário, em especial o parágrafo único do art. 9º do Decreto Estadual nº 7, de 23 de janeiro de 2001.

PALÁCIO REPÚBLICA DOS PALMARES, em Maceió, 31 de março de 2022, 206º da Emancipação Política e 134º da República.

JOSÉ RENAN VASCONCELOS CALHEIROS FILHO
Governador

DECRETO Nº 82.222, DE 31 DE MARÇO DE 2022.

CRIA A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SERRA DA CAIÇARA, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE ALAGOAS, no uso das atribuições que lhe confere o inciso IV do art. 107 da Constituição Estadual, e o que mais consta do Processo Administrativo nº E: 4902-1632/2018,

DECRETA:

Art. 1º Fica criada a Área de Proteção Ambiental da Serra da Caiçara – APA da Serra da Caiçara, com área de 103.295 hectares, situada em terras dos municípios de Maravilha, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema, Ouro Branco e Canapi, localizados na mesorregião geográfica do Sertão Alagoano e nas microrregiões de Santana do Ipanema e Serrana do Sertão Alagoano, do Estado de Alagoas.

Art. 2º A APA da Serra da Caiçara possui o objetivo principal de garantir a conservação do Bioma Caatinga e suas fitofisionomias associadas no território alagoano, visando proteger a sua fauna e flora nativas bem como resguardar áreas que detêm sítios arqueológicos e paleontológicos na região, com base em ações e políticas que busquem acompanhar, normatizar e disciplinar o uso e ocupação do solo e dos recursos

ambientais bem como o incentivo ao turismo na Unidade de Conservação e no Sertão de Alagoas.

Art. 3º A poligonal da APA da Serra da Caiçara compreende uma área de 103.295 hectares e um perímetro de 194.308,58 metros, conforme disposto no Anexo I deste Decreto.

Parágrafo único. Todas as coordenadas descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro – SGB e encontram-se representadas no Sistema Universal Transversa de Mercator – UTM, referenciadas ao Meridiano Central 39 WGr, fuso 24S, tendo como datum o SIRGAS-2000 e todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM.

Art. 4º A APA da Serra da Caiçara apresenta mapa constante no Anexo II deste Decreto.

Art. 5º Configuram objetivos complementares da APA da Serra da Caiçara: I – preservar as culturas e tradições sertanejas da população local, buscando a melhoria da qualidade de vida e sua permanência em harmonia com a conservação;

II – incentivar e fomentar ações de educação ambiental, bem como o turismo ecológico, turismo rural e científico na região;

III – promover a participação da população local em ações de proteção e conservação e buscar sempre adaptar a atual cultura predatória a intervenções sustentáveis;

IV – garantir a integridade dos ecossistemas para a realização de pesquisas científicas que visem o maior conhecimento técnico da área; e

V – localizar, identificar e proteger as áreas de brejos de altitude, nascentes e remanescentes de caatinga em bom estado de conservação, principalmente localizadas nas Áreas de Preservação Permanente – APP ou locais estratégicos para a biodiversidade.

Art. 6º Na administração e implantação da APA da Serra da Caiçara, serão adotadas medidas que:

I – garantam a sustentabilidade da unidade de conservação e entorno, monitorando atividades permitidas e restringidas;

II – apliquem medidas legais destinadas a impedir ou evitar o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental;

III – assegurem a perenidade da biota, do solo, das águas e outras medidas referentes a salvaguarda dos recursos ambientais;

IV – esclareçam a população da região a respeito da APA e suas finalidades;

V – visem alternativas sustentáveis de uso dos recursos locais;

VI – promoção de programas específicos de educação ambiental, extensão rural e saneamento básico; e

VII – incentivo à instituição de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN nos imóveis que se encontrem inseridos, no todo ou em parte, nos limites da APA.

Art. 7º Ficam proibidas na APA da Serra da Caiçara, entre outras, as seguintes atividades:

I – as potencialmente poluidoras, que impliquem danos ao meio ambiente ou mananciais sem seu devido licenciamento e em desacordo com os objetivos da unidade e seu Plano de Manejo;

II – de exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão do solo ou assoreamento das coleções hídricas;

III – de supressão de vegetação sem autorização do órgão ambiental competente;

IV – de utilização de forno artesanal e uso de madeira nativa ou exótica para produção de carvão para fins domésticos ou comerciais, de origem extrativista ou manejada sem autorização do órgão ambiental competente;

V – de exercício de atividades que impliquem morte, captura, maus tratos e manutenção em cativeiro ilegal de espécies nativas da fauna regional;

VI – de intervenções não autorizadas em áreas de sítios arqueológicos e paleontológicos sem a devida autorização de instituição competente; e

VII – qualquer atividade antrópica que implique na alteração permanente das características naturais da área ou na integridade do ecossistema.

Art. 8º A APA da Serra da Caiçara será implantada, administrada e fiscalizada pelo Instituto de Meio Ambiente – IMA, e em parceria por meio de articulação com os municípios constituintes e demais Órgãos Federais, Estaduais e Municipais, como também com apoio de Órgãos Não Governamentais.

Art. 9º O IMA em conjunto com a Secretaria de Meio Ambiente e

Recursos Hídricos – SEMARH deverá criar o Conselho Gestor da APA da Serra da Caiçara, o qual deverá se fazer presente no acompanhamento das atividades de administração, planejamento, programas e projetos, criação e revisão do Plano de Manejo e Zoneamento, bem como demais atribuições estabelecidas pela legislação de unidades de conservação.

Art. 10. Atividades agropecuárias são permitidas nas propriedades inseridas na APA da Serra da Caiçara, desde que, a depender das suas tipologias e características, sejam devidamente autorizadas e compatíveis com as condições ambientais da região.

Art. 11. As atividades com finalidades científica e/ou no âmbito do licenciamento ambiental, que envolvam a captura de animais silvestres deverão ser solicitadas, aprovadas e autorizadas por órgão ambiental competente.

Art. 12. Serão incentivadas as reservas legais de propriedades que estejam inseridas ou próximas a APA da Serra da Caiçara.

Art. 13. As áreas dos sítios arqueológicos e paleontológicos já descobertos ou aquelas com características estruturais que indiquem a possibilidade de sua ocorrência devem ser identificadas e mapeadas para compor áreas de interesse histórico e cultural, sujeitas a legislação específica e referenciadas no Plano de Manejo da APA.

Art. 14. A extração mineral é passível de licenciamento, desde que verificados os critérios técnicos de alternativas locais e baixo nível de intervenção no meio para que possam poupar áreas com características naturais relevantes.

§ 1º A extração de areia é passível de licenciamento no leito dos rios, não sendo permitida a retirada de rochas do leito e das margens em nenhuma hipótese bem como de material arenoso das margens.

§ 2º A extração de material rochoso é passível de licenciamento em áreas já anteriormente utilizadas para essa finalidade e devidamente licenciadas ou de novas, mediante parecer técnico do IMA com base em estudos técnicos específicos e avaliação da área conforme trata o caput.

Parágrafo único. Fica proibida a extração mineral na Serra da Caiçara.

Art. 15. Os inselbergs e demais elevações com geomorfologia e declividade predominante de APP e características ambientais relevantes inseridos na APA da Serra da Caiçara deverão ser preferencialmente classificados como zonas de uso restrito, de recuperação ou silvestres, a depender do resultado dos estudos técnicos para a formulação do seu zoneamento presente no Plano de Manejo.

Art. 16. O emprego da queima controlada nesta APA deverá ser executada em conformidade com o respectivo Plano de Manejo e de acordo com a Lei Estadual nº 7.454, de 14 de março de 2013, mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de Conservação, desde que, em práticas:

I – agropastoris cuja peculiaridade da localidade justifique o emprego do fogo; e

II – florestais visando o manejo conservacionista da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas evolutivamente à ocorrência do fogo.

Parágrafo único. O uso do fogo sem a aprovação do órgão gestor e a provocação de incêndios, ocasionando destruição, dano e eventual exploração da vegetação nativa, ocorrerá em sanções administrativas e penais.

Art. 17. O IMA expedirá os atos normativos complementares ao cumprimento deste Decreto.

Art. 18. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 19. Revogam-se as disposições em contrário.

PALÁCIO REPÚBLICA DOS PALMARES, em Maceió, 31 de março de 2022, 206ª da Emancipação Política e 134ª da República.

JOSÉ RENAN VASCONCELOS CALHEIROS FILHO
Governador

DECRETO N° 82.222, DE 31 DE MARÇO DE 2022.

ANEXO I

“Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice P1, definido pelas coordenadas E: 712.398,4219 m e N: 8.973.125,3780 m com azimute 212° 56’ 32,81” e distância de 2.375,75 m até o vértice P2, definido pelas coordenadas E: 711.106,4961 m e N: 8.971.131,6050 m com azimute 285° 56’ 11,72” e distância de 1.231,63 m até o vértice P3, definido pelas coordenadas E: 709.922,2015 m e N: 8.971.469,7780 m com azimute 216° 06’ 55,08” e distância de 1.376,53 m até o vértice P4, definido pelas coordenadas E: 709.110,8600 m e N: 8.970.357,7750 m com azimute 152° 15’ 20,61” e distância de 1.464,48 m até o vértice P5, definido pelas coordenadas E: 709.792,6116 m e N: 8.969.061,6640 m com azimute 186° 56’ 13,40” e distância de 1.020,90 m até o vértice P6, definido pelas coordenadas E: 709.669,3090 m e N: 8.968.048,2420 m com azimute 238° 18’ 10,07” e distância de 337,46 m até o vértice P7, definido pelas coordenadas E: 709.382,1818 m e N: 8.967.870,9280 m com azimute 214° 39’ 35,70” e distância de 1.644,17 m até o vértice P8, definido pelas coordenadas E: 708.447,1340 m e N: 8.966.518,5270 m com azimute 167° 14’ 35,07” e distância de 515,53 m até o vértice P9, definido pelas coordenadas E: 708.560,9715 m e N: 8.966.015,7200 m com azimute 202° 24’ 01,98” e distância de 758,20 m até o vértice P10, definido pelas coordenadas E: 708.272,0364 m e N: 8.965.314,7300 m com azimute 251° 51’ 26,15” e distância de 2.614,41 m até o vértice P11, definido pelas coordenadas E: 705.787,6078 m e N: 8.964.500,6420 m com azimute 233° 34’ 43,80” e distância de 1.804,38 m até o vértice P12, definido pelas coordenadas E: 704.335,6687 m e N: 8.963.429,3520 m com azimute 258° 45’ 25,26” e distância de 1.959,92 m até o vértice P13, definido pelas coordenadas E: 702.413,3614 m e N: 8.963.047,2260 m com azimute 244° 07’ 22,62” e distância de 2.097,22 m até o vértice P14, definido pelas coordenadas E: 700.526,4214 m e N: 8.962.131,9110 m com azimute 173° 37’ 30,09” e distância de 1.296,81 m até o vértice P15, definido pelas coordenadas E: 700.670,4126 m e N: 8.960.843,1190 m com azimute 115° 57’ 48,45” e distância de 1.894,61 m até o vértice P16, definido pelas coordenadas E: 702.373,8058 m e N: 8.960.013,6630 m com azimute 111° 43’ 29,37” e distância de 2.228,61 m até o vértice P17, definido pelas coordenadas E: 704.444,1267 m e N: 8.959.188,7430 m com azimute 217° 57’ 00,56” e distância de 122,82 m até o vértice P18, definido pelas coordenadas E: 704.368,5940 m e N: 8.959.091,8920 m com azimute 229° 19’ 57,78” e distância de 315,32 m até o vértice P19, definido pelas coordenadas E: 704.129,4207 m e N: 8.958.886,4080 m com azimute 238° 23’ 38,66” e distância de 243,75 m até o vértice P20, definido pelas coordenadas E: 703.921,8288 m e N: 8.958.758,6670 m com azimute 238° 23’ 38,00” e distância de 219,67 m até o vértice P21, definido pelas coordenadas E: 703.734,7405 m e N: 8.958.643,5420 m com azimute 225° 52’ 30,74” e distância de 299,53 m até o vértice P22, definido pelas coordenadas E: 703.519,7312 m e N: 8.958.435,0030 m com azimute 181° 50’ 35,68” e distância de 104,87 m até o vértice P23, definido pelas coordenadas E: 703.516,3581 m e N: 8.958.330,1890 m com azimute 159° 56’ 13,49” e distância de 394,76 m até o vértice P24, definido pelas coordenadas E: 703.651,7825 m e N: 8.957.959,3810 m com azimute 189° 22’ 27,48” e distância de 179,33 m até o vértice P25, definido pelas coordenadas E: 703.622,5728 m e N: 8.957.782,4470 m com azimute 197° 53’ 07,63” e distância de 168,83 m até o vértice P1, definido pelas coordenadas E: 703.570,7222 m e N: 8.957.621,7750 m com azimute 193° 48’ 08,62” e distância de 547,51 m até o vértice P27, definido pelas coordenadas E: 703.440,1001 m e N: 8.957.090,0730 m com azimute 203° 01’ 12,59” e distância de 150,68 m até o vértice P28, definido pelas coordenadas E: 703.381,1742 m e N: 8.956.951,3880 m com azimute 193° 35’ 04,25” e distância de 557,90 m até o vértice P29, definido pelas coordenadas E: 703.250,1351 m e N: 8.956.409,0960 m com azimute 282° 35’ 21,86” e distância de 657,65 m até o vértice P30, definido pelas coordenadas E: 702.608,2980 m e N: 8.956.552,4390 m com azimute 288° 49’ 14,72” e distância de 971,63 m até o vértice P31, definido pelas coordenadas E: 701.688,6192 m e N: 8.956.865,8950 m com azimute 277° 21’ 48,43” e distância de 609,24 m até o vértice P32, definido pelas coordenadas E: 701.084,4039 m e N: 8.956.943,9770 m com azimute 232° 13’ 06,85” e distância de 555,79 m até o vértice P33, definido pelas

coordenadas E: 700.645,1323 m e N: 8.956.603,4710 m com azimute 274° 23’ 33,12” e distância de 1.406,08 m até o vértice P34, definido pelas coordenadas E: 699.243,1872 m e N: 8.956.711,1610 m com azimute 274° 18’ 51,31” e distância de 872,85 m até o vértice P35, definido pelas coordenadas E: 698.372,8066 m e N: 8.956.776,8230 m com azimute 280° 18’ 09,45” e distância de 210,36 m até o vértice P36, definido pelas coordenadas E: 698.165,8345 m e N: 8.956.814,4460 m com azimute 275° 52’ 07,99” e distância de 322,37 m até o vértice P37, definido pelas coordenadas E: 697.845,1551 m e N: 8.956.847,4090 m com azimute 261° 53’ 16,66” e distância de 163,38 m até o vértice P38, definido pelas coordenadas E: 697.683,4129 m e N: 8.956.824,3550 m com azimute 302° 29’ 13,86” e distância de 258,50 m até o vértice P39, definido pelas coordenadas E: 697.465,3670 m e N: 8.956.963,1970 m com azimute 321° 15’ 45,16” e distância de 369,98 m até o vértice P40, definido pelas coordenadas E: 697.233,8529 m e N: 8.957.251,7870 m com azimute 7° 12’ 12,87” e distância de 231,95 m até o vértice P41, definido pelas coordenadas E: 697.262,9379 m e N: 8.957.481,9030 m com azimute 310° 22’ 56,16” e distância de 296,73 m até o vértice P42, definido pelas coordenadas E: 697.036,9091 m e N: 8.957.674,1480 m com azimute 273° 53’ 50,04” e distância de 1.802,43 m até o vértice P43, definido pelas coordenadas E: 695.238,6468 m e N: 8.957.796,6540 m com azimute 355° 15’ 41,84” e distância de 927,75 m até o vértice P44, definido pelas coordenadas E: 695.162,0089 m e N: 8.958.721,2350 m com azimute 328° 37’ 19,25” e distância de 1.059,61 m até o vértice P45, definido pelas coordenadas E: 694.610,2876 m e N: 8.959.625,8810 m com azimute 318° 36’ 22,45” e distância de 881,98 m até o vértice P46, definido pelas coordenadas E: 694.027,0935 m e N: 8.960.287,5300 m com azimute 316° 53’ 31,24” e distância de 794,43 m até o vértice P47, definido pelas coordenadas E: 693.484,1986 m e N: 8.960.867,5180 m com azimute 335° 22’ 35,66” e distância de 1.174,92 m até o vértice P48, definido pelas coordenadas E: 692.994,6632 m e N: 8.961.935,6020 m com azimute 9° 54’ 22,29” e distância de 927,37 m até o vértice P49, definido pelas coordenadas E: 693.154,2030 m e N: 8.962.849,1410 m com azimute 104° 05’ 56,26” e distância de 333,17 m até o vértice P50, definido pelas coordenadas E: 693.477,3393 m e N: 8.962.767,9810 m com azimute 111° 47’ 54,99” e distância de 917,59 m até o vértice P51, definido pelas coordenadas E: 694.329,3201 m e N: 8.962.427,2370 m com azimute 34° 46’ 53,14” e distância de 2.012,21 m até o vértice P52, definido pelas coordenadas E: 695.477,1808 m e N: 8.964.079,9350 m com azimute 316° 24’ 38,31” e distância de 1.099,02 m até o vértice P53, definido pelas coordenadas E: 694.719,4259 m e N: 8.964.875,9520 m com azimute 346° 23’ 07,40” e distância de 1.135,63 m até o vértice P54, definido pelas coordenadas E: 694.452,1090 m e N: 8.965.979,6760 m com azimute 292° 36’ 52,56” e distância de 1.141,63 m até o vértice P55, definido pelas coordenadas E: 693.398,2555 m e N: 8.966.418,6680 m com azimute 266° 37’ 27,65” e distância de 1.433,32 m até o vértice P56, definido pelas coordenadas E: 691.967,4225 m e N: 8.966.334,2710 m com azimute 232° 53’ 30,58” e distância de 2.690,40 m até o vértice P57, definido pelas coordenadas E: 689.821,8353 m e N: 8.964.711,0950 m com azimute 199° 05’ 48,78” e distância de 669,31 m até o vértice P58, definido pelas coordenadas E: 689.602,8611 m e N: 8.964.078,6240 m com azimute 127° 52’ 25,84” e distância de 649,11 m até o vértice P59, definido pelas coordenadas E: 690.115,2470 m e N: 8.963.680,1180 m com azimute 235° 36’ 26,62” e distância de 618,26 m até o vértice P60, definido pelas coordenadas E: 689.605,0653 m e N: 8.963.330,8860 m com azimute 225° 29’ 04,67” e distância de 469,20 m até o vértice P61, definido pelas coordenadas E: 689.270,4958 m e N: 8.963.001,9290 m com azimute 251° 25’ 19,79” e distância de 562,54 m até o vértice P62, definido pelas coordenadas E: 688.737,2721 m e N: 8.962.822,7090 m com azimute 288° 33’ 57,19” e distância de 370,32 m até o vértice P63, definido pelas coordenadas E: 688.386,2213 m e N: 8.962.940,6180 m com azimute 278° 42’ 38,08” e distância de 567,81 m até o vértice P64, definido pelas coordenadas E: 687.824,9606 m e N: 8.963.026,6090 m com azimute 270° 38’ 10,64” e distância de 491,22 m até o vértice P65, definido pelas coordenadas E: 687.333,7745 m e N: 8.963.032,0640 m com azimute 220° 34’ 49,96” e distância de 1.372,68 m até o vértice P66, definido pelas coordenadas E: 686.440,8261 m e N: 8.961.989,5270 m com azimute 198° 32’ 09,62” e distância de 907,38 m até o vértice P67, definido pelas

coordenadas E: 686.152,3701 m e N: 8.961.129,2200 m com azimute 249° 48' 35,83" e distância de 642,84 m até o vértice P68, definido pelas coordenadas E: 685.549,0326 m e N: 8.960.907,3540 m com azimute 220° 05' 58,70" e distância de 2.623,15 m até o vértice P69, definido pelas coordenadas E: 683.859,4151 m e N: 8.958.900,8430 m com azimute 267° 34' 38,42" e distância de 559,18 m até o vértice P70, definido pelas coordenadas E: 683.300,7345 m e N: 8.958.877,2060 m com azimute 306° 15' 33,75" e distância de 2.807,02 m até o vértice P71, definido pelas coordenadas E: 681.037,2992 m e N: 8.960.537,3950 m com azimute 301° 45' 02,62" e distância de 1.144,71 m até o vértice P72, definido pelas coordenadas E: 680.063,8964 m e N: 8.961.139,7720 m com azimute 315° 13' 04,33" e distância de 2.381,92 m até o vértice P73, definido pelas coordenadas E: 678.395,9023 m e N: 8.962.840,1720 m com azimute 16° 55' 11,41" e distância de 612,60 m até o vértice P74, definido pelas coordenadas E: 678.574,1905 m e N: 8.963.426,2580 m com azimute 311° 17' 35,77" e distância de 2.985,97 m até o vértice P75, definido pelas coordenadas E: 676.330,7098 m e N: 8.965.396,7370 m com azimute 214° 51' 32,64" e distância de 542,42 m até o vértice P76, definido pelas coordenadas E: 676.020,6832 m e N: 8.964.951,6470 m com azimute 273° 47' 58,74" e distância de 5.229,88 m até o vértice P77, definido pelas coordenadas E: 670.802,2950 m e N: 8.965.298,2200 m com azimute 284° 36' 14,32" e distância de 2.153,01 m até o vértice P78, definido pelas coordenadas E: 668.718,8434 m e N: 8.965.841,0730 m com azimute 305° 00' 34,70" e distância de 1.028,65 m até o vértice P79, definido pelas coordenadas E: 667.876,3221 m e N: 8.966.431,2240 m com azimute 301° 37' 21,04" e distância de 1.439,12 m até o vértice P80, definido pelas coordenadas E: 666.650,8847 m e N: 8.967.185,7820 m com azimute 338° 08' 48,72" e distância de 1.140,22 m até o vértice P81, definido pelas coordenadas E: 666.226,4637 m e N: 8.968.244,0630 m com azimute 317° 39' 04,96" e distância de 4.604,15 m até o vértice P82, definido pelas coordenadas E: 663.124,9233 m e N: 8.971.646,8060 m com azimute 310° 12' 43,54" e distância de 2.391,39 m até o vértice P83, definido pelas coordenadas E: 661.298,7133 m e N: 8.973.190,7340 m com azimute 4° 35' 32,68" e distância de 3.841,99 m até o vértice P84, definido pelas coordenadas E: 661.606,3293 m e N: 8.977.020,3860 m com azimute 302° 25' 14,55" e distância de 3.058,31 m até o vértice P85, definido pelas coordenadas E: 659.024,7093 m e N: 8.978.660,0410 m com azimute 9° 48' 12,64" e distância de 3.704,84 m até o vértice P86, definido pelas coordenadas E: 659.655,5315 m e N: 8.982.310,7780 m com azimute 31° 42' 42,53" e distância de 2.318,37 m até o vértice P87, definido pelas coordenadas E: 660.874,1767 m e N: 8.984.283,0230 m com azimute 56° 45' 45,17" e distância de 1.116,94 m até o vértice P88, definido pelas coordenadas E: 661.808,3937 m e N: 8.984.895,2300 m com azimute 139° 22' 35,10" e distância de 1.670,53 m até o vértice P89, definido pelas coordenadas E: 662.896,0553 m e N: 8.983.627,2900 m com azimute 124° 24' 02,95" e distância de 390,14 m até o vértice P90, definido pelas coordenadas E: 663.217,9651 m e N: 8.983.406,8670 m com azimute 72° 00' 21,01" e distância de 10.474,97 m até o vértice P91, definido pelas coordenadas E: 673.180,5829 m e N: 8.986.642,7960 m com azimute 38° 26' 31,36" e distância de 114,64 m até o vértice P92, definido pelas coordenadas E: 673.251,8593 m e N: 8.986.732,5890 m com azimute 4° 20' 04,21" e distância de 365,92 m até o vértice P93, definido pelas coordenadas E: 673.279,5156 m e N: 8.987.097,4670 m com azimute 338° 14' 51,78" e distância de 297,68 m até o vértice P94, definido pelas coordenadas E: 673.169,1965 m e N: 8.987.373,9520 m com azimute 13° 06' 45,37" e distância de 1.014,50 m até o vértice P95, definido pelas coordenadas E: 673.399,3523 m e N: 8.988.362,0030 m com azimute 11° 34' 49,31" e distância de 1.222,72 m até o vértice P96, definido pelas coordenadas E: 673.644,8045 m e N: 8.989.559,8370 m com azimute 340° 36' 09,80" e distância de 1.998,62 m até o vértice P97, definido pelas coordenadas E: 672.981,0299 m e N: 8.991.445,0130 m com azimute 359° 08' 14,68" e distância de 2.074,02 m até o vértice P98, definido pelas coordenadas E: 672.949,8067 m e N: 8.993.518,7980 m com azimute 20° 20' 24,90" e distância de 1.913,07 m até o vértice P99, definido pelas coordenadas E: 673.614,7794 m e N: 8.995.312,5790 m com azimute 11° 45' 31,03" e distância de 224,58 m até o vértice P100, definido pelas coordenadas E: 673.660,5461 m e N: 8.995.532,4450 m com azimute 2° 22' 02,20" e distância de 896,11 m até o vértice P101, definido pelas

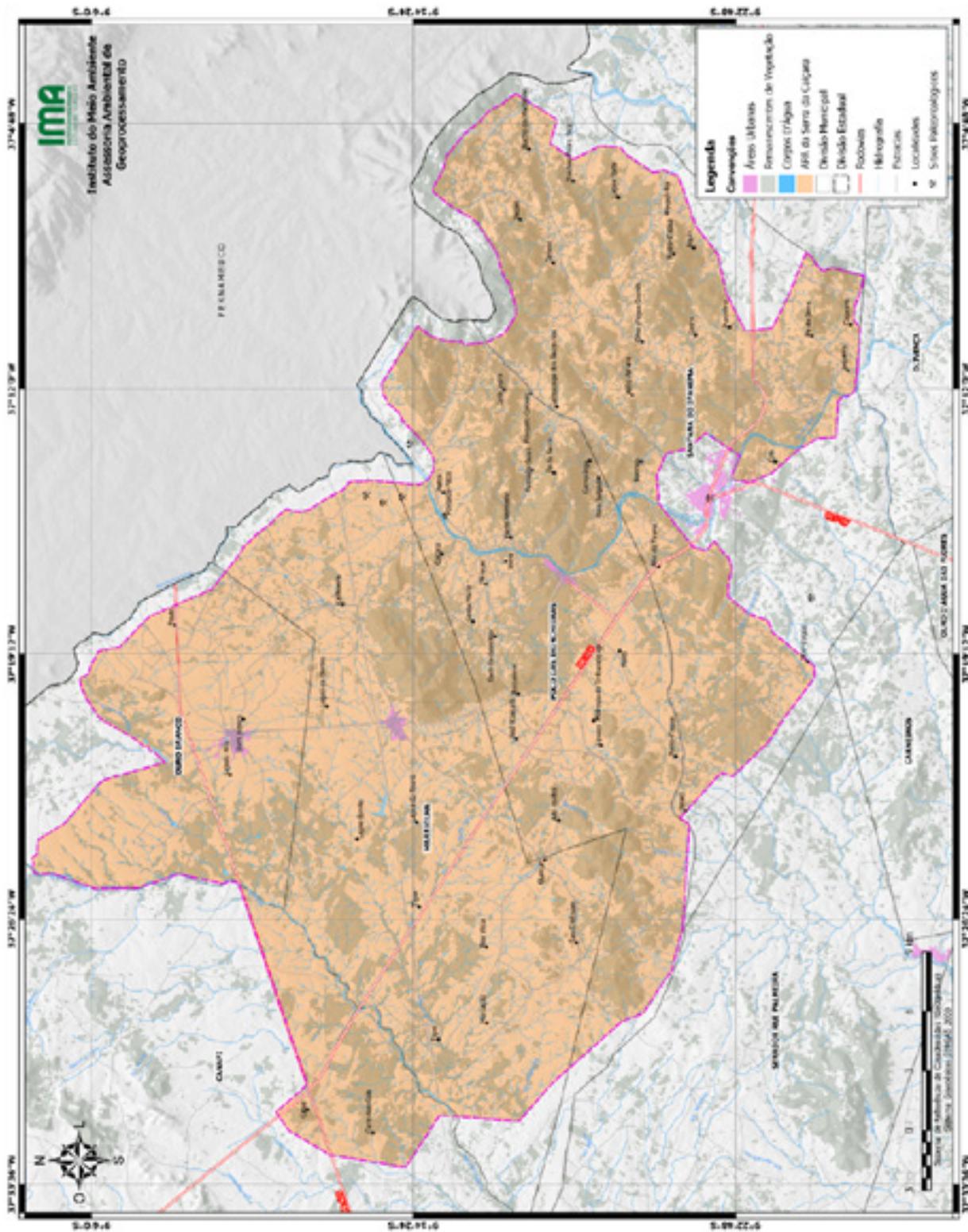
coordenadas E: 673.697,5601 m e N: 8.996.427,7940 m com azimute 70° 38' 35,60" e distância de 339,18 m até o vértice P102, definido pelas coordenadas E: 674.017,5643 m e N: 8.996.540,2140 m com azimute 101° 55' 58,55" e distância de 232,21 m até o vértice P103, definido pelas coordenadas E: 674.244,7551 m e N: 8.996.492,2010 m com azimute 62° 07' 02,54" e distância de 221,76 m até o vértice P104, definido pelas coordenadas E: 674.440,7748 m e N: 8.996.595,9120 m com azimute 135° 01' 14,79" e distância de 385,57 m até o vértice P105, definido pelas coordenadas E: 674.713,3121 m e N: 8.996.323,1770 m com azimute 92° 06' 33,80" e distância de 624,57 m até o vértice P106, definido pelas coordenadas E: 675.337,4629 m e N: 8.996.300,1880 m com azimute 138° 01' 14,16" e distância de 266,52 m até o vértice P107, definido pelas coordenadas E: 675.514,2809 m e N: 8.996.100,7720 m com azimute 148° 11' 14,49" e distância de 1.265,52 m até o vértice P108, definido pelas coordenadas E: 676.181,3900 m e N: 8.995.025,3650 m com azimute 130° 26' 14,90" e distância de 2.840,11 m até o vértice P109, definido pelas coordenadas E: 678.343,0382 m e N: 8.993.183,2190 m com azimute 163° 52' 13,09" e distância de 752,95 m até o vértice P110, definido pelas coordenadas E: 678.552,2171 m e N: 8.992.459,9090 m com azimute 163° 53' 08,71" e distância de 2.395,72 m até o vértice P111, definido pelas coordenadas E: 679.217,1573 m e N: 8.990.158,3180 m com azimute 45° 02' 28,17" e distância de 728,22 m até o vértice P112, definido pelas coordenadas E: 679.732,4551 m e N: 8.990.672,8760 m com azimute 358° 18' 36,94" e distância de 140,11 m até o vértice P113, definido pelas coordenadas E: 679.728,3235 m e N: 8.990.812,9300 m com azimute 55° 42' 39,97" e distância de 424,29 m até o vértice P114, definido pelas coordenadas E: 680.078,8772 m e N: 8.991.051,9620 m com azimute 316° 35' 49,35" e distância de 124,11 m até o vértice P115, definido pelas coordenadas E: 679.993,5998 m e N: 8.991.142,1310 m com azimute 40° 43' 22,37" e distância de 479,78 m até o vértice P116, definido pelas coordenadas E: 680.306,6056 m e N: 8.991.505,7400 m com azimute 35° 38' 16,51" e distância de 415,28 m até o vértice P117, definido pelas coordenadas E: 680.548,5749 m e N: 8.991.843,2470 m com azimute 30° 25' 34,73" e distância de 1.408,89 m até o vértice P118, definido pelas coordenadas E: 681.262,0792 m e N: 8.993.058,1070 m com azimute 36° 28' 16,21" e distância de 331,37 m até o vértice P119, definido pelas coordenadas E: 681.459,0492 m e N: 8.993.324,5770 m com azimute 57° 44' 49,34" e distância de 1.018,07 m até o vértice P120, definido pelas coordenadas E: 682.320,0290 m e N: 8.993.867,8770 m com azimute 63° 37' 24,06" e distância de 565,38 m até o vértice P121, definido pelas coordenadas E: 682.826,5460 m e N: 8.994.119,0570 m com azimute 77° 55' 20,52" e distância de 597,01 m até o vértice P122, definido pelas coordenadas E: 683.410,3389 m e N: 8.994.243,9730 m com azimute 152° 05' 49,26" e distância de 518,98 m até o vértice P123, definido pelas coordenadas E: 683.653,2074 m e N: 8.993.785,3320 m com azimute 89° 33' 59,06" e distância de 216,32 m até o vértice P124, definido pelas coordenadas E: 683.869,5187 m e N: 8.993.786,9690 m com azimute 117° 28' 15,74" e distância de 1.021,59 m até o vértice P125, definido pelas coordenadas E: 684.775,9191 m e N: 8.993.315,7090 m com azimute 169° 26' 33,70" e distância de 1.014,52 m até o vértice P126, definido pelas coordenadas E: 684.961,7984 m e N: 8.992.318,3620 m com azimute 133° 15' 42,18" e distância de 2.062,25 m até o vértice P127, definido pelas coordenadas E: 686.463,5895 m e N: 8.990.905,0390 m com azimute 155° 57' 03,68" e distância de 3.332,89 m até o vértice P128, definido pelas coordenadas E: 687.821,8018 m e N: 8.987.861,4490 m com azimute 127° 50' 47,17" e distância de 2.071,37 m até o vértice P129, definido pelas coordenadas E: 689.457,4739 m e N: 8.986.590,5670 m com azimute 121° 32' 33,64" e distância de 710,98 m até o vértice P130, definido pelas coordenadas E: 690.063,4096 m e N: 8.986.218,6280 m com azimute 152° 01' 48,35" e distância de 174,56 m até o vértice P131, definido pelas coordenadas E: 690.145,2778 m e N: 8.986.064,4610 m com azimute 132° 56' 37,28" e distância de 559,62 m até o vértice P132, definido pelas coordenadas E: 690.554,9302 m e N: 8.985.683,2060 m com azimute 141° 46' 36,71" e distância de 956,52 m até o vértice P133, definido pelas coordenadas E: 691.146,7561 m e N: 8.984.931,7540 m com azimute 132° 30' 56,35" e distância de 564,49 m até o vértice P134, definido pelas coordenadas E: 691.562,8380 m e N: 8.984.550,2760 m com azimute 146° 16' 29,21" e distância de 403,47 m até o vértice

P135, definido pelas coordenadas E: 691.786,8495 m e N: 8.984.214,7050 m com azimute 199° 55' 32,50" e distância de 321,12 m até o vértice P136, definido pelas coordenadas E: 691.677,4108 m e N: 8.983.912,8070 m com azimute 185° 09' 18,61" e distância de 350,19 m até o vértice P137, definido pelas coordenadas E: 691.645,9451 m e N: 8.983.564,0340 m com azimute 166° 08' 59,88" e distância de 401,36 m até o vértice P138, definido pelas coordenadas E: 691.742,0223 m e N: 8.983.174,3470 m com azimute 146° 30' 38,21" e distância de 1.099,77 m até o vértice P139, definido pelas coordenadas E: 692.348,8561 m e N: 8.982.257,1520 m com azimute 152° 31' 43,35" e distância de 814,12 m até o vértice P140, definido pelas coordenadas E: 692.724,4117 m e N: 8.981.534,8330 m com azimute 128° 00' 24,67" e distância de 356,48 m até o vértice P141, definido pelas coordenadas E: 693.005,2922 m e N: 8.981.315,3310 m com azimute 118° 52' 41,67" e distância de 104,87 m até o vértice P142, definido pelas coordenadas E: 693.097,1233 m e N: 8.981.264,6830 m com azimute 166° 10' 26,61" e distância de 287,35 m até o vértice P143, definido pelas coordenadas E: 693.165,7914 m e N: 8.980.985,6620 m com azimute 183° 53' 50,55" e distância de 296,91 m até o vértice P144, definido pelas coordenadas E: 693.145,6103 m e N: 8.980.689,4350 m com azimute 175° 30' 56,48" e distância de 561,40 m até o vértice P145, definido pelas coordenadas E: 693.189,5038 m e N: 8.980.129,7560 m com azimute 185° 19' 23,38" e distância de 2.203,06 m até o vértice P146, definido pelas coordenadas E: 692.985,1188 m e N: 8.977.936,1940 m com azimute 163° 43' 19,39" e distância de 333,75 m até o vértice P147, definido pelas coordenadas E: 693.078,6680 m e N: 8.977.615,8230 m com azimute 135° 04' 11,55" e distância de 376,65 m até o vértice P148, definido pelas coordenadas E: 693.344,6734 m e N: 8.977.349,1680 m com azimute 116° 54' 53,52" e distância de 350,28 m até o vértice P149, definido pelas coordenadas E: 693.657,0153 m e N: 8.977.190,6060 m com azimute 102° 30' 52,12" e distância de 274,24 m até o vértice P150, definido pelas coordenadas E: 693.924,7395 m e N: 8.977.131,1820 m com azimute 83° 16' 24,44" e distância de 319,41 m até o vértice P151, definido pelas coordenadas E: 694.241,9529 m e N: 8.977.168,5950 m com azimute 65° 57' 52,28" e distância de 359,94 m até o vértice P152, definido pelas coordenadas E: 694.570,6874 m e N: 8.977.315,2010 m com azimute 55° 11' 27,21" e distância de 751,75 m até o vértice P153, definido pelas coordenadas E: 695.187,9195 m e N: 8.977.744,3340 m com azimute 46° 58' 17,61" e distância de 1.316,87 m até o vértice P154, definido pelas coordenadas E: 696.150,5690 m e N: 8.978.642,9130 m com azimute 70° 06' 07,31" e distância de 200,70 m até o vértice P155, definido pelas coordenadas E: 696.339,2859 m e N: 8.978.711,2200 m com azimute 61° 40' 04,02" e distância de 262,61 m até o vértice P156, definido pelas coordenadas E: 696.570,4356 m e N: 8.978.835,8490 m com azimute 43° 43' 36,88" e distância de 298,19 m até o vértice P157, definido pelas coordenadas E: 696.776,5503 m e N: 8.979.051,3330 m com azimute 39° 20' 27,20" e distância de 357,95 m até o vértice P158, definido pelas coordenadas E: 697.003,4656 m e N: 8.979.328,1660 m com azimute 65° 00' 23,42" e distância de 364,54 m até o vértice P159, definido pelas coordenadas E: 697.333,8712 m e N: 8.979.482,1910 m com azimute 49° 23' 48,16" e distância de 129,09 m até o vértice P160, definido pelas coordenadas E: 697.431,8783 m e N: 8.979.566,2030 m com azimute 82° 41' 45,01" e distância de 284,66 m até o vértice P161, definido pelas coordenadas E: 697.714,2304 m e N: 8.979.602,3940 m com azimute 77° 02' 41,94" e distância de 261,23 m até o vértice P162, definido pelas coordenadas E: 697.968,8150 m e N: 8.979.660,9590 m com azimute 121° 20' 24,30" e distância de 3.388,52 m até o vértice P163, definido pelas coordenadas E: 700.862,9368 m e N: 8.977.898,5310

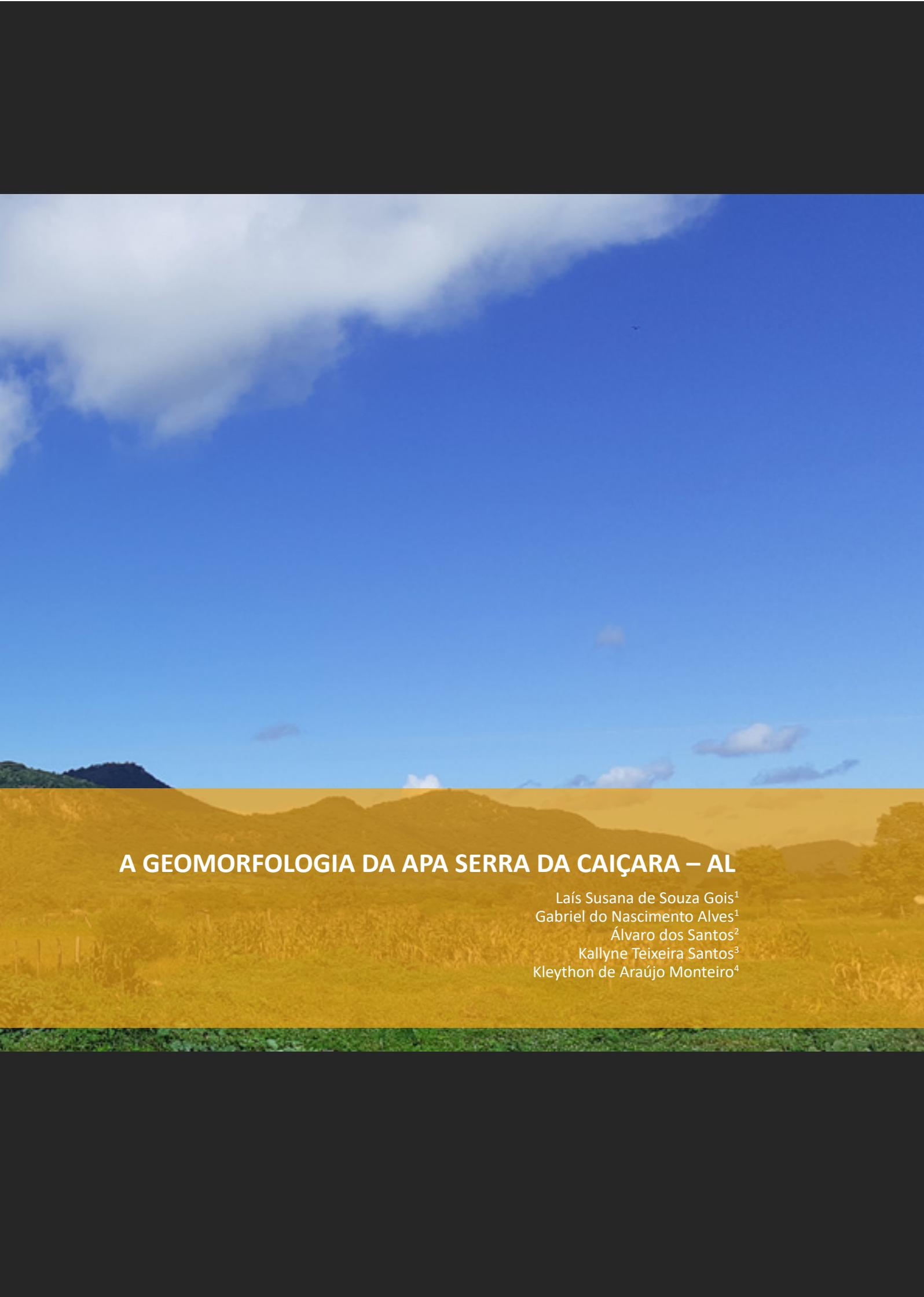
m com azimute 218° 46' 48,43" e distância de 619,99 m até o vértice P164, definido pelas coordenadas E: 700.474,6152 m e N: 8.977.415,2130 m com azimute 209° 16' 17,57" e distância de 465,11 m até o vértice P165, definido pelas coordenadas E: 700.247,2006 m e N: 8.977.009,4930 m com azimute 192° 49' 30,53" e distância de 664,41 m até o vértice P166, definido pelas coordenadas E: 700.099,7173 m e N: 8.976.361,6590 m com azimute 181° 23' 50,85" e distância de 463,31 m até o vértice P167, definido pelas coordenadas E: 700.088,4182 m e N: 8.975.898,4880 m com azimute 161° 06' 18,70" e distância de 104,64 m até o vértice P168, definido pelas coordenadas E: 700.122,3055 m e N: 8.975.799,4820 m com azimute 239° 16' 38,33" e distância de 255,66 m até o vértice P169, definido pelas coordenadas E: 699.902,5281 m e N: 8.975.668,8700 m com azimute 172° 51' 02,94" e distância de 1.081,15 m até o vértice P170, definido pelas coordenadas E: 700.037,0813 m e N: 8.974.596,1210 m com azimute 151° 58' 03,75" e distância de 1.012,88 m até o vértice P171, definido pelas coordenadas E: 700.513,1032 m e N: 8.973.702,0700 m com azimute 122° 15' 08,11" e distância de 966,38 m até o vértice P172, definido pelas coordenadas E: 701.330,3797 m e N: 8.973.186,3620 m com azimute 92° 43' 49,67" e distância de 284,36 m até o vértice P173, definido pelas coordenadas E: 701.614,4123 m e N: 8.973.172,8160 m com azimute 84° 43' 50,57" e distância de 289,79 m até o vértice P174, definido pelas coordenadas E: 701.902,9734 m e N: 8.973.199,4290 m com azimute 75° 11' 31,61" e distância de 967,80 m até o vértice P175, definido pelas coordenadas E: 702.838,6304 m e N: 8.973.446,7780 m com azimute 59° 06' 37,04" e distância de 220,74 m até o vértice P176, definido pelas coordenadas E: 703.028,0632 m e N: 8.973.560,1050 m com azimute 56° 43' 42,18" e distância de 409,56 m até o vértice P177, definido pelas coordenadas E: 703.370,4860 m e N: 8.973.784,7920 m com azimute 76° 18' 28,20" e distância de 945,35 m até o vértice P178, definido pelas coordenadas E: 704.288,9731 m e N: 8.974.008,5620 m com azimute 67° 38' 00,58" e distância de 319,66 m até o vértice P179, definido pelas coordenadas E: 704.584,5818 m e N: 8.974.130,2010 m com azimute 57° 52' 44,62" e distância de 1.607,77 m até o vértice P180, definido pelas coordenadas E: 705.946,2477 m e N: 8.974.985,0660 m com azimute 43° 28' 04,76" e distância de 452,05 m até o vértice P181, definido pelas coordenadas E: 706.257,2377 m e N: 8.975.313,1480 m com azimute 28° 48' 15,18" e distância de 924,13 m até o vértice P182, definido pelas coordenadas E: 706.702,5017 m e N: 8.976.122,9390 m com azimute 39° 23' 23,40" e distância de 1.271,17 m até o vértice P183, definido pelas coordenadas E: 707.509,1762 m e N: 8.977.105,3560 m com azimute 78° 51' 29,56" e distância de 183,99 m até o vértice P184, definido pelas coordenadas E: 707.689,6994 m e N: 8.977.140,9100 m com azimute 118° 44' 28,69" e distância de 996,39 m até o vértice P185, definido pelas coordenadas E: 708.563,3361 m e N: 8.976.661,7890 m com azimute 106° 01' 35,84" e distância de 808,20 m até o vértice P186, definido pelas coordenadas E: 709.340,1240 m e N: 8.976.438,6580 m com azimute 127° 51' 11,69" e distância de 1.417,85 m até o vértice P187, definido pelas coordenadas E: 710.459,6358 m e N: 8.975.568,6080 m com azimute 141° 56' 11,18" e distância de 848,58 m até o vértice P188, definido pelas coordenadas E: 710.982,8136 m e N: 8.974.900,5000 m com azimute 131° 57' 01,73" e distância de 777,07 m até o vértice P189, definido pelas coordenadas E: 711.560,7405 m e N: 8.974.381,0360 m com azimute 150° 49' 07,79" e distância de 728,58 m até o vértice P190, definido pelas coordenadas E: 711.915,9738 m e N: 8.973.744,9300 m com azimute 142° 05' 30,98" e distância de 785,24 m até o vértice P1, encerrando este perímetro."

DECRETO Nº 82.222, DE 31 DE MARÇO DE 2019.

ANEXO II







A GEOMORFOLOGIA DA APA SERRA DA CAIÇARA – AL

Laís Susana de Souza Gois¹
Gabriel do Nascimento Alves¹
Álvaro dos Santos²
Kallyne Teixeira Santos³
Kleython de Araújo Monteiro⁴

INTRODUÇÃO

Pensar a paisagem como uma unidade integrada, onde todos os componentes interagem e influenciam uns aos outros, parte da perspectiva de que sem uma compreensão sistêmica não há entendimento pleno destas unidades e, portanto, não haverá planejamento ou gestão que, minimamente, consiga abarcar o necessário para seu bom desenvolvimento.

Para tanto, o reconhecimento da superfície morfológica visa estabelecer conjuntos espaciais onde os elementos que ali se encontram (naturais e humanos) possam ser entendidos de maneira integrada, em mútua relação, desenvolvendo uma dinâmica própria e única de trocas de energia e matéria. Esta dinâmica integrada é, entretanto, pouco compreendida mesmo nos diversos locais em que a coleta de dados se faz de maneira pormenorizada. Implica-se aí a dificuldade de mensurar as transferências de matéria e energia entre os diversos componentes daquele recorte. Entretanto, mesmo que de maneira tímida e inicial, é necessário cada vez mais estabelecer as bases da compreensão destes componentes em si e de suas dinâmicas.

Assim, no presente trabalho, propõe-se analisar o componente geomorfológico de uma Unidade de Conservação que está em fase de implementação no Estado de Alagoas, a APA Serra da Caiçara. Esta análise será realizada através do mapeamento das unidades de relevo presentes na região, tanto sob aspecto morfoestrutural quanto sob o aspecto morfoescultural. Assim, postula-se apresentar o arcabouço geológico que sustenta o relevo, bem como a diversidade de formas superficiais que os sistemas morfológicos elaboram a partir de processos erosivos e deposicionais.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-NATURAIS

Localização

A APA da Serra da Caiçara, em sua proposta inicial, compreende áreas de cinco municípios: Maravilha, Ouro Branco, Poço das Trincheiras, Canapi e Santana do Ipanema (JÚNIOR & OLIVEIRA, 2018). Mas o ponto focal da APA é a Serra da Caiçara, relevo residual que atinge aproximadamente 800m de altitude e se localiza entre os municípios de Maravilha e Poço das Trincheiras.

Contexto geológico

A área proposta da Caiçara se localiza à sudoeste do planalto da Borborema no domínio das depressões intermontanas em cinturões dobrados e suítes intrusivas, descritas de forma pormenorizada por Corrêa et al (2019). Trata-se de terrenos antigos, alguns com 3 bilhões de anos, que se estruturam em rochas cristalinas (Figura 1).

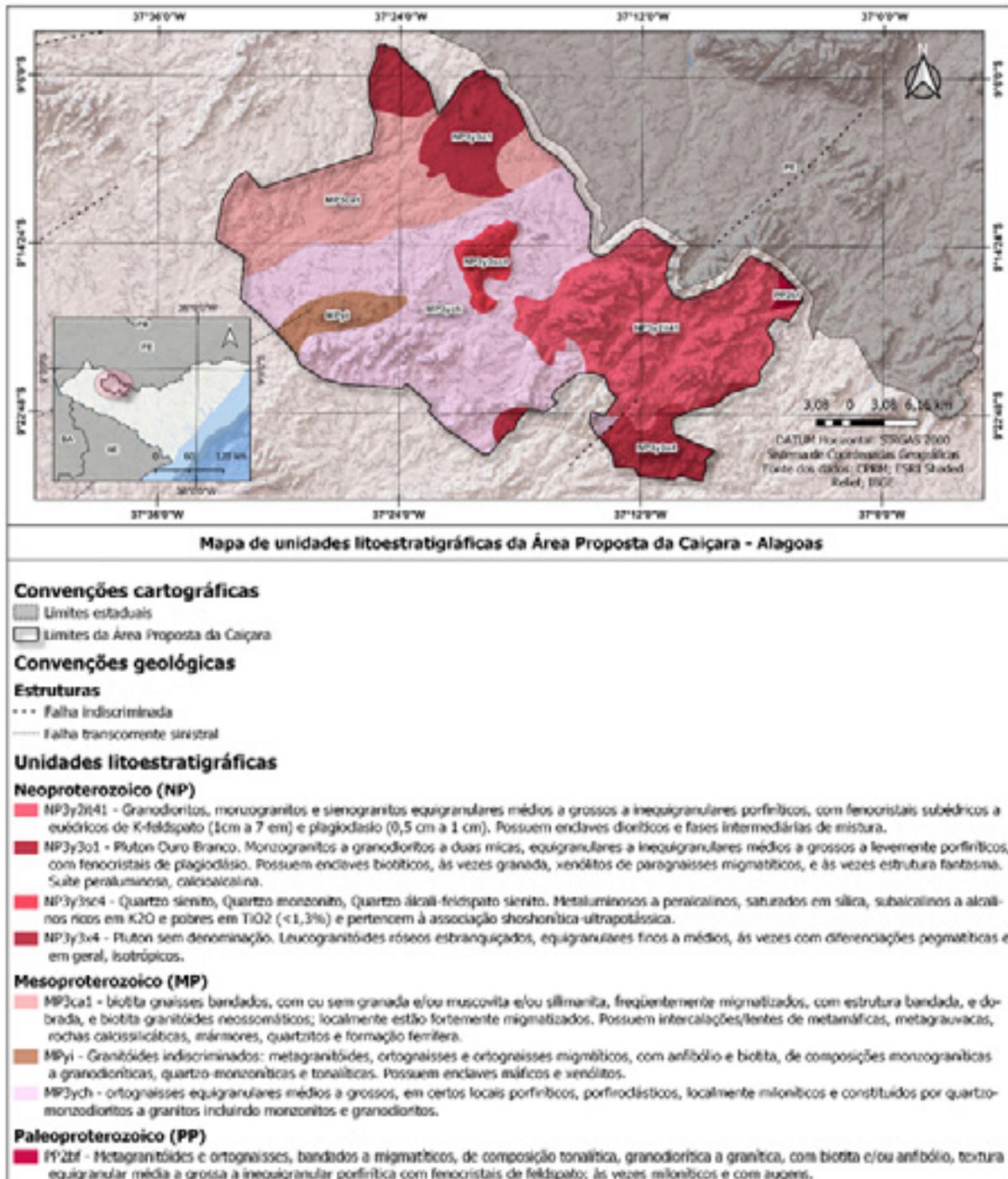
Os dados referentes ao embasamento litológico da APA proposta foram disponibilizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Em sua totalidade, o local se encontra embasado em terrenos pré-cambrianos de litotipos proterozoicos, com idades de até 2,3 Ga (VILLANUEVA e MARTINS, 2016).

Em maior expressão areal a suíte intrusiva Chorrochó (NP3ych) se destaca como terreno derivado de metamorfismo regional remontante do período esteniano (1,2 – 1,0 Ga) anterior à orogênese do ciclo Brasileiro do neoproterozoico (1,0 Ga – 538 Ma). Seus litotipos cristalinos se configuram principalmente em dioritos e graníticos metamorfizados, além da presença de gnaisses (VILLANUEVA e MARTINS, 2016).

À leste na área proposta a unidade do Plúton Santana do Ipanema (NP3y2it41) se origina do magmatismo neoproterozoico pós-ciclo orogênico Brasileiro do período ediacarano com rochas ígneas como granitos, dioritos e monzonitos. Representando uma extensa área da APA, a unidade Cabrobó 1 (MP3ca1) se situa à noroeste da mesma, composta por rochas metamórficas estenianas ricas em biotita, sobretudo gnaise, xisto, mármore e quartzitos.

A Serra da Caiçara, estrutura de destaque na área proposta e homônima à APA, é alicerçada em uma unidade de Plúton sem denominação (NP3y3sc4) com rochas intrusivas do tipo sienito e monzonito ricas em quartzo, também decorrente do ediacarano.

Figura 1: Mapa geológico.



Constituído de rochas ígneas intrusivas, o Plúton Ouro Branco (NP3y3o1) é formado por um batólito com litotipos que afloram em lajedos de grande extensão, por vezes cortando paragneisses granatíferos migmatizados da unidade Cabrobó. É composto majoritariamente por granodioritos a monzogranitos à norte e noroeste da APA (MENDES et al, 2017).

As unidades Belém do São Francisco (PP2bf), Granitoides Indiscriminados (MPyi) e Plúton sem Denominação (NP3y3x4) se apresentam em menor expressão dentro da bacia, representando pequenas unidades à oeste, leste e sudeste da bacia, respectivamente (MENDES et al, 2017).

Estas três unidades possuem rochas de origem granítica, sendo as unidades PPbf2 e MPyi compostas por granitos metamorfizados, principalmente metagranitoides, além de ortogneisses. Enquanto a unidade NP3y3x4 se estrutura em leucogranitoides.

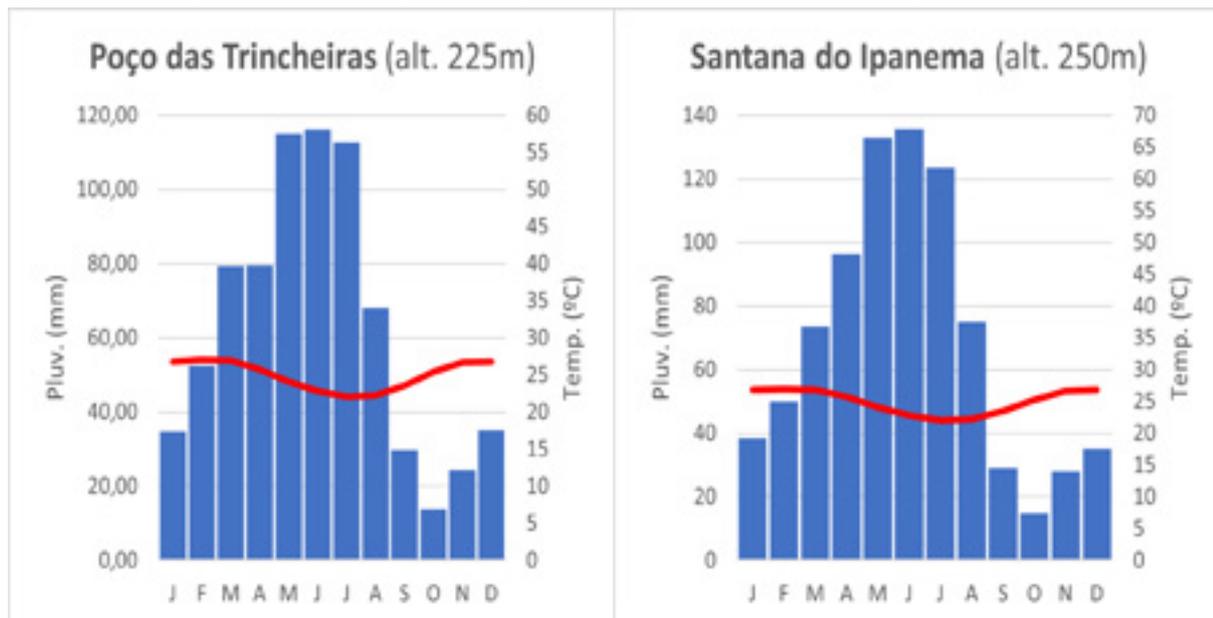
Contexto climático

A APA Serra da Caiçara está totalmente inserida na região correspondente ao sertão alagoano, apresentando, portanto, clima do tipo semiárido, de acordo com a classificação de Thorthwaite. Em sua classificação, corresponde ao Semiárido (DdA'a') megatérmico, com índice de umidade variando entre -20 a -40, caracterizado com pequeno ou nenhum excesso de água. A área apresenta características edafoclimáticas correspondentes ao seu tipo de clima, com vegetação do tipo xerófita ou estepe, predominando a caatinga hiperxerófila (Embrapa, 2012).

A figura 2 corresponde ao Climograma elaborado para o município de Poço das Trincheiras e Santana do Ipanema, respectivamente. Esses municípios foram escolhidos para essa representação por apresentarem estações de captação de dados meteorológicos, além de estarem inseridos dentro da área sugerida como proposta para o zoneamento da unidade de proteção ambiental da Serra da Caiçara.

O gráfico foi elaborado a partir de uma série temporal de dados de precipitação que corresponde aos anos de 1911 à 1990, disponíveis no departamento de ciências atmosféricas da UFCG. A área apresenta maior concentração de precipitações de maio à julho, com uma média de 752,9mm de precipitação acumulada por ano em Poço das Trincheiras e 853 mm em Santana do Ipanema. Para ambos os municípios, a temperatura média apresenta características semelhantes, variando entre 22º C durante o período mais chuvoso e atingindo até 27º C durante os meses de estiagem, que correspondem aos meses de setembro até janeiro.

Figura 2: Climograma dos municípios de Poço das Trincheiras e Santana do Ipanema.



Contexto pedológico

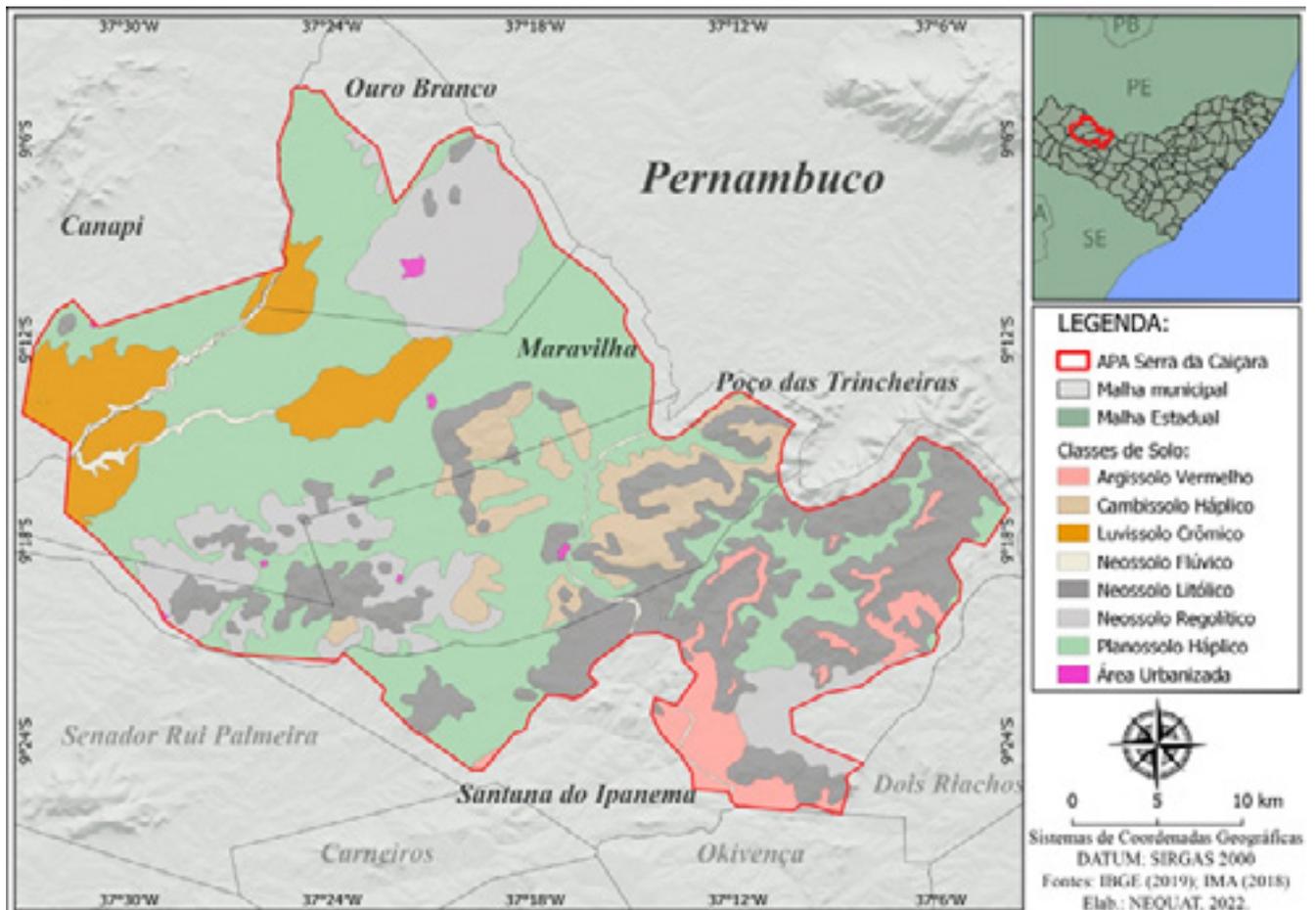
A maioria das classes de solos encontradas na região limítrofe do zoneamento são caracterizadas como Argissolo Vermelho, Cambissolo Háplico, Luvissoilo Crômico, Planossolo Háplico, Neossolo Flúvico, Neossolo Regolítico e Neossolo Litólico (Figura 3). Sendo relevante destacar que os Planossolo Háplico, Neossolo Litólico e Neossolo Regolítico são as classes majoritárias na área. Vale ressaltar que o mapeamento consiste na associação de classes de solos nas áreas e cada uma recebe o nome da classe mais presente.

As zonas rebaixadas que recobrem a maior parte da área da APA são constituídas por planossolos háplicos, que correspondem a cerca de 468,8 hectares e faixas de Luvisolos Crômicos (Embrapa, 2006). Ambos os solos são muito característicos de regiões como as da área de estudos e refletem bastante o controle climático.

Esses solos são associados à uma morfologia plana a suave ondulada em regiões de estiagens prolongadas como é o caso do semiárido, sendo favorecidos pela permanência irregular de água, que ocorre de forma dispersa na paisagem, aumentando assim, seu auto teor de argilas em seus horizontes subsuperficiais, que garante uma baixa permeabilidade destes solos.

Outras classes de solos com baixo estágio pedogenético estão associadas e dispersas sob as áreas mais elevadas, que constituem os naturais monumentos protuberantes do cenário local. A exemplo, os Cambissolo Háplico e Neossolo Litólico e Regolítico (Embrapa, 2006). Essas superfícies são comuns em áreas cujo os processos pedogenéticos não são tão bem estabelecidos, onde o controle climático associado a altas declividades e relevo ligeiramente acidentados não atuam tão intensamente ao ponto de promover processos de intemperismo químico incipiente sobre a geologia local.

Figura 3: Mapa de solos.



A classe de Argissolos Vermelhos foi identificada no município de Santana do Ipanema, distribuída desde as cimeiras de algumas serras do município, até a planície do rio Ipanema atingindo os limites da área de proteção. Essa classe de solos é constituída por um incremento no seu teor de argila no horizonte Bt, podendo ter textura de arenosa à argilosa no horizonte A (Embrapa, 2006).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

As formas de relevo são analisadas através da ciência geomorfológica por meio de representações espaciais da superfície, dispondo de paisagens morfológicas diversas (CHRISTOFOLETTI, 1972). Seguindo estas considerações, o mapeamento geomorfológico possui a hierarquização das feições. Assim, é possível compreender os maiores conjuntos de relevos, associando aos fatores dinâmicos que são impostos ao modelado para definir os menores níveis taxonômicos.

A cartografia geomorfológica de média escala define que os maiores táxons de compartimentos, de acordo com os processos endógenos, correspondem às morfoestruturas, correlacionando os princípios geológicos junto a altimetria (DEMEK, 1972) para identificar Planalto, Depressão e Planície. Já as morfoesculturas, constituem das ações exógenas, enfatizando feições menores e locais, definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2009) por meio dos modelados (acumulação, aplanamento, dissolução e dissecação) e formas de feições simbolizadas, representada por signos pontuais ou lineares.

A metodologia aqui utilizada inicialmente pretende analisar a área de estudo, considerando seu contexto regional geológico-geomorfológico. Posteriormente, segue as recomendações da União Geográfica Internacional – UGI – para realização do mapeamento geomorfológico baseado em Demek (1972). Além disso, o método do IBGE (2009) está fundamentado na proposta em questão, sendo também considerado na pesquisa em apreço.

Desse modo, deve-se considerar a ordem cronológica das feições, identificando primeiro os relevos morfoestruturais e depois morfoesculturais. Logo, após analisar os dados de geologia e geomorfologia, o estudo dos compartimentos das morfoestruturas pode ser realizado por meio de escalas temporais e espaciais, observando os fatores da morfogênese (CORRÊA, 2010). Nesse sentido, em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (GIS) é possível cartografar estas formas com auxílio de dados gerados a partir da hipsometria, tais como curvas de nível, lineamentos e declividade, bem como a geologia e as estruturas, possibilitando assim a classificação do segundo nível taxonômico.

Para definição das morfoesculturas, ou seja, as feições mais recentes moldadas principalmente pela atuação dos processos relacionados ao clima, utilizou-se dados Alos Palsar de 12,5m de resolução por pixel, para obtenção de índices morfométricos que caracterizam as formas da superfície, tais como, índice de rugosidade, declividade, ângulo da encosta, curvatura da encosta em perfil e em planta (LIMA, 2014; KORMANN & ROBAINA, 2019; GASS & SILVA, 2017; SIRTOLI, 2008).

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Morfoestruturas

O mapeamento das feições morfoestruturais primeiro destacou que a APA está em um contexto de três bacias hidrográficas. Apesar de todas possuírem sua desembocadura no rio São Francisco, suas cabeceiras estão em contextos diversos. A primeira em análise é a do rio Capiá que possui sua nascente no estado de Pernambuco, mais precisamente nos Maciços Remobilizados do Domínio Pernambuco-Alagoas (CORRÊA et al, 2010). Há também a bacia do rio Ipanema, cuja cabeceira também se encontra nos limites pernambucanos, próximo a Paraíba, no setor da Depressão Intraplanáltica do Ipanema (CORRÊA et al, 2010). Por fim, a bacia do Riacho Grande que está inserida apenas em Alagoas com sua nascente dentro dos limites da APA.

Assim, a área de estudo se encontra em uma região geomorfológica diversa, apresentando características morfológicas peculiares. Nesse sentido, relacionando litologia, altimetria e estrutura, foi possível identificar as unidades morfoestruturais da APA. Logo, foram definidos dois setores, as depressões e os maciços residuais (Figura 4).

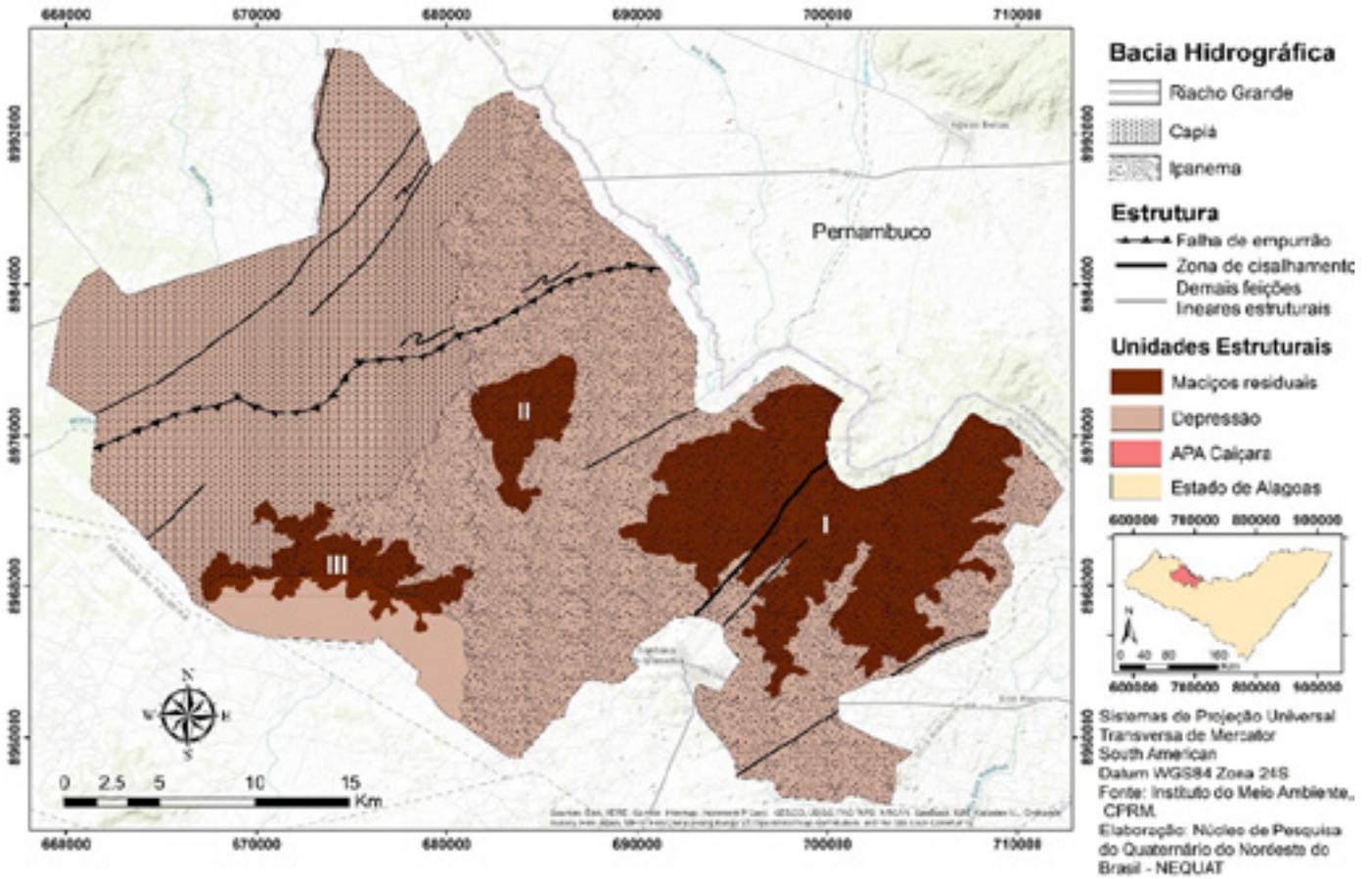
As depressões

Inicialmente foram determinadas três feições de Depressão para a área de estudo em apreço, baseadas em seus contextos de bacias hidrográficas. Sendo analisada primeiro a Depressão do Rio Capiá que abrange as unidades Plúton de Ouro Branco, Cabrobó 1, Chorrochó e Granitódes Indeterminados estruturados em ígnea-metamórfica e metamórfica com litotipos de granodioritos, biotita gnaisse, metadiorito e metagranito.

Já a Depressão do Ipanema também possui as mesmas unidades geológicas que a do Capiá, porém com mais dois compartimentos, o Plúton de Santana do Ipanema e um Plúton Sem denominação estruturados em litologia ígneas de diorito, quartzo e sienito.

A última Depressão compõe a bacia do Riacho Grande e está em um setor menor da APA, mais a Sul. Em relação às unidades de geologia, engloba apenas o grupo Chorrochó, que possui rochas metamórficas de litotipo metagranito e metadiorito.

Figura 4: Unidades morfoestruturais. I – Maciço de Santana do Ipanema;
II – Maciço da Caiçara e III – Maciço do Tapuío.



Assim, o metamorfismo predomina nas áreas de depressão exceto em porções isoladas, onde a erosão é menos intensa, proporcionando uma maior conservação do modelado. Lima (1992), já atentava para o fato de os *inselbergs* serem uma relíquia rochosa mais alta, que foi intensamente erodida sob os climas semiáridos, que reduzem os grandes blocos rochosos e pequenos montes de altitudes variadas, indicadoras dos níveis mais antigos ou rebaixados pela destruição do que ele chamou de “nódulos” dos núcleos de intrusões e depósitos sedimentares ou estruturas metamórficas resumidas pela erosão.

Os maciços Residuais

Neste grupo foram identificados três maciços residuais nos limites da APA. Assim, o primeiro a ser definido (Maciço I) foi o relevo do Maciço de Santana do Ipanema, estando com cota máxima de 700m e mínima 350m. Constituído de diorito e sienogranito que pertencem ao Plúton Santana no Ipanema.

A segunda forma de destaque foi o Maciço da Caiçara (Maciço II) com altimetria entre 750m e 350m. Sua litologia varia entre quartzo sienito e quartzo monzonito da unidade Plúton Sem Denominação. Ambas feições analisadas neste compartimento dos Maciços Residuais estão no contexto regional da Bacia Hidrográfica do rio Ipanema.

Por fim, o Maciço do Tapuio (Maciço III) atuando como divisor das três bacias hidrográficas. Sua cota máxima varia de 550 à 400m, possuindo rocha metamórfica e litologia em metadiorito e metagranito do grupo Chochorró.

A APA possui uma estrutura caracterizada em dois setores, divididos por uma falha de empurrão. Os relevos residuais estão na direção da falha, isto é, na porção sudeste e central da APA. Já o setor noroeste, não tem relevos residuais, mas conta com maior variedade de falhas.

Morfoesculturas

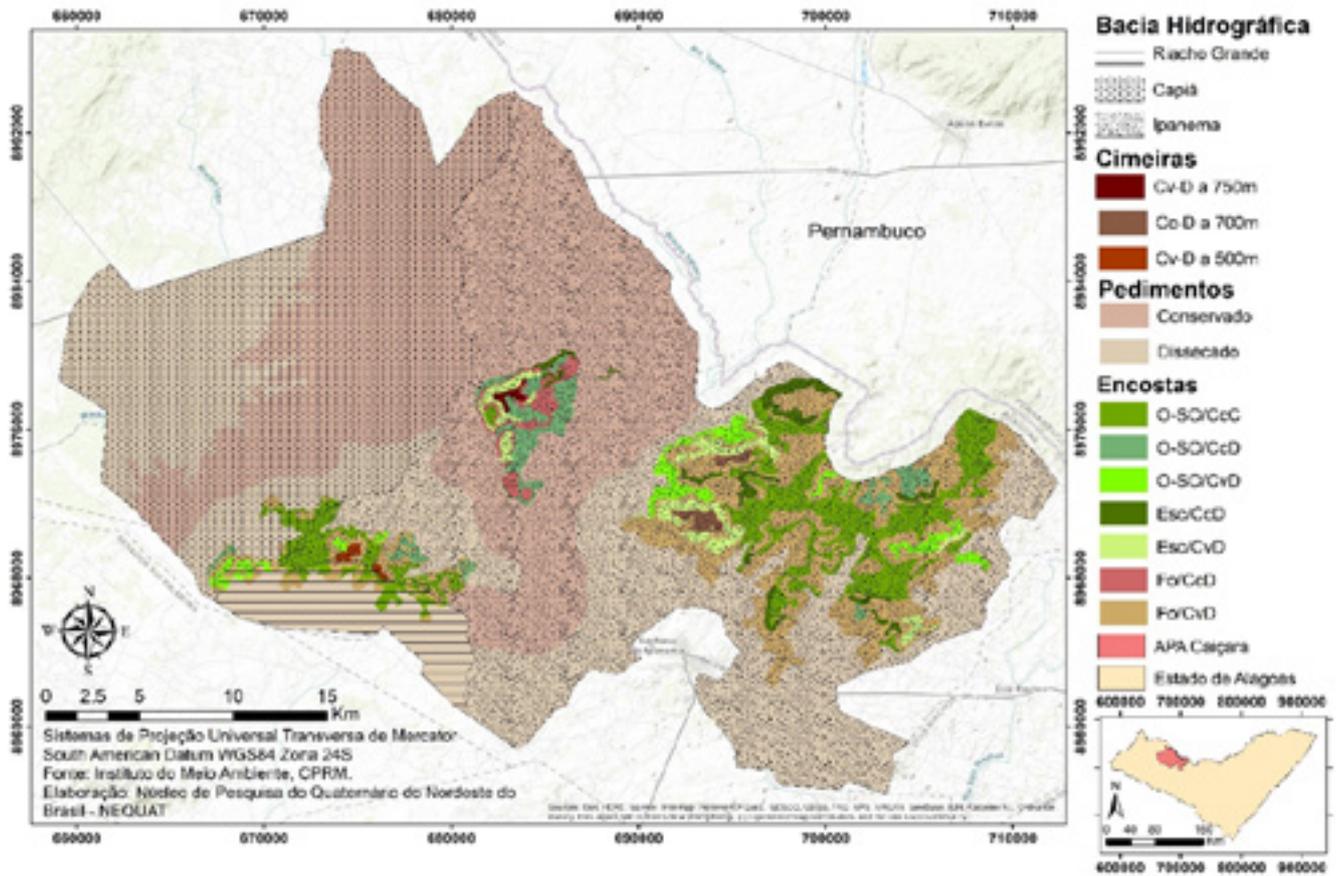
As morfoesculturas tornam cada maciço residual supracitado único na área. Visto que apresentam composições diferentes de encostas. Em relação aos pedimentos, não houve tanta variação dentro de cada bacia hidrográfica. Assim, foram definidas 12 classes diferentes de morfoesculturas (Figura 5). Os pedimentos foram identificados a partir dos níveis de dissecação obtidos através dos índices de declividade e rugosidade. Assim, para a Bacia Hidrográfica do Rio Ipanema foram identificados dois níveis de pedimentos, um conservado que se liga aos pedimentos de outra bacia e

um dissecado mais próxima das áreas altas da bacia na APA. Situação semelhante acontece na Bacia Hidrográfica do Rio Capiá, onde também foram identificados dois níveis de pedimentos na mesma organização da bacia anterior. Já a Bacia Hidrográfica do Riacho Grande apresentou apenas um nível de pedimento dissecado que faz contato direto com as cabeceiras da bacia.

Foram identificados 3 níveis de Cimeiras, correspondentes aos maciços residuais. A Cimeira do Maciço de Santana do Ipanema está em uma cota de 700m, apresentando morfologia côncava divergente no setor extremo oeste. Suas encostas caracterizam-se como Forte Ondulado Convexo Divergente (FO/CvD) nas cotas mais baixas indicando uma dissecação severa. Já a média encosta, apresenta-se como Escarpado Convexo Divergente (Esc/CvD) e Suave Ondulada Convexo Divergente (O-SO/CvD) indicando apenas nesta última uma possível acumulação de cobertura superficial. A alta encosta é Suave Ondulada Côncava Convergente (O-SO/CcC) sugerindo maior acúmulo e desenvolvimento pedológico. Há ainda dois tipos de Encostas presentes em mais de um nível das feições, as Encostas Suave Ondulado Côncava Divergente (O-SO/CcD) e Escarpada Côncava Divergente (Esc/CcD).

A Cimeira do Maciço da Caiçara está na altimetria de 750m possuindo morfologia Convexa Divergente. Sua baixa encosta apresenta morfologia Suave Ondulada Côncava Divergente (O-SO/CcD) indicando uma base que, diferente do maciço anterior, contempla possibilidade de acumulação de sedimento. A morfologia Forte Ondulada Côncava Divergente (FO/CcD), presente apenas no Maciço da Caiçara, compõe junto com a feição Escarpada Côncava Divergente (Esc/CvD) a média encosta, sugerindo uma ausência de cobertura superficial. Porém a alta Encosta do Maciço se constitui num anfiteatro, caracterizando uma grande concentração de sedimentos e solos, denominado Suave Ondulado Côncava Convergente (O-SO/CcC).

Figura 5: Unidades morfoesculturais



O Maciço do Tapuio apresenta cota mais baixa entre as cimeiras, sendo de 500m, porém assim como o anterior, morfologia Convexa Divergente. Sua baixa encosta divide-se em Forte Ondulada Convexa Divergente (FO/CvD) e Suave Ondulada Côncava Convergente (O-SO/CcC), indicando uma possível morfologia de *hollow* e *noses*, ou seja, áreas de concentração e dispersão de sedimentos. A média e a alta encosta caracterizam-se como Suave Ondulada Convexa Divergente (O-SO/CvD), indicando uma cobertura superficial adelgada ou até inexistente.

CONSIDERAÇÕES

A APA Serra da Caiçara apresenta características geomorfológicas bem distintas. Quando se trata de compartimentação estrutural, o contexto se resume à grandes depressões formadas em complexos metamórficos e maciços e *inselbergs* compostos por intrusões ígneas. Estas relações morfoestruturais acabam por ser uma representação local do padrão regional que se verifica em diversos outros setores do nordeste semiárido brasileiro, já tão bem relatado em áreas dos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

Já em nível de feições morfológicas de hierarquia morfoescultural, o que se observa é uma maior diversidade de classes, indicando que mesmo sob clima semiárido, múltiplas formas e processos podem se apresentar. Nas depressões os setores mais dissecados constituem as áreas com maior incisão fluvial e, conseqüentemente, mais suscetíveis aos processos erosivos e à degradação das terras, demandando maior atenção para definição de uso por parte da sociedade.

Quando tratamos dos maciços, é importante observar que pôde-se diferenciar seções de dissipação (divergentes) de fluxos das de concentração (convergentes) de fluxos. Em ambientes de dissipação há dificuldade no acúmulo de material sedimentar (e conseqüentemente nutrientes e água) e a vulnerabilidade ao transporte a partir de eventos concentrados de precipitação é maior. Já em ambientes de concentração de fluxos os processos erosivos são incipientes e deve-se encontrar áreas mais propícias à ocorrência de nascentes e de melhor uso para produção agrícola.

Com estas considerações, espera-se contribuir com uma área tão sensível e tão importante para o semiárido alagoano, visando a definição de zonas de usos específicos para cada compartimento e conjunto de processos dominantes, obtidos a partir da compreensão das morfologias encontradas.

REFERÊNCIAS

- BARROS CORRÊA, Antonio Carlos de et al. The semi-arid domain of the Northeast of Brazil. In: The Physical Geography of Brazil. Springer, Cham, 2019. p. 119-150.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Editora Edgar Blücher. 2ª edição. 1980. 188p.
- CORRÊA, A. C.B.; TAVARES, B. A. C.; MONTEIRO K. A.; CAVALCANTI L. C. S.; LIRA, D. R. Megageomorfologia e Morfoestrutura do Planalto da Borborema. **Revista no Instituto Geológico**, São Paulo, 31 (1/2), p. 35-52, 2010.
- DEMEK J. (ed). **Manual of detailed geomorphological mapping**. Praga, IGU, Comm Geomorph. Surv. Mapping, 1972.
- GASS, S. L; SILVA, D. M. Morfometria e arenização: subsídios ao planejamento da bacia hidrográfica da Sanga da Areaia, Sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Caminhos da Geografia*. v00. n1. p 21-33. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais, p. 182.
- Kormann, T. C., & Robaina, L. E. de S. (2020). Parâmetros geomorfométricos para análise da suscetibilidade a movimentos de massa na área urbana de Blumenau, Santa Catarina. *Geografia Ensino & Pesquisa*, 23, e42.
- LIMA, I. F. Estudos Geográficos do Semi-Árido Alagoano: bacias dos rios Traipu, Ipanema, Capiá e adjacentes. 1ª edição. Maceió: Sergasa, 1992.
- LIMA, G. G. Análise comparativa de metodologia de mapeamento geomorfológico na bacia do Rio Salamanca, Cariri Cearense. Dissertação (Mestrado). 2014. Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Geografia. Recife. 2014.
- MENDES, Vanildo Almeida et al. Geologia e recursos minerais do estado de Alagoas: escala 1: 250.000. CPRM-Serviço Geológico do Brasil, 2017.
- SIRTOLI, A. E. et al. Atributos de relevo derivados de modelo digital de elevação e suas relações com solos. *Scientia Agraria*, Curitiba, v9, n3, p317-329, 2008.
- VILLANUEVA, Tereza Cristina Bittencourt; MARTINS, Violeta de Souza. Geodiversidade do estado de Alagoas. 2016.



A landscape photograph showing a green, forested hillside under a blue sky with white clouds. The foreground is filled with dense, bright green vegetation. A semi-transparent blue horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the title and authors' names.

DIAGNÓSTICO DO POTENCIAL AMBIENTAL E HÍDRICO DAS NASCENTES NA SERRA DA CAIÇARA, MARAVILHA – ALAGOAS

Ana Paula Lopes da Silva¹
Jorge Luiz Lopes da Silva²

INTRODUÇÃO

As nascentes são elementos singulares, com uma complexidade hidrológica, geomorfológica e pedológica ainda pouco interpretada. A escassez de estudos estritamente sobre nascentes em áreas semiáridas ocasiona, em termos acadêmicos, uma falta de precisão no seu conceito. Concomitantemente, o senso comum trabalha constantemente a “ideia” de nascente, fato que transborda para o meio científico gerando uma falsa impressão de que o conceito é claro e está definido. Em campo, porém, verifica-se facilmente a falta de aplicabilidade de alguns conceitos e as limitações de outro.

Análises recentes das diferentes regiões do Brasil nas quais ocorrem nascentes consideradas dentro do bioma da Caatinga reconheceram que os dados hidrológicos e ambientais no semiárido do Nordeste são ainda pouco conhecidos. Essas áreas apresentam relevante potencial hídrico e são muito ameaçadas pela ação antrópica, sendo consideradas como prioritárias para pesquisa, gestão e conservação.

As atividades antropogênicas na região semiárida do estado de Alagoas vêm causando uma perda significativa dos recursos florestais, comprometendo as nascentes em áreas de caatinga, nas serras do embasamento cristalino, antes das mesmas serem devidamente estudadas.

O estudo buscou, diagnosticar as nascentes, registrar informações da vazão hídrica e as características ambientais das áreas de ocorrências desses cursos d’água, formatando dados para o zoneamento ambiental do semiárido de Alagoas, com ênfase nas nascentes de ocorrência na serra da Caiçara, município de Maravilha e áreas de influência indireta da bacia do rio São Francisco e que tem sua vazão diminuída nos períodos de seca.

1. Profª. Dra. – Instituto de Geografia e Meio Ambiente – Museu de História Natural - Universidade Federal de Alagoas (IGDEMA/MHN/UFAL).
2. Prof. Dr. – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde – Museu de História Natural – Universidade Federal de Alagoas (ICBS/MHN/UFAL).

Essas áreas apresentam relevante potencial ambiental e hídrico, e são muito ameaçadas pela ação antrópica, sendo consideradas como prioritárias para pesquisa, gestão e conservação. Os dados disponíveis sobre as nascentes nas áreas do sertão Nordestino são ainda fragmentários, e limitam-se em geral a observações superficiais, descrições de áreas, ou estudos pontuais. Frente a esse panorama, estudos recentes em regiões entre as quais o sertão de Alagoas tem demonstrado a inexistência de estudos de vazão hídrica para as áreas de serra no semiárido Alagoano. A área do domínio das caatingas no território alagoano distribui-se pela zona sertaneja ocupando a porção oeste do estado. O período seco da sua área de atuação é sempre superior aos 150 dias ao ano, o que proporciona uma decidualidade foliar extrema dos seus ecótipos, podendo atingir os 100 % deles, em conformidade com o prolongamento da estacionalidade que, em situações normais, e em pontos isolados, aproxima-se dos 10 meses/ano (Assis, 2000).

O município de Maravilha está localizado na região noroeste do Estado de Alagoas, limitando-se a Norte com o município de Ouro Branco, a Sul com Poço das Trincheiras, a Leste com o estado de Pernambuco e Poço das Trincheiras e a Oeste com Canapi. A área municipal ocupa 279,8 km² (1,00% de AL), inserida na mesorregião do Sertão Alagoano e na microrregião de Santana do Ipanema. A sede do município tem uma altitude aproximada de 362 m e coordenadas geográficas de 9°14'08" de latitude sul e 37°21'00" de longitude oeste.

O diagnóstico do potencial hídrico das nascentes da serra da Caiçara, município de Maravilha, semiárido de Alagoas contribuiu com o Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Semiárido Alagoano. Trata-se de instrumento de planejamento e gestão para ordenar a ocupação, uso do solo e uso dos recursos hídricos nas áreas de estudo. Vindo a comprovar que essas nascentes têm vazão suficiente para abastecimento da cidade de Maravilha, no período considerado de estiagem, isso deve ser avaliado para garantir ações na sua preservação.

Desta forma, os dados obtidos neste estudo, além de permitir uma melhor avaliação do estado de conservação das nascentes focalizadas, forneceu conhecimentos para a elaboração de planos de gestão e reflorestamento das mesmas e dos remanescentes florestais da Caatinga, visando à conservação e ao uso sustentado da água.

Metodologicamente foram realizadas doze campanhas entre janeiro de 2013 e julho de 2015, uma série de trabalhos de campo nas áreas selecionadas com o objetivo de catalogar as nascentes existentes na serra da Caiçara, descrever suas características físicas e medir a vazão das mesmas. Foram catalogadas as nascentes identificadas como intermitentes e perenes. As características físicas da área de entorno, as condições meteorológicas dos dias anteriores ao campo e entrevistas com a comunidade que vive na área das nascentes.

As nascentes foram catalogadas e identificadas espacialmente pela média de três pontos obtidos em aparelho GPS, no intuito de diminuir a imprecisão do aparelho (em média 4 metros). As características físicas das nascentes encontradas nas áreas de serra foram descritas. Para o estudo dos condicionantes da vazão das nascentes, foram consideradas as seguintes variáveis ambientais: formação geológica; tipo de cobertura vegetal; ocorrência e posição de afloramentos rochosos; ocorrência de cabeceira de drenagem; altitude e morfologia.

REALIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS PARA O REFLORESTAMENTO

O levantamento florístico foi realizado com a ajuda de especialistas em reflorestamento no CRad – Centro de Recuperação de Áreas Degradadas do Baixo São Francisco da UFAL, além do uso de literaturas que fazem referência às espécies nativas da Caatinga e com o auxílio do site SpeciesLink, onde foram coletadas informações florísticas do estado de Alagoas em meio digital, o Herbário – MAC do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas.

Segundo Calheiros et al. (2009) caso não haja informações sobre a área, o levantamento pode ser feito em áreas mais distantes desde que as espécies tenham as mesmas características abióticas. Diante da ausência de dados florísticos catalogados sobre o município de Maravilha, a opção encontrada foi a utilização de dados florísticos de municípios vizinhos como Santana do Ipanema, Ouro Branco e Poço de Trincheiras. Logo depois de realizada a seleção das espécies foi feita uma pesquisa em campo junto com moradores da serra da Caiçara, Maravilha, para verificar a ocorrência das espécies selecionadas na área onde foi realizado o reflorestamento.

Coleta, beneficiamento sementes e produção de mudas

O processo de produção de mudas passou pelas etapas de coleta das sementes até a germinação. Para execução dessa etapa foi utilizada a metodologia do CRad – Centro de Recuperação de áreas degradadas e Pereira et al. (2011).

Coleta de sementes

Foram coletadas sementes das melhores árvores da área selecionada, com copa e tronco vigoroso e livre de pragas e doenças. As sementes foram coletadas em mais de uma matriz, pois assim as mudas produzidas terão uma maior resistência a pragas e doenças. As matrizes onde foram coletadas as sementes foram identificadas e mapeadas para garantia de uma nova coleta.

Processo de Secagem

Depois de feita a coleta foi realizada o beneficiamento e o processo de secagem, já que as sementes apresentam umidade, o que pode facilitar o ataque de fungos, afetando a qualidade da semente. A secagem foi feita de forma natural, através da ação do sol e do vento, esse é o método que possui um custo financeiro menor. As sementes devem ser colocadas em bandejas em um local coberto e ventilado à sombra, esse processo deve durar três dias devendo ser colocadas para secar durante o dia e removida durante a noite.

Armazenamento

O armazenamento tem como papel importante o de proporcionar as sementes condições adequadas de temperatura e umidade, isso ajuda a preservar a qualidade e tempo de vida útil das sementes. Os recipientes utilizados para o armazenamento foram latas, garrafas pet, vasilhas plásticas, vidro e papel impermeável. Esses recipientes atuam impedindo a troca de água das sementes com o ambiente. Depois de armazenadas foram guardadas em local sombreado e arejado.

Germinação

Para que as mudas possam possuir uma maior qualidade, é necessário que os processos de colheita, beneficiamento, secagem, armazenamento e semeadura sejam obedecidos rigor. O processo de germinação é o momento muito importante, a semeadura das sementes pode ser feita em sacos plásticos, tubetes ou canteiros, nessa etapa a semente deve dispor de um ambiente favorável com disponibilidade de água para que possam germinar. A vida útil e o tempo que as sementes levam para germinar é diferente para cada planta.

Definição de metodologias de manejo e plantio para a restauração florestal

As definições das técnicas de manejo e silvicultura selecionadas para a realização do reflorestamento da mata ciliar das nascentes da serra da Caiçara, foram feitos com uso da Resolução do CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe de metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente a de nº 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, também foram utilizadas cartilhas de reflorestamento e técnicas já utilizadas pelo CRad – UFAL em reflorestamentos em áreas de Caatinga.

MAPEAMENTO DAS NASCENTES DA SERRA DA CAIÇARA

A identificação de nascentes em campo implica, muitas vezes, na necessidade de superação de problemas como dificuldade de acesso, escassez de bases cartográficas precisas e a quase ausência de estudos sobre nascentes em escalas de detalhe. (FELIPPE et al., 2009), porém é indispensável que se seja feito esses estudos, pois eles auxiliam muito no entendimento da dinâmica desses ambientes. As visitas feitas em campo permitiram verificar a distribuição espacial das nascentes na serra da Caiçara, além das duas nascentes já conhecidas foram identificadas mais doze, totalizando 14 nascentes que abastecem as famílias que vivem na serra, a agricultura familiar e o rebanho bovino das populações que vivem entorno da área (Figura 1). Carvalho et al. (2013) explica que o principal objetivo de se realizar estudos de identificação de nascentes está na possibilidade de disponibilizar os dados para elaboração de planos de manejo e gestão dos recursos hídricos, mantendo assim qualidade e quantidade das águas (Tabela 1).

Diante dos dados levantados em campo foi possível monitorá-las periodicamente, permitindo que fossem tomadas medidas adequadas, evitando que a ação antrópica venha se agravar.

Tabela 1. Dados complementar sobre as nascentes da serra da Caiçara

Nascentes	Coordenadas Geográficas		Regime de vazão	Tipo de exfiltração
N1	9°15'4.41" S	37°20'35.80" W	perene	pontual
N2	9°15'3.99" S	37°20'35.11" W	perene	pontual
N3	9°15'5.37" S	37°20'36.29" W	perene	pontual
N4	9°15'5.27" S	37°20'36.80" W	perene	pontual
N5	9°15'5.04" S	37°20'37.22" W	perene	pontual
N6	9°15'4.45" S	37°20'36.79" W	perene	pontual
N7	9°15'3.42" S	37°20'34.58" W	perene	pontual
N8	9°15'2.83" S	37°20'33.39" W	perene	pontual
N9	9°15'1.73" S	37°20'32.27" W	perene	pontual
N10	9°15'1.52" S	37°20'31.36" W	perene	pontual
N11	9°15'2.27" S	37°20'31.05" W	perene	pontual
N12	9°15'3.95" S	37°20'29.69" W	perene	pontual
N13	9°14'58.80" S	37°20'27.53" W	perene	pontual
N14	9°15'12.70" S	37°20'32.31" W	perene	pontual

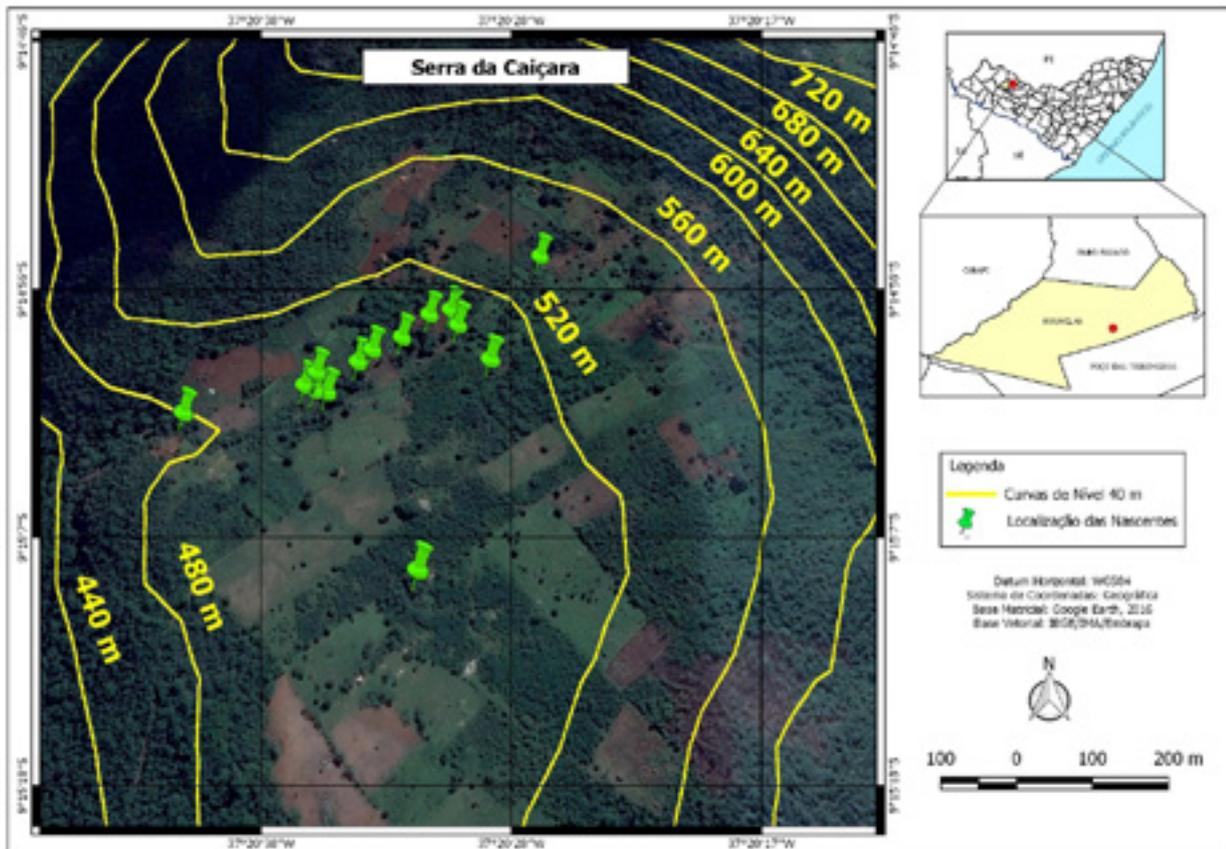


Figura 1 – Mapa de localização das 14 nascentes, serra da Caiçara, Maravilha.

Avaliação do estado de conservação das nascentes

O diagnóstico ambiental da área restaurada e do seu entorno foi de suma importância para realização do planejamento e das ações definidas na área, já que contribuiu para tomar-se as melhores decisões sobre qual modelo de restauração deveria ser implantado, quais espécies plantadas e quais metodologias utilizadas.

Os resultados obtidos após a aplicação do IIAN (Índice de Impacto Ambiental Macroscópico) possibilitaram se chegar ao grau de proteção em que as nascentes da serra da Caiçara se encontram. Os valores absolutos do grau de proteção encontrados para cada uma são destacados na (Tabela 2).

Na serra da Caiçara das 14 nascentes avaliadas nenhuma delas foi inserida na classe (A), que possui um grau de proteção considerado (ótimo). Oito apresentaram um grau de proteção considerado (bom) e foram inseridas na classe (B), N3, N4, N6, N8, N10, N11, N13 e N14, apenas uma foi classificada na classe (C) a N5 e teve um grau de proteção considerado (razoável), duas parâmetros ligados à água avaliados, pois se encontram secas, devido a grande quantidade de sedimento levados para dentro das mesmas durante os períodos de chuva.

Tabela 2. Resultado da avaliação Índice de Impacto Ambiental em nascentes e seus respectivos graus de proteção

Nascente	Cor da água	Odor da água	Lixo ao redor	Materiais flutuantes	Espumas	Óleos	Esgoto	Vegetação	Usos	Acessos	Equipamentos	Pontuação	Classe	Grau de proteção
N1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	3	18	E	Péssimo
N2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	3	22	D	Ruim
N3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	29	B	Bom
N4	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	29	B	Bom
N5	2	3	3	3	3	3	3	1	1	2	3	27	C	Razoável
N6	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	29	B	Bom
N7	*	*	3	*	*	*	*	1	*	1	3	8	E	Péssimo
N8	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	29	B	Bom
N9	1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	3	25	C	Ruim
N10	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	29	B	Bom
N11	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	29	B	Bom
N12	*	*	3	*	*	*	*	1	*	1	3	8	E	Péssimo
N13	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	29	B	Bom
N14	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	29	B	Bom

*Parâmetros ligados à água que não puderam ser avaliados porque as nascentes se encontram secas.

De um modo geral as nascentes foram classificadas em grau de proteção (bom). Dos onze parâmetros avaliados o que apresentou menor nota em todas as 14 nascentes foi a vegetação, nesse parâmetro todas as nascentes obtiveram a pontuação mínima 1 (Ruim), mesmo as que possui acesso difícil.

O resultado da pontuação baixa desse parâmetro foi atribuído ao uso dessas áreas para agricultura familiar, e pastagem, além falta de conhecimento dos moradores da área sobre a importância das matas ciliares para a conservação dessas nascentes.

Parâmetros de qualidade da água

Com base nos resultados obtidos das análises laboratoriais, podemos constatar que os níveis de Nitrito (NO₂⁻) na amostra, estão de acordo com os parâmetros oferecidos pela legislação (Res. 357 Conama, 2005), não acarretando em nenhum problema para consumo. A amostra também apresentou índices dentro dos parâmetros para Nitrato (NO₃⁻), do qual podemos concluir que as doenças acarretadas pelo excesso destes nutrientes não ocorrerão neste ambiente, conforme a tabela 3.

Tabela 3. Parâmetros de qualidade da água, comparação das amostras com a resolução 357 do Conama.

Parâmetros	Resolução Conama	Amostra
Nitrito (NO ₂ ⁻)	1,0 mg/L	0,067 mg/L
Nitrato (NO ₃ ⁻)	10,0 mg/L	1,450 mg/L
Fósforo Total	0,020 mg/L	0,262 mg/L

Fonte: MMA, 2005.

O valor do Fósforo Total apresentou ligeira disparidade entre as amostras coletadas e o parâmetro da resolução, onde a amostra apresentou índices elevados de Fósforo Total, bem acima do recomendado pela Resolução 357 do Conama, do qual se acredita que essa variância se deu pelo fato da ocorrência de chuvas, próximas a data da coleta, transportando sedimentos para nascente, visto que o aumento dos níveis de Fósforo se dão pelo despejo de forma irregular de efluentes domésticos e industriais, além do excremento de animais e/ou decomposição de matéria orgânica, que pode ter sido a principal causa para elevação dos níveis de Fósforo, elemento que em excesso ocasiona o processo de eutrofização. Ao obter este resultado, presume-se que o alto teor de Fósforo Total da água a torna imprópria para consumo humano, necessitando de tratamento.

DEFINIÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A RESTAURAÇÃO FLORESTAL E ESCOLHA DO SISTEMA DE REFLORESTAMENTO

Segundo Calheiros et al. (2004) a escolha do sistema de reflorestamento depende do grau de preservação das áreas, avaliado por estudos florísticos ou fitossociológicos ou mesmo pela avaliação fisionômica da vegetação ocorrente na área. Muitas vezes, em uma mesma microbacia, podem ser usados os diferentes sistemas de acordo com as características dos vários trechos a serem recuperados e um sistema pode englobar os demais ao longo do tempo, como forma de potencializar a restauração da área, que é o objetivo maior de todas essas ações (SILVA et al., 2008).

Para a recuperação da área foi selecionado o método de implantação de mudas, pois através dos estudos realizados em campo e em literaturas ficou entendido que a área se encontra em processo de degradação devido ao uso constante por atividades de alto grau de degradação o que eliminou as características bióticas impossibilitando a regeneração natural, necessitando de intervenção.

Figueredo (2010) entende por área perturbada aquela que foi submetida a distúrbios, mas mantém resiliência, isto é, capacidade de auto-regeneração considerada adequada, se valendo de meios locais (banco e chuva de sementes, rebrotagens e crescimento de plantas remanescentes) ou externos, provenientes de fragmentos florestais próximos que funcionam como fontes de propágulos. Caso a resiliência esteja comprometida, a área é caracterizada como degradada e, dependente da intervenção humana para sua recuperação, sendo indispensável à cessação das causas da degradação.

Espécies selecionadas para o reflorestamento na serra da Caiçara

A seleção das espécies para o reflorestamento das matas ciliares das nascentes da serra da Caiçara foi feita com base na Lei 12.651, aprovada em 25 de maio de 2012 do novo Código Florestal, Capítulo V, § 3º, que determina que em caso de reposição florestal, deverão ser priorizados projetos que contemplem a utilização de espécies nativas do mesmo bioma onde ocorreu a supressão, em se tratando das nascentes o bioma Caatinga. Foram selecionadas 30 espécies (Tabela 4), dentre elas muitas estão ameaçadas de extinção devido ao grande processo de degradação que a Caatinga vem sendo submetida.

Tabela 4. Espécies utilizadas no reflorestamento das nascentes da serra da Caiçara, Maravilha–AL

Nome popular	Nome científico	Família
Angico	<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Mimosaceae
Aroeira do sertão	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemao	Anacardiaceae
Barriguda	<i>Ceiba glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae
Braúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae
Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae
Catingueira	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	Fabaceae
Craibeira	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) S. Moore	Bignoniaceae
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae
Feijão bravo	<i>Capparis hastata</i> Jacq.	Brassicaceae
Freijorge	<i>Cordia trichotoma</i>	Boraginaceae
Ingazeira	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae
Imbiratanha	<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns	Malvaceae
Imburana de cheiro	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	Burseraceae
Ipê amarelo	<i>Handroanthus spongiosus</i> (Rizzini) S. Grose	Bignoniaceae
Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex. DC) Mattos	Bignoniaceae
Jatobá	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	Fabaceae
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae
Jurema preta	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Fabaceae
Mal vizinho	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Papilionoideae
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Jacq.	Fabaceae
Murici	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Rich	Malpighiaceae
Ouricuri	<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	Areaceae
Pata de vaca	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) D. Dietr	Fabaceae
Pau ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Fabaceae
Pereiro	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Apocynaceae
Pinhão branco	<i>Jatropha molíssima</i> (Pohl) Bail.	Euphorbiaceae
Quixabeira	<i>Sideroxylon</i>	Sapotaceae
Tamboril	<i>Enterolobium</i>	Fabaceae
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Anacardiaceae

A seleção e implantação das espécies corretas é um dos fatores mais importante durante o reflorestamento garantindo o sucesso da restauração devendo-se tomar cuidado com a introdução de espécies exóticas. Para Pinto et al. (2014) as invasões biológicas são unanimemente reconhecidas como um dos processos mais significativos de alterações ambientais associadas aos humanos à escala global e como a mais importante ameaça à biodiversidade. Simberloff, (2011) explica que isso ocorre pelo fato dessas espécies não possuírem inimigos naturais, ou seja, inexistência de herbívoros, doenças, parasitóides, predadores e outros agentes reguladores do tamanho das populações nos ecossistemas invadidos.

Já a introdução espécies nativas além de representar uma importância para a conservação do bioma garante maior sucesso do reflorestamento, por essas espécies possuírem um desenvolvimento maior por serem adaptadas às dificuldades que certos ambientes impõem como o déficit hídrico. Nos últimos anos, as espécies arbóreas nativas têm sido objeto de grande interesse, por sua importância na recuperação de áreas degradadas (BARBOSA et al., 2003). Rodrigues e Leitão Filho (2001) justifica o uso de espécies nativas em programas de recuperação ambiental pelas mesmas terem evoluído no local, tendo mais chances de encontrarem seus polinizadores, dispersores de sementes e predadores naturais, mantendo a capacidade de reprodução e regeneração natural das populações. Um bom exemplo é a espécie, Imburana de Cheiro (*Commiphora leptophloeos*). Que segundo Kill et al. (2007), as plantas da Caatinga apresentam modificações que permitem sua sobrevivência nos longos períodos de falta de água, com a queda das folhas na estação seca, a presença de caules e raízes suculentas que armazenam água e nutrientes. Outras espécies também representam grande importância para recomposição de áreas degradadas de matas ciliares por atuarem principalmente no controle do solo, como: Craibeira (*Tabebuia aurea*), Cedro (*Cedrela fissilis*), Feijão bravo (*Capparis hastata*), Ingazeira (*Inga vera*), Jatobá (*Hymenaea martiana*), Mulungu (*Erythrina velutina*), Pata de vaca (*Bauhinia cheilantha*), Pereiro (*Aspidosperma pyriformium*) (JUNIO et al., 2012; SIQUEIRA FILHO et al., 2009; DURIGAN et al., 2002).

Resultados das Ações Ambientais e dados da vazão hídrica

A partir das idas a campo, foi possível identificar impactos ocorridos na área em que a pesquisa foi desenvolvida, sendo eles ocasionados por moradores da região, que se utilizam do local para a realização de práticas agrícolas. A seguir, podemos encontrar os impactos observados no Quadro 1:

Impactos Ambientais Observados	Ações Mitigadoras
Retirada da vegetação nativa.	Orientar os moradores sobre a importância de se preservar a vegetação no entorno das nascentes e realizar o reflorestamento.
Queimadas para limpeza de terreno.	Orientar os moradores a não realizar queimadas na área.
Animais criados pelos moradores próximos as nascentes.	Cercar o entorno das nascentes.
Risco de danos à saúde pública por consumo de água contaminada	Educação ambiental e verificação da qualidade da água.

Quadro 1 – Impactos Ambientais observados na serra da Caiçara, Maravilha, AL.

Ao observar tais impactos, foi possível elaborar um folder com as informações necessárias para a distribuição junto aos moradores, visando não somente o repasse de informação, mas propiciar subsídio para que os responsáveis pela área em que se encontram as nascentes possam participar da recuperação da área degradada. Toda a informação contida no material de divulgação foi obtida a partir da revisão de literatura.

Tendo em vista o reflorestamento que foi realizado em 2015, se faz necessário o acompanhamento das mudas, que foram plantadas. O entorno da nascente continua protegido por cerca, evitando o acesso de pessoas e animais, que poderiam se utilizar das mudas para outros fins. A vegetação de capim ao redor, permanece para a proteção das mudas, livrando-as de incidência constante de luz solar, garantindo o seu desenvolvimento.

Outra atividade desenvolvida nestes três anos com o apoio financeiro do CNPq foi a realização da medição da vazão através do método direto volumétrico, gerando dados para a elaboração de um gráfico contendo as médias mensais da vazão no período de um ano, que correspondem aos meses de agosto de 2015 a julho de 2016 (Foto 1). Nesse gráfico (Gráfico 1), podemos observar uma oscilação da vazão, mas mantendo-se com fluxo ao longo desse ciclo 2015/2016.



Foto 1 – Coleta de dados de vazão, serra da Caiçara, Maravilha.

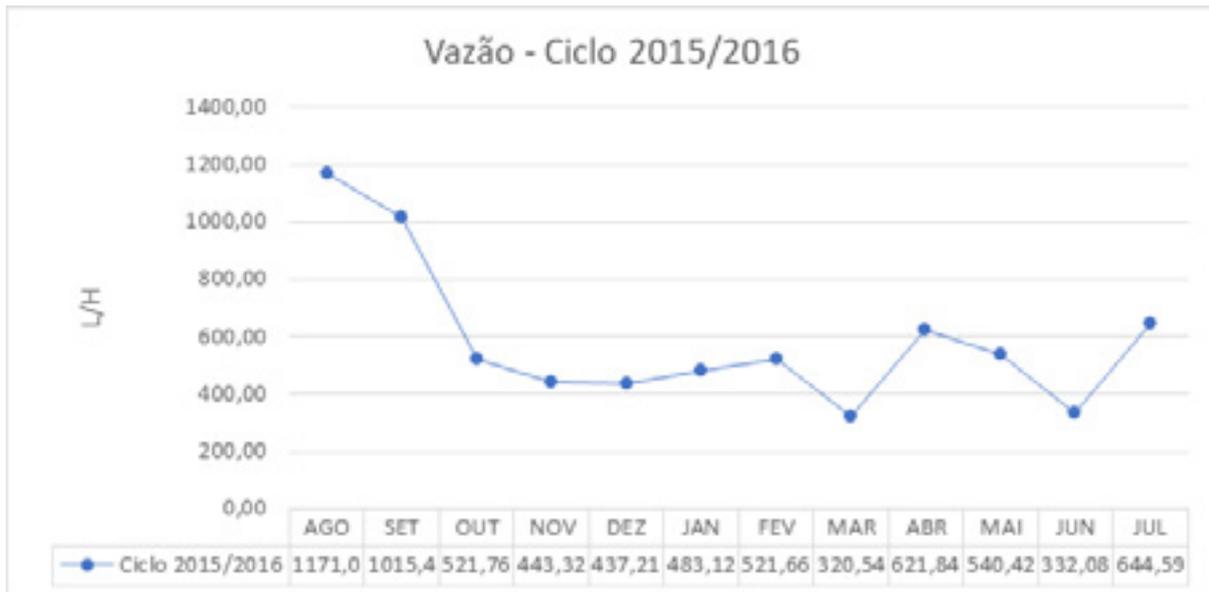


Gráfico 1: Médias mensal da vazão correspondente ao ciclo 2015/2016.

Tais resultados só foram obtidos através da aplicação da seguinte fórmula:

Onde Q corresponde a vazão média volumétrica, V ao volume do recipiente utilizado e T o tempo em que o recipiente atingiu o seu volume máximo. Há a necessidade de realizar três medições mensais, para que se possa encontrar o valor médio da vazão, sendo assim, após a aplicação da fórmula: aplica-se a seguinte fórmula: onde Q é o resultado da média, Q1 correspondendo a primeira medição, Q2 a segunda e Q3 a terceira.

Ao realizarmos uma comparação entre as vazões dos ciclos 2014/2015 e 2015/2016 visualizamos o comportamento desta nascente em anos diferentes. No segundo gráfico (Gráfico 2) é possível estabelecer essa variação temporal da vazão da nascente nesses ciclos.

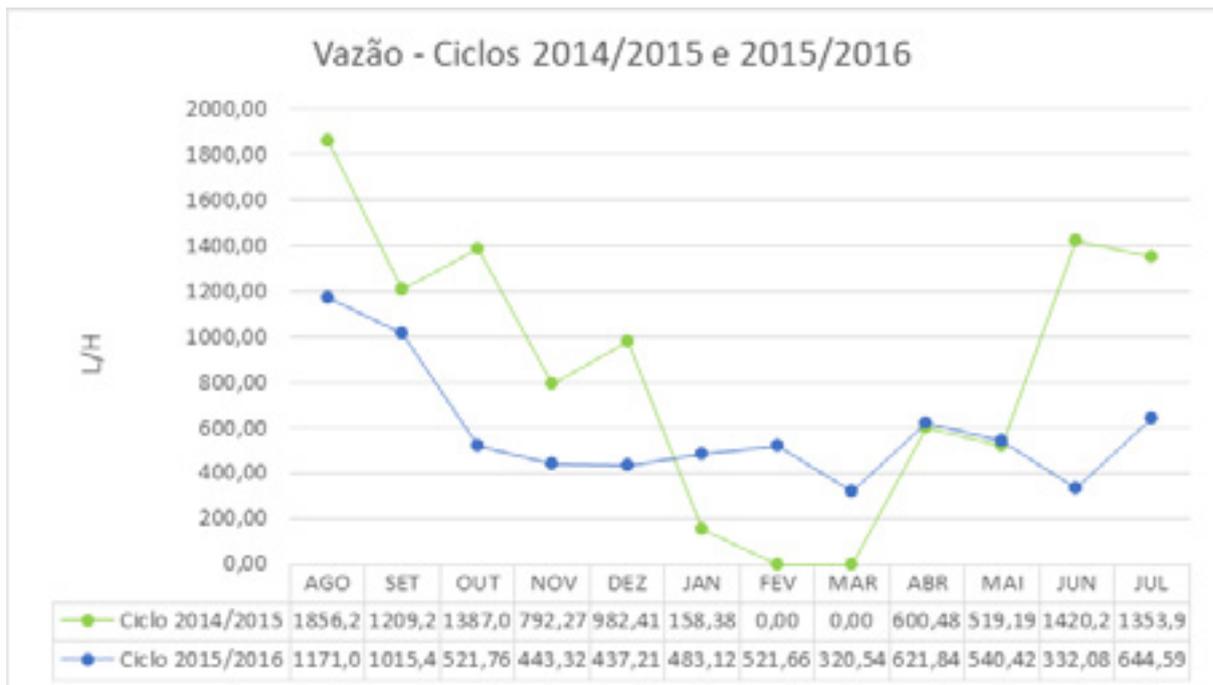


Gráfico 2: Médias mensal da vazão correspondentes aos ciclos 2014/2015 e 2015/2016.

Como observado, nos três primeiros meses (agosto, setembro e outubro) as vazões se apresentam em maior volume no ciclo 2014/2015. Já nos meses seguintes (novembro, dezembro, janeiro) há uma inversão, e a vazão dos meses do ciclo 2015/2016, se mantém constante e superior ao ano anterior. Somente a partir do mês de março no ciclo 2014/2015, é que há um aumento da vazão, se mantendo próximo aos valores do ciclo 2015/2016, chegando a ter um aumento nos dois últimos meses do ciclo (junho e julho). De um modo geral, os maiores valores da vazão se encontram no ciclo 2014/2015, mas no ciclo 2015/2016 há uma vazão constante, independente da época do ano. É claro que essa variação sofre influência de variáveis como clima e a ação antrópica. No clima os valores relacionados a precipitação irão beneficiar ou não o acúmulo de água no lençol freático, aumentando ou não a vazão da nascente. Já os fatores antrópicos estão relacionados ao uso da água, que aumentam durante os períodos secos, pois há a necessidade de extração do recurso para a manutenção de cultivos e para a criação de animais na região. Sendo assim, podemos concluir que a vazão constante do ciclo 2015/2016 é benéfica tanto para o ecossistema, quanto para os moradores que se beneficiam dessa nascente.

Informações Adicionais

O apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico foi de extrema relevância, pois foi possível adquirir equipamentos, custear as idas a campo essenciais ao desenvolvimento do referido estudo durante os três anos de execução.

Conclusões

As áreas de nascentes apresentaram-se degradadas, sendo necessária a intervenção com a finalidade de recuperá-las;

A possibilidade de garantir a qualidade do ambiente e da população circundante por meio da recuperação de áreas degradadas previstas pelo Novo Código Florestal que assegura a preservação de matas ciliares e nascentes.

É necessário o uso de metodologias que se enquadrem nas exigências ecológicas, legais, sociais e locais.

Esse estudo também foi uma forma de abordagem de como os recursos hídricos vêm sendo tratado no Brasil, e a importância de preservá-los, não só para a dinâmica ambiental, mas também para a dinâmica social de uma região afetada geograficamente pelas secas e falta de água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB` SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 5. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2008. 160 p.
- ARAÚJO, G. J. F. de.; SILVA, M. M. da. Crescimento econômico no semiárido brasileiro: o caso do polo frutícola Petrolina/Juazeiro. **Caminhos da Geografia**. Uberlândia, v.14, n.46, p. 246-264. 2013.
- ALVAREZ, I. A.; OLIVEIRA, A. R. de. Diagnóstico de áreas degradadas e plano-piloto de recuperação das margens do Rio São Francisco no Bioma Caatinga. In: WORKSHOP SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DE MATA CILIAR NO SEMIÁRIDO, 2010, Petrolina. **Anais...** Petrolina, 2010. p. 1-100.
- ARAÚJO, L. E. de. et al. Bacias hidrográficas e impactos ambientais. **Revista Qualitas**. Paraíba, v. 8, n. 3, p. 1-18. 2009.
- ASSIS, J. S. de. Biogeografia e conservação da biodiversidade: projeções para Alagoas. **Editora: Catavento**, p. 1-199. 2000.
- BARBOSA, L. M. et al. Recuperação florestal com espécies nativas no estado de São Paulo: pesquisas apontam mudanças necessárias. **Revista Florestar Estatístico**. São Paulo, v. 6, n. 14, p. 28-34. 2006.
- BRAGA, R. A. P. As nascentes como fonte de abastecimento de populações rurais difusas. **Revista Brasileira de Geografia Física**. Recife, v. 5, n. 5, p. 974-985. 2011.
- BRASIL. Novo Código Florestal Brasileiro. Lei nº 12. 651, de 25 de maio de 2012.
- CALHEIROS, R. O. et al. **Cadernos da mata ciliar: Preservação e recuperação das nascentes de água e vida**. 1. ed. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2009. 36 p.
- CALHEIROS, R. O. et al. **Preservação e Recuperação das Nascentes**. 1. ed. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivarí e Jundiá, 2004. 53 p.
- CARVALHO, R. B. de. et al. Espacialização e caracterização do estado de conservação das nascentes da microbacia do rio Fumaça – município de Pindobaçu, Bahia. **Revista Enciclopédia Biosfera**. Goiânia, v. 9, n. 16, p. 135-148. 2013.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 429**. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. Brasília. 2011.
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução Nº 303**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente - APPs. Brasília. 2002.
- DURIGAN, G. et al. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. São Paulo: Páginas e Letras, 1997. 65 p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. **Sistema de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 2006. 59 p.
- FELIPPE, M. F.; MAGALHÃES JUNIOR, A. P. Impactos ambientais macroscópicos e qualidade das águas em nascentes de parques municipais em Belo Horizonte - MG. **Revista Geografias**. Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 8-23. 2012.
- FELIPPE, M. F.; MAGALHÃES JUNIOR, A.P. Consequências da ocupação urbana na dinâmica das nascentes em Belo Horizonte - MG. In: **VI ENCONTRO NACIONAL SOBRE MIGRAÇÕES**, 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2009. p. 1-19.
- FELLIPE, M. F. et al. Espacialização e caracterização das nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG. In: **XVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**, 2009, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2009. p. 1-18.
- FERREIRA, R. A. et al. Nascentes da sub-bacia hidrográfica do rio Poxim, estado de Sergipe: da degradação à

restauração. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 265-277. 2011.

FIGUEREDO, J. M. **Revegetação de áreas antropizadas da Caatinga com espécies nativas**. 2010, 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)- Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

GOMES, P. M.; MELO, C.; VALE, V. S. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 17, n. 32, p. 103-120. 2005.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Área do município de Maravilha – Alagoas. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=270460&search=|infor%EFicos:-informa%E7%F5es-completas>. Acesso em: 07 ago. 2013, 13:05:39.

IMA-INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE ALAGOAS. **Dados vetoriais**. Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/diretorias/diruc/dados/download-de-dados-vetoriais>. Acesso em: 01 mai. 2014, 11:19:07.

JUNIO, G. R. Z. et al. Crescimento de Cedro e de leguminosas arbóreas em área degradada, adubado com pó de rocha. **Revista Caatinga**. Mossoró, v. 25, n. 2, p. 159-165. 2012.

KILL, L. H. P. et al. **Preservação e uso da Caatinga**. Brasília: Embrapa Semiárido, 2007. 42 p.

LEMO, R. P. L. de. et al. **Checklist – Flora de Alagoas: Angiospermas**. Maceió: Gráfica Imperador, 2010. 141 p.

MASCARENHAS, J. C.; BELTRÃO, B. A.; SOUZA JUNIOR, L. C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: Diagnóstico do município de Maravilha, estado de Alagoas**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005, 15 p.

OLIVEIRA, J. B. de.; ALVES, J. J.; FRANÇA, F. M. C. **Recomposição da mata ciliar e reflorestamento no semiárido do Ceará**. 5. ed. Fortaleza: Secretaria de recursos hídricos. 2010. 25 p.

PEREIRA, G. A.; PINTO, A. L. Recuperação das matas ciliares e de áreas de feições erosivas na bacia do Bom Jardim Brasilândia/MS. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 326-348. 2011.

PINTO, M. A. S. et al. Invasão biológica de *Corythucha ciliata* em espaços verdes urbanos de Portugal: modelação do nicho ecológico com o método de máxima entropia. **Revista Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 597-607. 2014.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. 320 p.

RIBEIRO, J. F. **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: Embrapa - CPAC. 1998. 03 -16 p.

SANTOS, A. F. dos.; CARDOSO, L. G. Delimitação das áreas de preservação Permanente (Mata ciliar) da microbacia hidrográfica do Ribeirão Faxinal, Botucatu-SP. In: I SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARÁIBA DO SUL: O EUCALIPTO E O CICLO HIDROLÓGICO, 2007, Taubaté. **Anais...** Taubaté, 2007. p. 231-235.

SCHUCH, D. R. **Recuperação de um trecho de mata ciliar do rio Caeté, município de Urussanga, Santa Catarina**. 2005, 60 f. Monografia (Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2005

SEPLANDE. Secretaria de Estado do planejamento e Desenvolvimento Econômico. **Perfil Municipal**. 2. ed. Maceió: SEPLANDE/AL, 2014. 26 p.

SILVA, A. P. L. da.; FERREIRA FILHO, J. V.; SILVA, J. H. S. Estudo da vazão hídrica nas nascentes da Serra da Caiçara, município de Maravilha, Alagoas. **Revista Reflexões e Práticas Geográficas**. Maceió, v. 1, n. 1, p. 83-93. 2014.

SILVA, M. P. S. da.; BARBOSA, T. R. L.; BARROSO, D. G. **Preservação de nascentes**. Niterói: PESAGRO, 2008. 21 p.

SIMBERL
Universit

SIQUEIR
Editora f

VALENTE
pequena









OURO BRANCO

MARAVILHA

POÇO DAS TRINCHERAS

SANTANA DO IPANEMA



ISSN 2594-7982
INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS NO
PORTAL DO IMA/AL:
WWW.IMA.AL.GOV.BR