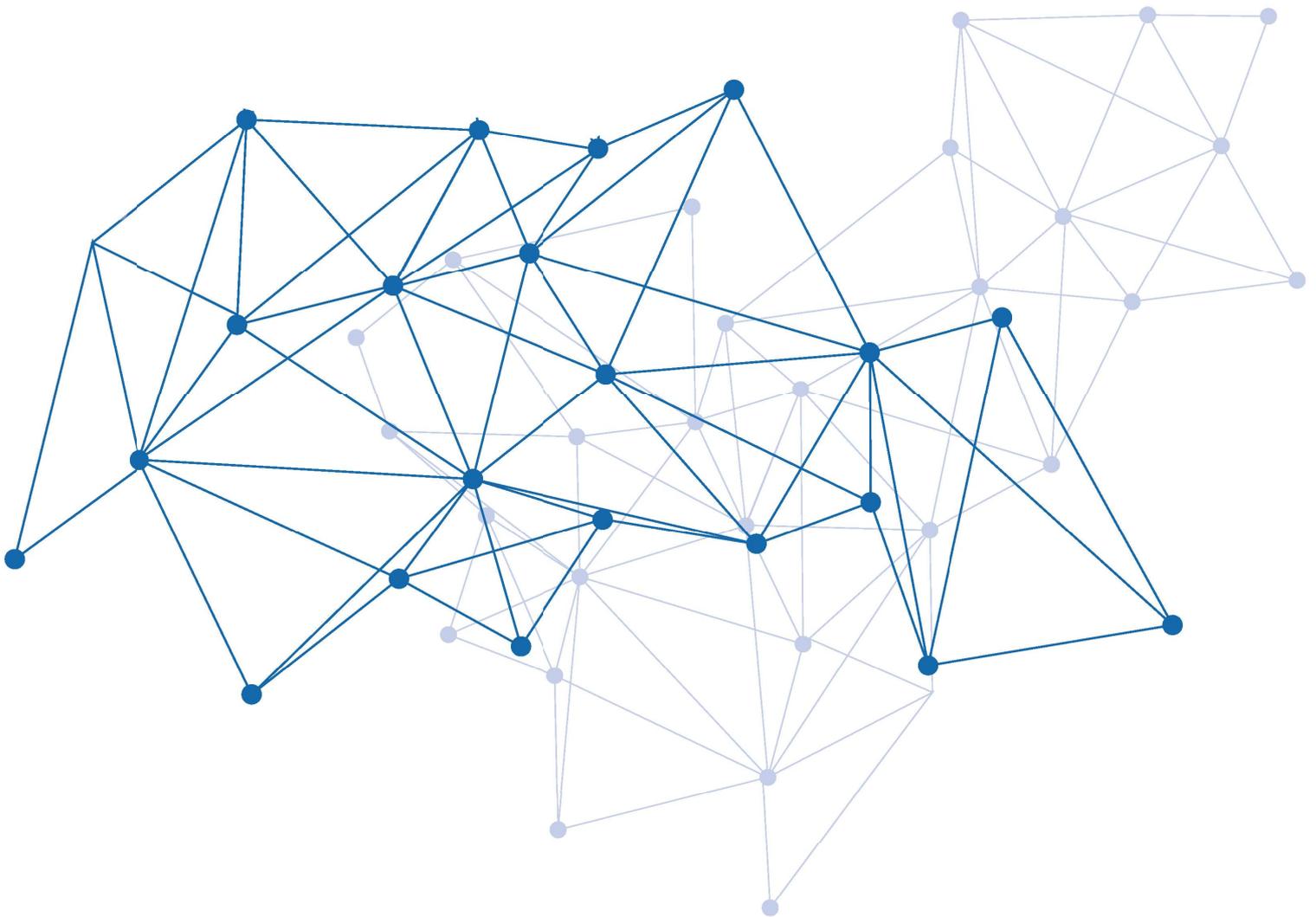


# AMBIENTAL



REVISTA DO  
INSTITUTO DO  
MEIO AMBIENTE  
DO ESTADO  
DE ALAGOAS  
V.2, N.1, 2018

# AMBIENTAL



*Revista do Instituto  
do Meio Ambiente do  
Estado de Alagoas.  
v. 2, n.1, 2018*

Informações disponíveis  
no Portal do IMA:  
[www.ima.al.gov.br](http://www.ima.al.gov.br)

**Bibliotecário Maria Lígia Toledo de Lima CRB-4/510**

A492 AmbientAL: Revista do Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas. –  
v. 2, n. 1 (2018), (v. 1, n. 1, 2017)-. – Maceió : IMA-AL, 2017-

Annual.  
Resumo em português e inglês.

ISSN: 2594-6674.

1. Meio ambiente – Periódicos. 2. Ecologia. I. Instituto do Meio Ambiente  
do Estado de Alagoas.

CDU: 504(051)

**Governo do Estado de Alagoas**

**Governador**

José Renan Vasconcelos Calheiros Filho

**Vice-governador**

José Luciano Barbosa da Silva

**Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas**

**Diretor-presidente**

Gustavo Ressurreição Lopes

**Assessor Executivo de Gestão Interna**

Leonardo Lopes de Azeredo Vieira

**Revista Ambiental**

**Editor Executivo**

Clarice Maia Ferreira de Amorim

**Comissão Editorial**

Alex Nazário Silva Oliveira; Clarice Maia Ferreira de Amorim; Gustavo Ressurreição Lopes; Manuel Messias dos Santos; Rosângela Lyra Lemos

**Comitê científico**

Ana Claudia Mendes Malhado - Laboratório de Conservação no Século 21/ Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas;  
Ana Paula Prata – Professora e pesquisadora do Centro de Ciências Agrárias (CECA) - Universidade Federal de Alagoas.

Angela Miranda - Técnico nível superior da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Eduardo Lucena - Professor dos cursos de Engenharias e pesquisador do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas(UFAL).

Graziela Cury - Professora da Universidade Federal de Alagoas

João Paulo Cachate – Analista do Ministério Público da União, Assessor-Chefe da Assessoria Jurídica da Procuradoria da República em Alagoas.

Manoel Messias da Silva Costa - Professor da Faculdade São Vicente; Professor do Colégio São Vicente de Pão de Açúcar; Professor da Faculdade Regional Brasileira e Instituto Batista de Ensino Superior Avançado (UNIRB/IBESA); Professor monitor da Educação Básica do Estado de Alagoas.

Rachel Rocha - Professora e pesquisadora do Instituto de Ciências Sociais da Universidade Federal de Alagoas.

**Projeto gráfico**

Martín Dias Langou

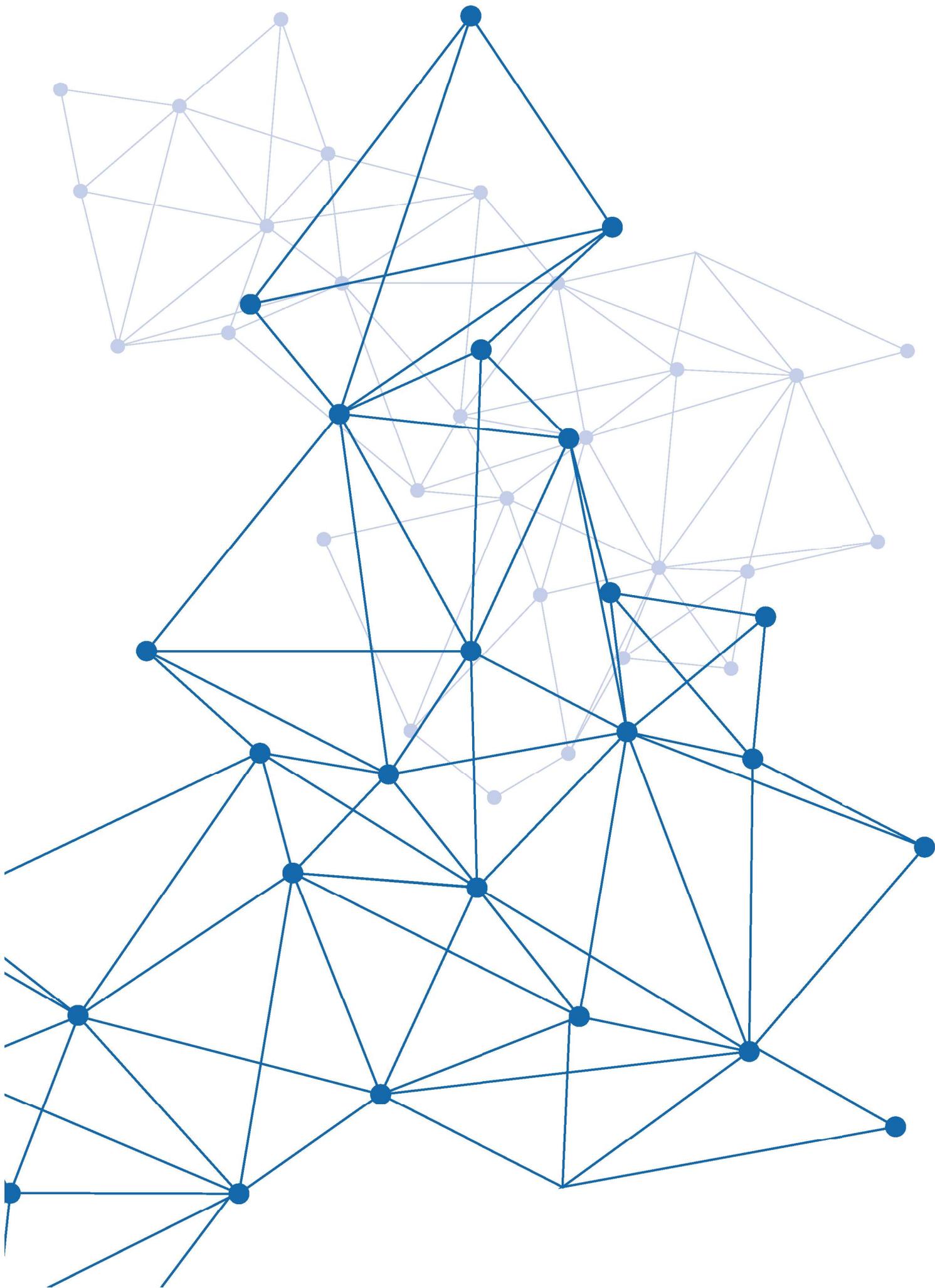
**Diagramação/Arte final/ Design gráfico**

Amanda Mõa

**Editoração**

Assessoria de Comunicação Instituto do Meio Ambiente - Estado de Alagoas

Periodicidade - Anual



# SUMÁRIO / SUMMARY

A implementação do ICMS ecológico como meio de fomento à preservação eficaz do meio ambiente: ato vinculado ou discricionário do poder público?.....	7
The implementation of ICMS ecológico as a promotion to the preservation effective the environment: act linked or discretionary of the public power?.....	7
Apocynaceae Juss. (subfamílias Rauvolfioideae e Apocynoideae) no Refúgio de Vida Silvestre dos morros do Craunã e do Padre, município de Água Branca, Alagoas. ....	27
Apocynaceae Juss.(Subfamilies Rauvolfioideae and Apocynoideae) at the Wildlife Refuge of Craunã and Padre Hills, municipality of Água Branca, Alagoas. ....	27
Composição florística de um remanescente de mata atlântica na reserva particular do patrimônio natural (RPPN) Serra D'água, município de Matriz do Camaragibe, Alagoas. ....	41
Floristic composition of a remaining atlantic forest in the natural reserve private natural reserve (RPPN) Serra D'água, municipality of Matriz do Camaragibe, Alagoas. ....	41
Macroalgas marinhas bentônicas da Piscina do Amor, Enseada da Pajuçara, Alagoas – Brasil. ....	69
Benthic marine macroalgae of the Love Pool, Pajuçara Cove, Alagoas – Brazil .....	69
Memórias da lama: o emergir e assentar de pessoas e relações.....	83
Mud Memories: The Emerging and Setting of People and Relationships. ....	83
Parcerias e avanços interinstitucionais na criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural no Estado de Alagoas/Brasil.....	93
Interinstitutional partnerships and improvements in the creation of Private Reserves of Natural Heritage in the State of Alagoas/Brazil .....	93
Registro da ocorrência dos brejos de altitude em Alagoas. ....	113
Record of occurrence of altitude marshes in Alagoas.....	113
Registros de Leucismo Parcial em Duas Espécies Da Família Turdidae( <b><i>Turdus rufiventris</i></b> e <b><i>Turdus leucomelas</i></b> ), no Município de Maceió, Alagoas, Brasil.....	129
Partial Leucism Records in Turdidae Family species ( <b><i>Turdus rufiventris</i></b> and <b><i>Turdus leucomelas</i></b> ), in Maceió City, Alagoas, Brazil.....	129
INSTRUÇÕES.....	137

## **A implementação do ICMS ecológico como meio de fomento à preservação eficaz do meio ambiente: ato vinculado ou discricionário do poder público?**

### **The implementation of ICMS ecológico as a promotion to the preservation effective the environment: act linked or discretionary of the public power?**

Lauana Neri Nóbrega

Bacharel em Direito pelo Centro Universitário Tiradentes (UNIT/AL). Advogada. E-mail: lauananeriadv@gmail.com.

#### **RESUMO:**

O presente artigo tem como objetivo principal demonstrar a evolução da visão sociopolítica e ambiental referente ao ICMS Ecológico, analisando a eficácia deste instituto como fomento à preservação do meio ambiente, com foco principal na proteção da biodiversidade existente no Estado de Alagoas. Partindo da premissa que o Meio Ambiente é bem de uso comum do povo, tendo todos o direito de mantê-lo ecologicamente equilibrado, deve-se levar em conta que é dever do Estado promover políticas públicas para que esse fim seja alcançado. Assim, ao estudar o instituto em destaque, atualmente implementado em 16 (dezesesseis) Estados da Federação, torna evidente a sua finalidade educativa para com a sociedade, de maneira integrada, traçando equilíbrio à dois princípios constitucionais: desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente. Portanto, será demonstrado adiante que o instrumento citado é o melhor mecanismo de compensação econômica que o Poder Público pode se utilizar para preservação da natureza.

Palavras-chave: ICMS ecológico. Políticas públicas. Preservação ambiental. Educação ambiental. Estado de Alagoas.

#### **ABSTRACT:**

This article has as main objective to demonstrate the socio-political and environmental evolution referring to ICMS Ecológico, analyzing the effectiveness of this institute as fostering the preservation of the environment, with a primary focus on the protection of the existing biodiversity in the State of Alagoas. Starting from the premise that environment it's a well of common use of the people, all having the right to keep it ecologically balanced, it must be taken into account that is the duty of state to promote public policies to achieve this end. So, by studying the institute, as currently implemented in sixteen brazilian states, makes evident its your purpose educational with the society, in na integrated way, drawing on a balance of the two constitutional principles: Economic development and Environmental preservation. Therefore, will be demonstrated later that the quoted instrument it's the best mechanism of economic compensation to preserve the nature.

Keywords: ICMS ecológico. Public policy. Environmental preservation. Ecological education. State of Alagoas.

## INTRODUÇÃO

Incontestável é a crise ambiental que vem se instaurando nos dias atuais em decorrência do rápido desenvolvimento econômico, causando elevadíssimo impacto ambiental de difícil (ou incerta) reparação, ou até mesmo a patamares críticos irrecuperáveis.

O crescimento populacional foi um dos primordiais motivos para a crescente desenvoltura na economia, porém, ao passo que engrandecia a capitalização, esse aumento desenfreado deixava sequelas nos recursos naturais, desequilibrando todo o ecossistema.

Sabe-se que o cenário impulsionador da economia surgiu com o ápice da Revolução Industrial, em meados do século XIX, onde houve uma substituição em massa do trabalho manual para o uso de máquinas, fazendo surgir grandes indústrias que contribuíram para a evolução econômica estatal, colocando cada vez mais o homem no centro do universo. Em contrapartida, apesar dessas benesses, emergiram gigantescos problemas ambientais, onde se constatou que se não fosse tomada alguma iniciativa ecológica, o meio ambiente não iria resistir. Assim, passou-se a centralizar o ecossistema, iniciando uma visão biocêntrica.

É notável que a preocupação com o meio ambiente se desenvolveu lentamente, iniciando em âmbito internacional, para depois se alastrar para os Estados, que incidiram normas protetoras e incentivadoras nos seus ordenamentos jurídicos, com o intuito de manter a biota ecologicamente equilibrada.

Com essa mudança de paradigma, observou-se que recaiu uma obrigação aos Estados-membros que implementassem medidas alternativas para que o crescimento econômico não impactasse demasiadamente o meio ambiente. No Brasil, o principal documento que fez elevar a Proteção Ambiental à nível fundamental foi a Constituição Federal de 1988 – CF/1988, também chamada de “Constituição Verde”. Este supremo instrumento normativo dispôs que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, havendo, concomitantemente, um dever de preservação do ecossistema por parte do poder público, através de políticas públicas ambientais.

É assente na legislação brasileira a grande responsabilidade que incorre aos Estados em promover esses processos de implementação de políticas públicas ambientais, tornando claro que, o descumprimento dessas normas poderá trazer dados catastróficos ao meio ambiente, prejudicando, em consequência, toda uma geração futura. Com isso, evidencia-se que o esperável desenvolvimento econômico da população deve sempre priorizar a preservação ambiental, haja vista que, sem os seus recursos naturais, torna-se impossível a manutenção de qualquer tipo de vida na terra.

Visando a conferir apoio a essa questão, o presente trabalho recorreu ao estudo do ICMS Ecológico (ICMS-e) como fomento à preservação do ecossistema, no intuito de comprovar a sua eficácia como instrumento de política pública ambiental, voltado para uma destinação consciente da carga tributária, a fim de trazer um equilíbrio entre os princípios do desenvolvimento econômico e da proteção ambiental.

Atualmente, apenas 16 (dezesesseis) Estados da Federação implementaram o ICMS Ecológico (ICMS-e) em suas legislações, não estando o Estado de Alagoas incluído nesse rol, apesar de possuir vasta área de preservação ambiental e unidades de conservação.

Desta maneira, por se tratar de uma temática de grande valia para a atualidade, se objetiva aqui verificar se a implementação do ICMS Ecológico é ato vinculado ou discricionário da Administração Pública, tendo em vista as normas e princípios constitucionais evidenciarem ser um dever de todas as Unidades Federativas instituir políticas públicas de preservação ambiental.

Como objetivo geral, pretende-se realizar um estudo acerca da eficácia do ICMS Ecológico, demonstrando ser este instrumento o mais apto a promover a preservação do meio ambiente, bem como o melhor método de incentivar, contribuir e educar toda uma sociedade para a conservação do ecossistema existente no Estado de Alagoas – até então não aderente ao instituto aqui estudado.

## **DA NECESSIDADE DE POLÍTICA PÚBLICA AMBIENTAL E DA RESPONSABILIDADE DO ESTADO NA SUA IMPLEMENTAÇÃO**

É inegável que nos dias atuais os recursos naturais passam por uma crise ecológica em decorrência do acelerado desenvolvimento econômico, que vem provocando um elevado impacto ambiental, fazendo com que as biotas sofram efeitos colaterais de difícil reparação, ou, na maioria das vezes, a patamares críticos irrecuperáveis. Dito isto, torna-se visível que esse crescimento desenfreado deixa sequelas nos recursos ambientais, causando um grande desequilíbrio no ecossistema.

Em sendo assim, o ordenamento jurídico brasileiro potencializou as normas de proteção do ecossistema, ao ponto que priorizou a necessidade de aplicabilidade de políticas públicas ambientais com responsabilidade do Estado na sua implementação.

A esse respeito, a fim de coadunar com o presente tópico, torna-se necessário evidenciar algumas normas constitucionais e infraconstitucionais, seja de caráter nacional ou estadual, que demonstram a imprescindibilidade de haver política pública ambiental e, em consequência, a responsabilidade dos entes federados por sua aplicabilidade.

De início, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, dispõe ser direito de todos ter o meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Nesse sentido, a Carta Magna igualmente prevê nos incisos VI e VIII, do artigo 24, a competência legislativa ou formal em que os entes concorrem entre si para legislar sobre proteção e responsabilidade por dano ao meio ambiente, evidenciando, assim, que o conteúdo constitucional dá ênfase à responsabilidade do poder público em criar normas com a finalidade de proteção ambiental.

Ainda, o texto constitucional também dispõe acerca da competência material, onde os incisos III, VI, VII, IX e XI, todos do artigo 23, delimitam uma competência comum entre os entes federados para proteger e promover a conservação ambiental.

Ora, veja-se que a “Constituição Verde” retrata que os Entes Federativos (União, Estados, Distrito Federal e Municípios), em conjunto, devem atuar na proteção ambiental com o intuito de evitar degradação dos recursos naturais, preservando e restaurando os processos ecológicos essenciais. Assim, ante um imperativo constitucional, que se destaca a necessidade de implementação de

políticas públicas ambientais sob o encargo do poder público.

Partindo para a seara infraconstitucional, em 1973, surgiu a Secretaria do Meio Ambiente, sendo posteriormente substituída pelo Ministério do Meio Ambiente, tendo como finalidade a adoção de princípios e técnicas para a proteção e recuperação ambiental. Em 1981, surgiu a Lei nº 6.938, dispondo acerca da Política Nacional do Meio Ambiente, trazendo como único objetivo a macro preservação, melhoria e recuperação do ecossistema, assegurando ao país o desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Por fim, em 1989, com a promulgação da Lei nº 7.735, surgiu o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), compondo a gestão ambiental do país.

Observa-se que o legislador manteve o intuito da Carta Magna em priorizar a aplicabilidade de políticas públicas ambientais a partir do momento que criou órgãos específicos para tal, ressaltando que todas as normas supracitadas evidenciam a responsabilidade do ente estatal em implantar estratégias de proteção aos recursos naturais e inserção do desenvolvimento econômico-sustentável.

De outra face, simultaneamente ao desenvolvimento normativo ambiental em caráter nacional, em 1975, obedecendo os ditames constitucionais, surgiu no Estado de Alagoas, através da Lei Estadual nº 3.543, o primeiro órgão ambiental do Brasil, denominado Coordenação do Meio Ambiente (CMA). Porém, em 1988, por intermédio da Lei Estadual nº 4.986, este órgão sofreu algumas modificações, passando a ser uma autarquia estadual, com personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, financeira e operacional, denominando-se como Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA), com jurisdição em todo o território alagoano e comprometimento em executar as políticas estaduais sobre o meio ambiente.

Veja-se que, a partir do momento em que implementou um órgão que zela pela proteção ambiental e que atua por meio de políticas públicas, o Estado de Alagoas se tornou um dos pioneiros a executar o regramento contido na Constituição Federal de 1988.

Desta forma, deflui-se que, em razão de o meio ambiente ser patrimônio de toda uma coletividade, requerendo ações generalizadas e engajadas com o intuito de elevar o pensamento ecológico-sustentável, que se constata grande encargo ao poder público em definir, através dos seus diversos mecanismos, políticas públicas ambientais, destacando-se o dever de mobilizar todos os atores a necessariamente preservarem os recursos naturais.

## **ICMS ECOLÓGICO: EVOLUÇÃO HISTÓRICA**

O ICMS Ecológico surgiu no Estado do Paraná, no ano de 1991, com o intuito de promover a preservação ambiental e manter o equilíbrio com o desenvolvimento econômico. Naquela época, a ideia traçada emergiu em decorrência de algumas áreas pertencentes aos Municípios paranaenses sofrerem restrições de uso por serem reservas ambientais, o que causava certo empecilho nas atividades econômicas municipais.

É certo que o legislador constitucional instituiu treze impostos na Carta Política de 1988, sendo sete de competência privativa da União, três dos Estados e três dos Municípios, o que confirma a

discrepância na arrecadação entre as unidades, vez que os cofres públicos federais conseguem arrecadar mais que os estaduais e municipais.

Portanto, frente a essa vulnerabilidade imposta, a Constituição Federal estabeleceu, nos artigos 157 e seguintes, regramento acerca da repartição das receitas tributárias, na qual as unidades federativas menores participarão na arrecadação dos entes maiores.

A par disso, a fim de solucionar a escassez econômica que a municipalidade sofria, fora analisado que o artigo 158, da Carta Magna, tratava sobre o repasse das receitas tributárias pertencentes aos Municípios, onde o inciso IV trazia que 25% do produto da arrecadação do imposto estadual ICMS seria repassado aos Municípios.

Contudo, o ponto chave fora encontrado no parágrafo único do mesmo artigo, tendo em vista que discrimina para onde será aplicado o percentual acima mencionado. Assim, a norma citada prevê que as parcelas da receita do produto arrecadado de ICMS, pertencentes aos Municípios, serão creditadas em 3/4, no mínimo, na proporção do valor adicionado nas operações relativas à circulação de mercadorias e nas prestações de serviços realizadas em seus territórios; e em até 1/4, de acordo com o que dispuser lei estadual ou, no caso dos Territórios, lei federal.

Dito isto, em meados de 1980, o Estado do Paraná se visualizava em grande divergência com os valores repassados aos seus Municípios, uma vez que havia certa disparidade entre os que conseguiam se desenvolver economicamente, para aqueles que possuíam amplas áreas ecológicas, tendo, em consequência, suas economias minoradas.

Frente a essa dificuldade que surgiu o ICMS Ecológico, instrumento de política pública ambiental voltado para a preservação dos ativos ambientais, com o intuito de manter o desenvolvimento sustentável, e compensar financeiramente esses municípios paranaenses que se encontravam restritos economicamente por possuírem grande número de áreas ecológicas.

E foi assim que, a fim de tornar o instituto célere e verdadeiro, o Estado do Paraná incidiu em sua Constituição Estadual o parágrafo único, do artigo 132, o qual assegura que aos Municípios paranaenses que tenham parte de seu território integrando unidades de conservação ambiental, terão tratamento especial quanto ao crédito da receita disposta no artigo 158, parágrafo único, inciso II da Constituição Federal.

Frente a essa novidade no mundo jurídico, foram editadas a Lei Estadual nº 9.491/91 e a Lei Complementar Estadual nº 59/1991, que regulamentaram o instituto da seguinte maneira: Dos 25% repassados a título de ICMS aos Municípios, 75% será destinado ao valor adicionado (conforme previsão constitucional); ficando os 25% restantes subdivididos em 8% para a produção da agropecuária, 6% para o número de municípios em âmbito rural, 5% para o Meio Ambiente, 2% para a zona do Município, 2% de distribuição igualitária e 2% avaliado o número de propriedades rurais.

Veja-se que, à época, o legislador estadual deu prioridade à “medida quantitativa dos critérios de distribuição das receitas” do ICMS Ecológico. Porém, com o passar dos anos, percebeu-se que, para melhor eficácia do instrumento de preservação ambiental, era necessário conter um critério qualitativo, pois, de que adiantava vários Municípios aderirem ao instituto se não estava sendo eficaz?

Com isso, o Estado do Paraná, brilhantemente, introduziu o critério qualitativo em sua legislação, fazendo com que o Município paranaense aderente ao ICMS

Ecológico passasse por uma avaliação anual, a fim de o Estado tomar conhecimento se o instituto supracitado estava sendo aplicado da maneira correta, bem como, se naquela região, ainda existiam as unidades de conservação ou mananciais de abastecimento informados, tendo em vista que, se não existissem, o ente municipal iria sofrer penalidade de redução no seu custeio financeiro.

Note-se que, a partir do surgimento do ICMS Ecológico, os municípios paranaenses obtiveram incentivo em preservar as unidades de conservação já existentes, em razão de conseguirem se desenvolver economicamente, bem como em criar novas áreas de preservação ambiental, cultivando essa parceria com as demais esferas do Governo, e executando de forma eficaz o disposto na Constituição Federal de 1988 acerca da criação de políticas públicas ambientais.

Por fim, diante do quadro exposto, o resultado positivo no implemento pioneiro do ICMS Ecológico, por parte do Estado do Paraná, serviu de exemplo para outras unidades federativas, se encontrando, atualmente, presente em 16 (dezesesseis) entes estatais, que traçaram regramentos e peculiaridades próprias para a região.

### **FATO GERADOR DO ICMS E UMA POSSÍVEL PRESUNÇÃO DE QUE O AUMENTO NA SUA ARRECADAÇÃO DEMANDARÁ MAIORES INVESTIMENTOS EM POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS:**

É de saber notório que a Constituição Federal atribui competência tributária para cada ente federado, razão pela qual se visualiza no Título VI, Capítulo I, Seção IV, dedicação exclusiva a competência designada aos Estados e Distrito Federal em instituir impostos sobre transmissão causa mortis e doação (ITCMD), circulação de mercadorias e serviços (ICMS) e propriedade de veículos automotores (IPVA).

Referente ao ICMS, imposto que convém mencionar, o seu fato gerador se dá em razão da circulação de mercadorias, ou seja, qualquer bem móvel suscetível a ser artifício de operações mercantis, bem como da prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação.

O cálculo do ICMS é realizado, como a doutrina afirma, em uma sistemática “por dentro”, ou seja, o valor do produto constante na nota fiscal emitida está contido no valor do referido imposto, o que acarreta em uma robusta arrecadação por parte do Estado.

Assim, observa-se que a razão de o referido imposto merecer tamanha atenção se dá justamente pelo fato de sua arrecadação ser a principal fonte de receita dos Estados-membros, o que fez tornar possível o surgimento do ICMS Ecológico através do repasse das receitas tributárias efetuado aos Municípios.

Nesse ponto, destaca-se que o ICMS é um imposto com função estritamente fiscal, tornando-o uma das principais fontes de receita para os Estados-membros. Entretanto, nada impede que o referido imposto possa ter uma caracterização extrafiscal.

Porém, para o presente artigo, somente vale evidenciar a função fiscal do tributo, haja vista que, quanto maior for a arrecadação deste para os cofres públicos dos Estados, maior será o valor repassado para os Municípios, que maximizará a contribuição efetuada para o ICMS Ecológico, o que resultará em grande investimento na preservação do meio ambiente.

Conquanto o fato gerador do ICMS, acredita-se que, em certas situações, o direito precisará se valer de presunções e ficções para ser devidamente aplicado e, sobretudo, ser eficaz. Além disso, percebe-se também que o processo de aplicação demanda uma atividade interpretativa, a qual não se pode negar que é realizada por meio de um exercício criativo – a fim de adaptar o direito as peculiaridades de cada caso concreto.

Nesse processo de interpretação e adaptação do direito às novas necessidades sociais (como as de se conferir maior proteção ao meio ambiente, por exemplo), não é incomum que o legislador, ou até mesmo o aplicador do direito, se valha de instrumentos como a ficção ou a presunção. Assim, quando se fala em presunção, entende-se haver um fato certo e conhecido, já quanto a ficção, germina através de algo ilusório, falso.

Quando se fala no ICMS e no ICMS Ecológico, acredita-se que há espaço para o uso legítimo de uma presunção, posto que, como visto anteriormente, o Estado tem a responsabilidade de proteger o meio ambiente. Portanto, à medida que a atividade econômica é desenvolvida, acredita-se que, num sentido amplo, a quantidade de danos ambientais é elevada.

Em casos tais, ainda que essa interpretação seja passível de discussão, não há como negar que o crescimento econômico é um fato potencialmente lesivo aos recursos naturais.

Sendo assim, o direito não precisa esperar que o dano ambiental ocorra para começar a atuar – muito pelo contrário, é sua função adotar práticas para evitá-lo. Portanto, partindo do pressuposto de que o crescimento econômico é algo que potencialmente pode gerar ou aumentar danos no ecossistema, é legítimo que o sistema jurídico busque criar um instrumento de proteção ambiental que acompanhe o nível de crescimento econômico de uma região.

Em suma, acredita-se que para preservar o meio ambiente, necessário se faz que o intérprete do direito visualize e acolha a ideia de que, havendo um aumento no número de fatos geradores do ICMS, pode-se presumir um crescimento econômico (afinal, o ICMS incide sobre atividades econômicas de circulação de mercadorias). Todavia, a medida que a arrecadação com o ICMS aumenta, elevando também o número de fatos geradores e engrandecendo a atividade econômica, concomitantemente se tem um número maior de lesões ao meio ambiente.

Desta forma, tal fato demandará do Estado um investimento árduo em políticas públicas ambientais, com o intuito de, primeiramente, preservar a biota, e segundo, procurar equilibrar os princípios constitucionais do desenvolvimento econômico e proteção ambiental.

Com efeito, observa-se que quanto mais o Estado arrecadar do ICMS, mais o mesmo deverá investir em políticas públicas de proteção ao meio ambiente, e pelo defendido no presente artigo, o melhor instrumento de conservação dos recursos naturais na atualidade se dá através do ICMS Ecológico.

## **DIFERENÇAS ENTRE ICMS E ICMS ECOLÓGICO:**

Ante o exposto até o presente momento, visualiza-se que sempre quando há citações referentes ao ICMS e ICMS Ecológico, há uma divergência de nomenclatura e tratamento, razão pela qual ambos são totalmente distintos. Em sendo assim, se faz necessário destacar tais diferenças para melhores esclarecimentos.

Conforme previsto na Constituição Federal, em seu artigo 145 e incisos, a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios podem instituir os tributes referentes aos impostos, taxas e contribuição de melhoria. Assim, enquanto tributo é gênero, impostos são espécie.

Dito isto, os impostos em espécie são tributos não vinculados a uma atividade estatal, onde a hipótese de incidência destes se acopla a situações relacionadas ao contribuinte, não à atuação do Poder Público.

Nessa linha, acerca do ICMS, a Carta Magna, no inciso II, do artigo 155, determina que as operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior, é imposto de competência Estadual e Distrital.

Veja-se que o texto constitucional remete ao ICMS como sendo um imposto de competência dos Estados ou do Distrito Federal, devendo a este recair uma base de cálculo e alíquotas para a efetiva aplicação das hipóteses de incidência elencadas em lei.

Ademais disso, vale registrar outra característica do ICMS, qual seja: sua função fiscal. Paulo de Barros Carvalho entende que quando se fala em fiscalidade, há uma organização jurídica do tributo interligada à estrutura governamental, onde a arrecadação do imposto será voltada exclusivamente para abastecer os cofres públicos, sem que outros interesses interfiram nesta finalidade. É o que ocorre com o ICMS, sendo detentor de um caráter fiscal, ou seja, finalidade meramente arrecadatória.

Totalmente diferente é o ICMS Ecológico, onde, primeiramente, aqui se trata de um instrumento de política pública ambiental, não de um imposto. O propósito do ICMS-e está justamente no critério de proteção ao meio ambiente, onde o Estado, por meio de lei, irá fixar um percentual que será destinado aos Municípios, fazendo com que estes se obriguem a promover a preservação ambiental.

Cabe esclarecer, ainda, que o surgimento do ICMS Ecológico ocorreu através de uma interpretação extensiva da Constituição Federal, onde o inciso IV do artigo 158 indica que 25% do produto da arrecadação do ICMS pertencerá aos municípios, e o parágrafo único do supracitado dispositivo prevê que as parcelas de receita pertencentes aos municípios serão creditadas em até um quarto de acordo com o que dispuser lei estadual.

Observa-se que o rateio desta porcentagem advinda do repasse das receitas tributárias, oriundas do produto da arrecadação do ICMS, ficará a critério do legislador estadual, devendo os Municípios aderentes ao instrumento se adequarem aos ditames legais para serem beneficiados.

Outro ponto interessante é que o ICMS Ecológico possui uma função extrafiscal, ou seja, vai além da mera arrecadação, pois sua intenção é a de coibir comportamentos, incentivando os Municípios a preservarem, protegerem e recuperarem as suas biotas, a fim de manter o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Em suma, torna-se visível que não se trata do surgimento de um imposto novo, mas sim de uma utilização consciente da repartição das receitas tributárias, a fim de pôr em prática todo o regramento constitucional referente à proteção do meio ambiente.

Dito isto, note-se que, apesar de ambos possuírem nomenclaturas parecidas, são completamente diferentes, haja vista que, enquanto o ICMS é um imposto, previsto na Constituição Federal e determinado em lei específica; o ICMS Ecológico é um instrumento de política pública ambiental que surgiu para executar o previsto na Carta supracitada acerca da preservação do ecossistema, onde somente poderá incidir naqueles Estados que o aderiram por meio de lei.

Em derradeiro, quanto a nomenclatura utilizada pelo instituto, vale mencionar que a confusão causada para com o imposto estadual é justificável, exatamente por conta da terminologia adotada ao criarem o ICMS Ecológico. Portanto, aqui se faz uma crítica, ao passo que se sugere que o instrumento aqui estudado poderia ser melhor compreendido se fosse apontado como uma Participação Ecológica, evitando, assim, quaisquer equívocos frente a essa matéria.

## **A EXPERIÊNCIA DA APLICABILIDADE DO ICMS ECOLÓGICO NOS ESTADOS BRASILEIROS**

Atualmente, conforme registrado no site oficial do ICMS Ecológico, 16 (dezesesseis) Estados da Federação aderem o instrumento de política pública ambiental, sendo possuidores, portanto, de regramentos próprios conforme a necessidade econômica e ambiental daquele território.

Os Estados-membros que inseriram o ICMS Ecológico em seus ordenamentos foram: Acre, Amapá, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo e Tocantins.

A fim de não manter este tópico exaustivo, preferiu-se destacar alguns dos Estados aderentes ao instituto, analisando, também, o peculiar caso ocorrido no Estado da Bahia.

Iniciando-se com o Estado do Amapá, a Lei nº 322/1996 foi a responsável por introduzir o ICMS-e, prevendo em seu texto normativo sobre os repasses do produto de arrecadação do ICMS (imposto estadual). A lei supracitada dispõe que desses 25% repassados aos municípios amapaenses, apenas 1.4% serão destinados ao meio ambiente, devendo-se levar em conta que estes municípios devem possuir unidades de conservação para compor em sua receita o índice de conservação ambiental (ICMS Ecológico).

Interessante mencionar que, além de a legislação estadual ser ultrapassada, esta não passou por nenhuma alteração, não se atualizando conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, não reconhecendo, portanto, as categorias de unidades de conservação.

Porém, no ano de 2004, o Estado do Amapá se interessou pela temática e propôs uma reformu-

lação na lei, gerando um projeto-lei atualizado aos ditames do SNUC, o que trouxe um moderno percentual de repasse em prol do Meio Ambiente, aumentando a participação dos Municípios no critério ambiental. Ocorre que, até o presente momento não houve nenhum andamento neste projeto, se encontrando em vigor a Lei nº 322/1996 com os seus regramentos ultrapassados.

O Estado do Ceará trouxe um diferencial, adotando o ICMS-e com uma visão socioambiental, ou seja, além de se atentar com o meio ambiente, há uma preocupação com a educação e a saúde, tendo esses critérios adentrado no repasse.

Inicialmente, foi promulgada a Lei nº 12.612/96, que surgiu com o intuito de definir os critérios para distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencentes aos municípios cearenses. No entanto, somente através da vigência do Decreto nº 29.306/08, que o Estado do Ceará passou a dispor sobre o instituto de política pública ambiental, separando um capítulo próprio para tratar dos índices municipais de qualidade da educação, saúde e do meio ambiente.

O artigo 1º do decreto supracitado, engenhosamente, trouxe critérios de distribuição da parcela de 25% do ICMS devida aos municípios cearenses, onde no parágrafo único do dispositivo ora mencionado, se faz menção que a parcela distribuída observará os seguintes percentuais: 75% referente ao valor adicionado fiscal; 18% em função do índice municipal de qualidade educacional de cada município; 5% em função do índice municipal de qualidade da saúde de cada município; e 2% em decorrência do índice municipal de qualidade do meio ambiente de cada município.

Trazendo mais celeridade aos indicadores acima elencados, o artigo 11 do decreto supracitado, evidenciou que esses índices devem ser calculados anualmente por um instituto específico (IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará), que publicará os resultados até o dia 31/08 de cada ano, a fim de poder realizar o repasse dos recursos referentes ao ano subsequente.

Sobre o Estado de Goiás, foi realizada uma pesquisa de campo na Secretaria da Fazenda (SEFAZ/GO) acerca da forma de implementação do ICMS-e na região, onde restou demonstrado que, na verdade, ocorre uma participação dos Municípios nos valores repassados a título de ICMS pelos Estados. Veja-se.

Atentando-se a Constituição Estadual do Estado de Goiás, se visualiza no inciso IV, contido no artigo 107, uma repetição do texto normativo da Carta Suprema, havendo informação de que é pertencido aos municípios 25% do produto da arrecadação do ICMS.

Contudo, o interessante se encontra previsto no §1º do mesmo artigo, tendo em vista mencionar para onde esse repasse do valor arrecadado será destinado. Sendo assim, as parcelas das receitas pertencentes aos municípios goianos referente aos 25% a título de ICMS serão creditadas em 85% na proporção do valor adicionado fiscal; 10% distribuído igualmente entre todos os municípios; e 5% partilhado na proporção do cumprimento de exigências estabelecidas em lei estadual específica, relacionadas com a fiscalização, defesa, recuperação e preservação do meio ambiente.

Essas informações contidas na Constituição Estadual foram introduzidas a partir da Emenda Constitucional nº 40/07, que alterou o percentual creditado na proporção do valor adicionado fiscal, que era de 90%, para inserir o critério de preservação ambiental, atualmente creditado em 5%.

Note-se que antes da reforma no texto da Constituição Estadual, somente havia estabelecido que a receita pertencente aos municípios referente aos 25% a título de ICMS seriam creditadas em 90% do valor adicionado fiscal e 10% distribuído igualmente entre todos os municípios. Com isso, a referida alteração fez nascer o ICMS Ecológico dentro do Estado goiano.

Em 2011, passou a vigorar a Lei Complementar nº 90, que veio para regulamentar os 5% distribuídos na proporção do cumprimento de exigências relacionadas com a fiscalização, defesa, recuperação e preservação do Meio Ambiente. Assim, 3% irá para os Municípios que possuírem gestão ambiental com padrões de desenvolvimento sustentável e conservação da biodiversidade e dos recursos naturais; 1,25% para aqueles municípios que já tenham regido e colocado em prática pelo menos quatro das providências previstas nas alíneas do inciso I, do parágrafo único, contido no artigo 4º da Constituição Estadual; e 0,75% para aqueles que tenham regimentado e posto em prática pelo menos três das providências previstas.

Noutro norte, extraído do site da Secretaria de Meio Ambiente (SECIMA/GO), se visualiza um gráfico informando como ocorre o repasse do ICMS Ecológico aos municípios goianos, onde o trâmite se inicia nos Municípios, que irão criar a unidade de conservação e cadastrá-la no site da SECIMA, seguindo todos os ditames legais. Após os passos acima, passa-se para a SECIMA, que ao receber os questionários, irá fazer uma análise precisa a fim de saber se os municípios se encontram aptos a enquadrarem no ICMS-e. Desta análise, será formulada uma lista dos entes municipais capacitados a participarem do instrumento, que será enviada à SEFAZ, detentora da última fase do processo, onde, a partir do recebimento dessa lista, efetuará o repasse dos valores aos municípios habilitados.

A fim de buscar conhecer melhor o instrumento ora estudado, fora realizada uma pesquisa junto a SEFAZ/GO, onde o Secretário Executivo Fabiano Gomes de Paula informou que o ICMS Ecológico é um mero critério de cálculo do índice de participação que cada município goiano tem direito, não sendo um valor repassado em apartado, mas sim algo que já está dentro da parcela dos 25% destinados a estes a título de ICMS. Assim, significa dizer que, como vem sendo destacado no decorrer deste artigo, há uma destinação de forma consciente da carga tributária arrecadada.

Agora, passemos então a analisar o peculiar caso do Estado da Bahia, que tentou instalar o citado instrumento, porém, até os dias atuais não obtiveram êxito.

Em meados de 1999, o Governo Baiano analisou a possibilidade de implementação do ICMS-e em seu Estado, englobando diversos técnicos da SEFAZ e órgãos ambientais, porém, até os dias atuais, nunca conseguiram atingir o tão sonhado plano. Nesse meio tempo, em 2006, a temática tornou à pauta do governo, abrindo nova discussão acerca da possibilidade de implementação do instituto, fazendo surgir o projeto “ICMS Cidadão”.

No citado projeto, o ICMS Cidadão (nomenclatura dada ao ICMS Ecológico), seria implementado gradativamente no decorrer de três anos, onde ao atingir o terceiro ano, os municípios baianos teriam que seguir os seguintes critérios: 75% destinado ao valor adicionado fiscal; 7,5% para os municípios baianos; 4,5% dividido de forma igualitária entre os municípios baianos; 3% remetido para o saneamento ambiental; 3% para a conservação da biodiversidade; 2,5% para a zona municipal; 2,25% para a saúde municipal; e 2,25% para a educação municipal.

Ocorre que, mesmo após tantas discussões e trabalhos ativos em prol da implementação do ICMS-e no Estado da Bahia, a proposta não foi à frente, sendo um dos motivos a mudança de governo que ocorreu de 2007 em diante, havendo, conseqüentemente, substituição dos técnicos responsáveis pelo projeto de lei.

Diante de todo o exposto, observa-se que, passados 27 (vinte e sete) anos da primeira aparição e eficácia do ICMS Ecológico, ainda existem entes políticos que não abraçaram o instituto, fazendo gerar a seguinte pergunta: Estariam esses Estados obrigados ou facultados a aderirem ao ICMS-e em seus atos normativos? A resposta para a seguinte pergunta será tratada no último tópico deste artigo.

Em arremate, visualiza-se que, os Estados implementadores do ICMS-e, através dos seus atos normativos, que possuem regramentos próprios conforme o seu território e as necessidades ecológicas daquela municipalidade, possuem um único objetivo, qual seja: manter o ecossistema equilibrado, engrandecendo o desenvolvimento ecológico-sustentável.

À conclusão, destaca-se que os entes federados vêm obtendo grandes êxitos em razão da aplicação do ICMS Ecológico, vez que estes vem conseguindo proporcionar às municipalidades um desenvolvimento econômico que antes não tinha como, ante a existência de reservas ecológicas na região com uma proibição expressa de desmatamento. Assim, note-se que o incentivo fiscal concedido fomenta a proteção do meio ambiente, tendo em vista ser interesse do município se manter economicamente estável.

## **POSSIBILIDADE DE VINCULAÇÃO DA RECEITA DO ICMS:**

Inicialmente, registra-se que a Constituição Federal prevê, em capítulo próprio, sobre as repartições das receitas tributárias, trazendo preceitos de direito financeiro referente às receitas arrecadadas pelas entidades estatais – não possuindo nenhuma ligação com a relação fisco-contribuinte, que é disciplinada pelo direito tributário.

A esse respeito, o texto constitucional prevê expressamente no inciso IV, do artigo 167, vedação a vinculação de qualquer receita proveniente de impostos. Portanto, aparentemente, para o instrumento de política pública ambiental aqui estudado, a norma constitucional imposta é um problema, razão pela qual pode-se considerar que aplicar um percentual fixo à preservação do meio ambiente na destinação advinda do repasse de valores arrecadados do ICMS, por parte dos Estados para os Municípios, faz entender que seja uma vinculação de receitas – quando não é.

Note-se que, a fim de proteger as unidades federativas de qualquer prejuízo econômico e financeiro, o constituinte originário optou por vedar expressamente a vinculação de receitas de impostos a órgão, fundo ou despesa.

Entretanto, ao passo que a Carta Magna veda a vinculação de receitas, traz previsão no artigo supracitado certas situações não se enquadram no exposto acima, sendo o caso do repasse efetuado dos impostos contidos nos artigos 158 e 159, ambos da carta maior.

Ora, ao analisar o texto da República, o artigo 158 é o dispositivo que prevê o dever do Estado em repassar aos Municípios os valores arrecadados a título de ICMS, encontrando, no inciso IV, que 25% desses valores irão para os cofres municipais, sendo creditados em três quartos, no mínimo, na proporção do valor adicionado fiscal; e em até um quarto em matérias dispostas em lei estadual.

Importante lembrar que o método acima detalhado foi basilar para o surgimento do ICMS Ecológico no ordenamento jurídico brasileiro, justamente por haver a previsão de que o poder público possui certa liberdade de creditar em até um quarto do valor repassado ao município para qualquer temática, desde que haja previsão legal.

Dito isto, apesar de a Constituição Federal vedar vinculação do repasse das receitas arrecadadas a título de imposto, percebe-se que não há uma inconstitucionalidade nas formalidades do instituto, em razão da ressalva premeditada no artigo 158.

Doutra banda, registra-se que os valores destinados ao ICMS Ecológico fazem com que os municípios aderentes, em conformidade com a Lei Estadual própria, participem do produto de arrecadação do ICMS. Portanto, significa dizer que não há que se falar em fundo específico à proteção ambiental, posto que, em verdade, ocorre uma participação dos municípios nos valores arrecadados.

Daí se fundamenta a crítica realizada sobre a nomenclatura adotada ao instituto, razão pela qual, além de ocasionar confusão com o próprio imposto de competência estadual, intenta indefinição acerca da natureza jurídica do ICMS Ecológico, surgindo dúvidas se é ou não um fundamento de vinculação de receitas.

Desta maneira, a fim de evitar tamanha desordem conceitual, sugere-se a adoção da terminologia Participação Ecológica (PaECO), pois demonstra, primeiramente, de forma clara e somente pela nomenclatura, que não é criação de um imposto novo, bem como que o instituto advém de uma participação dos valores arrecadados/repassados a título de ICMS (imposto estadual).

Em suma, com o passar dos anos, o ICMS Ecológico ganhou força e foi implementado em diversos Estados da Federação, principalmente porque os preceitos constitucionais que englobam e alicerçam a existência do instrumento de política pública ambiental estudado potencializam a sua incidência, surtindo um efeito positivo acerca do tão almejado desenvolvimento econômico-sustentável.

## **A IMPLANTAÇÃO DO ICMS ECOLÓGICO E A PRIMAZIA DE SUA UTILIZAÇÃO PELO ESTADO DE ALAGOAS: ATO VINCULADO OU DISCRICIONÁRIO?**

BITTAR (2003) argumenta que a ilusão do legislador é acreditar que a norma jurídica é um “preceito estéril e imune ao movimento”. O sentido que os criadores do texto normativo buscam dar ao enunciado prescrito nada mais é do que um projeto. Porém, após a promulgação das legislações, os enunciados ganham vida própria e passam a pertencer a todos os intérpretes.

Nesse sentido, afirma o ex-Ministro do Supremo Tribunal Federal, Cezar Peluso, em voto proferido no julgamento do Recurso Extraordinário nº 390.840/MG, não haver uma predefinição normativa de certos termos contidos em texto normativo, e não seria conveniente que existisse, “[...] pois o texto deve adaptar-se às necessidades históricas da evolução socioeconômica, segundo sua vocação de abertura permanente”.

O Direito é um sistema uno, portanto, a interpretação e construção do sentido de uma norma jurídica, certamente, demandará a leitura das normas do sistema – sobretudo o texto supremo. Assim sendo, se a Carta Magna prevê que é dever do Estado proteger e adotar todas as medidas (positivas e negativas) para resguardar o meio ambiente, as demais regras (incluindo aqui as tributárias e financeiras) deverão ser interpretadas de modo a conferir eficácia aos regulamentos que buscam proteger o ecossistema como um todo.

É sabido que os entes tributantes possuem autonomias em sua gestão governamental e administrativa, onde apenas eles irão decidir como e quando desempenhar as funções, a depender do interesse, da necessidade e da possibilidade de atuação.

Contudo, algumas temáticas pertencentes no texto constitucional não deveriam representar uma discricionariedade por parte do poder público, a exemplo disso cita-se a norma em caráter fundamental acerca da proteção ao meio ambiente, vez que, se é um dever do poder público manter os recursos naturais ecologicamente equilibrados, não lhe deveria ser permitido deixar a matéria em branco, principalmente quando há reflexos negativos à toda coletividade.

Nesse ponto, indaga-se: Qual o conceito e as diferenças de ato discricionário e vinculado? Ora, o primeiro está intimamente ligado à faculdade em que o agente estatal possui no fazer em relação a norma, ou seja, se a lei não delimita as condutas a serem tomadas, de forma minuciosa e prévia, o ente se encontra livre para executar o ato. Aqui, haverá uma ponderação da conveniência e possibilidade, sempre visando o interesse da coletividade. No segundo caso, se visualiza uma norma impositiva, em que obriga o poder público a executar o ato administrativo de acordo com o que está previsto em lei. Portanto, não há liberalidade alguma na execução da atividade, não existindo avaliação de conveniência e oportunidade, apenas a obrigatoriedade em executar o ato previsto.

Assim, trazendo toda a problemática acerca da incidência do ICMS Ecológico nos Estados-membros, há de fato uma primazia da utilização do instituto? É caso de vinculação ou discricionariedade na implantação do ICMS ecológico?

Pois bem, ante o exposto em linhas anteriores, torna evidente que a aplicabilidade do ICMS-e está sendo interpretada como mera faculdade do poder público, razão pela qual, transpassados 27 (vinte

e sete) anos, apenas 16 (dezesesseis) dos 26 (vinte e seis) Estados Federados aderiram ao instituto em seu ordenamento jurídico. Lembrando, ainda, sobre a existência do peculiar caso da Bahia, onde, por interesse político, o projeto de lei ainda não foi analisado.

Seguramente, é certo que os regramentos previstos na Constituição Federal ensejam obrigatoriedade, tendo em vista vincular o poder público aos seus ditames, defendendo-se que deve haver sim um cumprimento efetivo e positivo das imposições que lhe são feitas.

Vale lembrar que não há uma hierarquia entre os entes federados, e, por operarem no mesmo plano, cada unidade pode fixar suas prioridades, mantendo sua autonomia estatal. Ocorre que, essa liberdade de gestão deve ser completamente vinculada à Carta Suprema, incorrendo a entidade política a obrigatoriedade em desempenhar os preceitos normativos, caso contrário, a sociedade civil poderá vir a exigir o cumprimento através de uma ação popular, por exemplo.

Em sendo assim, entende-se que a implantação de políticas públicas ambientais é completamente vinculada ao texto constitucional, devendo o poder público aderir a institutos que melhor se enquadram na sua localidade, através de legislação expressa com interpretação voltada a Constituição Federal.

Sobre a aplicabilidade do ICMS Ecológico, defende-se que é o melhor instrumento de política pública ambiental a ser utilizado na atualidade, haja vista fazer com que o poder público opere de maneira diferenciada e participativa entre si, conforme o impacto ambiental da região, sempre aspirando pela manutenção do ecossistema equilibrado, e, em consequência, a estabilidade econômica do ente político.

A título de curiosidade, registra-se que, extraído do site do ICMS Ecológico, no ano de 2012, o Brasil ganhou o Prêmio Greenvana Greenbest na categoria de melhores iniciativas governamentais, se mantendo entre os dez melhores projetos do mundo na área da contribuição a conservação ambiental.

Portanto, a vinculação na incidência do ICMS Ecológico na legislação infraconstitucional dos Estados-membros, além de obedecer a ditames constitucionais em caráter fundamental, faz com que estes, na prática, mantenham o meio ambiente ecologicamente equilibrado, defendendo-o e preservando-o para as presentes e futuras gerações.

Em sendo assim, ante a supremacia da Constituição Federal, em momento algum se pode fazer com que esta apenas exista no mundo jurídico, sem eficácia alguma, vez que a sua promulgação veio exatamente com o intuito de se materializar no mundo dos fatos, a fim de alcançar a finalidade prevista em seu preâmbulo, qual seja, a instituição de um Estado Democrático destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e o bem-estar, na ordem interna e internacional.

À luz do exposto, percebe-se que o ICMS Ecológico vem demonstrando ser completamente eficaz como instrumento de política pública ambiental, fazendo com que o incentivo fiscal concedido por parte dos Estados aos Municípios eleve o crescimento econômico daquela localidade, bem como garanta uma continuidade na proteção das unidades ecológicas existentes – ou até mesmo o surgimento de novos recursos naturais.

Salienta-se que, como vimos acima, os Estados aderentes ao instituto possuem uma economia estável, não necessitando desmatar o meio ambiente para crescerem economicamente, sendo certo que, caso isso ocorra, ou até mesmo estes venham a sofrer alguma perda de unidade ecológica na região, a exemplo do que ocorre no Estado de Goiás, o ente estatal diminuirá o percentual de participação no repasse das receitas tributárias, o que atingirá diretamente na economia daquela municipalidade – onde, como se sabe, nenhum gestor possui interesse em que isso ocorra, haja vista que, em termos práticos atuais, a sociedade cobra cada vez mais uma participação ativa do poder público, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento econômico- sustentável.

Aplicando o estudo ao Estado Alagoano, conforme se extrai do site do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA), observa-se que o citado ente possui diversas unidades de conservação ambiental, sejam elas estaduais, municipais ou federais, bem como mais de 33 (trinta e três) Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), tornando visível, portanto, que o Estado de Alagoas se encontra apto a implementar o instituto do ICMS Ecológico em seu ordenamento jurídico interno, podendo utilizar e destinar de forma consciente a carga tributária arrecadada, o que aumentaria, conseqüentemente, a economia das municipalidades detentoras de unidades de conservação, sem que estas tenham que deteriorar os recursos naturais existentes.

Ora, sabe-se que em Alagoas existem municipalidades extremamente ricas em recurso natural, porém pobres economicamente. Essa segunda situação se enquadra no que ocorria nos municípios do Estado do Paraná, em meados de 1980, que, apesar de possuírem um vasto ecossistema, não tinham permissão para desmatamento, nem que isso gerasse algo positivo para o desenvolvimento econômico da região.

Assim, acredita-se que, como ocorreu com o Paraná, o Estado Alagoano só conseguirá se desenvolver de uma maneira sustentável, em meio a uma participação ecológica de receitas tributárias, a partir do momento em que aderir ao ICMS Ecológico, vez que o referido instituto trará um equilíbrio econômico-sustentável entre as municipalidades existentes.

Necessário se faz aludir que a preservação ambiental requer atitudes positivas do poder público em conjunto com a sociedade civil. Portanto, caso o Estado de Alagoas adote o ICMS Ecológico em seu ordenamento jurídico, deve-se atentar a uma atuação conjunta de proteção, preservação, recuperação e, acima de tudo, educação ambiental

– fazendo-se constar esses termos detalhadamente na legislação estadual, com o fito de visar uma evolução socioambiental.

Preconiza-se, ainda, acerca da vinculação que os gestores públicos têm em aplicar instrumentos de política pública ambiental, optando por institutos que melhor se encaixam na realidade atual – que, como defendido, é o ICMS Ecológico.

Vale registrar que o PNAMA (Programa Nacional de Meio Ambiente), implementado em 1981 e detentor de eficácia nacional, apesar de ter regulamentado acerca da proteção ambiental, se preocupou em trazer no seu bojo normas de caráter sancionatório.

Contudo, as normas jurídicas e seus institutos devem ser criados visando a necessidade da sociedade atual, ou seja, “a linguagem do direito constituindo a realidade jurídica”, devendo o direito

(através das normas jurídicas) ser um reflexo da sociedade.

Dito isto, não retirando a importância do PNAMA, observa-se que comandos sancionatórios nem sempre compatibilizam com as demandas da sociedade. Razão disso, acredita-se que o ICMS Ecológico é o melhor instrumento de política pública ambiental que o Estado de Alagoas pode vir a aderir, vez que constitui em um processo participativo de receitas tributárias requerendo dos entes estatais uma atuação positiva na proteção do meio ambiente, sob pena de não fazer parte dessa participação ecológica – o que interferirá diretamente na economia daquela região.

## CONCLUSÃO

Verificou-se que, com a interpretação voltada para a interdisciplinariedade do direito constitucional, ambiental, tributário, financeiro e administrativo, iniciou-se uma nova visão acerca das políticas públicas ambientais. Assim, o resultado das fórmulas extraídas dos atos normativos deu ensejo ao surgimento do ICMS Ecológico, que veio com o intuito de destinar de forma consciente a carga tributária arrecadada pelos entes federados, a fim de conservar os recursos naturais.

Destarte, é evidente que a Constituição Federal de 1988 se preocupou em elevar o princípio da proteção ambiental a patamar fundamental, visto ter sido entendido que a matéria citada está intimamente ligada com o direito à vida (valor supremo para o direito brasileiro), e que sem um ecossistema ecologicamente equilibrado, a sadia qualidade de vida estaria ameaçada.

Ademais, visualizou-se que todo o fundamento motivador para o surgimento do ICMS Ecológico fora extraído da Constituição da República – sendo o primeiro documento que tratou a fundo sobre a preservação ambiental, trazendo a matéria como direito fundamental.

Demonstrou-se, também, crítica acerca da terminologia adotada para o referido instituto, tendo em vista causar confusão àqueles que querem entender o funcionamento do ICMS-e, bem como aos leigos, que acreditam ser mais um imposto, dos tantos outros existentes no Brasil. Porém, como visto, o ICMS Ecológico e o ICMS (imposto estadual) possuem diferenças gritantes. Sendo o primeiro um instrumento de política pública ambiental, e o segundo um imposto estadual.

Nesse ponto, sugeriu-se a adoção da nomenclatura Participação Ecológica (PaECO), pois evidencia claramente, somente pela nomeação, que não se trata de surgimento de imposto novo, mas sim de uma política ambiental participativa, com finalidade de destinar de forma consciente a carga tributária, fomentando a preservação do meio ambiente.

Também, comprovou-se que o ICMS Ecológico, atualmente, é o instrumento mais eficaz para a preservação do meio ambiente, possuindo uma finalidade louvável, pois intenta a favor de um desenvolvimento sustentável. Sendo certo que o Estado de Alagoas colherá bons frutos a partir do momento em que aplicar em seu regramento jurídico o instituto em destaque.

Para finalizar, necessário se faz registrar que, os entendimentos aqui abordados foram frutos de uma ideologia acerca da matéria que a intérprete carrega para si, aplicando o Direito com base em seus juízos de valor, bem como entendendo ser esta explanação o método mais eficaz como forma

de preservação ambiental.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, M.; VICENTE, P. Direito tributário na Constituição e no STF. 17ª ed., rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2014.

ALEXANDRE, R. Direito Tributário esquematizado. 9ª Ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: MÉTODO, 2015.

BITTAR, E. C. B. Linguagem jurídica. 2ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

BRASIL, Constituição do Estado do Paraná. Disponível em: <[http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70436/CE\\_Parana.pdf?sequence=11](http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70436/CE_Parana.pdf?sequence=11)>. Acesso: 26 abr. 2017.

BRASIL, Constituição Federal de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso: 11 mar. 2017.

BRASIL, Decreto Nº 29.306, de 05 de Junho de 2008. Disponível em: <<http://www.icmsecologico.org.br/site/images/legislacao/leg001.pdf>>. Acesso: 30 abr. 2017.

BRASIL, Lei Complementar Nº 59/91. Disponível em: <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/LEIS/LEI\\_COMPLEMENTAR\\_59\\_1991.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/LEIS/LEI_COMPLEMENTAR_59_1991.pdf)>. Acesso: 25 abr. 2017.

BRASIL, Lei Complementar Nº 90, de 22 de Dezembro de 2011. Disponível em:

<<http://www.icmsecologico.org.br/site/images/legislacao/leg079.pdf>>. Acesso: 30 abr. 2017.

BRASIL, Lei Nº 12.612 de 07 de Agosto de 1996. Disponível em: <[http://astal.com.br/legislacao/legi\\_ceara\\_lei12612.htm](http://astal.com.br/legislacao/legi_ceara_lei12612.htm)>. Acesso: 30 abr. 2017.

BRASIL, Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)>. Acesso: 20 fev. 2017.

BRASIL. STF. RE nº 390.840 – MG - Tribunal Pleno - Rel. Min. Marco Aurélio – DJU 15/08/2006.

CARRAZZA, R. A. Curso de Direito Constitucional Tributário. 29ªed. rev., ampl. e atualizada até a Emenda Constitucional n. 72/2013. São Paulo: Malheiros Editores, 2013.

CARVALHO, P. B. Curso de Direito Tributário. 22ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

CARVALHO, P. B. Direito tributário: fundamentos jurídicos da incidência. 10ª ed. Ver. e atual. São Paulo: Saraiva, 2015.

FILHO, J. d. S. C. Manual de Direito Administrativo. 27ª ed. rev., ampl. e atual. até 31-12-2013. São Paulo: Atlas, 2014.

GALDINO, F. Introdução à Teoria dos Custos dos Direitos: Direitos não nascem em árvores. Rio de Janeiro: LUMEN JURIS, 2005.

GOIÁS – SEFAZ (Secretaria da Fazenda). Dados do ICMS Ecológico no Estado de Goiás. Fabiano Gomes de Paula (Secretário Executivo – Coíndice/ICMS). Disponível em:

<[https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww.cge.go.gov.br%2Fouvidoria%2Fdocs%2Fpasta\\_122016%2F267224\\_2016120516543212\\_status\\_1.docx](https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww.cge.go.gov.br%2Fouvidoria%2Fdocs%2Fpasta_122016%2F267224_2016120516543212_status_1.docx)>. Acesso: 30 abr. 2017.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <<http://ibama.gov.br/institucional/sobre-o-ibama#historico>>. Acesso: 11 mar. 2017.

ICMS Ecológico. Disponível em: <[http://www.icmsecologico.org.br/site/index.php?option=com\\_content&](http://www.icmsecologico.org.br/site/index.php?option=com_content&)

view=article&id= 52&Itemid=82>. Acesso: 10 jun. 2018.

IMA – Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas. Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/institucional/>>. Acesso: 10 jun. 2018.

IMA – Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas. Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/unidades-de-conservacao/>>. Acesso: 10 jun. 2018.

MELLO, C. A. B. d. Curso de Direito Administrativo. 28<sup>a</sup> ed. rev. atual. até a Emenda Constitucional 67, de 22.12.2010. São Paulo: MALHEIROS EDITORES, 2011.

MELLO, M. B. d. Teoria do Fato Jurídico: Plano da Eficácia, 1<sup>a</sup> parte – 2<sup>a</sup> ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2004.

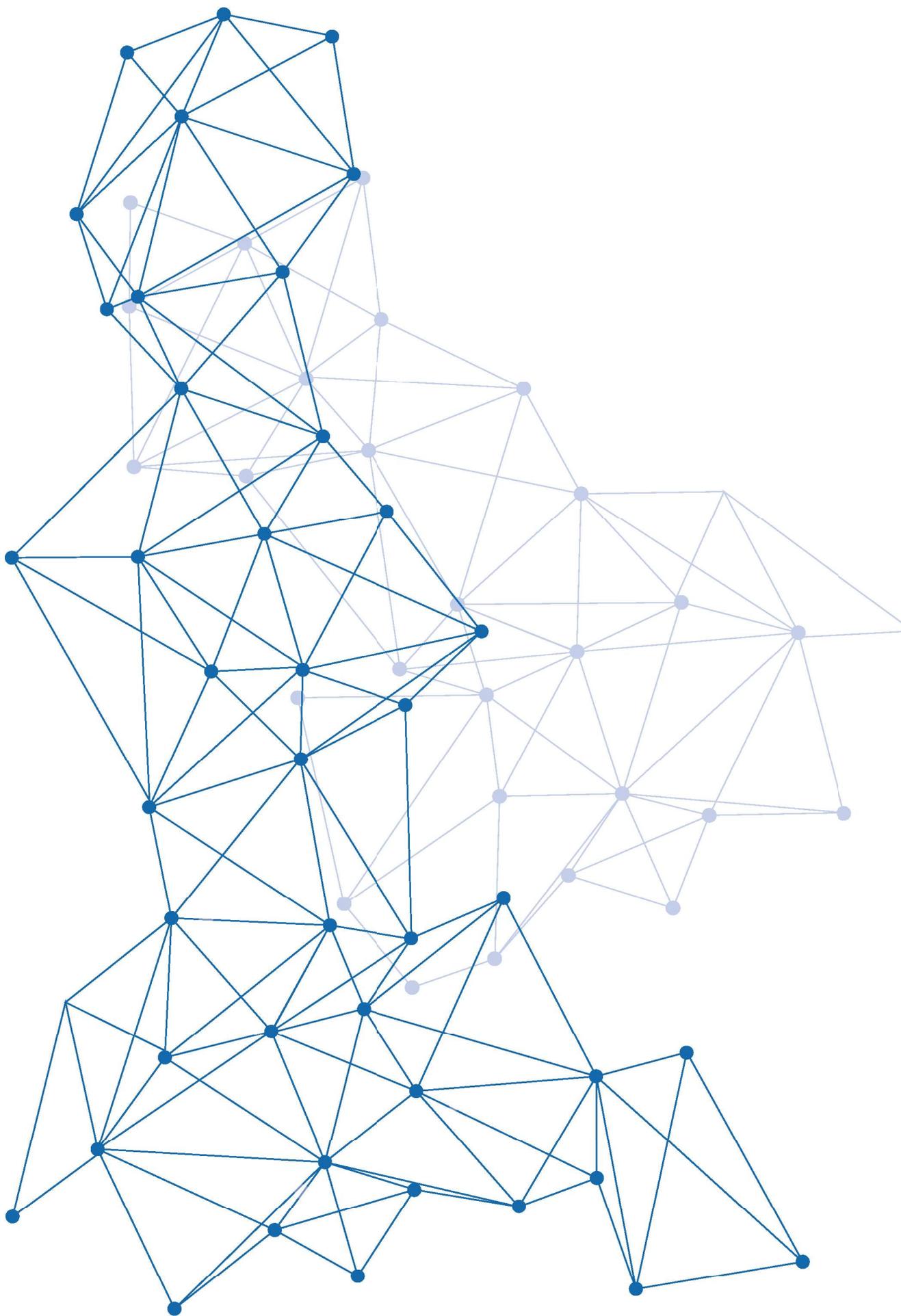
MMA – Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/institucional/>>. Acesso: 11 mar. 2017.

MORTARI, A. L. ICMS Ecológico: Desafio da Tributação Ambiental. DIREITO EM DEBATE. Revista Jurídica da Procuradoria-Geral do Estado do Paraná, Curitiba, n. 6 p.135 - 173, 2015. Disponível: <[http://www.pge.pr.gov.br/arquivos/File/Revista\\_PGE\\_2015/Artigo\\_5\\_ICMS\\_Ecologico\\_desafio\\_da\\_tributacao\\_ambiental.pdf](http://www.pge.pr.gov.br/arquivos/File/Revista_PGE_2015/Artigo_5_ICMS_Ecologico_desafio_da_tributacao_ambiental.pdf)>. Acesso: 25 abr. 2017.

NETO, C. d. B. C. O Averso do Tributo. 2<sup>a</sup> Ed., São Paulo: Editora Almedina, 2016.

RAMALHO, L. V. S.; PASSOS, R. M. B. A EFICÁCIA DO ICMS ECOLÓGICO COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA AMBIENTAL E O DEVER DO ESTADO QUANTO À SUA EFETIVAÇÃO. Disponível em: <[http://anape.org.br/site/wp-content/uploads/2014/01/006\\_090\\_Leila\\_von\\_Shsten\\_Ramalho\\_22072009-17h09m.pdf](http://anape.org.br/site/wp-content/uploads/2014/01/006_090_Leila_von_Shsten_Ramalho_22072009-17h09m.pdf)>. Acesso: 25 abr. 2017.

SECIMA/GO - Secretaria de Meio Ambiente, recursos hídricos, infraestrutura, cidades e assuntos metropolitanos. Disponível em: <[http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2015-10/fluxograma\\_icms-ecologico\\_secima.pdf](http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2015-10/fluxograma_icms-ecologico_secima.pdf)>. Acesso: 30 abr. 2017.



## **Apocynaceae Juss. (subfamílias Rauvolfioideae e Apocynoideae) no Refúgio de Vida Silvestre dos morros do Craunã e do Padre, município de Água Branca, Alagoas**

## **Apocynaceae Juss. (Subfamilies Rauvolfioideae and Apocynoideae) at the Wildlife Refuge of Craunã and Padre Hills, municipality of Água Branca, Alagoas**

Jarina Waléria Alves Silva <sup>1</sup> Rosângela Pereira de Lyra Lemos <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bióloga, Esp. em Educação Ambiental, Bolsista da Fundação de Amparo a Pesquisa FAPEAL, no Herbário MAC do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, IMA/AL, e-mail: jarina.waleria@gmail.com.

<sup>2</sup>Bióloga, Mestre em Botânica, Pesquisadora e Curadora do Herbário MAC do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, IMA/AL, e-mail: rosalyralemos@gmail.com.

### **RESUMO**

Este trabalho trata do levantamento florístico-taxonômico da família Apocynaceae, subfamílias Rauvolfioideae e Apocynoideae, no Refúgio de Vida Silvestre (RVS) dos morros do Craunã e do Padre. A área de estudo localiza-se no município de Água Branca, Unidade de Conservação Estadual estabelecida no bioma Caatinga em Alagoas. Foram encontrados quatro gêneros e cinco espécies: *Allamanda blanchetii* A.DC., *Aspidosperma pyrifolium* Mart., *M. tenuifolia* (J.C.Mikan) Woodson, *Skytanthus hancorniifolius* (A.DC.) Miers e *Mandevilla dardanoi* M.F.Sales, Kin-Gouv. & A. Simões. Esta última é aqui registrada pela primeira vez para o estado de Alagoas. São incluída chave para identificação das espécies, descrições, comentários e ilustrações.

Palavras-chave: Unidade de conservação. Caatinga. Taxonomia

### **ABSTRACT**

This work deals with the floristic-taxonomic survey of the family Apocynaceae subfamilies Rauvolfioideae and Apocynoideae, in the Wildlife Refuge (RVS), in the hills of Craunã and Padre. The study area is located in the municipality of Água Branca, State Conservation Unit established in the Caatinga biome in Alagoas. Four genera and five species that are *Allamanda blanchetii* A.DC., *Aspidosperma pyrifolium* Mart, *Mandevilla dardanoi* M.F.Sales, Kin-Gouv. & A.Simões, *M. tenuifolia* (J.C.Mikan) Woodson and *Skytanthus hancorniifolius* (A.DC.) Miers. Among the species described only *Mandevilla dardanoi* is recorded for the first time to the state of Alagoas. Key to species identification, descriptions, comments and illustrations are included.

Keywords: Conservation unit. Caatinga. Taxonomy.

## INTRODUÇÃO

A família Apocynaceae *sensu lato* possui distribuição essencialmente Pantropical e com mais de 400 gêneros e 3.700 espécies (ENDRESS, BRUYNS 2000; ENDRESS *et al.* 2007). Está inserida na ordem Gentianales (APG IV 2016) e representada no Brasil pelas subfamílias: Rauvolfioideae Kostel., Apocynoideae Burnett. e Asclepiadoideae R.Br. ex Burnett. Segundo Simões, 2004 a subfamília Rauvolfioideae reúne um grupo bastante heterogêneo, que agrupa os táxons mais primitivos, dentro da família, enquanto que as Apocynoideae constituem um grupo bastante homogêneo englobando os táxons considerados mais derivados dentro da família (FALLEN 1986; ENDRESS & BRUYNS 2000). As Asclepiadoideae, não contempladas nesta pesquisa, diferenciam-se das demais pela presença de ginostégio e de grãos de pólen dispostos em políneas.

As subfamílias: Rauvolfioideae e Apocynoideae juntas correspondem a 77 gêneros e 768 espécies com ampla distribuição (BFG 2018), das quais aproximadamente 58 gêneros e 260 espécies ocorrem no Nordeste brasileiro. Coutinho (2018) ressalta a necessidade de mais estudos florísticos da família, no Nordeste, visto que a maior número deles estão concentrados na região Sudeste. Sua maior representatividade está no bioma Mata Atlântica, porém são comuns nos campos rupestres, cerrados, restingas e florestas secundárias com alguns representantes na região de Caatinga. Destaca-se pela importância econômica principalmente, pelo uso medicinal e ornamental de várias espécies (JUDD, 2009; SOUZA, & LORENZI, 2005).

A família esta representada por árvores, arbustos ou subarbustos escandentes, raramente ervas; lactescentes. Caules cilíndricos e lenticelados. Folhas opostas, alternas ou verticiladas, sésseis, subsésseis ou pecioladas; coletéres presentes na região nodal, pecíolo e base adaxial da lâmina foliar, exceto em *Aspidosperma*; nervura principal proeminente, pilosa apenas em *Allamanda*; nervação braquidódroma ou eucapódroma; lâmina membranácea a subcoriácea; levemente conduplicada, oblonga, orbicular a oblata, linear ou lanceolada. Inflorescências terminais, subterminais ou extra-axilares; Flores geralmente vistosas, bissexuadas, gamossépalas e gamopétalas, corola infundibuliforme ou hipocrateriforme, arroxeadas, rósea, amarela ou creme. Estames em número igual ao das pétalas, alternos aos lobos da corola, anteras rimosas total ou parcialmente férteis, livres, justapostas ou adnatas à cabeça do estilete. Ovário súpero, raramente ínfero, apocárpico ou sincárpico, globoso ou ovóide. Fruto geralmente folículo cilíndrico, semi arqueado ou piriforme com sementes achatadas, aladas, planas e circulares, com fácil dispersão pelo vento.

O Refúgio de Vida Silvestre (RVS) dos Morros do Craunã e do Padre foi a primeira Unidade de Conservação Estadual estabelecida no domínio do sertão Alagoano e abriga um remanescente de vegetação arbustivo-arbórea sobre morros residuais rochosos, que atingem até 630 m de altitude (OLIVEIRA; AMORIM; LYRA-LEMOS, 2014). Em 2017 foi realizado o Checklist da flora vascular (MOTA *et al.*, 2017) que reuniu 81 famílias e 398 espécies dentre as quais cinco espécies pertencem as subfamílias Rauvolfioideae e Apocynoideae. São aqui analisados os representantes destas subfamílias, bem como apresentadas descrições, chave para separação das espécies, fotos, comentários sobre a distribuição geográfica, fenologia e variabilidade morfológica das espécies.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A Unidade de conservação localiza-se no município de Água Branca, entre as coordenadas, 9°18' S 37°51'W e 9°21' S 37°53', compreendendo a uma área de 1086,57 hectares. O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR-316, BR-101, AL- 220 e AL-145, com percurso em torno de 304 km.

Geomorfologicamente a área está inserida na unidade do Pediplano do baixo São Francisco e solo do tipo Neossolo e Planossolo Háplico, sendo as rochas quartzo- monzonito e sienito as predominantes na região. Formada por elevações residuais rochosas, a RVS está inserida numa paisagem típica do semiárido nordestino (OLIVEIRA; AMORIM; LYRA-LEMOS, 2014). Circundam o morro do Craunã e do Padre quatro riachos intermitentes que deságuam no rio São Francisco fazendo parte das principais bacias que mantêm o potencial hídrico da região (MENDONÇA, 2012).

A região durante quase todos os meses do ano apresenta temperaturas medias superiores a 20°C e nos meses mais quentes chega a atingir 24,7°C.

A vegetação é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifolia, adaptada ao clima tropical semiárido com período chuvoso entre novembro e abril, onde predomina grandes trechos de caatinga intercalada por trechos menos úmidos nos topos das serras (OLIVEIRA; AMORIM; LYRA- LEMOS, 2014).

As áreas planas nos topos dos morros e no sopé têm maior predominância de indivíduos arbóreos, enquanto que nas encostas há maior riqueza do extrato herbáceo. Em vários trechos o solo é raso e pedregoso, típico de afloramento rochoso (MOTA et al.2017); (Fig.02 A, B e C).

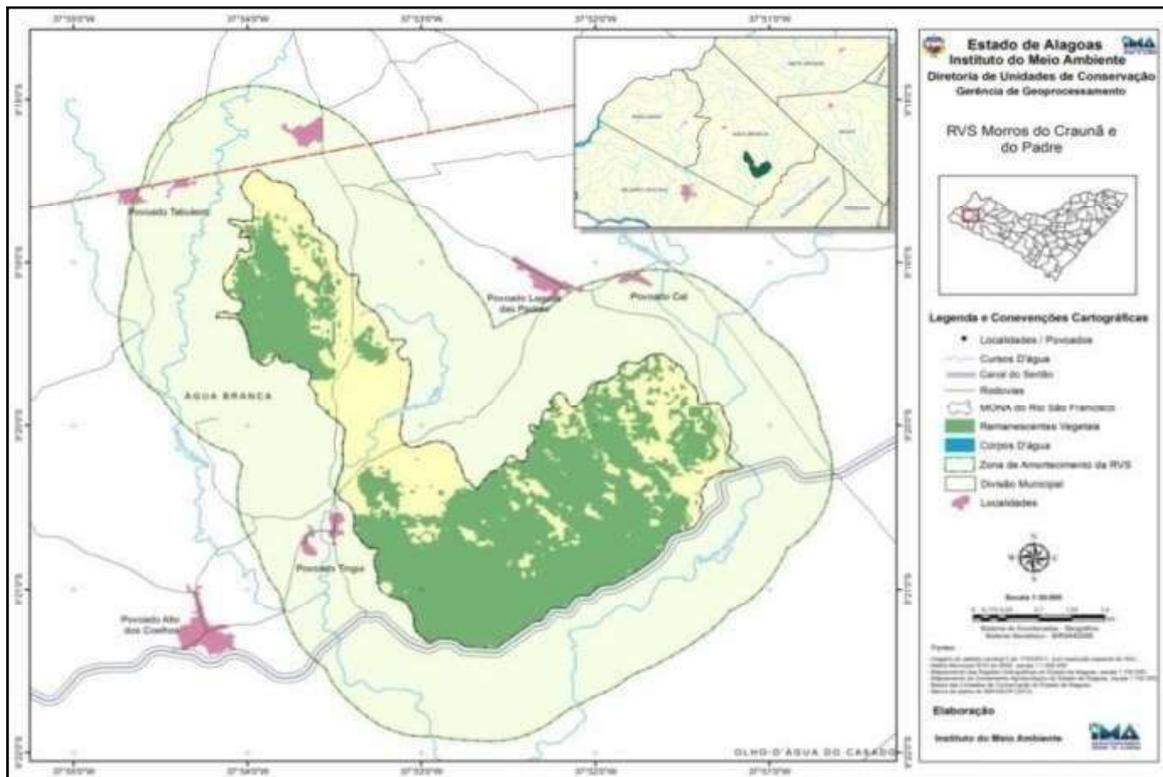


Figura 1 - Localização da área de estudo, RVS dos Morros do Craunã e do Padre, Água Branca – Al. (Mapa cedido pela Diretoria de Unidades de Conservação DIRUC – Instituto do Meio Ambiente de Alagoas)

Foram examinadas as exsicatas da coleção do RVS depositadas no herbário MAC para atualização da nomenclatura das espécies de Rauvolfioideae e Apocynoideae coletados, entre janeiro de 2015 a julho de 2017. As amostras foram obtidas para a elaboração do *checklist* das plantas vasculares da Unidade de conservação, quando foi reunida uma coleção significativa sobre a flora desta região (MOTA et al., 2017). Dando prosseguimento estão sendo elaboradas monografias sobre todas as famílias ocorrentes que farão parte da Flora da RVS dos morros do Craunã e do Padre, em fase de finalização no herbário MAC do instituto do Meio Ambiente de Alagoas.

Os termos utilizados para as descrições e para a análise florístico-taxonômica das subfamílias estudadas foram utilizados os trabalhos de MARCONDES-FERREIRA, 1988; 1996; SAKANE, 1986; SALES, 1993; MORALES, 2005, 2013; SIMÕES, 2004; 2013; MORALES, 2013; KOCH, 2013 e MULLER, 1860. Os termos morfológicos foram consultados também em GONÇALVES, 2011, além de revisões atuais sobre os gêneros da família Apocynaceae s.l.. A morfologia dos frutos foi consultada em VALENTE; CARVALHO, 1973 e BARROSO; MORIM; PEIXOTO; ICHASO, 1999. As informações sobre a ocorrência das espécies em Alagoas foi obtida em BGF 2018, referendadas pelas informações dos rótulos das exsicatas do acervo herbário MAC em Alagoas e HST em Pernambuco. Os dados sobre as plantas estão disponibilizadas na rede *species link* e Lista da Flora do Brasil e duplicatas destes materiais estão sendo enviadas para herbários nacionais.

A classificação das Mesorregiões de Alagoas está de acordo com dados do IBGE, *apud*. Menezes (2010).

## RESULTADOS

As subfamílias estudadas estão representadas no RVS por quatro gêneros, sendo que três deles: *Allamanda*, *Aspidosperma* e *Skytanthus* pertencem à Rauvolfioideae, e *Mandevilla* as Apocynoi-deae. Foram registradas para o RVS: *Allamanda blanchetii* A.DC, *Aspidosperma pyriforme* Mart, *Mandevilla tenuifolia* (J.C.Mikan) Woodson, *M. dardanoi* M.F.Sales, Kin-Gouv. & A.O.Simões e *Skytanthus hancornifolius* (A.DC.) Miers.

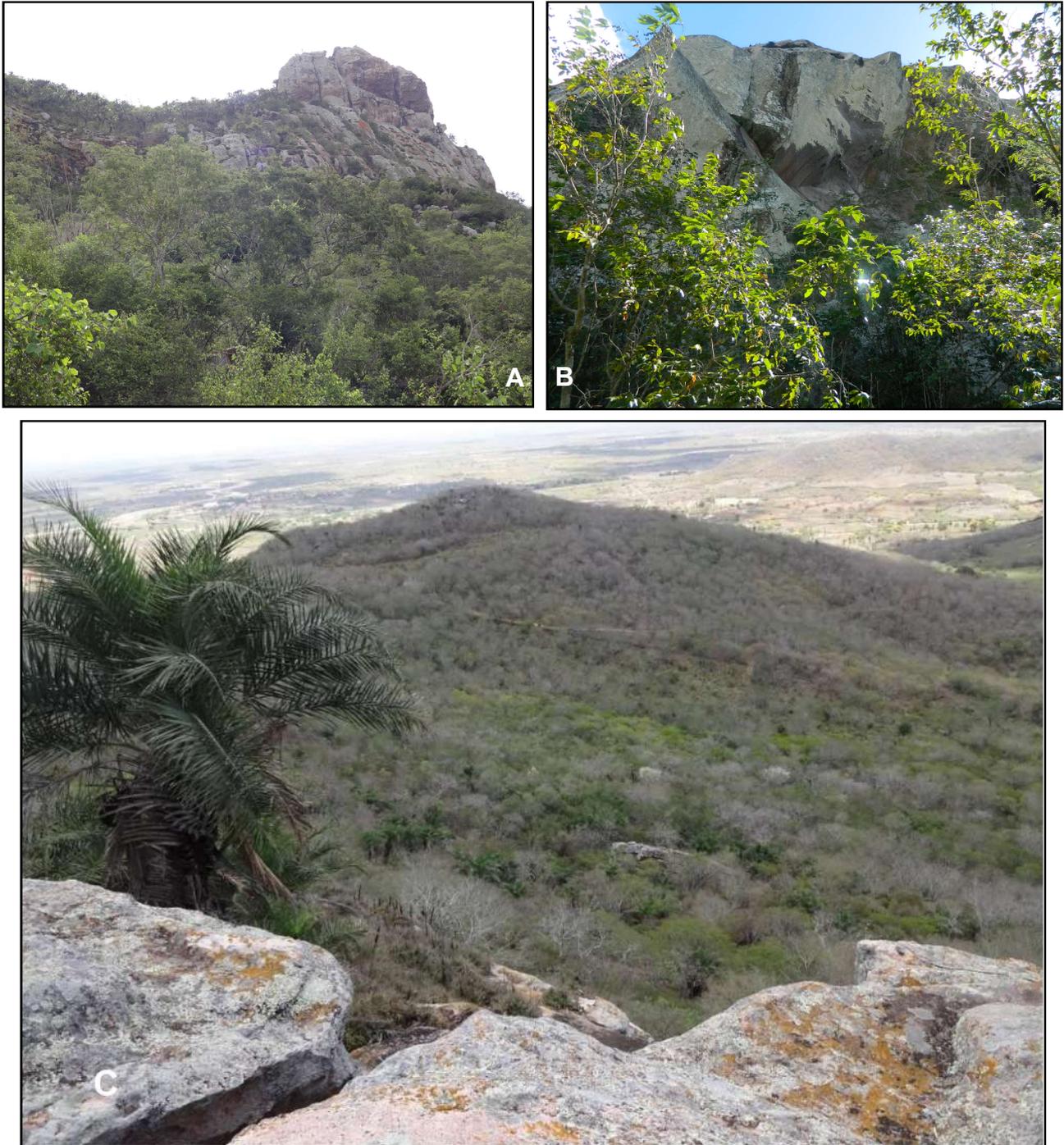


Figura 2 - A e B – Aspecto da vegetação arbustiva no RVS dos Morros do Craunã e do Padre; C – Vista panorâmica do Morro do Craunã Autor: As fotos A e C da fig.02 foram de autoria de Maitê W. Tavares e Alexandre Santos; e B de Jarina W. Alves Silva.

Chave para identificação das espécies das subfamílias de Rauvolfioideae e Apocynoideae ocorrentes no Refúgio de Vida Silvestre dos morros do Craunã e do Padre.

1. Árvore; folhas alternas, flores creme, lobos da corola 3-4 vezes maior que o tubo, ..... *Aspidosperma pyrifolium*
- 1' Arbusto, erva, subarbusto ou liana; folhas verticiladas ou opostas ..... 2
1. Arbusto ereto ou escandente; folhas verticiladas ..... 2'
- 2'. Arbusto escandente; flores violáceas; fruto cápsula ..... *Allamanda blanchettii*
2. Arbusto ereto; flores rósea a magenta; fruto folículo ..... *Mandevilla dardanoi*
- 3'. Erva ou subarbusto, escandente ou não ou trepadeira ..... 4
3. Erva ou subarbusto escandente ou não; corola rósea..... *Mandevilla tenuifolia*
- 4'. Trepadeira; corolla amarela; folículos em pares, semi arqueados ..... *Skytanthus hancornifolius*

1 *Allamanda blanchettii* A.DC. In: Prodr.8: 319. 1844.

**Arbusto** escandente de 2-4m de alt.; caule cilíndrico, escabroso. **Folhas** verticiladas, séssil, 3-4 por nó, nervura principal e secundária evidentemente pilosas, nervação braquidódroma, sub-coriáceas, lâminas, oblongas 6,0-9,0 com comp. x 3,0-4,2 cm larg.; ápice acuminado e base atenuada, face superior verde escuro, pubescente e face inferior verde claro, pilosa; **Inflorescência** pauciflora 3-4, terminal, racemosa. **Flores** 5-7cm comp. cálice verde, piloso ou pubescente; corola infundibuliforme, violácea; bráctea linear, axilar com 2- 4 mm comp. 0,8-1,0 mm de larg.; lóbulos arredondados; anteras sagitadas, pilosas na sua inserção;ovário lobado. **Fruto** cápsula, 5-6,5cm de comp. x 3,5-4 cm de larg.,espinescente; sementes 5, aladas, planas, circulares.

**Material examinado:** Água Branca, 01/II/2009, fl. e fr. *R.P.Lyra-Lemos 11659 et al.*; 14/XI/2010, fl., *Chagas-Mota 9444*; 24/III/2012, fl., *E.S.França 66*; 14/IV/2012, fr., *J.W.Alves-Silva 1189 et al*; 21/VI/2012, fl. e fr. *A.Costa 572*; 31/VIII/2013,fr. *M.C.S. Mota 12090*; 27/IV/2014 fr.

**Material adicional:** Alagoas, Cacimbinhas, 30/II/2010, fl., fr., *Chagas-Mota 7367*; 7387 Delmiro Gouveia, 27/IV/2014, fl., *M.C.S. Mota 12433 et al.*

De acordo com Sakane & Shepherd (1986), *A. blanchettii* apresenta distribuição geográfica restrita a região Nordeste do Brasil, ocorrendo desde o Maranhão até a Bahia, em lugares secos e pedregosos. Em Alagoas é encontrada no Agreste e no Sertão onde é conhecida como “sete patacas-roxa”, sendo comumente usada no paisagismo regional. No Refúgio foi coletada no sopé e topo dos morros. Sua floração e frutificação geralmente são simultâneas e ocorre praticamente o ano todo. ARAÚJO *et al.* (2011) comentam que devido ao tubo alongado presente em *A. blanchettii* apenas

as abelhas da tribo *Euglossini*, conseguem acessar o néctar, principal atrativo para os visitantes florais, sendo desta forma, uma planta importante para a manutenção e a conservação de abelhas nativas. Nesta espécie, a frutificação leva mais tempo para se desenvolver e entrar em estágio de maturação do que a floração. Trata-se de uma estratégia reprodutiva da espécie para dispersar suas sementes no período seco. No RVS foi coletada nos período de fevereiro e maio em floração e frutificação. (Fig.3:A,B e C).

## 2 *Aspidosperma pyriformium* Mart. Nov.Gen.SP.Pl. 1:60.1824.

Árvore 4-6m alt.; ramos acinzentados; caule sulcado, lenticelados. **Folhas** alternas, pecíolo 1,2-1,9 cm, piloso, nervura principal proeminente; lâmina oblonga, membranáceas 3,0-5 cm larg. x 4,5-7 cm comp.; margem inteira; pilosa em ambas as faces. **Inflorescência** subterminal; dicásio; **Flores** 2-2, 6 cm comp., vistosas, aromáticas, extra-axilares, piloso. Cálice piloso; coléteres ausentes, corola infundibuliforme, creme, pilosa em ambas as faces; tubo 0,3, cm; lobos 0,8 cm; gineceu 2 mm; estilete oblongo; estigma + estilete 2,5mm; ovário cônico, 1mm; disco nectarífero ausente; **Frutos** constituído por folículos 2 piriformes, lenhosos, castanho-claros, lenticelados, 4,5-5,3, solitário ou agrupados; sementes aladas, membranáceas, planas e circulares, margem irregular.

**Material examinado:** Água Branca, 24/IV/2009, fr., *Chagas-Mota*, 3170; 15/XI/2011, fl., *Chagas-Mota*, 11366; 14/IV/2012, fr., *J.W.Alves-Silva*, 1190; 21/VII/2012, fr. *A.Costa* 577, *et al.*; 06/II/2014, *M.C.S. Mota* 12380 *et al.*; 30/05/2014 *M.C.S. Mota* 12480.

**Material adicional:** Alagoas, Senador Rui Palmeira, 31/VII/2013, fr., I.A.Bayma s.n. *et al.* ; Igaci, 12/XII/2014, fl., *J.W.Alves-Silva* 1511 *et al.*; Minador do Negrão, 19/VII/2011, fr., *Chagas-Mota* 10975 ; Arapiraca, Mangabeiras, 22/I/2010, s/n, *Chagas-Mota* 6966; Olho D'Água do Casado, Xingó, Caminho para os Cânios, 22/X/2016, fr., *J.W.Alves-Silva* 1577 *et al.*; Piranhas, Entremontes, 23/X/2016, fr., *J.W.Alves-Silva* 1612 *et al.*

De acordo com Sales (1993), *A. pyriformium* apresenta distribuição geográfica no Nordeste do Brasil, em caatinga ou bosques secos. PRADO (1991) considerou como uma das espécies referenciais do bioma de caatinga. Em Alagoas é preferencialmente, encontrada em tabuleiros planos de solos arenosos e em serras, no agreste e sertão. É facilmente reconhecida pelas flores com lobos maiores do que o tubo e folículos densamente lenticelados e seus frutos presos aos ramos, após a queda das folhas. No RVS foi coletada no sopé e encosta ao longo de toda área. Flores vistas em fevereiro, abril, maio e novembro e frutos nos meses de abril a junho (Fig. 03: D, E e F).

## 3. *Mandevilla dardanoi* M.F.Sales, Kin-Gouv. & A.Simões, Nov. 16(1): 113–115, f. 1. 2006.

**Arbusto** escandente, 2-3 metros de alt.; xilopódio desenvolvido, ramos longos, caule cilíndricos, flexuosos, marrom-avermelhados, enrugados longitudinal; entrenós distantes 2,8- 3,3cm; cicatrizes foliares marcantes; apêndice nodal 4 ou mais; estreito-cônico encurvado. **Folhas** verticiladas, 2-3 por nó, subséssil tomentoso 0,1 cm; lâmina glabra em ambas as faces, coriácea, conduplicada, orbicular a oblata, 1,6-2 cm de larg. e 2-2,4 cm de comp.; nervura principal evidente, arqueada, base arredondada e ápice curtíssimo, 2 glândulas na base da nervura central. **Inflorescência** axilar, racemosa, pauciflora, 2-4 flores de 1-1,5cm de comprimento; brácteas lanceoladas, 0,2 cm de

comp., ciliadas na margem superior. **Flores** vistosas e pediceladas. **Cálice** ca. de 7 cm, lacínios ca. 3 mm, oval-lanceolados, ápice acuminado glabros. **Corola** Infundibuliforme rósea a magenta; tubo cilíndrico, 3- 3,7comp. x 0,7-1 cm de larg.; ovário omblogóide 0,3mm; nectários 2, carnosos, alternados na base do ovário; cabeça do estigma em forma de campânula com caudículas; anteras lineares 0,9 mm. **Folículos** 2 cilíndricos, glabros, 9,5-14 cm de comp.; sementes lineares, comosas.

**Material examinado:** Água Branca, 15/XII/2013, fr., *M.W. Tavares-Silva 17*; 27/IV/2014, *M.C.S. Mota 12446 et al*; 27/IV/2014, *M.C.S. Mota 12461 et al*.

**Material adicional:** Alagoas, Tanque D'Arca, 15/VII/2009, fl., *Chagas-Mota 5022* Pernambuco, Jaqueira, 01/XI/2015, fl. *L.Nusbaumer, 4729*; fl., Lagoa dos Gatos, 20/IV/1994, fl, fr., *A.M.Miranda, 159*; Bezerras, 23/II/1997, fr, *A.M.Miranda, 2565*. *M. dardanoi*, de acordo com Sales (1993), tem distribuição em Pernambuco nas serras do maciço da Borborema. Além da área referida pela autora, Silva-Monteiro (2017) apontou registro da espécie na Paraíba e neste trabalho apresenta-se o registro da espécie também para o Estado de Alagoas. Além do município de Água Branca, outros exemplares foram coletados na região agreste do estado, nos municípios de Taquarana e Tanque D'arca, em trechos de afloramentos rochosos, com altitude superior a 500 metros. No RVS do Craunã e do Padre foram encontradas com flores e frutos no período de fevereiro a maio (Fig. 04: A e C).

#### 4. *Mandevilla tenuifolia* (J.C.Mikan) Woodson. Ann. Missouri Bot. Gard. 20(4):679. 1933.

**Subarbusto** delgado; ereto a volúvel, 3-4 cm, xilopódio irregular. Ramos cilíndricos; escabrosos, marrons. **Folhas** opostas; pecíolo curtíssimo 0,1 cm; com apêndices foliares estreitos cônicos; lâmina membranácea, linear 0,2-0,3 x 0,2 larg. x 1,5-4,0 cm de comp., , margem revoluta, glabra a escabra na face superior e glabra na face inferior, linear, base e ápice agudo; apêndice axilares e calicinais, 5-12 na base da face adaxial das lacínias. **Inflorescência** terminal. Brácteas estreito-laceoladas, glabra. **Flores** vistosas, pedicelada. Calice 5-partido. **Corola** hipocrateriforme, tubo rósea, anel amarelo na entrada do tubo da corola; lobo ca. de 1cm de comp. Estames subsésseis, anteras oblongas, ápice mucronado, base cordada. Ovário ovóide, estilete cilíndrico. **Folículos** elípticos, achatados 0,1x 0,2 x 4,3-7,0 xcm de comp., ferrugíneos; sementes elípticas comosas.

**Material examinado:** Alagoas, Água Branca, 01/II/2009, fl., fr. *R.P.Lyra-Lemos, 11668*; 01/III/2009,- fl. *Chagas-Mota 1700*; 24/IV/2009, *Chagas-Mota, 3130*; 14/II/2012, fl. *M.N.Rodrigues, 2874*; 24/III/2012, fl., *E.S.França, 80*; 14.IV.2012, 14/IV/2012, fl e fr., *J.W.Alves-Silva, 1188*; 21/VI/2012, fl. *A.Costa, 567* ; 20.VII.2012, fl. e fr., *J.W.Alves-Silva, 1248*; 19/X/2013, fl. *Chagas-Mota 12270*.

**Material adicional:** Alagoas, Marechal Deodoro, Dunas do Cavalo Russo, 11/XII/1995, *Rozinha s.n.* (HST 9267); Quebrangulo, 09/II/1986, *G.L.Esteves s.n. et al.* (HST 13499) Joaquim Gomes, 25/IX/2009, fl., fr., *Chagas-Mota 5567 et al.* (MAC); Chã Preta, Serra Lisa, 29/IV/2009, fl., fr., *Chagas-Mota 3357*; Quebrangulo, : Reserva Biológica de Pedra Talhada, Afloramento Pedra Talhada, 10/VIII/2013, fr., *R.P.Lyra-Lemos 13653 et al.*; Ibateguara, 30/VI/2016, fl., *Mascarenhas s.n.*; Tanque d'Arca, Morro do Cruzeiro, 15/VIII/2009, fr., *Chagas-Mota 4968*. *M. tenuifolia* é uma espécie amplamente distribuída no Brasil ocorrendo de São Paulo até o Pará, preferencialmente em solos

arenosos e em afloramentos rochosos com altitude elevada. Em Alagoas tem registro para todos os municípios da região agreste do estado. Segundo ALVINO *et al.* 2007, seus atributos florais indicam a polinização por borboletas (psicofilia). A hercogamia de suas flores demonstra alta especialização para a polinização, (GALETTO 1997; TORRES; GALETTO, 1999; LOHNE *et al.* 2004). (Fig. 04: C e D)

**5 *Skytanthus hancorniifolius*** (A.DC.) Miers, Apocyn. S. Am. 109. 1878.

**Subarbusto** escandente; ramos cilíndricos, glabros. **Folhas** opostas, pecioladas; lâminas lanceoladas a oblongas, 4,0-5,2 cm comp. x 1,3-3,0 cm larg., glabras, cartáceas, ápice acuminado, nervação eucamptodroma; pecíolos 0,7- 1,0 cm, apêndice glandular axilares. **Inflorescências** terminais, cimosas, cálice 5 partido, 15-20 x 3-5 mm.; sépalas lanceoladas; **Flores** vistosas, 8-15-flores, pedicelada; **Corola** amarela, hipocrateriforme, sinustrosa, tubo inferior 0,3-0,5x01cm; tubo superior 0,7x0,2cm inflado na base; lobos 10- 12 x 4-6 cm.; anteras subsésseis, 3 mm compr.; ovário globoso; disco nectarífero ausente; estames inseridos na metade do tubo; cabeça do estilete ca. 2 mm compr. **Folículos** em pares, 18-30 x 5-7 mm; semi arqueados, sementes oblongo-compressas, aladas nas extremidades, 12-15 x 5 mm.

*S. hancorniifolius* tem sua ocorrência apontada para Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia atingindo até o Sudeste brasileiro (BGF 2018). Em Alagoas está amplamente distribuída em matas de transição da zona agreste do estado com temperatura elevadas. No RVS foi coletado com flores em fevereiro e dezembro e frutos em fevereiro e outubro (Fig.04: E e F).

**Material examinado:** Água Branca, 01/II/2009, fl. e fr., R.P.Lyra-Lemos 11664; 01/II/2009, fl e fr., Chagas-Mota 1708; 19/X/2013, fr., M.C.S. Mota 12248 *et al* 15/XII/2013, fl.; M.W.Tavares-Silva 06.

**Material adicional:** Alagoas, Igaci, 12/XII/2014, fl., J.W.Alves-Silva 1510 (MAC); Igaci 11/XI/2015, fr., J.W.Alves-Silva 1519 *et al.* (MAC); Igreja Nova, 10/XII/1997, fl., R.P.Lyra- Lemos 3834 (HST); Santana do Ipanema, 31/I/2010, fl., Chagas-Mota 7488.

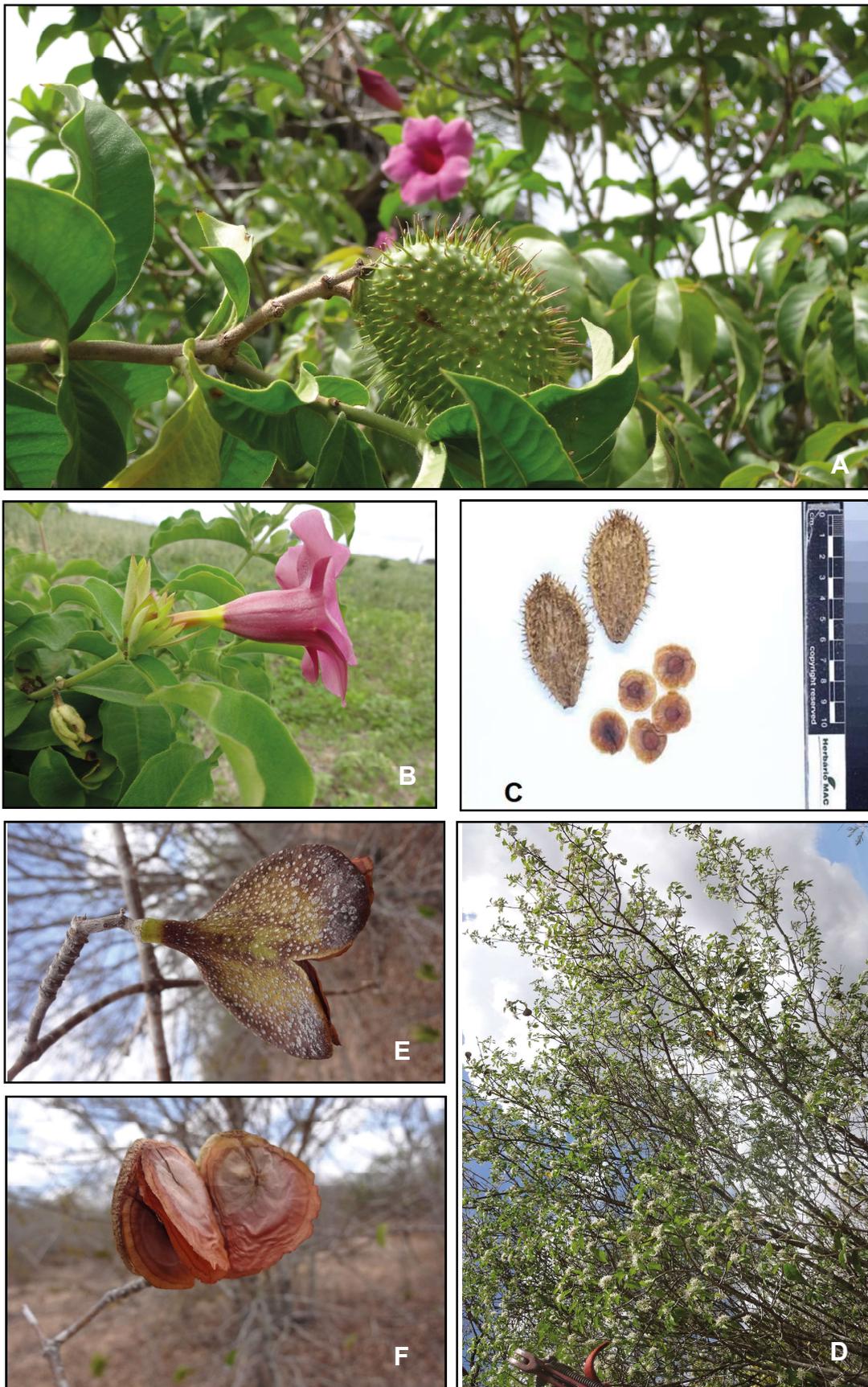


Figura 3 - A, B e C – *Allamanda blanchetii*, A - Ramo com fruto, B – Corola, C – Fruto espinescente e sementes; D, E e F – *Aspidosperma pyriformium*, D - Ramos floridos, E – Fruto lenticelados e F - Frutos secos exibindo sementes. Nota: As fotos A e B da fig.03 são de autoria de Maitê W. Tavares e Alexandre Santos. As fotos; C, D, E e F da fig. 03 de Jarina W. Alves Silva.



Figura 4 - A e B *Mandevilla dardanoi*, A – Tubo evidenciando o formato infundibuliforme da corola, B – Lobos da corola; C e D – *Mandevilla tenuifolia*, C – Hábito; D. – Corola evidenciando o anel amarelo na entrada do tubo; E e F– *Skytanthus hancornifolius*, E e F – Ramos floridos. Nota: As fotos A, B, C e E da fig.04 são de autoria de Maitê W. Tavares e Alexandre Santos. As fotos D e F da Fig. 04 de Jarina W. Alves Silva.

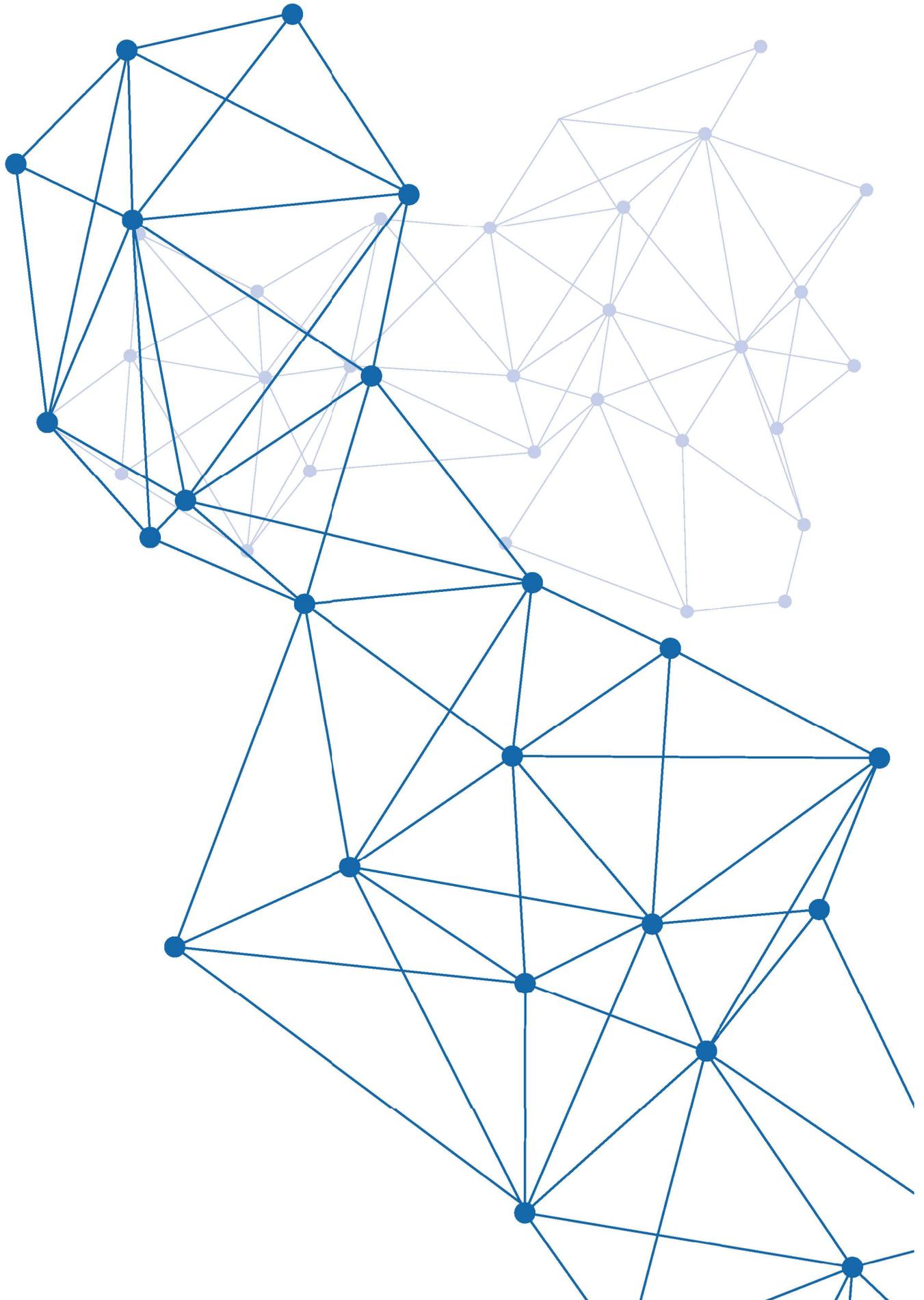
## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto do Meio Ambiente pelo apoio logístico na realização de expedições; à Fundação de Amparo à Pesquisa de Alagoas, pela concessão bolsa de pesquisa à primeira autora e a Dra. Ângela Maria de Miranda Freitas (UFRPE) pela revisão do artigo.

## REFERÊNCIAS

- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2016, 181, 1– 20. 2016.
- ALVINO, L.D., MACHADO, I.C, QUIRINO & Z.G.M. Ecologia da polinização de *Mandevilla tenuifolia* (j.c. mi-kan) woodson uma Apocynaceae exclusivamente psicófila, 2007.
- ARAUJO, L.D.A., Quirino. Z.G.M & MACHADO I.C. Fenologia reprodutiva, biologia floral e polinização de *Allamanda blanchetii*, Apocynaceae endêmica da Caatinga. *Revista brasileira de botânica* 34: 211-222. 2011.
- BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa: Editora UFV, 1999. 443p.
- BFG (The Brazil Flora Group), Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC) *Rodriguésia* 69(4): 1513-1527. 2018.
- COUTINHO, Thales Silva & Rafael Batista Louzada, 2018. Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Apocynaceae. *Rodriguésia* 69(2): 699-714. 2018.
- ENDRESS, M.E.; BRUYNS, P.V. A Revised Classification of Apocynaceae s.l. *The Botanical Review* 66:1-56. 2000.
- ENDRESS, M.E.; LIEDE-SCHUMANN, S.; MEVE, U. 2007. Advances in Apocynaceae: The enlightenment, an introduction. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v. 94, n. 2, p. 259- 267
- GALETTO, L. Flower structure and nectar chemical composition in three Argentine Apocynaceae. *Flora*, 192: 197-207, 1997
- GIULIETTI, A.M. et al. Espécies endêmicas da caatinga. In *Vegetação & flora da Caatinga* (E.V.S.B. Sampaio, A.M. Giulietti, J. Virginio & C.F.L. Gamarra Rojas, eds.). Associação Plantas do Nordeste – APNE/ Centro Nordestino de Informações sobre Plantas – CNIP/ Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p.103-115. 2002.
- GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. Ortografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares. *Morfologia Vegetal 2º Edição*. Plantarum, Nova Odessa. 2011.
- KOCH, I. *Aspidosperma* Mart. Flora de Sergipe In: Prata, A.P.N.; Amaral, M.C.E.; Farias M.C.V. & Alves, M.V. (eds.). Vol. 1. Gráfica e Editora Triunfo Ltda., Aracaju. Pp. 52- 54 2013.
- KOCH, I., Rapini, A., Simões, A.O., Kinoshita, L.S., Spina, A.P., Castello, A.C.D. 2015. Apocynaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2018 Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB48>>. Acesso em 04 de julho de 2018.
- JUDD, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A. Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. Artmed, Porto Alegre. 2009..
- LOHNE, C., Machado, I.C.S., Porembski, S., Erbar, C., Leins, P. Pollination biology of a *Mandevilla* species (Apocynaceae), characteristic of NE - Brazilian inselberg vegetation. *Bot. Jahrb. Syst.*, 125(2): 229-243, 2004.
- LYRA-LEMOES, R. P., et. al. Checklist – Flora de Alagoas: Angiospermas. Instituto do Meio Ambiente de Alagoas Herbário MAC, Maceió, 141p. 2010.
- MARCONDES-FERREIRA, N, W. *Aspidosperma* Mart., nom. cons. (Apocynaceae): estudos taxonômicos. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1988.
- MARCONDES-FERREIRA, W. , KINOSHITA, L. S. Uma nova divisão infragenérica para *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 19:203-214. 1996.
- MULLER-ARGOVOSIENSIS, J. Apocynaceae. In: Martius, C.F.P. *Flora brasiliensis*. Munique: Lipsie, 1860
- AmbientAL, Maceió, v. 2, n. 1, p. 27-40, 2018

- MENEZES, A. F. et al.. Cobertura Vegetal do Estado de Alagoas & Mangues de Alagoas. Maceió: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas: Petrobras, 202p. 2010.
- MOTA, M.C.S., et al. Checklist das plantas vasculares e caracterização dos morros do Craunã e do Padre, município de Água Branca, Alagoas. In AmbientAL: Revista do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas. V. 1 -. Maceió: IMA – n.1. 2017
- MORALES, J. F. 2005. Estudios en las Apocynaceae Neotropicales XIX: La familia Apocynaceae s. str. (Apocynoideae y Rauvolfioideae) de Costa Rica. Darwiniana 43: 90- 191. 2005.
- MORALES J.F., SIMÕES A. O. Mandevilla Lindl Flora de Sergipe In: Prata,A.P.N.; Amaral, M.C.E.; Farias, M.C.V. & Alves, M.V. (eds.). Vol. 1. Gráfica e Editora Triunfo Ltda., Aracaju. Pp - 68-71, 2013.
- OLIVEIRA, A. N. S.; AMORIM, C.M.F.; LYRA-LEMOS, R. P. (Org.). Unidades de conservação em Alagoas. Maceió: Instituto do Meio ambiente do Estado de Alagoas: Mineração Vale Verde, 2014.
- RAPINI, A. Apocynaceae. In: SMITH, N. et al. (eds.). Flowering plants of the Neotropics. Princeton University Press, Princeton, 23-26. 2004.
- Apocynaceae. In: GIULIETTI, A. M., CONCEIÇÃO A. & QUEIROZ, L.P. (eds.). Diversidade e caracterização das fanerógamas do semi-árido brasileiro. APNE, Recife, 1: 47-52. 2006.
- RAPINI, A. 2000. Asclepiadaceae ou Asclepiadoideae (Apocynaceae)? Conceitos distintos de agrupamento taxonômico. Hoehnea, v. 27, n. 2, p. 121-130.
- , 2004. Apocynaceae (dogbane and milkweed family). In: SMITH, N. et al. (Ed.). Flowering plants of the Neotropics. Princeton: Princeton University Press. p.23-26.
- SAKANE, M. & SHEPHERD, G. J. Uma revisão do gênero Allamanda L. (Apocynaceae). Revista Brasileira de Botânica, 9: 125-149. 1986.
- SALES, M. F. Estudos taxonômicos de Mandevilla Lindley subgênero Mandevilla (Apocynaceae) no Brasil. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1993.
- SILVA-MONTEIRO, F. K. Yuri Manguieira-do Nascimento; Erimáigna de Morais-Rodrigues Yuri Manguieira-do Nascimento y José Iranildo Miranda-de Melo Primer registro de Mandevilla dardanoi (Apocynaceae) para el estado de Paraíba, Brasil
- SIMÕES A. O. Estudos Filogenéticos e anatômicos da tribo Mesechiteae Miers (Apocynaceae, Apocynoideae), Campinas, Tese de Doutorado, Inst. De Biol. Universidade Estadual de Campinas. 2004.
- , A. O. Allamanda L. Flora de Sergipe In: Prata, A.P.N.; Amaral, M.C.E.; Farias, M.C.V. & Alves, M.V. (eds.). Vol. 1. Gráfica e Editora Triunfo Ltda., Aracaju. Pp 48-49, 2013.
- , A. O. Skytanthus Meyen Flora de Sergipe In: Prata, A.P.N.; Amaral, M.C.E.; Farias, M.C.V. & Alves, M.V. (eds.). Vol. 1. Gráfica e Editora Triunfo Ltda., Aracaju. Pp 82, 2013.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias das famílias de angiospermas da flora brasileira I, baseado em APG II. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 768 p. 2005.
- TORRES, C., Galetto, L. Factors constraining fruit set in Mandevilla pentlandiana (Apocynaceae). Bot. Jour. Linn. Soc., 129: 187-205, 1999.
- VALENTE, M.C. & CARVALHO, L. D'A.F. Plantas da caatinga. I - Apocynaceae. Anatomia e desenvolvimento de Aspidosperma pyrifolium Mart. var. molle Muell. Arg. "Pereiro". Revista Brasileira de Biologia 33: 285-301. 1973.



## **Composição florística de um remanescente de mata atlântica na reserva particular do patrimônio natural (RPPN) Serra D'água, município de Matriz do Camaragibe, Alagoas.**

### **Floristic composition of a remaining atlantic forest in the natural reserve private natural reserve (RPPN) Serra D'água, municipality of Matriz do Camaragibe, Alagoas.**

Karine Gabriela Santos Silva<sup>1</sup>

Rosângela Pereira de Lyra-Lemos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bióloga. E-mail: karine.gabrielasilva@gmail.com. <sup>2</sup>Bióloga. Herbário MAC, Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas. E-mail: rosalyralemos@gmail.com.

## **RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento florístico dos fragmentos de Mata Atlântica da RPPN Serra D'água, localizada no município de Matriz do Camaragibe, abrangendo uma área de 194,32 ha. Foi produzida uma listagem da flora ocorrente, elaborados comentários sobre a distribuição geográfica e sobre o hábito das espécies, bem como indicadas aquelas espécies ameaçadas e/ou endêmicas e as novas ocorrências para Alagoas. Foi verificada a similaridade florística das espécies arbóreas com as de outras áreas de Mata Atlântica em Alagoas. Coletas de amostras foram realizadas bimensalmente, entre 2016 e 2017, e incluídas na coleção do Herbário MAC (IMA). Foram registradas 412 espécies pertencentes a 94 famílias. Cinco espécies estão citadas na Lista Vermelha da Flora Brasileira: *Bowdichia virgilioides*, *Chrysophyllum splendens*, *Canistrum pickelii*, *Sporobolus hians* e *Swartzia pickelii* e 81 espécies, dentre as catalogadas, ainda não haviam sido citadas para o Estado de Alagoas.

Palavras-chave: Mata Atlântica; RPPN Serra D'água; florística.

## **ABSTRACT**

The objective of this work was to carry out the floristic survey of the Atlantic Forest fragments of the RPPN Serra D'água, located in the municipality of Matriz do Camaragibe, covering an area of 194,32 ha. A listing of the occurring flora was produced, elaborated comments on the geographical distribution and on the habit of the species, as was as indicated to those endangered species and/or endemic and the new occurrences for Alagoas. It was verified the floristic similarity of the tree species with other areas of Atlantic forest in Alagoas. Bi-monthly collections of samples were performed from 2016 to 2017, which were later deposited and included in the MAC Herbarium collection (IMA). There were 412 species belonging to 94 families. Five species were cited in the Red List of Brazilian Flora: *Bowdichia virgilioides*, *Chrysophyllum splendens*, *Canistrum pickelii*, *Sporobolus hians* and *Swartzia pickelii* and 81 species, among the cataloged, that had not yet been cited for the State of Alagoas.

Keywords: Atlantic Forest; RPPN Serra D'água; floristic.

## INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um importante bioma brasileiro que se destaca pelo alto índice de biodiversidade nela encontrada. Mesmo com toda devastação sofrida, ainda abriga um grande número de espécies da fauna e flora, imprescindíveis para a sua representação como patrimônio da humanidade (WWF, 2016). Segundo o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2016), o território ocupado por este bioma é também abrigo para várias populações tradicionais e garante o abastecimento de água para mais de 120 milhões de brasileiros. Seus remanescentes regulam o fluxo dos mananciais hídricos, asseguram a fertilidade do solo, controlam o clima, protegem escarpas e encostas das serras, além de preservar a história e cultura da região.

Na região Nordeste, de acordo com Moura et al. (2006), a Mata Atlântica ainda apresenta grande diversidade biológica, explícita na riqueza de espécies confirmada, dentre as quais, muitas delas são endêmicas. Segundo Tabarelli; Melo; Lira (2006), a área original no Nordeste era de 255.245 km<sup>2</sup>, e ocupava 28,84% do seu território. O mapeamento atual da Mata Atlântica indica que o bioma nessa região ocupa hoje apenas de 2,21% de seu território. Foram identificados em todo o bioma cinco centros de endemismo, quatro deles estão localizados no Nordeste, onde está concentrado um grande número de espécies endêmicas, em especial aves e árvores (CASTELO BRANCO; MELO, 2012).

A grande maioria das áreas florestais remanescentes na Mata Atlântica no Estado de Alagoas está inserida em uma extensa matriz de plantações de cana-de-açúcar ou em áreas urbanas (CASTELO BRANCO; MELO, 2012). O avanço da desmatamento causa a perda da riqueza da biodiversidade e dificulta conhecimento do que ainda persiste atualmente. Segundo Pereira; Alves (2007) a realização de levantamentos florísticos nessas áreas é uma condição essencial para o conhecimento de sua composição e riqueza de espécies, assim como para criação e execução de medidas conservacionistas.

O estabelecimento de unidades de conservação como instrumentos legais tem favorecido substancialmente a permanência de remanescentes no estado de Alagoas onde cerca de 10% de seu território está protegido por unidades de diferentes categorias e jurisdições (OLIVEIRA; AMORIM; LEMOS, 2014). O trecho florestal denominado Serra D'água se enquadra, na categoria das Unidades de Conservação (UC), como Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e preserva legalmente um remanescente de 194,23 hectares de Mata Atlântica, na região norte do Estado de Alagoas.

Até o momento, nenhum trabalho botânico sistemático havia sido realizado na região, demonstrando o pouco conhecimento existente sobre a florística da unidade. Este estudo teve como objetivo realizar uma listagem da flora ocorrente nos fragmentos de mata da RPPN Serra D'água, incluindo comentários sobre a distribuição geográfica e hábito das espécies, além disso, vamos mostrar a similaridade florística das espécies arbóreas comparando-se com a apresentada em levantamentos realizados em outras áreas de mata atlântica em Alagoas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

A RPPN Serra D'água, pertencente à Central Açucareira Santo Antônio S/A – filial Camaragibe, situa-se no município de Matriz do Camaragibe, região leste de Alagoas (Figura 01), distando 75 km de Maceió.

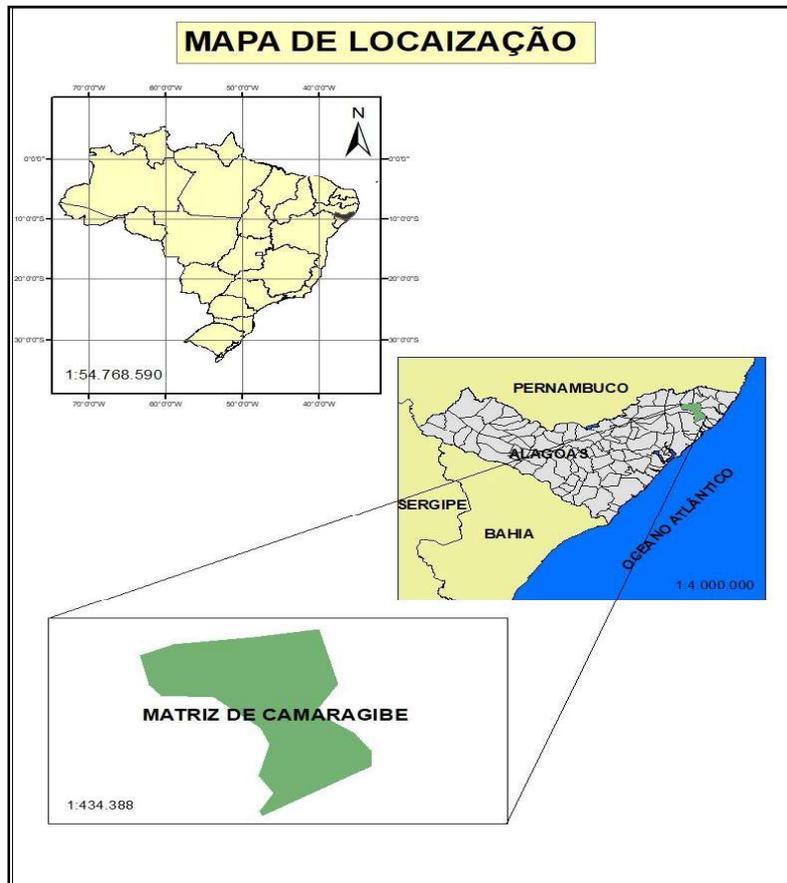


Figura 1 - Localização do município de Matriz do Camaragibe (SOUZA, 2017).

A Reserva Serra D'água possui área total de 194,23 ha, dividida em dois fragmentos: O fragmento 1 com área de 54,96 ha e o fragmento 2 que ocupa uma área de 139,57 ha, distando entre si, aproximadamente 800 metros (IMA, 2013) (Figura02). O lado leste do fragmento 1 é margeado pelo Rio Camaragibe, um dos mais relevantes corpos d'água daquela região. Funcionando como Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, possui um receptivo com estrutura de piscina, bicas e uma área de apoio bem conservada para fins turísticos, recreativos e educacionais (OLIVEIRA; AMORIM; LEMOS, 2014). A mata do fragmento 2 é cortada ao norte pelo afluente do Rio Camaragibe no sentido oeste-leste.

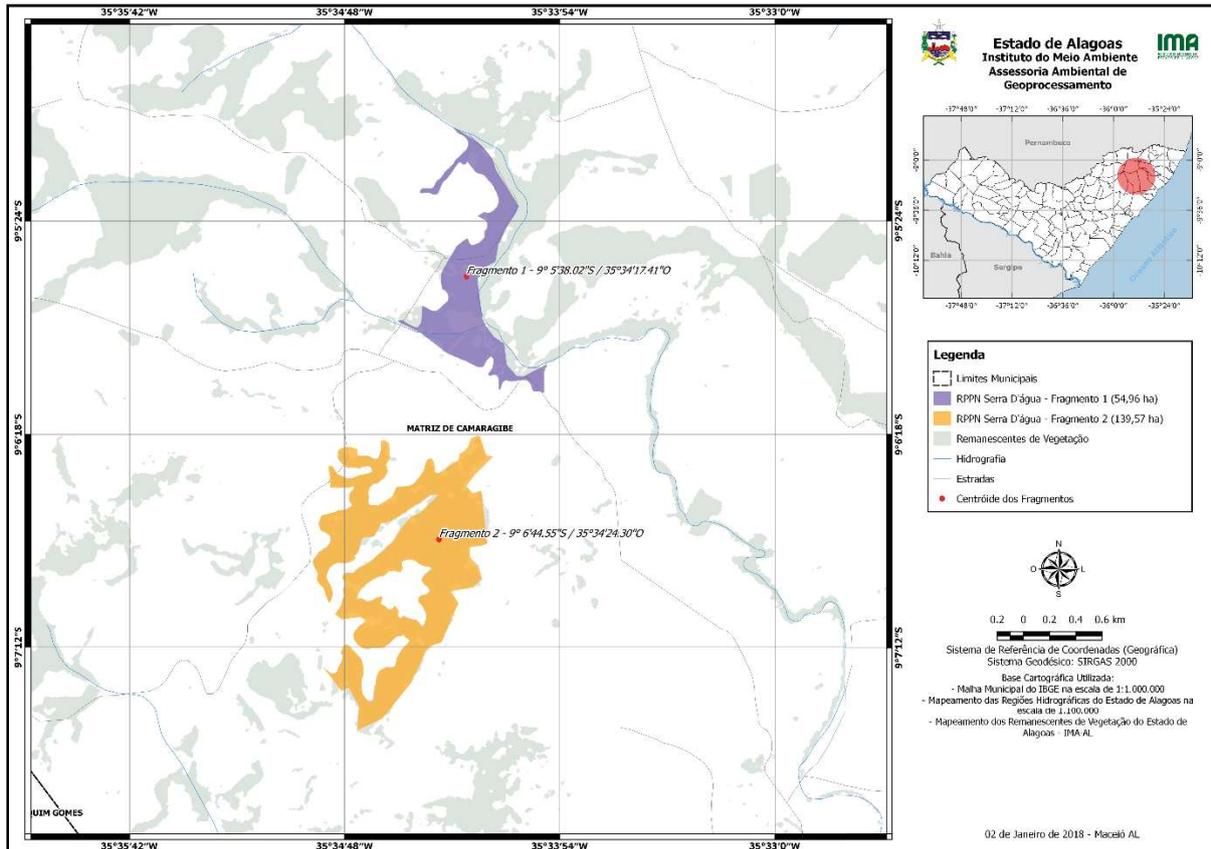


Figura 2 - Localização da RPPN Serra D'Água mostrando fragmentos da área estudada. (Mapa cedido pela Diretoria de Unidade de Conservação DIRUC – IMA, AL).

A Floresta está circundada pelos tabuleiros com plantações de cana-de-açúcar. Podem ser verificados trechos em diferentes estágios de preservação, apesar da fisionomia geral se apresentar com aspecto florestal exuberante sendo comum encontrar grandes rochas expostas no seu interior. Os fragmentos são caracterizados por árvores que ultrapassam os 30 m de altura.

O fragmento 1 é margeado pelo Rio Camaragibe (Figura 03. A) onde há presença de grandes rochas que o ocupam em diversos pontos (Figura 03. B) cuja vegetação acompanha toda sua margem na área da reserva.



Figura 3 - A. Visão do Rio Camaragibe que margeia o fragmento 1 da RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas; B. Aspecto das rochas presentes no Rio e vegetação ao fundo. (Fonte: SILVA, 2017).

O município ao qual a RPPN está inserida, segundo o índice de umidade efetiva da classificação de Thornthwaite, apresenta 2 tipos de clima: o úmido (20 a 40) e o subúmido (0 a 20). Quanto à estrutura geológica, está assentado na sua maioria, no domínio dos complexos granitóides deformados, sobre rochas do complexo Migmatítico-Granítico que compõe o embasamento do Maciço Pernambuco-Alagoas, aflorando ainda depósitos areno-argilosos e argilosos do Grupo Barreiras (OLIVEIRA; AMORIM; LEMOS, 2014).

De acordo com Assis (1998), a vegetação de Alagoas é predominantemente do tipo Floresta Ombrófila, na região litorânea do Estado, apresentando distribuição descontínua em seu interior. Geomorfologicamente está inserida no domínio de colinas dissecadas e morros baixos, numa zona de transição entre as compartimentações geomorfológicas formadas pela unidade dos tabuleiros costeiros e das encostas orientais do planalto da Borborema. O relevo na sua maioria apresenta-se plano, ondulado e forte ondulado (OLIVEIRA; AMORIM; LEMOS, 2014).

### Coleta e identificação do material botânico

1) Levantamento do acervo do Herbário MAC do material referente à área em estudo, a fim de também compor a lista da flora do local;

2) Expedições bimestrais para coletas das amostras no período de outubro/2016 a maio/2017. Para a coleta das amostras foi utilizado o material necessário, citado por Peixoto; Maia (2013). Foram efetuados registros fotográficos das plantas em seu ambiente natural, anotadas as informações so-

bre (hábito, cor, altura, substrato, presença de flor ou fruto, etc.). Após coletadas, as plantas foram prensadas, herborizadas e levadas para incorporação no Herbário MAC e as respectivas informações digitadas no banco de dados;

3) Identificação científica das espécies, feita com base na bibliografia pertinente e utilizando chaves de Identificação, o livro 'Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas do Brasil, baseado em APG II' (SOUZA; LORENZI 2008), e sites especializados como a Flora do Brasil ([www.floradobrasil.jbrj.gov.br](http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br)) e Trópicos (<http://www.tropicos.org>), além do auxílio de especialistas para a confirmação das espécies. Todas as espécies referidas neste trabalho possuem *voucher* correspondentes disponibilizados no SpeciesLink ([www.splink.cria.org.br/](http://www.splink.cria.org.br/)).

4) Elaboração da lista florística apresentada por ordem alfabética de família e espécies encontradas, contendo o hábito das mesmas. São relatadas, ao longo deste trabalho, algumas informações como espécies ameaçadas de acordo com a Lista Vermelha da flora brasileira (<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>), endêmicas do Brasil (marcadas com "\*" na Tabela da lista florística), novas ocorrências (marcadas com "+" na Tabela da lista florística) e distribuição para o Estado de Alagoas, segundo a Flora do Brasil ([www.floradobrasil.jbrj.gov.br](http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br)).

### Similaridade florística

A fim de se comparar a ocorrência de espécies arbóreas da Reserva Serra D'água com as de outras áreas de Mata Atlântica de Alagoas, foi quantificada a similaridade florística por meio dos coeficientes de similaridade, segundo Magurran (1989). Os índices são calculados para cada par de comunidades e os resultados comparados entre si (BARROS, 2007). Foi utilizado o índice de similaridade de Sorensen (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974), que é um coeficiente binário, que compara qualitativamente a semelhança de espécies ao longo de um gradiente ambiental, através do qual é possível se ter uma visão mais real e clara da semelhança florística entre as áreas comparadas. (WOLDA, 1981). Foi feita a comparação com levantamentos realizados nas áreas: Mata da Usina Coruripe, Coruripe (MACHADO, 2003); Serra do Ouro, Murici (PINHEIRO, 2005); Serra da Bananeira, Murici (MENDONÇA, 2005); Mata Garabu, São Luiz do Quitunde (ALVES, 2009); Mata da Serra da Saudinha, Maceió (COSTA et al., 2007). Para esta comparação foram consideradas apenas os indivíduos identificados ao nível de espécie. Para os cálculos foi utilizada a seguinte fórmula de Mueller-Dombois e Ellenberg (1974):

$$SO = \frac{2C}{A+B}$$

SO= índice de similaridade de Sorensen

C= número de espécies em comum às duas áreas

A= número total de espécies da área 1

B= número total de espécies da área 2

### Comparação da quantidade de espécies x hábito

Com o intuito de organizar os dados sobre os hábitos das plantas ocorrentes em Serra D'água e de quatro levantamentos florísticos de Alagoas foi elaborado um quadro comparativo para expor a variabilidade existente entre os fragmentos estudados: Mata Garabu (ALVES, 2009); Mata da Fazenda Fortaleza (GOMES, 2009); Mata da Bacia do Médio Coruripe (BARROS NETO; FRITSCHER; DAHER, 2013); Mata da Usina Serra Grande (OLIVEIRA, GRILLO; TABARELLI, 2004). Para esta comparação foram considerados apenas os exemplares identificados em nível de espécie. Foram usadas as seguintes siglas: ARV (árvores), ARB (arbustos), SUB (subarbustos), ERV (ervas) e TREP (trepadeiras).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No remanescente florestal da RPPN Serra D'água foram identificados 412 indivíduos pertencentes a 257 gêneros e 94 famílias (Tabela 01), dentre estes 326 foram identificados em nível de espécie, 68 apenas em nível de gênero e 18 em nível de família. A maioria das espécies identificadas foi de Angiospermas e apenas 16 espécies foram de Licófitas e Samambaias.

A riqueza das espécies está representada na Figura 04. Assim, vê-se que apenas 14 famílias equivalem à 55% do total de espécies amostradas, comprovando a grande importância destas famílias para a flora local. Vinte e nove famílias contribuíram com apenas uma espécie cada correspondendo a 6,5% do total de espécies.

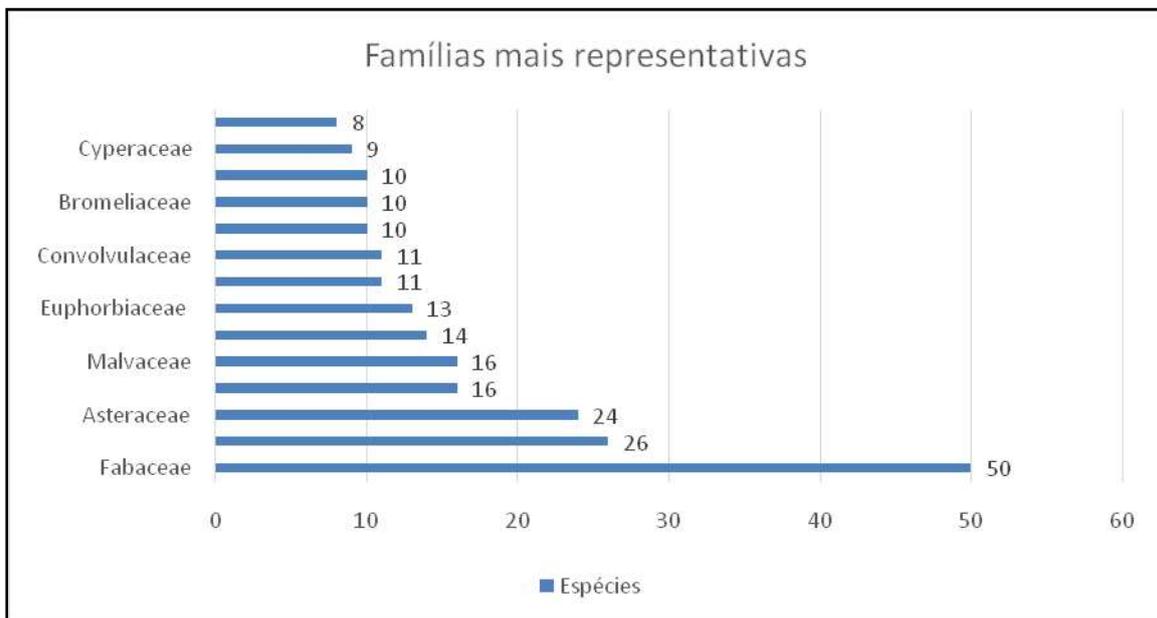


Figura 4 - Distribuição do número de espécies por famílias mais representativas na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

Na área estudada, foi verificada a predominância de espécies herbáceas (213 espécies), seguidas pelo hábito arbóreo (74 spp.), arbustivo (54 spp.), subarbustivo (23 spp.) e trepador (48 spp.) (Figura 05). As ervas representaram 51,7% do total de espécies amostradas, ressaltando a relevância desse hábito nas plantas da região. As famílias mais representadas em quantidade de espécies, nesse hábito, foram: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae e Cyperaceae, que juntas corresponderam a 40,4% do total de herbáceas presentes.

Com relação às árvores que compõem 18% da vegetação da Reserva, foram encontradas 32 famí-

lias: Fabaceae com 16 espécies; Myrtaceae com 8 espécies; Rubiaceae com 4 espécies; Apocynaceae, Malvaceae e Sapindaceae com 3 espécies cada; Annonaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Burseraceae, Clusiaceae, Erythroxylaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Melastomataceae, Sapotaceae e Siparunaceae com 2 espécies cada e as demais com 1 espécie cada.

O estrato arbustivo compreendeu 13% e foi mais representado pelas famílias Rubiaceae (12 spp.), Melastomataceae (6 spp.), Fabaceae, Malvaceae e Verbenaceae (4 spp. cada), correspondendo a 55,6% do total de arbustos observados na área estudada. As espécies de hábito subarbustivo representaram 5,6% da flora local com maior representatividade nas famílias Fabaceae, Asteraceae e Rubiaceae, que somam 56,5% de todos os subarbustos amostrados nos fragmentos da RPPN Serra D'água.

Dentre as famílias com representantes de hábito trepador destacam-se as Convolvulaceae e Fabaceae que contribuíram com dez e nove espécies respectivamente, perfazendo 39,5% do número de trepadeiras da região.

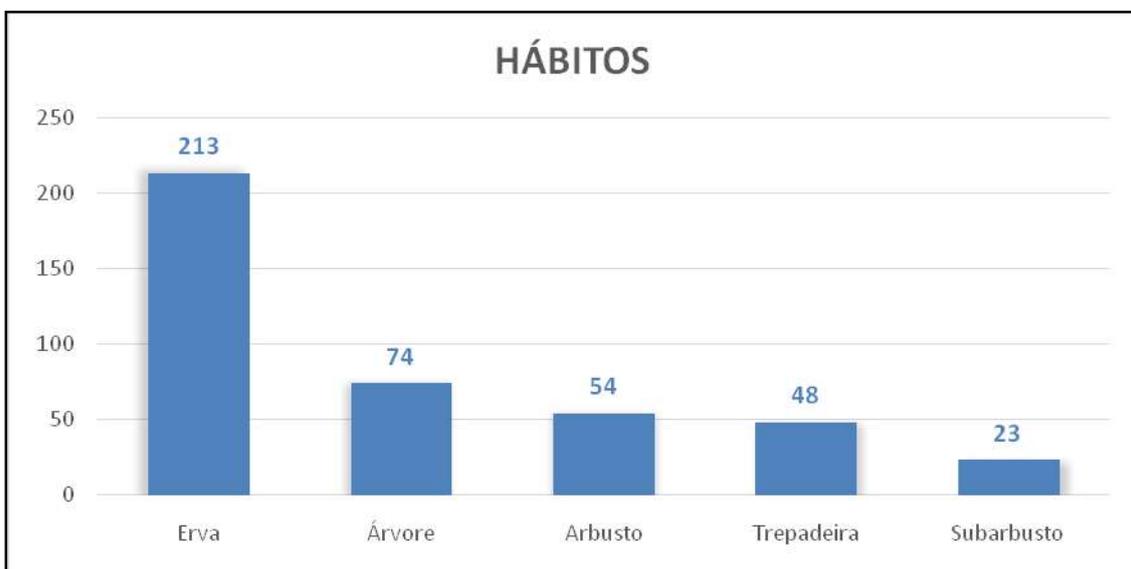


Figura 5 - Distribuição do número de espécies por hábito na RPPN Serra D'água, município de Matriz do Camaragibe, Alagoas.

Com relação à consulta à Lista Vermelha da flora brasileira (CNCFLORA, 2017) na categoria de ameaça de extinção encontram-se as espécies “Quase ameaçadas” *Bowdichia virgilioides*, assim considerada por apresentar uso no paisagismo e para fins madeireiros e por ter sua exploração autorizada (CARDOSO, 2017) e *Chrysophyllum splendens* espécie restrita a floresta tropical úmida costeira, área seriamente ameaçada pela crescente urbanização (CNCFLORA, 2017). Além destas, *Canistrum pickelii* é citada como “Vulnerável” e *Sporobolus hians* como “Criticamente em Perigo”. *Swartzia pickelii* também se encontra na referida lista por ser uma espécie endêmica do Centro de Endemismo Pernambuco (que compreende as florestas remanescentes entre os estados de Alagoas e Rio Grande do Norte), região que também sofre forte pressão antrópica.

Dentre as espécies aqui listadas para a RPPN Serra D'Água, 79 delas são referidas como endêmicas do Brasil e 81 delas ainda não haviam sido citadas para o Estado de Alagoas, segundo o site FLORA DO BRASIL (2017) (Tabela 1).

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de

Camaragibe, Alagoas.

(Continua)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Acanthaceae	<i>Dicliptera mucronifolia</i> Nees*	Subarbusto
	<i>Dyschoriste humilis</i> Lindau+	Erva
	<i>Hygrophila costata</i> Nees +	Erva
	<i>Nelsonia canescens</i> (Lam.) Spreng. +	Erva
	<i>Ruellia paniculata</i> L.	Arbusto
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Arbusto
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Árvore
Anemiaceae	<i>Anemia hispida</i> Kunze * +	Erva
	<i>Anemia villosa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Erva
Annonaceae	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith +	Árvore
	<i>Cymbopetalum brasiliense</i> (Vell.) Benth. ex Baill. +	Árvore
Apiaceae	<i>Spananthe paniculata</i> Jacq. +	Erva
Apocynaceae	<i>Allamanda doniana</i> Müll.Arg. *	Arbusto
	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Erva
	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	Árvore
	<i>Blepharodon pictum</i> (Vahl) W.D.Stevens	Trepadeira
	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson +	Árvore
	<i>Mandevilla funiformis</i> (Vell.) K.Schum. * +	Trepadeira
	<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K.Schum.	Trepadeira
	<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson	Erva
	<i>Matelea maritima</i> (Vell.) Fontella +	Subarbusto
<i>Tabernaemontana salzmännii</i> A.DC. *	Árvore	
Araceae	<i>Anthurium gracile</i> (Rudge) Lindl. +	Erva
	<i>Anthurium affine</i> Schott	Erva
	<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	Erva
	<i>Monstera adansonii</i> Schott	Erva
	<i>Philodendron acutatum</i> Schott	Trepadeira
	<i>Philodendron blanchetianum</i> Schott * +	Erva
	<i>Philodendron imbe</i> Schott ex Kunth.* +	Trepadeira
	<i>Rhodospatha latifolia</i> Poepp. * +	Erva

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Arecaceae	<i>Attalea oleifera</i> Barb.Rodr.	Árvore
	<i>Bactris acanthocarpa</i> Mart.	Erva
	<i>Desmoncus polyacanthos</i> Mart.	Erva
Asteraceae	<i>Acmella uliginosa</i> (Sw.) Cass.	Erva
	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Erva
	<i>Blainvillea acmella</i> (L.) Philipson	Erva
	<i>Blainvillea</i> sp.	Erva
	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.+	Erva
	<i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig +	Subarbusto
	<i>Cosmos caudatus</i> Kunth	Erva
	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob. *	Subarbusto
	<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze	Erva
	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L	Erva
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Erva
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	Erva
	<i>Emilia</i> sp.	Erva
	<i>Lepidaploa acutangula</i> (Gardner) H.Rob. * +	Arbusto
	<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason	Erva
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Erva
	<i>Pterocaulonalopecuroides</i> (Lam.) DC. +	Subarbusto
	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Erva
	<i>Tilesia baccata</i> (L.f.) Pruski	Arbusto
	<i>Verbesina macrophylla</i> (Cass.) S.F.Blake	Subarbusto
	<i>Vernonanthura brasiliiana</i> (L.) H.Rob.	Arbusto
	N det. 1	Erva
	N det. 2	Erva
N det. 3	Erva	
Begoniaceae	<i>Begonia saxicola</i> A.DC. *	Subarbusto
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma comosum</i> (Cham.) DC. *	Trepadeira
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos +	Árvore
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos +	Árvore

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

Família	Espécie	Hábito
Blechnaceae	<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich +	Erva Trepadeira
	<i>Salpichlaena volubilis</i> (Kaulf.) J.Sm.	
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Árvore
	<i>Cordia toqueve</i> Aubl. *	Árvore
	<i>Varronia multispicata</i> (Cham.) Borhidi *	Arbusto
Bromeliaceae	<i>Aechmea catendensis</i> J.A.Siqueira & Leme *	Erva
	<i>Aechmea froesii</i> (L.B.Sm.) Leme & J.A.Siqueira *	Erva
	<i>Aechmea fulgens</i> Brongn. *	Erva
	<i>Aechmea leptantha</i> (Harms) Leme & J.A. Siqueira *	Erva
	<i>Aechmea mertensii</i> (G.Mey.) Schult. & Schult.f.	Erva
	<i>Canistrum pickelii</i> (A.Lima & L.B.Sm.) Leme & J.A.Siqueira *	Erva
	<i>Hohenbergia ramageana</i> Mez *	Erva
	<i>Hohenbergia ridleyi</i> (Baker) Mez * +	Erva
	<i>Hohenbergia</i> sp.	Erva
	<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook.f.	Erva
Burseraceae	<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	Árvore
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Árvore
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	Erva
	N det.	Erva
Campanulaceae	<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce	Arbusto
Celastraceae	<i>Maytenus distichophylla</i> Mart. ex Reissek *	Árvore
Cleomaceae	<i>Cleome</i> sp.+	Erva
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess. * +	Árvore
	<i>Clusia rosea</i> Jacq. +	Árvore
Commelinaceae	<i>Callisia filiformis</i> (M.Martens & Galeotti) D.R.Hunt	Erva
	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Erva
	<i>Commelina</i> sp.	Erva
	<i>Dichorisandra thyrsoflora</i> J.C.Mikan * +	Erva
	<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder	Erva
	<i>Gibasis</i> sp.	Erva
	<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	Erva

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Convolvulaceae	<i>Evolvulus glomeratus</i> Nees & Mart.	Erva
	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Trepadeira
	<i>Ipomoea bahiensis</i> Willd. ex Roem. & Schult. *	Trepadeira
	<i>Ipomoea philomega</i> (Vell.) House	Trepadeira
	<i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy	Trepadeira
	<i>Jacquemontia sphaerostigma</i> (Cav.) Rusby	Trepadeira
	<i>Merremia cissoides</i> (Lam.) Hallier f.	Trepadeira
	<i>Merremia dissecta</i> (Jacq.) Hallier f.	Trepadeira
	<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donell	Trepadeira
	<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.	Trepadeira
	<i>Operculina hamiltonii</i> (G.Don) D.F.Austin & Staples	Trepadeira
Costaceae	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav. +	Erva
	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	Erva
Crassulaceae	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers. +	Erva
Cucurbitaceae	<i>Gurania bignoniacea</i> (Poepp. & Endl.) C.Jeffrey	Trepadeira
	<i>Momordica charantia</i> L. +	Trepadeira
Cyatheaceae	<i>Cyathea microdonta</i> (Desv.) Domin	Erva
Cyperaceae	<i>Bulbostylis</i> sp.	Erva
	<i>Cyperus cuspidatus</i> Kunth	Erva
	<i>Cyperus laxus</i> Lam.*	Erva
	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl *	Erva
	<i>Lipocarpha humboldtiana</i> Nees	Erva
	<i>Lipocarpha salzmänniana</i> Steud.	Erva
	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Erva
	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler *	Erva
	<i>Rhynchospora pubera</i> (Vahl) Boeckeler	Erva
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Árvore
	<i>Doliodendron</i> sp.	Arbusto
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea laxiflora</i> Mart. ex Griseb. *	Trepadeira
	<i>Dioscorea leptostachya</i> Gardner *	Trepadeira
Eriocaulaceae	<i>Tonina fluviatilis</i> Aubl. +	Erva

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

		(Continuação)
<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	Arbusto
	<i>Erythroxylum ochranthum</i> Mart.* +	Árvore
	<i>Erythroxylum subrotundum</i> A.St.-Hil.*	Árvore
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	Subarbusto
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Árvore
	<i>Croton triqueter</i> Lam.	Arbusto
	<i>Dalechampia brasiliensis</i> Lam. *	Trepadeira
	<i>Dalechampia scandens</i> L.	Trepadeira
	<i>Euphorbia goyazensis</i> Boiss. * +	Erva
	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Erva
	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Erva
	<i>Euphorbia</i> sp.	Erva
	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb. +	Erva
	<i>Sapium argutum</i> (Müll.Arg.) Huber +	Árvore
	<i>Sapium</i> sp.	Arbusto
	N det. 1	Erva

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Fabaceae	<i>Acacia</i> sp. +	Árvore
	<i>Aeschynomene evenia</i> C.Wright & Sauvalle	Erva
	<i>Aeschynomene</i> sp.	Erva
	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth. *	Árvore
	<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo * +	Árvore
	<i>Andira</i> sp.	Arbusto
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Árvore
	<i>Calliandra</i> sp.	Árvore
	<i>Cassia grandis</i> L.f.	Árvore
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Trepadeira
	<i>Centrosema macrocarpum</i> Benth. +	Trepadeira
	<i>Centrosema plumieri</i> (Turpin ex Pers.) Benth.	Trepadeira
	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Trepadeira
	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	Erva
	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	Árvore
	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	Erva
	<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	Subarbusto
	<i>Chamaecrista</i> sp.	Erva
	<i>Crotalaria incana</i> L. +	Arbusto
	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton +	Arbusto
	<i>Crotalaria stipularia</i> Desv.	Erva
	<i>Crotalaria vitellina</i> Ker Gawl. +	Erva
	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Subarbusto
	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Subarbusto
	<i>Desmodium</i> sp.	Erva
	<i>Dioclea virgata</i> (Rich.) Amshoff	Trepadeira
	<i>Dioclea</i> sp.	Subarbusto
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Árvore
	<i>Inga cayennensis</i> Sagot ex Benth.	Árvore
	<i>Inga vera</i> Willd. +	Árvore
	<i>Inga</i> sp.	Árvore
	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	Erva
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth. *	Árvore
	<i>Mimosa</i> sp.	Erva
	<i>Phanera splendens</i> (Kunth) Vaz +	Trepadeira
	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel * +	Árvore
	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC. +	Trepadeira
	<i>Senna angulata</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby * +	Subarbusto
	<i>Senna quinquangulata</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Arbusto
	<i>Senna</i> sp.	Erva
	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Árvore
	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	Subarbusto
	<i>Swartzia pickelii</i> Killip ex Ducke *	Árvore
	<i>Swartzia</i> sp.	Árvore
	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Subarbusto
	<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth. +	Trepadeira
	<i>Vigna</i> sp.	Trepadeira
	<i>Zornia latifolia</i> Sm.	Erva
	N det. 1	Erva
	N det. 2	Erva

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Gentianaceae	<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme +	Erva
Gesneriaceae	<i>Paliavana tenuiflora</i> Mansf. *	Arbusto
	<i>Sinningia nordestina</i> Chautems, Baracho & Siqueira-Filho *	Erva
Heliconiaceae	<i>Heliconia hirsuta</i> L.f. +	Erva
	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Erva
Hernandiaceae	<i>Sparattanthelium botocudorum</i> Mart. * +	Arbusto
Hippocrateaceae	<i>Prionostemma asperum</i> (Lam.) Miers	Trepadeira
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva
Iridaceae	<i>Cipura paludosa</i> Aubl.	Erva
Lamiaceae	<i>Aegiphila vitelliniflora</i> Walp.	Trepadeira
	<i>Aegiphila</i> sp.	Árvore
	<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.	Erva
	<i>Hyptis</i> sp.	Erva
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Erva
	<i>Vitex rufescens</i> A.Juss. *	Árvore
	N det.	Erva
Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	Árvore
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers *	Árvore
	<i>Gustavia augusta</i> L. +	Arbusto
Lentibulariaceae	<i>Utricularia</i> sp.	Erva
Linderniaceae	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.Muell.	Erva
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Erva
	<i>Spigelia schlechtendaliana</i> Mart.* +	Erva
	<i>Strychnos trinervis</i> (Vell.) Mart. *	Trepadeira
Lomariopsidaceae	<i>Nephrolepis</i> sp.	Erva
Loranthaceae	<i>Psittacanthus dichroos</i> (Mart.) Mart. *	Erva
Lygodiaceae	<i>Lygodium venustum</i> Sw.	Trepadeira
Lythraceae	<i>Cuphea aperta</i> Koehne *	Erva
	<i>Cuphea</i> sp.	Erva
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Árvore
	<i>Stigmaphyllon blanchetii</i> C.E.Anderson *	Trepadeira
	<i>Tetrapteryx mucronata</i> Cav.	Trepadeira

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Malvaceae	<i>Abutilon ramiflorum</i> A.St.-Hil.+	Arbusto
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Árvore
	<i>Helicteres heptandra</i> L.B.Sm. +	Árvore
	<i>Luehea ochrophylla</i> Mart.	Árvore
	<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	Arbusto
	<i>Sida cordifolia</i> L.	Arbusto
	<i>Sida glomerata</i> Cav. +	Erva
	<i>Sida linifolia</i> Cav.	Erva
	<i>Sida urens</i> L.	Erva
	<i>Sida</i> sp.	Erva
	<i>Urena lobata</i> L.	Erva
	<i>Waltheria indica</i> L.	Arbusto
	<i>Waltheria</i> sp.	Erva
	<i>Wissadula amplissima</i> (L.) R.E.Fr. *	Erva
	N. det. 1	Subarbusto
N det. 2	Subarbusto	
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp.+	Erva
	<i>Goepertia effusa</i> Saka & Lombardi *	Erva
	<i>Goepertia ovata</i> (Nees & Mart.) Borchs. & S.Suárez * +	Erva
	<i>Stromanthe tonckat</i> (Aubl.) Eichler	Erva
Marcgraviaceae	<i>Norantea guianensis</i> Aubl. +	Arbusto
	<i>Schwartzia brasiliensis</i> (Choisy) Bedell ex Gir.-Cañas *	Trepadeira

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Melastomataceae	<i>Aciotis rubricaulis</i> (Mart. ex DC.) Triana	Erva
	<i>Clidemia capitellata</i> (Bonpl.) D. Don	Arbusto
	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Arbusto
	<i>Clidemia</i> sp.	Subarbusto
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Arbusto
	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	Árvore
	<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana *	Arbusto
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Arbusto
	<i>Miconia</i> sp.	Árvore
	<i>Pleroma heteromalla</i> D. Don (D. Don) *	Arbusto
	<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq. * +	Erva
	<i>Pterolepis polygonoides</i> (DC.) Triana * +	Erva
	<i>Pterolepis</i> sp. 1	Erva
	<i>Tibouchina</i> sp.+	Erva
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Árvore
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Erva
Moraceae	<i>Dorstenia bahiensis</i> Klotzsch ex Fisch. & C.A.Mey. * +	Erva
	<i>Dorstenia</i> sp.	Erva
	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich. * +	Árvore
	<i>Sorocea</i> sp.	Arbusto
Myrtaceae	<i>Eugenia astringens</i> Cambess. * +	Árvore
	<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd. +	Árvore
	<i>Eugenia umbrosa</i> O. Berg * +	Árvore
	<i>Myrcia clavata</i> Sobral *	Árvore
	<i>Myrcia decorticans</i> DC.	Árvore
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Árvore
	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Arbusto
	<i>Psidium oligospermum</i> Mart. ex DC. *	Arbusto
	<i>Psidium</i> sp. 1	Árvore
	<i>Psidium</i> sp.2	Arbusto
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	Erva

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara	Erva
	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G.Don) Exell	Erva
	<i>Ludwigia</i> sp.	Erva
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium flavum</i> Link & Otto ex Rchb.f. *	Erva
	<i>Epidendrum cinnabarinum</i> Salzm. *	Erva
	<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	Erva
	<i>Habenaria cryptophila</i> Barb.Rodr. *	Erva
	<i>Habenaria trifida</i> Kunth	Erva
	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Erva
	<i>Polystachya concreta</i> (Jacq.) Garay & Sweet	Erva
	<i>Rodriguezia venusta</i> Rchb.f.	Erva
	<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	Erva
<i>Vanilla palmarum</i> (Salzm. ex Lindl.) Lindl.	Erva	
Oxalidaceae	<i>Oxalis cratensis</i> Oliv. ex Hook.	Erva
	<i>Oxalis hedysarifolia</i> Raddi	Erva
Passifloraceae	<i>Passiflora watsoniana</i> Mast. *	Trepadeira
Peraceae	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	Árvore
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus caroliniensis</i> Walter +	Erva
	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Erva
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca thyrsoiflora</i> Fenzl. ex J.A.Schmidt	Erva
Piperaceae	<i>Peperomia magnoliifolia</i> (Jacq.) A.Dietr.	Erva
	<i>Peperomia</i> sp.	Erva
	<i>Piper marginatum</i> Jacq.	Erva
	<i>Piper</i> sp. 1	Erva
	<i>Piper</i> sp. 2	Erva
Plantaginaceae	<i>Achetaria erecta</i> (Spreng.) Wettst. +	Erva
	<i>Bacopa serpyllifolia</i> (Benth.) Pennell +	Erva
	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Erva
	<i>Stemodia foliosa</i> Benth.	Erva
	<i>Tetraulacium veroniciforme</i> Turcz. *	Erva

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Poaceae	<i>Axonopus</i> sp.	Erva
	<i>Ichnanthus longifolius</i> Swallen +	Erva
	<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth. +	Erva
	<i>Ichnanthus</i> sp.	Erva
	<i>Lasiacis ligulata</i> Hitchc. & Chase	Erva
	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv. +	Erva
	<i>Olyra latifolia</i> L.	Erva
	<i>Olyra</i> sp.	Erva
	<i>Panicum pilosum</i> Sw.+	Erva
	<i>Panicum</i> sp.	Erva
	<i>Paspalum multicaule</i> Poir.+	Erva
	<i>Setaria tenax</i> (Rich.) Desv.	Erva
	<i>Sporobolus hians</i> van Schaack +	Erva
	N. det. 1	Erva
N. det. 2	Erva	
N. det. 3	Erva	
Podostemaceae	<i>Mourera fluviatilis</i> Aubl.	Erva
Polygalaceae	<i>Asemeia martiana</i> (A.W.Benn.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott *	Erva
	<i>Polygala paniculata</i> L.	Erva
Polypodiaceae	<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	Erva
	<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J.Sm.	Erva
	<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) E.Fourn.	Erva
	<i>Serpocaulon triseriale</i> (Sw.) A.R.Sm.	Erva
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Erva
	<i>Heteranthera rotundifolia</i> (Kunth) Griseb.	Erva
Portulacaceae	<i>Portulaca halimoides</i> L.	Erva
	<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth	Erva
	<i>Portulaca</i> sp.	Erva
Pteridaceae	<i>Adiantum dolosum</i> Kunze	Erva
	<i>Adiantum</i> sp. 1	Erva
	<i>Adiantum</i> sp. 2	Erva
	<i>Hemionitis palmata</i> L.	Erva

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Rhamnaceae	<i>Gouania blanchetiana</i> Miq.	Trepadeira
Rubiaceae	<i>Borreria humifusa</i> Mart. *	Erva
	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Subarbusto
	<i>Borreria</i> sp.	Erva
	<i>Coussarea</i> sp.	Árvore
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Árvore
	<i>Genipa americana</i> L.	Árvore
	<i>Mitracarpus</i> sp. 1	Erva
	<i>Mitracarpus</i> sp. 2	Erva
	<i>Oldenlandia filicaulis</i> K.Schum.	Erva
	<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult. +	Arbusto
	<i>Palicourea racemosa</i> (Aubl.) Borhidi	Arbusto
	<i>Palicourea</i> sp.	Subarbusto
	<i>Posoqueria longiflora</i> Aubl.	Árvore
	<i>Psychotria bracteocardia</i> (DC.) Müll.Arg.	Arbusto
	<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	Arbusto
	<i>Psychotria colorata</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg. +	Arbusto
	<i>Psychotria</i> sp.	Arbusto
	<i>Richardia</i> sp.	Erva
	<i>Sabicea cinerea</i> Aubl.	Trepadeira
	<i>Spermacoce ocymoides</i> Burm.f. +	Erva
	<i>Spermacoce</i> sp.	Erva
	<i>Staelia virgata</i> (Link ex Roem. & Schult.) K.Schum.	Erva
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	Arbusto
	<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum. *	Arbusto
	<i>Tocoyena</i> sp.	Arbusto
	N. det.	Erva
Rutaceae	<i>Ertela trifolia</i> (L.) Kuntze	Erva
	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Árvore
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Subarbusto
	<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Árvore
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Arbusto

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Continuação)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>
Santalaceae	<i>Phoradendron strongyloclados</i> Eichler +	Erva
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk. *	Árvore
	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Trepadeira
	<i>Paullinia trigonia</i> Vell.*	Trepadeira
	<i>Paullinia</i> sp.	Árvore
	<i>Serjania salzmänniana</i> Schlttdl.*	Trepadeira
	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	Árvore
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum splendens</i> Spreng. *	Árvore
	<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	Árvore
Scrophulariaceae	N. det	Subarbusto
Selaginellaceae	<i>Selaginella</i> sp.	Erva
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Árvore
	N. det.	Árvore
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	Trepadeira
Solanaceae	<i>Cestrum axillare</i> Vell.	Árvore
	<i>Physalis angulata</i> L.	Erva
	<i>Schwenckia americana</i> Rooyen ex L.	Erva
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Erva
	<i>Solanum asperum</i> Rich.	Arbusto
	<i>Solanum capsicoides</i> All.	Subarbusto
	<i>Solanum paludosum</i> Moric.	Arbusto
	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Arbusto
Trigoniaceae	<i>Trigonia nivea</i> Cambess.	Arbusto
Turneraceae	<i>Piriqueta racemosa</i> (Jacq.) Sweet	Erva
	<i>Piriqueta viscosa</i> Griseb. +	Erva
Urticaceae	<i>Boehmeria cylindrica</i> (L.) Sw.	Erva
	<i>Cecropiapachystachya</i> Trécul	Árvore

Tabela 1 - Lista florística das espécies ocorrentes na RPPN Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe, Alagoas.

(Conclusão)

Família	Espécie	Hábito
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L. +	Arbusto
	<i>Lantana radula</i> Sw.	Arbusto
	<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (Mill.) Vahl	Arbusto
	<i>Stachytarpheta maximiliani</i> Schauer *	Erva
	<i>Stachytarpheta</i> sp.1	Erva
	<i>Stachytarpheta</i> sp.2	Erva
	<i>Tamonea spicata</i> Aubl.	Arbusto
	N. det.	Erva
Violaceae	<i>Amphirrhox longifolia</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Arbusto
	<i>Paypayrola blanchetiana</i> Tul. *	Árvore
	N. det	Arbusto
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i> Rich. *	Trepadeira
	<i>Cissus</i> sp.	Trepadeira

Nota: espécies endêmicas do Brasil “\*\*”, novas ocorrências para Alagoas“+”.

A Tabela 01 evidencia a grande quantidade de Fabaceae nos fragmentos estudados na RPPN Serra D'água, correspondendo a 12% de todas as espécies da área. Esta família também se destacou pela maior riqueza em todos os levantamentos aqui analisados perfazendo as maiores porcentagens de espécies: Oliveira; Grillo; Tabarelli (2004) 9,5%; Alves (2009) 13,7%, Machado (2003) 20,3%, Mendonça (2005) 10,4%; Gomes (2009) 12,5% e Pinheiro (2005) com 12,8%. Isso vem corroborar com Stehmann et al. (2009) que ressalta as Fabaceae como a segunda família mais rica no Domínio Atlântico, onde ocorrem 945 espécies.

Nos fragmentos da Usina Coruripe na região sul de Alagoas, Machado (2003) amostrou um total de 163 espécies arbóreas e destas 19 comuns com as amostradas no presente estudo, apontando Fabaceae como a mais rica em espécies (33), seguida por Myrtaceae (15), Sapindaceae (8), Annonaceae (7), Rubiaceae (6), Moraceae, Lecythidaceae, Lauraceae, Sapotaceae, Apocynaceae e Euphorbiaceae, com 5 espécies cada. Myrtaceae ocupou segunda posição, assim como no presente estudo em que ocupa a mesma posição dentre as famílias arbóreas, porém com 8 espécies.

O estudo de Pinheiro (2005) na Serra do Ouro amostrou 101 espécies arbóreas, com predominância das famílias: Fabaceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Apocynaceae, Melastomataceae, Sapotaceae, Lauraceae, Annonaceae, Clusiaceae, Lecythidaceae, Sapindaceae e Moraceae. Dentre estas, apenas as quatro primeiras famílias apareceram no presente levantamento entre as famílias arbóreas de maior riqueza.

Oliveira; Grillo; Tabarelli (2004), apontaram Orchidaceae como a segunda família mais rica em espécies na Usina Serra Grande, enquanto que no presente estudo a mesma família, embora esteja entre as mais representativas, ocupou o oitavo lugar, juntamente com Bromeliaceae e Apocyna-

ceae. Por outro lado, essas duas últimas famílias ocupam, respectivamente, o sétimo e décimo primeirolugar na ordem de riqueza de espécies citadas para Usina Serra Grande. Esta evidência é afirmada por Stehmann et al. (2009), que realizaram um importante levantamento das plantas da Floresta Atlântica e Orchidaceae destacou-se em termos de riqueza absoluta, sendo a família melhor representada no Domínio Atlântico (8% do total de espécies). Os gêneros *Acianthera*, *Habenaria*, *Epidendrum*, *Octomeria* e *Anathallis* destacam-se por possuírem mais de 50 espécies cada. Sendo o segundo e o terceiro também encontrados na área estudada no presente levantamento.

Nos fragmentos em Serra D'água os gêneros *Aechmea* e *Solanum* estão entre os de maior número de espécies. Estes estão incluídos nos 10 gêneros mais diversos da Mata Atlântica, citados por Stehmann et al. (2009), que são: *Eriogonias*, *Begonia*, *Croton*, *Solanum*, *Vriesea*, *Leandra*, *Aechmea*, *Piper*, *Myrcia* e *Peperomia*. Entretanto, *Vriesea* e *Leandra* não ocorreram na área.

De acordo com os valores resultantes do Índice de similaridade de Sorensen (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974) (Quadro 1), a área mais semelhante em espécies arbóreas com a RPPN estudada, seguindo o que diz Scolforo et al. (2008), que quanto mais próximo de 1 maior será a similaridade, é a Mata Garabu, em São Luiz do Quitunde, que apresentou 0,22 de similaridade com as espécies de Serra D'água. Seguida por Serra do Ouro em Murici e Mata da Serra da Saudinha, Maceió; Mata da Usina Coruripe, Coruripe e por último Serra da Bananeira, Murici. Os índices encontrados podem ser considerados baixos, considerando que há similaridade florística entre duas áreas quando o índice de Sorensen é de no mínimo 0,5 (FONSECA; SILVA JUNIOR, 2004).

Segundo Oestreich Filho (2014), uma baixa similaridade entre áreas do mesmo domínio fitogeográfico pode ser decorrente das diferenças dos componentes físicos e químicos do solo, e também, da topografia e se houver uma reduzida quantidade de espécies semelhantes entre elas. Outro fator importante, de acordo com Stranghetti; Ranga (1998) é o número de espécies coletadas que influi no número de espécies comuns às áreas, e conseqüentemente, no índice de similaridade.

LOCALIDADE	Nº TOTAL DE ESPÉCIES ARBÓREAS	Nº DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM COMUM COM SERRA D'ÁGUA	ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE SORENSEN
MATA DA USINA CORURIFE, CORURIFE	163	19	0,16
SERRA DO OURO, MURICI	101	15	0,18
SERRA DA BANANEIRA, MURICI	229	21	0,14
MATA GARABU, SÃO LUIZ DO QUITUNDE	103	19	0,22
MATA DA SERRA DA SAUDINHA, MACEIÓ	98	16	0,18

Quadro 1 - Similaridade florística entre as espécies arbóreas ocorrentes em Serra D'água, município de Matriz de Camaragibe com outras áreas de Mata Atlântica de Alagoas.

A Mata Garabu foi a que mais se assemelhou quanto às espécies arbóreas ocorrentes, com a RPPN Serra D'água, considerando o índice de similaridade de Sorensen. Este fato é devido às duas regiões serem muitopróximas e quase contíguas uma da outra, localizadas em municípios vizinhos. Do total em Garabu, 103 possuem hábito arbóreo, enquanto que no presente trabalho foram amostradas 74 espécies arbóreas, sendo 19 comuns entre as duas áreas: *Tapirira guianensis*, *Anaxagorea dolichocarpa*, *Cymbopetalum brasiliense*, *Cordia nodosa*, *Cordia toqueve*, *Protium heptaphyllum*, *Chamaecrista ensiformis*, *Hymenaea courbaril*, *Inga cayennensis*, *Inga vera*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Ocotea glomerata*, *Eschweilera ovata*, *Byrsonima sericea*, *Guazuma ulmifolia*, *Miconia minutiflora*, *Sorocea hilarii*, *Pogonophora schomburgkiana* e *Paypayrola blanchetiana*.

Na Mata Garabu, Alves (2009) amostrou um total de 316 espécies numa área de 220 ha, das quais 91 foram comuns com este levantamento numa área um pouco menor, com 194,23 ha. No entanto, fazendo-se uma comparação específica, foi verificado que na Reserva Serra D'água há 230 espécies e 27 famílias que não foram registradas para Garabu. Compreende-se então que mesmo sendo áreas tão próximas e ambas do mesmo domínio fitogeográfico, há variação na composição florística, fortalecendo assim a importância na preservação individual de cada remanescente florestal que atuam como testemunhos da flora regional.

Foi realizada uma comparação da quantidade de espécies por hábito de Serra D'água com outras áreas de Mata Atlântica de Alagoas. A partir dos dados do Quadro 2, foi possível observar que em todos os levantamentos comparados a maior quantidade de espécies coletadas pertencem ao hábito arbóreo, divergindo do presente estudo no qual a prevalência é das herbáceas. Nos outros levantamentos de Alagoas as ervas ocupam o segundo lugar. Este fato pode ser correspondente à quantidade de coletas realizadas na área ou até mesmo devido à quantidade de indivíduos arbóreos coletados ter sido baixa em relação às outras áreas, não significando necessariamente que a região possua poucas árvores.

LOCALIDADE	ARV	ARB	SUB	ERV	TREP
SERRA D'ÁGUA	74	54	23	213	48
MATA GARABU, SÃO LUIZ DO QUITUNDE	103	79	X	80	39
MATA DA FAZENDA FORTALEZA, PALMEIRA DOS ÍNDIOS	37	16	14	29	24
MATA DA BACIA DO MÉDIO CORURUPE, CORURUPE	111	53	X	66	55
MATA DA USINA SERRA GRANDE, SÃO JOSÉ DA LAJE E IBATEGUARA	190	90	42	147	66

Quadro 2 - Comparação da quantidade de espécies x hábito da RPPN Serra D'água, município de Matriz do Camaragibe, com outras áreas de Mata Atlântica de Alagoas.

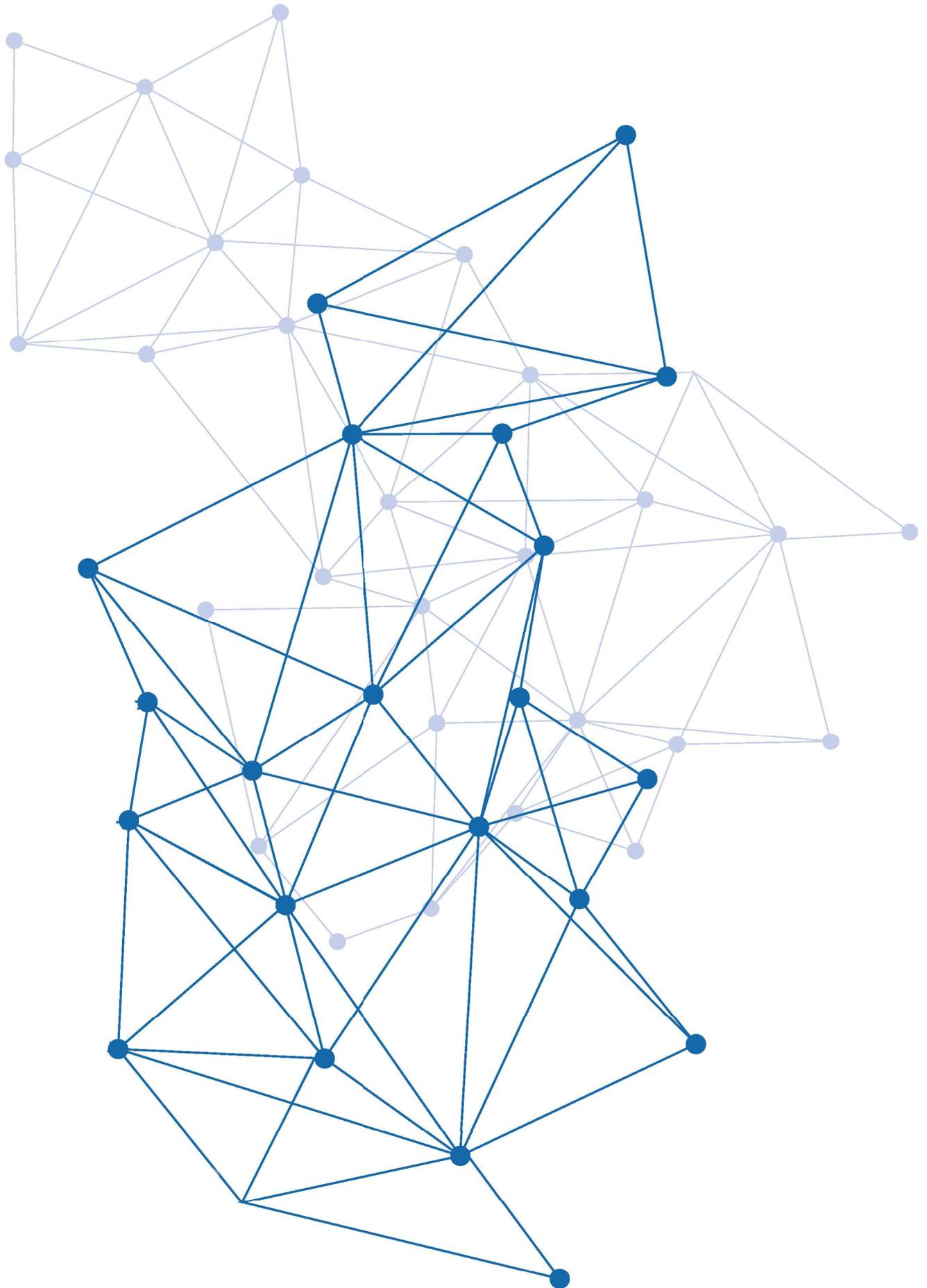


Figura 6 - Espécies da RPPN Serra d'água: A) *Allamanda doniana*; B) *Sphagneticola trilobata*; C) *Clusia rosea*; D) *Ipomoea bahiensis*; E) *Sinningia nordestina*; F) *Stigmaphyllon blanchetti*; G) *Clidemia hirta*; H) *Wisadula amplissima*; I) *Sida linifolia*; J) *Psychotria capitata*; K) *Tocoyena sellowiana*; L) *Lantana camara*.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, P. B. Florística em fragmento de Mata Atlântica – Mata Garabu, São Luiz do Quitunde, Alagoas. 2009. 61p. Monografia. Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2009.
- ASSIS, J. S. Um projeto de Unidades de Conservação para o Estado de Alagoas. Rio Claro: IGCE/UNESP, 1998. 241f. Tese (Doutorado em Geografia – Organização do Espaço). Instituto de Geociências de Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista de Rio Claro. Rio Claro, 1998.
- BARROS NETO, G. G.; FRITSCHER, G. H.; DAHER, M. R. M. Restauração do Rio Coruripe: um projeto de resgate socioambiental. Maceió, 2013.
- BARROS, R. S. M. Medidas De Diversidade Biológica. UFJF. Juiz de Fora, MG, 2007.
- CARDOSO, D. B. O. S. Bowdichia in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29489>>. Acesso em: 06 Dez. 2017).
- CASTELO BRANCO, B. P.; MELO, M. D. V. C. (Org.) Saberes e fazeres da Mata Atlântica no Nordeste: Tecendo uma rede de gestores. Vol. II. [Associação para Proteção da Mata Atlântica do Nordeste – AMANE]. Recife, 2012.
- COSTA, A. S.; et al. Estrutura de um fragmento Florestal na Região Metropolitana de Maceió. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 340 – 342, 2007.
- CNCFLORA. Chrysophyllum splendens in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Chrysophyllum splendens](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Chrysophyllum_splendens)>. Acesso em 14 dezembro 2017.
- CNCFLORA. Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>>. Acesso em 14 dezembro 2017.
- FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 02 Dez. 2017.
- FONSECA, M. S.; SILVA JUNIOR, M. C. Fitossociologia e similaridade florística em trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. Acta Botânica Brasílica, v. 18, n. 1, p. 19-29, 2004.
- GOMES, S. P. Florística de um fragmento de Mata Serrana (Brejo de Altitude) no município de Palmeira dos Índios, Alagoas, Brasil. Monografia. Ufal – Maceió, 2009.
- IMA – INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE. Relatório de vistoria IMA – DIRUC nº 066-2013.
- MACHADO, M. A. B. L. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de fragmentos de Mata Atlântica da Usina Coruripe – Estado de Alagoas. 2003. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2003.
- MAGURRAN, A. E. Diversidad Ecológica y su Medición. Espanha: Ediciones Vedra, 1989. 199p.
- MENDONÇA, N. T. Florística e fitossociologia em fragmento de Mata Atlântica - Serra da Bananeira, Estação Ecológica de Murici, Alagoas. 2005. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2005.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Biomas: Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao>. Acesso em: 06 mar. 2016.
- MOURA, F. B. P. (Org.) et al. A Mata Atlântica em Alagoas: Conversando sobre ciências em Alagoas. Maceió: EDUFAL, 2006. 88p.: il.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

- OESTREICH FILHO, E. Fitossociologia, Diversidade E Similaridade Entre Fragmentos De Cerrado Stricto Sensu Sobre Neossolos Quartzarênicos Órticos, Nos Municípios De Cuiabá E Chapada Dos Guimarães, Estado De Mato Grosso, Brasil / Evaldo Oestreich Filho. -- 2014 86 f.
- OLIVEIRA, A. N. S.; AMORIM, C. M. F.; LEMOS, R. P. L. (Org.). As riquezas das áreas protegidas no território alagoano. Maceió: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas: Mineração Vale Verde, 2014. 328 p.
- OLIVEIRA, M.; GRILLO, A.; TABARELLI, M. Caracterização da Flora dos Remanescentes da Usina Serra Grande, Alagoas. Recife, 2004.
- PEIXOTO, A. L.; MAIA, L. C. Manual de Procedimentos para Herbários. Recife, Editora Universitária UFPE, 2013. p. 29.
- PEREIRA, M. S.; ALVES, R. R. N. Composição Florística de um remanescente de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. Revista de Biologia e Ciências da Terra. Volume 7- Número 1 - 1º Semestre 2007.
- PINHEIRO, A. I. L. Fitossociologia da comunidade arbórea da Serra do Ouro, Estação Ecológica de Murici-AL. 2005. 95 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2005.
- SCOLFORO, J. R. et al. Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga. In: MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal. Lavras: UFLA, 2008. cap. 6, p.118-133.
- SOUZA, V.C.; LORENZI. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas do Brasil, baseado em APGII. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Brasileira. 2008.
- STEHMANN, J.R., et al. Plantas da Floresta Atlântica. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Editores João Renato Stehmann, et al.. 2009. p. 516.
- STRANGHETTI, V.; RANGA, N. T. Levantamento Florístico das espécies vasculares de uma floresta estacional mesófila semidecídua da estação ecológica de Paulo de Faria, SP. Revista Brasileira de Botânica, v. 21: 289-298, 1998.
- TABARELLI, M.; MELO, M. D. V. C.; LIRA, O. C. A Mata Atlântica Do Nordeste. 2006
- WOLDA, H. Similarity Indices, Sample Size and Diversity. Oecologia, Panamá, v.50, p. 296-302, 1981. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/BF00344966>>. Acesso em: 28 Dez. 2017.
- WWF BRASIL. O que fazemos?: Assuntos Especiais: Dia do Meio Ambiente: Mata Atlântica. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/dia\\_do\\_meio\\_ambiente/mata\\_atlantica\\_dia\\_do\\_meio\\_ambiente/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/dia_do_meio_ambiente/mata_atlantica_dia_do_meio_ambiente/)>. Acesso em: 05 mar. 2016.



## **Macroalgas marinhas bentônicas da Piscina do Amor, Enseada da Pajuçara, Alagoas – Brasil**

### **Benthic marine macroalgae of the Love Pool, Pajuçara Cove, Alagoas – Brazil**

Victor Andrei Rodrigues Carneiro<sup>1</sup>\*, Jhullyrson Osman Ferreira Brito<sup>1</sup>\*, Rosângela de Lyra Lemos<sup>2</sup>, Élica Amara Cecília Guedes

<sup>1</sup> Laboratório de Ficologia, Setor de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Av. Lourival Melo Mota, s/n, 57072-900, Maceió, Alagoas, Brasil. <sup>2</sup> Herbário MAC, Instituto do Meio Ambiente – IMA, Avenida Major Cícero de Góes Monteiro, 2197, Mutange, 57017-515, Maceió, Alagoas, Brasil. <sup>3</sup> Autor para correspondência: victorandreirc91@gmail.com

#### **RESUMO**

A utilização dos recifes da área urbana de Maceió com a finalidade de subsistência e lazer é cultural, o que põe a vida da biota local em constante risco. Devido a isso, no ano de 2015, a área recifal conhecida como “Piscina do Amor”, localizada na enseada da Pajuçara, tornou-se uma área de exclusão. Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento taxonômico das macroalgas marinhas na referida localidade. As macroalgas foram coletadas utilizando técnicas usuais em ficologia e totalizaram quatro coletas, duas no período seco e duas no chuvoso. Foram identificados 77 táxons infragenéricos e 2 infraespecíficos, distribuídos nas Classes Florideophyceae, com 43 espécies, Ulvophyceae com 23 espécies e 2 variedades e Phaeophyceae, com 11 espécies. O grupo morfofuncional dominante foi o das algas corticadas, o que pode indicar impactos ambientais moderados na área. Os autores sugerem estudos mais abrangentes a fim de melhor caracterizar as condições da área.

Palavras-chave: diversidade, levantamento florístico, bioindicadores

#### **ABSTRACT**

The use of the urban reefs area in Maceió for subsistence and tourism activity is cultural, which raises the rates of threatening for the local biodiversity. Due to this, in 2015, the reef area known as “Piscina do Amor”, located in the cove of Pajuçara, became an exclusion area. This work aimed to carry out the taxonomic survey of the marine macroalgae in this locality. The macroalgae were collected using common techniques in phycology and with the amount of 4 samplings, two in the dry period and two in the rainy. 77 infrageneric and 2 infraspecific taxa were identified, distributed in Florideophyceae, with 43 species, Ulvophyceae with 23 species and 2 varieties and Phaeophyceae, with 11 species. The corticated morphofunctional group shows to be dominant, which may indicate moderate environmental impacts in the area. The authors suggest more comprehensive studies in order to better characterize the conditions of the area.

Keywords: diversity, floristicsurvey, bioindicators.

## INTRODUÇÃO

Áreas recifais no mundo estão sob estresse constante em consequência de atividades humanas, como eutrofização, turismo e sedimentação resultante da prática do uso da terra (BELLWOOD et al., 2004; SMITH et al., 2006; AZEVEDO et al., 2011). Atividades recreativas em ambientes marinhos aumentaram em todo o mundo, especialmente em áreas onde essa prática é cultural (WERFHROST; PEARSE, 2007). Essas interferências criam condições desfavoráveis para os organismos marinhos, que incluem coleta de animais, modificação do habitat, pisoteios e contato de mergulhadores com os organismos (ADDESSI, 1994). Atividades como essas podem causar alta taxa de mortalidade de invertebrados sésseis e algas marinhas, que, por serem organismos bentônicos, são mais susceptíveis a perturbações no ambiente (MILAZZO et al., 2002).

Historicamente, os recifes da área urbana de Maceió são utilizados para pesca de subsistência e lazer, tendo nas piscinas naturais da enseada da Pajuçara registros de uso contínuo para fins recreativos há mais de cinquenta anos (MELO et al., 2017). Com o passar dos anos, devido ao crescimento populacional e ao avanço das atividades antrópicas, o litoral alagoano vem sofrendo com problemas ambientais decorrentes da especulação imobiliária em áreas que devem ser preservadas, constantes despejos de efluentes domésticos e exploração de recursos pesqueiros (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005). Embora não existam dados suficientes de distribuição da diversidade de macroalgas marinhas em herbários, é possível que a diversidade antes existente, não seja a mesma. Nesse contexto, a prevenção da perda de diversidade biológica envolve o conhecimento da composição e o manejo efetivo destas áreas em função das comunidades biológicas (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005).

Recentemente, a equipe do Gerenciamento Costeiro (GERCO) do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas passou a monitorar as atividades que vêm sendo desenvolvidas nos recifes, especialmente naqueles localizados na região metropolitana, avaliando os impactos. Devido ao uso desordenado, tráfego de embarcações, pisoteio e pesca excessiva, boa parte dos recifes encontrava-se em risco (MELO et al., 2017). Integrando essas análises com um estudo realizado pelo Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA/AL) em parceria com a Universidade Federal de Alagoas (UFAL) sobre os recifes da enseada da Pajuçara, a área recifal compreendida como “Piscina do Amor” tornou-se uma zona de exclusão, na qual foi proibido, desde sua criação em 2015, o seu uso como espaço recreativo, bem como para fins de pesca predatória.

As macroalgas marinhas são consideradas componentes importantes da biodiversidade marinha, pois exercem uma série de funções nesse ecossistema que, junto ao fitoplâncton e angiospermas marinhas, participam como produtores que constituem a base das cadeias tróficas marinhas, produzindo oxigênio gasoso como produto colateral da fotossíntese, bem como são utilizadas como abrigo e local de desova para outros organismos (STENECK; TESTA 1997; BUDDEMEIER, 1998; FIGUEIREDO, 2000). Por serem organismos bentônicos, podem apresentar respostas mais rápidas a quaisquer perturbações e efeitos de diversos elementos do meio, o que as torna excelentes bioindicadoras da qualidade da água (BOROWITZKA; 1972, LITTLER E MURRAY, 1975; LEVINE, 1984; DUCROTOY, 1999; DÍEZ *et al.* 1999). As algas fornecem alimento para os seres humanos e uma gama de aplicações industriais em biotecnologia, agricultura, medicina, cosméticos e alimentos para animais (ZEMKE-WHITE; OHNO, 1999). Macroalgas calcárias, como as algas vermelhas

coralináceas desempenham um importante papel no suprimento de carbono e carbonato para o ecossistema marinho (SINUTOK et al., 2012).

Os principais fatores que acarretam em mudanças na configuração da flora recifal são o enriquecimento de nutrientes, contaminação por matéria orgânica, ciclagem aumentada de sólidos suspensos, descargas de substâncias tóxicas, como metais e pesticidas e impactos mecânicos como o pisoteio (COELHO et al., 2000; MARTINS et al., 2012). As respostas aos impactos associados à urbanização costeira afetam os diferentes grupos de algas, padrões morfofuncionais, gêneros e espécies de formas distintas, podendo causar mudanças substanciais nas comunidades de algas e como conseqüência um declínio da biodiversidade (SCHERNER et al., 2013). Nesse contexto, alguns grupos de algas são muito sensíveis à poluição, enquanto outros, como Chlorophyta, beneficiam-se dela, a exemplo das algas verdes do gênero *Ulva* L. que demonstram grande capacidade de adaptação a ambientes com altas concentrações de nitratos, fosfatos e metais pesados (HO, 1990; BJÖRK et al., 1995; HARITONIDIS; MALEA, 1996; LIU et al., 2009; TEICHBERG et al., 2010; SCHERNER et al., 2012). Entretanto, espécies de Phaeophyceae são conhecidas por terem sua reprodução e fisiologia afetada negativamente pela poluição urbana (KEVEKORDES, 2001; SCHERNER et al., 2012), bem como algas calcárias, que experimentam os efeitos negativos do excesso de nutrientes (BJORK et al., 1995), levando a declínios na produtividade de carbonato de cálcio (HALLOCK; SCHLAGER, 1986).

Em vista do exposto, este trabalho tem como objetivo realizar o levantamento das macroalgas marinhas da Piscina do Amor, localizada na enseada da praia da Pajuçara, no litoral centro de Alagoas, a fim de contribuir com o conhecimento da sua distribuição e avaliar, com base na diversidade e nos padrões morfofuncionais encontrados, as condições nas quais a referida área se encontra.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Área de Estudo**

A região estudada localiza-se no município de Maceió, litoral centro do Estado de Alagoas, no infralitoral da enseada da Pajuçara (Coordenadas 99°40'39"S–35°42'10"W), compreendendo uma formação recifal do tipo franja, constituída de arenito e incrustações de esqueletos de cnidários e algas coralináceas, bem como representantes desses organismos vivos, formando um ambiente propício para o desenvolvimento de grupos algais. Apresenta relevo irregular cujos topos recifais, por estarem inseridos no infralitoral, geralmente ficam pouco expostos durante as marés baixas, acrescido de poças recifais pouco abundantes e reentrâncias que permitem o acúmulo de sedimentos e região protegida extensa, totalizando uma área de 33,5 hectares (Figura 1). Constitui, junto com as outras formações recifais da enseada da Pajuçara, um ecossistema dinâmico, habitado por muitas espécies da fauna e flora marinha e protegem o litoral da erosão marítima, contribuindo para a estabilidade da linha costeira (CORREIA; SOVIERZOSKI; 2005).

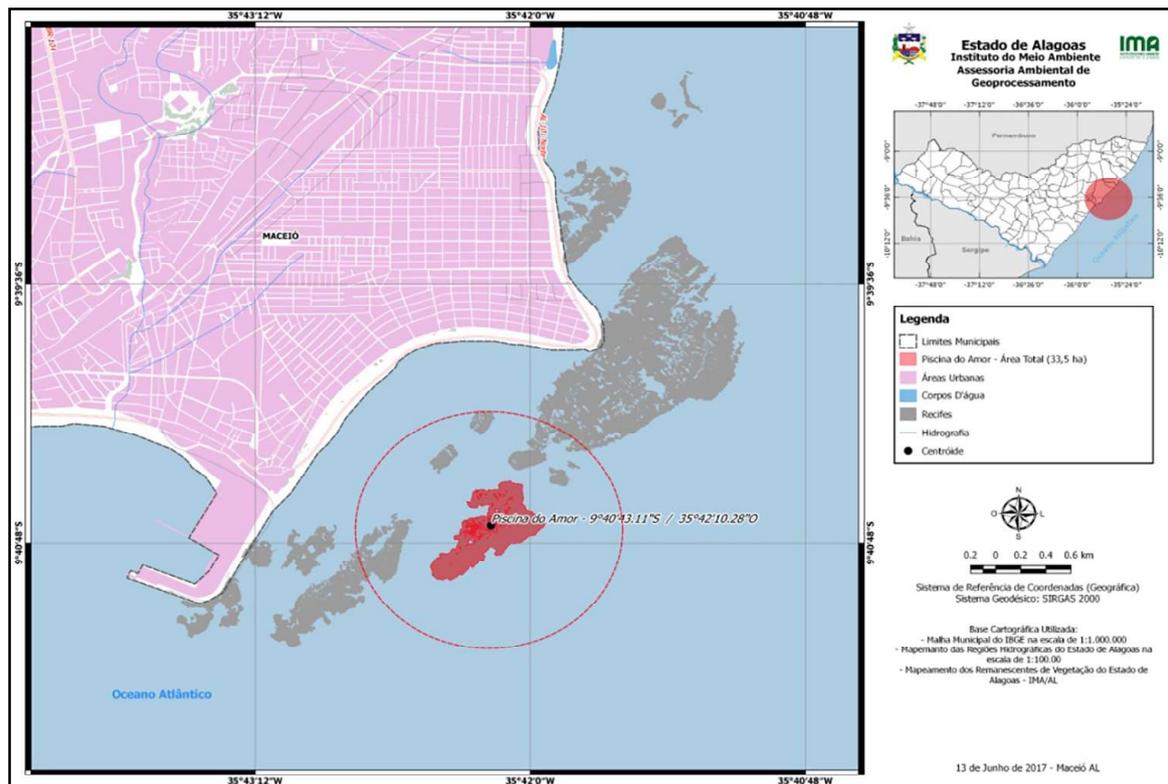


Figura 1 – Localização da Piscina do Amor, na enseada da Pajuçara. (Mapa cedido pela Assessoria Ambiental de Geoprocessamento do IMA/AL)

## Etapa de Campo

As coletas foram realizadas na região entre marés no período seco (janeiro de 2015 e fevereiro de 2016) e chuvoso (setembro e outubro de 2015). O material algológico foi coletado durante as marés de sizígia, disponibilizadas virtualmente pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) no portal da Marinha do Brasil (<https://www.marinha.mil.br/chm/tabuas-de-mare>). Todas as expedições de coleta foram realizadas em parceria com o Gerenciamento Costeiro (GERCO), do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA).

Os exemplares foram coletados com auxílio de espátula, que permitiu a extração por completa dos exemplares, sendo posteriormente acondicionados em sacolas plásticas etiquetadas e categorizadas por região recifal. As macroalgas encontradas associadas às cordas que demarcam a área foram coletadas à mão livre e armazenadas em sacolas plásticas separadas. Posteriormente, o material coletado foi encaminhado ao Herbário Maceió (Herbário MAC), do Instituto do Meio Ambiente (IMA), onde foi congelado para posteriores identificação taxonômica, herborização e tombamento na coleção de macroalgas marinhas.

## Etapa de Laboratório

Os aspectos morfológicos de cada exemplar foram observados e detalhadamente descritos sob microscópio estereoscópio LEICA, modelo EZ4. A fim de analisar caracteres anatômicos de relevância taxonômica, quando necessário, foram realizados cortes transversais e longitudinais foram elaborados manualmente com o auxílio de lâminas de aço inoxidável, sendo posteriormente visualizados

em microscópio óptico Olympus, modelo CX41.

As macroalgas foram identificadas até a menor categoria taxonômica possível por meio de bibliografias pertinentes na área: Joly (1965, 1967), Pereira (1974, 1977, 2002, 2006), Paes e Melo (1983), Paula (1988), Guimarães (1990), Littler e Littler (2000), Moura (2000), Nunes (1999, 2005), Barata (2004, 2008); Oliveira-Carvalho (2008), Brayner et al. (2013), Costa (2013) e Rodrigues (2015). Para o posicionamento taxonômico das espécies e sinopse dos táxons, foi adotada a revisão nomenclatural proposta por Wynne (2011). A condição atual dos nomes científicos das espécies identificadas foi conferida e confirmada pelo banco de dados *online* Alga e Base (GUIRY; GUIRY, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diversidade de macroalgas da área de estudo coincidiu, em grande parte, com os dados de demais estudos com enfoque florístico e análise de impacto ambiental realizados no litoral brasileiro (OLIVEIRA FILHO, 1977; BRITO et al., 2002; COSTA JÚNIOR et al., 2002; MARINS et al., 2008; AZEVEDO et al., 2011; COSTA et al., 2012). Foram registrados 77 táxons infragenéricos e 2 infra-específicos (Tabela 1), distribuídos nas classes Florideophyceae (Rhodophyta), com 43 espécies, que constituiu o grupo mais representativo (54,4%); Ulvophyceae (Chlorophyta), com 23 espécies e 2 variedades (31,6%) e Phaeophyceae (Heterokontophyta), com 11 espécies (14%).

Tabela 1. Checklist dos táxons encontrados na Piscina do Amor e suas ocorrências durante o período estudado, indicando os seus respectivos padrões morfo-funcionais e hábitos.

(+ presente; - ausente. Morfotipos: C: corticado; Fo: Foliáceo; Co: Coriáceo; F: Filamentoso; Ca: Calcário)

TÁXONS	PERÍODO SECO	PERÍODO CHUVOSO	MORFOTIPO	(Continua)
				HÁBITO
<b>FILO/ORDEM/FAMÍLIA</b>				
<b>RHODOPHYTA</b>				
<b>CORALLINALES</b>				
<b>CORALLINACEAE</b>				
<i>Amphiroa anastomosans</i> Weber Boose	+	+	<b>CA</b>	Epilítico
<i>A. rigida</i> J.V.Lamour.	+	-	<b>CA</b>	Epilítico
<i>Jania capillacea</i> Harv.	+	+	<b>CA</b>	Epífito
<i>J. subulata</i> (J.Ellis & Sol.) Sond.	+	+	<b>CA</b>	Epífito
<b>NEMALIALES</b>				
<b>GALAXAURACEAE</b>				
<i>Dichotomaria marginata</i> (J.Ellis & Sol.) J.V.Lamour.	+	-	<b>C</b>	Epilítico
<i>D. obtusata</i> (J.Ellis & Sol.) J.V.Lamour.	-	+	<b>C</b>	Epilítico
<i>Tricleocarpa fragilis</i> (L.) Huisman & R.A.Towns.	+	-	<b>C</b>	Epilítico
<b>CERAMIALES</b>				
<b>CERAMIACEAE</b>				

Tabela 1. Checklist dos táxons encontrados na Piscina do Amor e suas ocorrências durante o período estudado, indicando os seus respectivos padrões morfo-funcionais e hábitos.

(+ presente; - ausente. Morfotipos: C: corticado; Fo: Foliáceo; Co: Coriáceo; F: Filamentoso; Ca: Calcário)

(Continuação)

TÁXONS	PERÍODO SECO	PERÍODO CHUVOSO	MORFOTIPO	HÁBITO
<b>FILO/ORDEM/FAMÍLIA</b>				
<i>Centroceras clavulatum</i> (C.Agardh) Mont.	+	+	F	Episâmico; Em cordas
<i>Haloplegma duperreyi</i> Mont.	-	+	FO	Epilítico
<b>RHODOMELACEAE</b>				
<i>Acanthophora muscoides</i> (L.) Bory de Saint-Vincent	+	+	C	Epilítico; Em cordas
<i>A. spicifera</i> (M.Vahl) Børgesen	+	+	C	Epilítico
<i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C.Agardh	+	+	C	Epilítico
<i>Laurencia cf. aldingensis</i> Saito & Womers.	+	-	C	Epífito
<i>L. dendroidea</i> J.Agardh*	+	+	C	Epilítico
<i>L. cf. oliveirana</i> Yonesh.	+	-	C	Epilítico
<i>Neosiphonia ferulacea</i> (Suhr ex J. Agardh) S.M.Guimarães & M.T.Fujii*	+	-	F	Em cordas
<i>N. cf. sphaerocarpa</i> (Børgesen) M.S.Kim & I.K.Lee	+	+	F	Em cordas
<i>Osmundaria obtusiloba</i> (Mertens ex C.Agardh) J.Agardh	+	+	FO	Epilítico
<i>Palisada perforata</i> (Bory de Saint-Vincent) K.W.Nam	+	+	C	Epilítico
<b>WRANGELIACEAE</b>				
<i>Griffithsia globilifera</i> Harvey ex Kütz.*			F	Epífito; Em cordas
<i>G. schousboei</i> Mont.*			F	Em cordas
<i>Lejolisia mediterranea</i> Bornet			F	Epífito
<b>GELIDIALES</b>				
<b>GELIDIACEAE</b>				
<i>Gelidium coarctatum</i> Kütz.			C	Epilítico; Episâmico
<i>G. floridanum</i> W.R.Taylor			C	Epilítico
<i>G. pusillum</i> (Stackh.) Le Jolis*			C	Epilítico; Episâmico; Em cordas
<b>GELIDIELLACEAE</b>				
<i>Gelidiella acerosa</i> (Forssk.) Feldmann & G.Hamel			C	Epilítico
<b>CYSTOCLONIACEAE</b>				
<i>Hypnea brasiliensis</i> P.B.Jesus, Nauer & J.M.C.Nunes			C	Epífito
<i>H. cervicornis</i> J. Agardh			C	Epífito
<i>H. pseudomusciformis</i> Nauer, Cassano & M.C.Oliveira			C	Epífito
<i>H. spinella</i> (C.Agardh) Kütz.			C	Epilítico
<i>H. sp</i>			C	Epífito

Tabela 1. Checklist dos táxons encontrados na Piscina do Amor e suas ocorrências durante o período estudado, indicando os seus respectivos padrões morfo-funcionais e hábitos.

(+ presente; - ausente. Morfotipos: C: corticado; Fo: Foliáceo; Co: Coriáceo; F: Filamentoso; Ca: Calcário)

TÁXONS	PERÍODO SECO	PERÍODO CHUVOSO	MORFOTIPO	(Conclusão)
				HÁBITO
FILO/ORDEM/FAMÍLIA				
<b>GIGARTINACEAE</b>				
<i>Chondracanthus acicularis</i> (Roth) Fredericq			C	Epilítico; Episâmico
<b>RHIZOPHYLLIDACEAE</b>				
<i>Ochtodes secundiramea</i> (Mont.) M.Howe*			C	Epilítico
<b>GRACILARIALES</b>				
<b>GRACILARIACEAE</b>				
<i>Gracilaria birdiae</i> E.M.Plastino & E.C.Oliveira			C	Epilítico
<i>G. caudata</i> J.Agardh			C	Epilítico
<i>G. cervicornis</i> (Turner) J. Agardh			C	Epilítico
<i>G. cornea</i> J.Agardh			C	Epilítico
<i>G. domingensis</i> (Kütz.) Sond. ex Dickie			C	Epilítico
<i>G. cf. rangiferina</i> (Kütz.) Picc.			C	Epilítico
<i>G. sp</i>			C	Epilítico
<b>HALYMENIALES</b>				
<b>HALYMENIACEAE</b>				
<i>Cryptonemia crenulata</i> (J.Agardh) J.Agardh			FO	Epilítico
<b>PEYSSONNELIALES</b>				
<b>PEYSSONNELIACEAE</b>				
<i>Peyssonnelia SP</i>			CA	Epilítico
<b>RHODYMENIALES</b>				
<b>LOMENTARIACEAE</b>				
<i>Botryocladia occidentalis</i> (Børgesen) Kylin			C	Epilítico
<b>CHAMPIACEAE</b>				
<i>Champia feldmanni</i> Díaz-Pifezzer*			C	Epífito
<i>Champia parvula</i> (C.Agardh) Harv.			C	Epilítico

As macroalgas vermelhas se destacaram com 43 espécies, distribuídas em 10 ordens e 15 famílias, das quais Rhodomelaceae e Gracilariaceae foram as mais representativas, com 11 e 7 espécies, respectivamente. *Acanthophora muscoides*, *A. spicifera*, *Amphiroa anastomosans*, *Botryocladia occidentalis*, *Champia parvula*, *Chondracanthus acicularis*, *Gelidiella acerosa*, *Gelidium pusillum*, *Gracilaria birdiae*, *G. cervicornis*, *Hypnea pseudomusciformis*, *Laurencia dendroidea*, *Palisada flagellifera* e *P.perforata* foram coletadas em todos os períodos de coleta. Por outro lado, *Champia feldmannii*, *Digenea simplex*, *Gelidium floridanum*, *Laurencia cf. oliveirana*, *Osmundaria obtusiloba*, *Solieria filiformis*, *Griffithsia globulifera*, *Griffithsia schousboei* e *Lejolisia mediterranea* foram encontradas esporadicamente na área de estudo.

As macroalgas verdes constituíram o segundo grupo em ordem de representatividade, com 23 táxons infragenéricos e dois infraespecíficos, distribuídos em oito famílias. A família Caulerpaceae foi a mais representativa com oito espécies e duas variedades. Dentre as espécies identificadas, *Bryopsis plumosa*, *Caulerpa microphysa*, *Caulerpa chemnitzia*, *C. racemosa* var. *racemosa*, *Dicetyosphaeria versluysii*, *Halimeda opuntia* e *Ulva lactuca* foram encontradas em todos os períodos de coleta, majoritariamente em substrato rochoso de topos recifais e áreas protegidas. *Anadyomene stellata*, *Ernodesmis verticillata*, *Phyllocladon anastomosans* e *Udotea flabellum* foram encontradas esporadicamente na área de estudo.

As macroalgas pardas identificadas estiveram distribuídas em três famílias. Dentre elas, destacou-se, a família Dictyotaceae, com 11 espécies. *Dictyopteris delicatula*, *Dictyota ciliolata*, *Padina boergesenii*, *Padina gymnospora*, *Lobophora variegata* e *Sargassum vulgare* foram táxons considerados frequentes, tendo sido coletados em todos os períodos de coleta. *Canistrocarpus cervicornis* e *Colpomenia sinuosa* foram as únicas espécies consideradas raras.

A maior representatividade de macroalgas ocorreu no período seco. Barbosa et al. (2008) explica que a alta pluviosidade durante o período chuvoso, associada ao aumento da turbidez da água devido ao revolvimento dos sedimentos pode alterar a salinidade, inibindo o desenvolvimento de certos grupos de macroalgas. Quanto aos grupos morfofuncionais (Fig. 2), houve predomínio de algas corticadas (50%), seguidas das foliáceas (22,5%), filamentosas (17,5%), calcárias (8,75%) e coriáceas (1,25%). Espécies que apresentam alargamento do córtex, como as algas corticadas e coriáceas, possuem maior resistência a distúrbios físicos e biológicos como pisoteio e dessecação (SOUZA, COCENTINO, 2006). Outro fator relevante é a sensibilidade dessas algas à eutrofização. Por possuírem desenvolvimento lento e talos mais complexos, algas corticadas dependem de condições ambientais mais favoráveis (BRITO, SZÉCHY, CASSANO, 2002). Por outro lado, a contribuição com o maior número de táxons de algas corticadas na área, especialmente às algas vermelhas era esperada, pois o recife encontra-se numa região de infralitoral onde o hidrodinamismo é mais intenso, ocorrendo maior circulação de água (SOUZA; COCENTINO, 2004). Dessa forma, a sobreposição das algas corticadas aos demais grupos morfofuncionais pode indicar a existência de impactos ambientais moderados cuja recuperação não requer práticas corretivas ou protetoras intensivas, na qual o retorno ao estado natural do ambiente também não depende de um longo período de tempo (STENECK E DETHIER, 1994; COSTA et al., 2012).

O padrão morfofuncional foliáceo foi o segundo mais representativo (Fig. 2). Na literatura, macroalgas verdes foliáceas como *Ulva* L. são abundantes em regiões onde o impacto ambiental é mais severo, característica não verificada na área de estudo (PEDRINI, 1980; TEICHBERG et al., 2010; SCHERNER et al., 2012). São macroalgas oportunistas que costumam ser dominantes em regiões intensamente impactadas por poluição antrópica provocada principalmente pelo despejo de esgotos (SOUZA; COCENTINO; 2004). O padrão morfofuncional filamentoso ocorreu com maior frequência no período seco, onde foram encontradas com maior proporção nas cordas que demarcam a área (Fig. 2). Algas filamentosas geralmente apresentam organização celular mais simples, rápido crescimento e ciclos de vida curtos, tendo maiores chances de colonizarem ambientes sujeitos a distúrbios ambientais mais severos (LITTLER; LITTLER, 1980; BRITO, SZÉCHY, CASSANO, 2002).

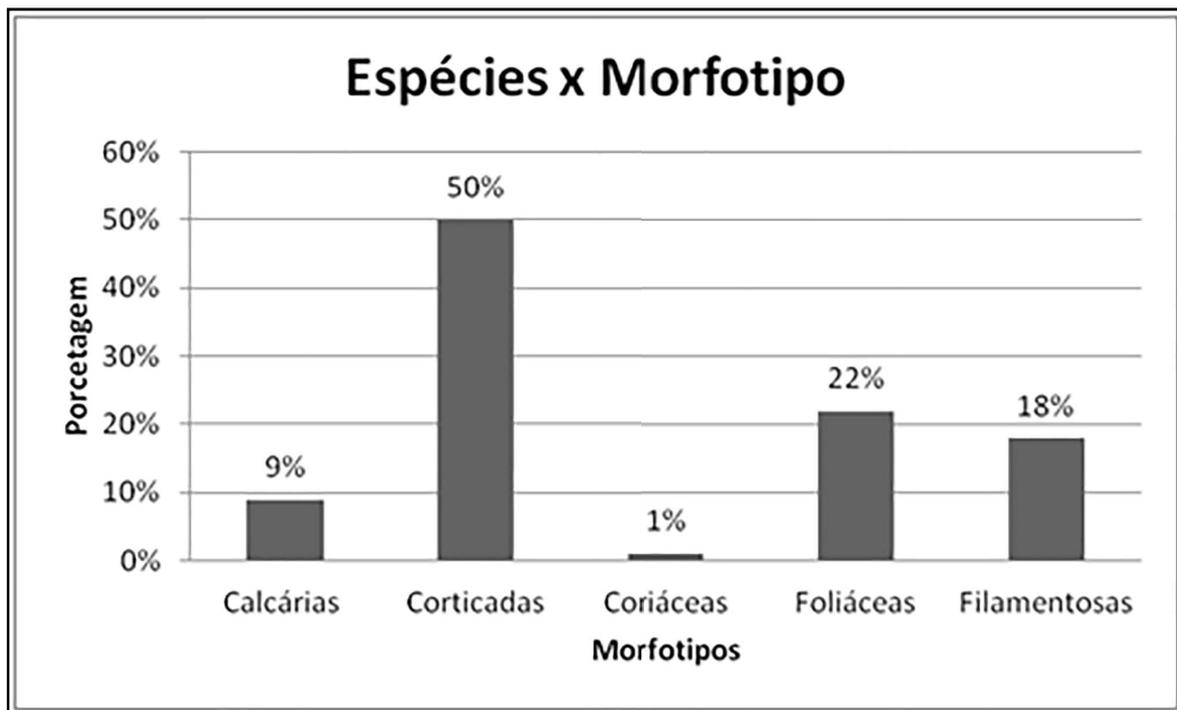


Figura 2 - Padrão morfofuncional filamentoso

## CONCLUSÃO

A partir da consulta ao acervo de macroalgas do Herbário MAC, foi possível constatar que a área recifal conhecida como “Piscina do Amor” se destaca por apresentar maior diversidade quando comparada com outras áreas recifais da região da enseada de Pajuçara. Os táxons *Champia feldmannii*, *Laurencia oliveirana*, *Neosiphonia* cf. *sphaerocarpa*, *Griffithsia globilifera*, *G. schousboei*, *Lejolisia mediterranea*, *Hypnea brasiliensis*, *Ulva clathrata*, *Cladophora ordinata*, *Ernodesmis verticillata*, *Bryopsis* cf. *hypnoides*, *Caulerpa cupressoides* var. *flabellata* e *C. verticillata* foram encontrados apenas nessa região, o que demonstra a grande importância que essa área recifal representa para a enseada da Pajuçara.

Os dados obtidos sobre os padrões morfofuncionais das macroalgas podem indicar que a Piscina do Amor pode estar passando por processos de impacto ambiental moderado. Os autores sugerem a realização de mais estudos que possam caracterizar com mais clareza a dinâmica das populações de macroalgas marinhas ocorrentes na Piscina do Amor, avaliando dados ecológicos importantes, como dominância, diversidade, riqueza, biomassa, equitabilidade, a fim de relacioná-los com os impactos causados por atividades humanas na área.

## REFERÊNCIAS

ADDESSI, L. 1994. Human disturbance and long-term changes on a rocky intertidal community. *Ecol Appl* 4: 786- 797.

AZEVEDO, C.; MARCELLA A. A. CARNEIRO. Macroalgae as an indicator of the environmental health of the Pirangi reefs, Rio Grande do Norte, Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 21(2): 323-328, Mar./Apr. 2011.

BARATA, D. Clorofíceas Marinhas Bentônicas do Estado do Espírito Santo. 2004. Dissertação de Mestrado,

Instituto de Botânica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BARATA, D. Taxonomia e Filogenia do Gênero *Caulerpa* J. V. Lamouroux (Bryopsidales, Chlorophyta) no Brasil. 2008. Tese de Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 2008.

BARBOSA, S.O.; FIGUEIREDO, M.A.O. & TESTA, V. 2008. Estrutura e dinâmica de comunidades bentônicas dominadas por macrófitas na zona intramareal da praia de Jacaraípe, Espírito Santo, Brasil. *Hoehnea* 35: 563-575.

BRAYNER-BARROS, S. G.; PEREIRA, S. M. B. Taxonomia dos Representantes da ordem Nemaliales (Rhodophyta) e sua distribuição nas Províncias Fitogeográficas do Litoral Brasileiro. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica*, v. 7, p. 162-191, 2013.

BELLWOOD, D.R.; HUGHES, T.P.; FOLKE, C. & NYSTROM, M. 2004. Confronting the coral reef crisis. *Nature* 429: 827- 833.

BJORK, M., MOHAMMED, S.M., BJORKLUND, M., SEMESI, A., 1995. Coralline algae, important coral-reef builders threatened by pollution. *Ambio* 24, 502–505. BOROWITZKA, M.A. 1972. Intertidal algal species diversity and the effect of pollution. *Australian Journal of Marine Freshwater Research* 23:73-84.

BRITO, L. V. R., SZÉCHY, M. T. M. & CASSANO, V. 2002. Levantamento taxonômico das macroalgas da zona das marés de costões rochosos adjacentes ao terminal marítimo Almirante Maximiano Fonseca, Baía da Ilha Grande, RJ. *Atlântica* 24(1): 17-26.

BUDEMEIER, W. R. Coral reefs and global change: adaptation, acclimation, or extinction? *Environmental Conservation*, v. 25, p. 172-174, 1998.

COELHO, S. M., RIJSTENBIL, J. W., & BROWN, M. T. 2000. Impacts of anthropogenic stresses on the early development stages of seaweeds. *Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery*, 7(4), 317-333.

CORDEIRO-MARINO, M. Rodofíceas bentônicas marinhas do Estado de Santa Catarina. Instituto de Botânica, São Paulo, 1978.

CORREIA, M. D. & SOVIERZOSKI, H. H. Ecossistemas Marinhas: recifes, praias e manguezais. 55p., EDUFAL – Editora da Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, Brasil. 2005. (disponível em [http://www.usinaciencia.ufal.br/docs/Ecossistemas\\_Marinhas\\_recifes\\_praias\\_e\\_manguezais.pdf](http://www.usinaciencia.ufal.br/docs/Ecossistemas_Marinhas_recifes_praias_e_manguezais.pdf))

COSTA, E. S. Algas gracilarióides (Gracilariaceae, Rhodophyta) na costa brasileira: uma abordagem morfológica e molecular. 2013. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

COSTA, I. O.; CAIRES, T. A.; FILHO, G. H. P. & NUNES, J. M. C. Macroalgas bentônicas associadas a bancos de *Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V. Lamour. (Rhodophyta – Gigartinales) em duas praias do litoral baiano. *Acta Botanica Brasilica* 26(2): 493-507. 2012.

COSTA JR, O.S.; ATTRILL, M.J.; PEDRINI, A.G. & PAULA, J.C. 2002. Spatial and seasonal distribution of seaweeds on coral reefs from Southern Bahia, Brazil. *Bot Mar* 45: 346-355.

DÍEZ, I., SECILLA, A., SANTOLARIA, A. & GOROSTIAGA, J.M. 1999. Phytobenthic intertidal community structure along an environmental pollution gradient. *Marine Pollution Bulletin* 38:463-472.

DUCROTOY, J.P. 1999. Indications of change in the marine flora of the North Sea in the 1990s. *Marine Pollution Bulletin* 38:646-654.

FIGUEIREDO, M. A. O. Recifes de corais ou recifes de algas? *Ciência Hoje*, v. 166, p. 74- 75, 2000.

GESTINARI, L. M. S. Taxonomia e distribuição do gênero *Cladophora* Kützing (Cladophorales, Chlorophyta) no litoral brasileiro. 2004. 110 f. Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2004.

GUIMARÃES, S. M. P. B. Rodofíceas marinhas bentônicas do Estado do Espírito Santo: Ordem Cryptonemiales. 1990. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

- GUIRY, M.D.; GUIRY, G.M. Algae Base: Worldwide electronic publication. National University of Ireland, Galway. 2014. <http://www.algaebase.org> (accessed on 11 August 2015).
- HARITONIDIS, S.; MALEA, P. 1995. Seasonal and local variation of Cr, Ni and Co concentrations in *Ulva rigida* C. Agardh and *Enteromorpha linza* (Linnaeus) from Thermaikos Gulf, Greece. *Environmental Pollution*, 89(3), 319-327.
- HALLOCK, P., SCHLAGER, W., 1986. Nutrient excesso and the demise of coral reef sand carbonate platforms. *Palaios* 1, 389–398.
- HO, Y.B. 1990. *Ulva lactuca* as bioindicator of metal contamination in intertidal waters in Hong Kong. *Hydrobiologia*, 203 (1-2), 73-81.
- JOLY, A. B. Flora marinha do litoral norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. *Boletim de Ciências da Universidade de São Paulo, ser. Bot. São Paulo*, n. 21, p. 1-393, 1965.
- JOLY, A. B. Gêneros de algas marinhas da costa atlântica latino-americana. São Paulo: Edusp, 1967.
- KEVEKORDES, K., 2001. Toxicity tests using developmental stages of *Hormosira banksii* (Phaeophyta) identify ammonium as a damaging component of secondary treated sewage effluent discharged into Bass Strait. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 219, 139–148.
- LEVINE, H.G. 1984. The use of seaweeds for monitoring coastal waters. In *Algae as ecological indicators* (L.E. Shubert, ed.). Academic Press, London.
- LITTLER, M.M.; LITTLER, D. S. 1984. Relationships between macroalgal functional form groups and substrate stability in a subtropical rocky-intertidal system. *J. Exp. Biol. Ecol.* 74: 13-34.
- LITTLER, S. C.; LITTLER, M. M. *Caribbean Reef Plants*. Off Shore Graphics Inc, Washington, 2000.
- LITTLER, M.M. & MURRAY, S.N. 1975. Impact of sewage on the distribution, abundance and community structure of rocky intertidal macro-organisms. *Marine Biology* 30:277-291.
- LIU, D., KEESING, J.K., XING, Q., SHI, P., 2009. World's largest macroalgal bloom caused by expansion of seaweed aquaculture in China. *Marine Pollution Bulletin* 58, 888–895.
- MARINS B.V; BRASILEIRO P.S; BARRETO M.B.B.; NUNES J.M.C; YONESHIGUE
- VALENTIN, Y. & AMADO. F.G.M. 2008. Subtidal benthic marine algae of the Todos os Santos Bay, Bahia State, Brazil. *Oecol Brasiliensis* 12: 229-242.
- MARTINS, C.D.L., ARANTES, N., FAVERI, C., BATISTA, M.B., OLIVEIRA, E.C.,
- PAGLIOSA, P.R., FONSECA, A.L., NUNES, J.M.C., CHOW, F., PEREIRA, S.B., HORTA,
- P.A., 2012. The impact of coastal urbanization on the structure of phytobenthic communities in Southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin* 64, 772–778.
- MOURA, C. W. N. *Coralináceas com genículo (Rhodophyta, Corallinales) do litoral do Brasil*. 2000. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- NUNES, J.M. de C. 1999. *Phaeophyta da região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil*. Dissertação de Mestrado em Biologia. Instituto de Biologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- NUNES, J.M. de C. 2005. *Rodófitas marinhas bentônicas do estado da Bahia, Brasil*. Tese de Doutorado em Ciências. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- OLIVEIRA-CARVALHO, M. F. *Taxonomia, Distribuição geográfica e Filogenia do Gênero Codium Stackhouse (Bryopsidales – Chlorophyta) no Litoral Brasileiro*. 2008. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil, 2008.
- OLIVEIRA-FILHO, E. C. *Algas marinhas bentônicas do Brasil*. 1977. 407 f. Tese de livre- docência, Universi-

dade de São Paulo, São Paulo, 1977.

OLIVEIRA, E. C. Algas marinhas: Um recurso pouco explorável pelo Brasil. *Panorama da Aquicultura*, v. 7, p. 24-26, 1997.

PAES E MELLO, L. B. Estudos taxonômicos sobre a família Rhodomelaceae (Rhodophyta- Ceramiales) no litoral oriental de Rio Grande do Norte – Brasil. 1983. 198 f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1983.

PAULA, E. J. O gênero *Sargassum* C. Agardh (Phaeophyta-Fucales) no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, p. 65-118, 1988.

PEDRINI, A. de G. Algas marinhas bentônicas da Baía de Sepetiba e arredores (Rio de Janeiro) Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 397 p. 1980.

PEREIRA, S. M. B. Clorofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco – Brasil). 1974. 184 f. Dissertação de Mestrado, Departamento de Botânica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1974.

PEREIRA, S. M. B. Rodofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco – Brasil). 1997. 274 f. Tese de Doutorado em Ciências, Departamento de Botânica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1977.

PEREIRA, S. M. B et al. Algas marinhas bentônicas do Estado de Pernambuco. In: TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.). *Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco*. Recife: SECTMA/Editora Massangana, p. 97-124. 2002.

PEREIRA, S. M. B. Flora marinha bentônica das Ilhas oceânicas brasileiras. In: Alves, R. J. V.; Castro, J. W. A. (Orgs.). *Ilhas oceânicas brasileiras da pesquisa ao manejo*. Ministério do Meio Ambiente, p. 105-146. 2006.

RODRIGUES, S. Estudos Taxonômicos da Ordem Dictyotales (Phaeophyceae – Heterokontophyta) no litoral do estado de Alagoas – Brasil. 2015. Mestrado em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2015.

SCHERNER, F., BARUFI, J.B., HORTA, P.A. 2012. Photosynthetic response of two seaweed species along an urban pollution gradient: evidence of selection of pollution tolerant species. *Marine Pollution Bulletin* 64, 2380–2390.

SCHERNER F, HORTA P.A, OLIVEIRA, E.C, SIMONASSI, J.C, HALL-SPENCER J.M, 2013. Coastal urbanization leads to remarkable seaweed species loss and community shifts along the SW Atlantic. *Marine Pollution Bulletin* 76: 106–115.

SILVA, A. M.; LIMA, F. E. G. Q.; FRITSCHER, J. M.; OLIVEIRA, R. C. B. Área de Exclusão da Enseada da Pajuçara, Alagoas, Brasil. *Revista do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas*. v.1, n.1, 2017.

SINUTOK, S., HILL, R., DOBLIN, M.A., KÜHL, M., RALPH, P.J., 2012. Microenvironmental changes support evidence of photosynthesis and calcification inhibition in *Halimeda* under ocean acidification and warming. *Coral Reefs* 31, 1201–1213.

SMITH, J.E; SHAW, M.; EDWARDS, R.A.; OBURA, D.; PANTOS, O.; SALA, E.; SANDIN,

S.A.; SMRIGA, S.; HATAY, M. & ROHWER, F.L. 2006. Indirect effects of algae on coral: algae-mediated, microbe induced coral mortality. *EcolLett* 9: 835-845.

SOUZA, G. S.; COCENTINO, A. L. M. 2004. Macroalgas como indicadores da qualidade ambiental da Praia de Piedade – PE. *Tropical Oceanography*. v. 32: 1-22p. Recife.

STENECK, R. S.; DETHIER.M. N. 1994. A functional group approach to the structure of algal dominated community. *Oikos*, 69: 476-498.

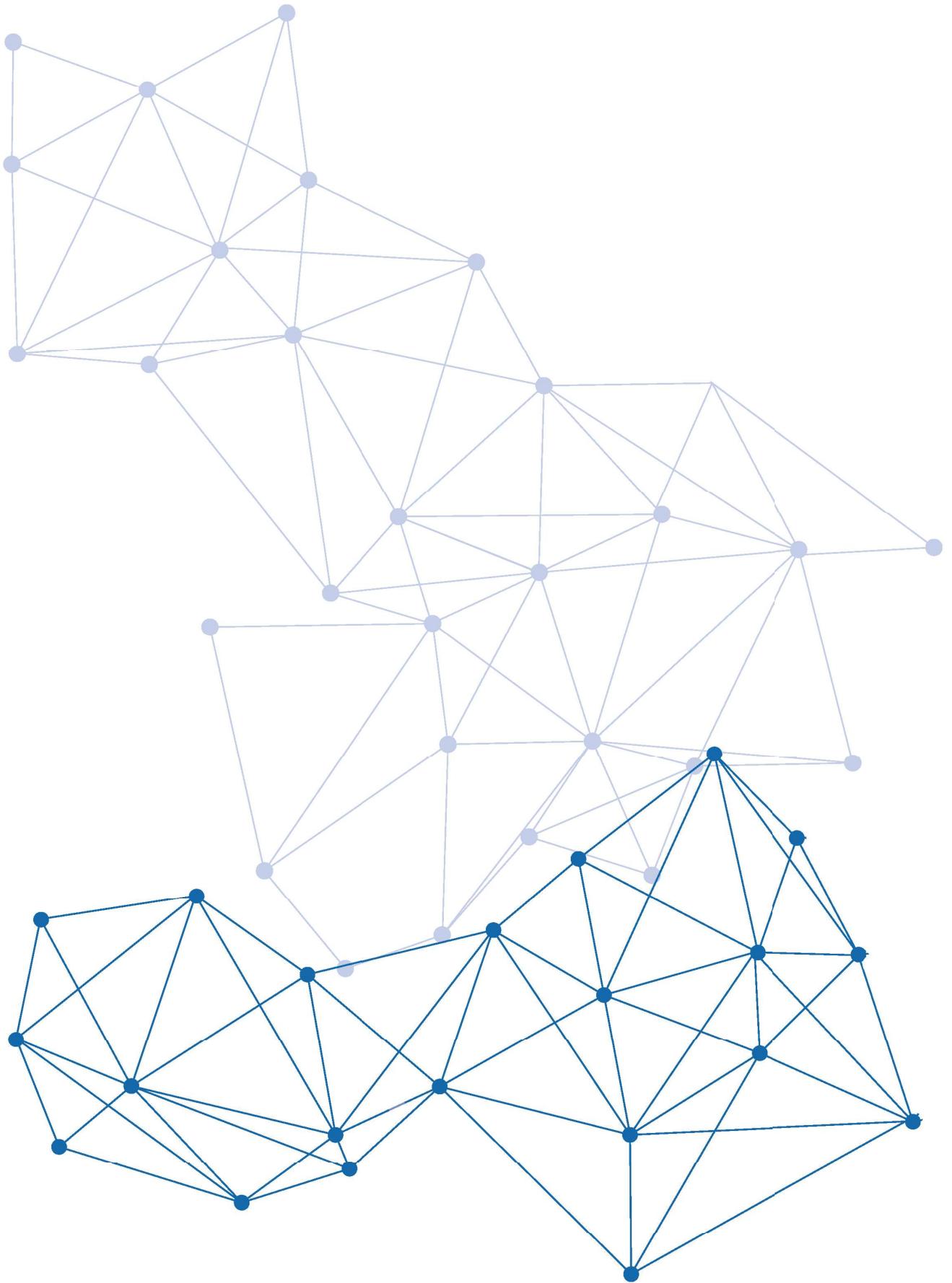
STENECK, R. S.; TESTA, V. Are calcareous algae important to reefs today or in the past? 8th International Coral Reef Symposium, v. 1, p. 685-688, 1997.

TEICHBERG, M., FOX, S.E., OLSEN, Y.S., VALIELA, I., MARTINETTO, P., IRIBARNE, O., MUTO, E.Y., PETTI, M.A.V., CORBISIER, T.N., SOTO-JIMÉNEZ, M., PÄES-OSUNA, F., CASTRO, P., FREITAS, H., ZITELLI, A., CARDINALETTI, M., TAGLIAPIETRA, D., 2010. Eutrophication and macroalgal blooms in temperate and tropical coastal waters: nutrient enrichment experiments with *Ulva* spp. *Global Change Biol.* 16, 2624–2637.

WELFHORST, L.C.V.; PEARSE, J.S. 2007. Trampling in the rocky intertidal of Central California: a follow-up study. *Bull Mar Sci* 81: 245-254.

WYNNE, M. J. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: third revision. *Nova Hedwigia, Beiheft*, n. 140: p. 1- 166, 2011.

ZEMKE-WHITE, W.L., OHNO, M., 1999. World seaweed utilisation: an end-of-century summary. *J. Appl. Phycol.* 11, 369–376.



## **Memórias da lama: o emergir e assentar de pessoas e relações**

### **Mud Memories: The Emerging and Setting of People and Relationships**

Clarice Maia Ferreira de Amorim

Mestranda em Antropologia Social – Instituto de Ciências Sociais, Universidade Federal de Alagoas, clarimaia@gmail.com

#### **RESUMO**

Silenciosa e constantemente os sedimentos oriundos da ocupação desordenada colaboram, dia a dia, com a expansão da matéria existente na área submersa da laguna popularmente conhecida como lagoa Mundaú, localizada em Maceió – capital do Estado de Alagoas. Há claramente um movimento de expansão dessa matéria de onde são retiradas histórias, imagens e alimentos, como o sururu. A captura do molusco bivalve depende, por sua vez, da ação dos pescadores e pescadoras que, em grande parte, sobrevivem nas habitações precariamente erguidas sobre a lama mais seca, por sua vez surgida na margem lagunar após os constantes aterramentos. Das dinâmicas próprias de sobrevivência e construção de memória coletiva, esses grupos existem com suas misérias: de um lado uma construção afetiva que tem na lama sua matéria de poesia, apelo e alimento; de outro o sustento e o abarcar da materialização de memórias e histórias subterrâneas que, pela precariedade estabelecida sobre a lama, corrói a pele como um bicho-de-pé.

**Palavras-chaves:** Memória. Lama. Miséria. Laguna Mundaú. Maceió

#### **ABSTRACT**

Quietly and constantly the sediments coming from the disordered occupation collaborate, day by day, with the expansion of the existing matter in the submerged area of the popularly known as Lagoa Mundaú, located in Maceió - capital of the State of Alagoas. There is clearly a expansion movement of this matter from which stories, images and food are taken, such as the sururu. The capture of the bivalve mollusk depends, in turn, on the action of fishermen and fisherwomen which, to a great extent, survive in precariously erected dwellings on drier mud, in turn appearing on the lagoon margin after the constant groundings. From own dynamics of survival and collective memory construction, these groups exist with their miseries: on one side an affective construction that has in the mud its matter of poetry, appeal and food; from another the sustenance and encompassing of the materialization of subterranean memories and stories that, due to precariousness laid on the mud, it erodes the skin like a foot bug.

**Keywords:** Memory. Mud. Misery. Laguna Mundaú. Maceió

## INTRODUÇÃO

### A miséria denunciada pelos pés

Em um *site* popular de notícias uma imagem chama a atenção, dispensando grande quantidade de texto. Em um local, aparentemente insalubre e com más condições de habitação, móveis velhos e sujos estão dispostos, sendo que pouco dá para ver deles. Sobre a velha cama está sentada uma mulher que segura duas crianças – um menino e uma menina. A mulher olha para o lado, como se conversasse com uma terceira pessoa, enquanto segura os pés do menino que está com parte do corpo deitado na cama. Os pés dele estão visivelmente tomados por alguma doença, estão inchados e evidenciam diversas pequenas manchas pretas (Foto 1). A doença, por sua vez se trata da Tungíase ou, como é popularmente conhecida, bicho-de-pé. “Uma doença ectoparasitária causada pela penetração da fêmea de *Tunga penetrans*” (ARIZA et AL, 2007) na pele do chamado hospedeiro. A *Tunga penetrans* “é uma pulga que hipertrofia subsequente até alcançar o tamanho de cerca de um centímetro” (ARIZA et AL, 2007).



Foto 1 – Em imagem divulgada em um *site* de notícias uma mulher segura duas crianças que estão com pés infectados pela Tungíase, doença popularmente conhecida como bicho-de-pé. Autor: Michelle Farias/G1 Alagoas

A imagem causa comoção, ela apresenta diversos apelos para a sensibilidade: uma possível mãe com aparência transtornada, a precariedade do ambiente, as crianças em visível sofrimento, a dolorosa doença causada pela precariedade. A construção dessa imagem quase implora que o observador se importe com a situação: a pessoa que observa pode nunca ter tido contato direto com esse tipo de situação, mas é incitada a fazer parte por todas as representações gerais: moradia, família e saúde. É possível dizer que remete a um particular sentimento que insere a todos em uma espécie de comunidade afetiva, sensível às questões da miséria, ainda que não seja condição de aproximação. Mesmo sendo grupos, histórias e vivências, certamente não compartilhadas, observadores e observados se encontram em um presente afetivo.

Nos comentários sobre a notícia um leitor deixa a mensagem: “simplesmente um verdadeiro desrespeito a população de Maceió”, inaugurando uma espécie de partilha que tem como ponto de contato as preocupações e sofrimentos que implicam uma comunidade afetiva que tem, conforme Maurice Halbwachs (1990), na vivência coletiva conjunta sua estrutura de construção da memória:

“Para que nossa memória se auxilie com a dos outros, não basta que eles nos tragam seus depoimentos: é necessário ainda que ela não tenha cessado de concordar com suas memórias e que haja bastante pontos de contato entre uma e as outras para que as lembranças que nos recordam possam ser reconstruídas sobre um fundamento comum” (HALBWACHS, 1990).

## FUNDAMENTAÇÃO

### Cenário

A imagem está construída sobre uma comunidade chamada Sururu de Capote, na região sul da cidade. Recebe o nome do molusco bivalve que vive na lama submersa (também) da laguna Mundaú, que por sua vez teve parte de suas margens aterrada para dar lugar à rodovia, empreendimentos e comunidades, como a referida favela, que há décadas iniciaram seu assentamento na região conhecida como Dique-Estrada<sup>1</sup>.

A laguna Mundaú está situada entre os municípios de Maceió, Coqueiro Seco e Santa Luzia do Norte. Possui um canal maior, com cerca de 24km<sup>2</sup>, conhecido popularmente como lagoa Mundaú, formada pelas águas do rio Mundaú, que nasce no vizinho Estado de Pernambuco, percorre 141 km e, por sua vez, recebe a contribuição de mais de 10 outros rios menores e riachos. Estabelecendo comunicação com a Laguna Manguaba, de 42km<sup>2</sup>, formada pelos Rios Remédio, Paraíba do Meio e Sumamúma. As duas são interligadas por 12km<sup>2</sup> de canais que as comunicam e ajudam a formar o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba ou CELLMM.

“A lagoa Mundaú recebe o aporte da bacia hidrográfica do rio Mundaú, que drena uma área de aproximadamente 4.126 km<sup>2</sup> e abrange 30 municípios. Essa lagoa é mais afetada pela urbanização, principalmente da cidade de Maceió” (ARAÚJO et al, 2011). Pode-se dizer que a natureza da área submersa da laguna é composta por vaza e depósitos de fragmentos de conchas de moluscos, carapaças de crustáceos e argila síltica. A argila por sua vez é um tipo de solo coesivo, com grãos muito finos, parecidos com farinha e grande capacidade de aderência uns aos outros<sup>2</sup>. Resistem à penetração da água, mas uma vez encharcados a água dali é difícil ser retirada, adquirindo uma espécie de plasticidade e dando origem à lama – isso ao tratar brevemente das suas propriedades de textura e estrutura. A silte não se mistura como a argila, mas também é composta por pequenínissimas e leves partículas. Ao tocar nas amostras desses solos é possível sentir maciez com o silte e a argila que também apresenta, além da plasticidade, a pegajosidade se estiver molhada.

No caso da laguna Mundaú trata-se de matéria submersa, areia siltica molhada, pegajosa, com  
<sup>1</sup> “O Projeto Dique-Estrada, em Maceió, foi uma intervenção conjunta das esferas federal, estadual e municipal na porção leste da lagoa Mundaú nas décadas de 1970 e 1980. Três foram os propósitos a alcançar: (i) a criação de uma via de escoamento da produção da Salgema Indústrias Químicas S/A (SALGEMA), implantada na cidade em 1976 no bairro do Trapiche, entre o mar e a lagoa; (ii) a solução definitiva contra as enchentes que assolavam a região lagunar; e, (iii) a expansão da área urbana da cidade, pela incorporação de ilhas ao continente, através de aterro em parte da lagoa” (DUARTE & CAVALCANTE, 2012). Os autores afirmam ainda que “O aterro utilizado nas obras do Dique-estrada é denominado aterro hidráulico, que consiste em retirar o material arenoso do fundo da lagoa, através de um sistema de sucção, e colocá-lo nas suas margens, mantendo o mesmo volume de areia e água do local”.  
<sup>2</sup> Segundo o trabalho de Dalvan José Reinert e José Miguel Reichert, do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria, sobre as propriedades físicas do solo, ao tratar da textura afirmam que a Sociedade Brasileira de Ciências do Solo define quatro classes de tamanho de partículas menores do que 2 mm: areia grossa, areia fina, silte e argila.

plasticidade em sua textura. Escurecida pela presença de grande quantidade de matéria orgânica. A região do Complexo tem assistido a uma transformação constante das ocupações existentes em suas áreas ciliares. Pode-se dizer que a lama natural, há décadas, passou a dar espaço a uma lama formada pelo grande aporte de sedimentos, principalmente gerados pelos desmatamentos das margens ciliares dos rios contribuintes e pela porção mais urbana, considerando a presença da cidade de Maceió. Assim, é possível supor que a lama tem se acomodado, quase que de modo submisso, sob as águas escuras dia após dia, como que em um movimento silencioso de expansão. À medida que agrega, incorpora e adere os sedimentados depositados, a lama cresce, aumenta. A lama é referência de sobrevivência e é depósito de hábitos, comportamentos.

### **Um sururu afetivo e a identidade na lama**

Um trecho de uma poesia encontrada por acaso, de um autor pouco conhecido chamado Oseas Batista, diz assim: "(...) Corre que a lama é preta. Suja as pernas pretas. Corre que tô com fome. Vai pegar sururu menino. Carrega os homens na lama (...)". Se pegarmos um retrato de Alagoas a partir da poesia vestida de verso e prosa, o sururu é matéria de lembranças diversas, ele resgata uma lembrança afetiva, quem mora na terra não perde a oportunidade de comer, quem está longe sente saudade. O sururu está presente na culinária alagoana: de notícias de jornal a cardápios de restaurantes e folhetos de operadoras de viagem, em todo lugar há a foto da iguaria em forma de cozido sem qualquer relação com a lama de origem.

Popularmente dizem "sururu é vida". Resgatando, de certo modo, um sentimento de pertencimento e de afeição, como se o sururu determinasse a alagoanidade litorânea, principalmente nas áreas próximas às lagunas. Existe a estação de trem "Sururu de Capote" (entre a Bebedouro e a Goiabeira – Companhia Brasileira de Trens Urbanos/CBTU), existe "Mostra de Cinema Sururu" e o sururu de capote é tombado como patrimônio imaterial desde o ano de 2014, pelo Conselho de Cultura do Estado.

No dia 11 de dezembro de 2014 os membros do Conselho Estadual de Cultura aprovaram, por unanimidade, o sururu como patrimônio imaterial de Alagoas. Durante reunião aberta, foi apresentado um parecer técnico do chamado pró-memória – grupo da Secretaria de Estado da Cultura (Secult) – resultado da análise de um documento que defendia o reconhecimento do sururu como parte intrínseca da identidade alagoana, apresentado pelos proponentes do pedido, os pesquisadores Edson Bezerra<sup>3</sup> e Ernani Viana Neto da Silva. Tudo conforme determina os procedimentos regulamentares para o reconhecimento. No parecer da superintendência de Identidade e Diversidade Cultural: a afirmação da necessidade de implementar medidas de salvaguarda. Na época os pronunciamentos públicos do então secretário de cultura, Osvaldo Viégas, ressaltavam a importância da medida – especialmente por causa da relação entre o molusco e as mais diversas formas de expressão da cultura local.

Na solenidade estiveram presentes representantes das mais diversas organizações. Entretanto, diante de toda a importância do momento, amplamente noticiado no Estado, não há registro de que

---

<sup>3</sup> Professor da Universidade Estadual de Alagoas, autor do manifesto sururu, lançado e publicado no jornal Gazeta de Alagoas, em sete de setembro de 2013. "(...) O Manifesto Sururu também fala da fome. Não da fome comum, mas da fome de devorar as Alagoas. Contra as derrapagens de uma modernidade vazia, uma outra assinalada de coisas alagoanas. Novas rotas. Rotas alagoanas: de canais e lagoas, sobretudo. O Manifesto Sururu não está sozinho. O sururu, ele mesmo é o alimento e a caloria de milhares de vidas. O sururu é vida. O sururu, ele mesmo é o alimento e a caloria de milhares de vidas. O sururu é vida (...)".

estariam presentes, tanto na discussão como na solenidade de reconhecimento, qualquer representante de entidades públicas ou da sociedade civil ligadas aos estudos ou ações diretas sobre o ambiente natural onde o molusco se reproduz e é encontrado, a região lagunar, mais especificamente a lama submersa, ainda que nos estudos dos proponentes há uma clara referência ao ambiente das lagoas e sua composição física/geográfica. Ainda que “a explicação do comportamento de um dado organismo, então, não pode ser mais fornecida em termos do organismo em si, mas somente em termos do organismo como parte interagente de um sistema ou contexto mais amplo”, conforme afirma Enzo Sancadurra (Scandurra, E., 2002, p 144), ao discutir princípios ecológicos fundamentais e a crise ecológica a partir dos estudos de Gregory Bateson.

O professor e poeta Fernando Fiuza escreveu um artigo no jornal Gazeta de Alagoas, em 6/12/2014, de pesar sobre a morte do escritor alagoano Lêdo Ivo, intitulado: “O último sururu de Lêdo Ivo”, em que narra a última vez que encontrou o escritor em terras alagoanas, durante um almoço na casa de uma tia sua chamada Tânia Pedrosa. Um dos pratos pedidos pelo escritor para ser servido na ocasião foi o famoso sururu de sua terra. A tia teve dificuldade em encontrar, por causa de um período de escassez. Lêdo Ivo, por sua vez, já havia retratado o sururu em uma de suas obras mais importantes, *Ninho de Cobras*. No texto, Fiuza deixa bem claro que se trata de uma reunião de família, para poucos convidados externos, mas sempre agregados da família. Delimita o encontro com bastante clareza, quase tão importante quanto a presença do convidado central.

Na poesia *Felicidade*, de Jorge de Lima, aparece de tudo: trabalho infantil “Eu vi os meninos pobres que iam tirar sururu. Um bando deles. Uns tinham doze ou treze anos e pareciam ter oito”, a desnutrição “E quem não sabe comer barro não sabe tirar sururu, com gosto. Comer terra! Quando a bala vermelhinha cor de telha toca na língua a boca se enche d’água para a bala se embeber”, as doenças e o trabalho degradante “Também quem não tem maleita não sabe tirar sururu com gosto. O frio da maleita não se importa com sol nem com chuva nem com o frio que está por fora da gente, no ar. É um frio que vem de dentro”, a lama “A lama abarca o pé, entra entre os dedos, mais grossa do que baba de boi, gruda-se na pele, dá uma coceira boa nas frieiras” e continua com a lama “Os meninos entram mais. A lama sobe. É uma carícia peganhenta pelo corpo. As mãos descem na lama. As canoas afundam de sururu. O sol está tinindo, mas ninguém sente calor. Tudo é bom. A miséria é boa. A lama é amorosa”.

Nas imagens construídas sobre o sururu: desde o pescador (homem) que vence a laguna e apresenta tão saborosa iguaria, fundamental para a sobrevivência de suas próprias famílias, até a mulher que caminha nas ruas da cidade gritando “olha o sururu: sururu fresco”. Nas notícias dos principais jornais locais, as famílias do sururu ganham força total. Elas me parecem emergir da lama, quase como organismos externos ao sururu, suas misérias são aceitáveis, são poéticas, parecem fazer parte da composição da paisagem, assim como a bela paisagem das águas lentas da laguna que em nada parecem pairar sobre uma lama de dejetos. A relação entre o comportamento delas e a lama se assemelha à afirmação de Steil e Carvalho, “trata-se, enfim, de uma fusão de histórias — da história humana e natural — que faz de todos nós, humanos e não humanos, convivas e “co-cidadãos” de um mesmo mundo global e híbrido” (STEIL E CARVALHO, 2014).

Na escassez dos anos de 2016 e 2017, conforme dados amplamente divulgados, víamos nos jornais diários, impressos e televisivos, as famílias serem retratadas em praticamente todas as re-

portagens sobre o assunto: a miséria estava adoecida pela falta de sururu, a miséria importava de modo diferente.

Faço todo esse relato para mostrar que existe uma espécie de sururu afetivo construído coletivamente sobre uma relação material, a base para uma série de falas e produções dos mais diversos setores.

Mas, trata-se de um sururu cultural quase dissociado de sua base natural e fundamental, sua natureza: a lama. Há uma imagem, uma espécie de memória sururu construída coletivamente sobre uma relação material e afetiva, a base para uma série de falas e produções dos mais diversos setores. Se fossemos pegar o que diz Halbwachs sobre a memória coletiva, essa “memória afetiva” formando uma comunidade de sentimentos acontece porque “o grupo lança suas raízes no passado, assentando suas origens num momento distante e, muitas vezes, mítico. Essas memórias são objetivadas no espaço, conferindo materialidade e estabilidade ao modo de vida do grupo” (RIOS, 2013).

O autor faz essa relação entre memória e identidade estabelecendo uma associação entre memória e tradição. Os acontecimentos em diferentes grupos vão criando laços a partir de experiências afetivas, diferente da história a memória “corresponderia ao registro escrito de acontecimentos que já não se encontram mais vivos na memória de nenhum grupo” (RIOS, 2013). Segundo Rios, ao citar Halbwachs, jamais estamos sós, mesmo em nossas lembranças individuais, na perspectiva que a memória seria coletiva e moldada pelas relações sociais. Entretanto, é necessário haver concordâncias “entre as lembranças dos indivíduos para que elas possam se complementar, formando um patrimônio comum de recordações. A memória tem, portanto, um caráter relacional, formando-se na interação entre os indivíduos”.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÕES**

### **As comunidades da lama**

Para falar desta espécie de memória sururu coletiva teria que ir além, mesmo se considerasse grupos e a negociações existentes entre eles. Teria que mergulhar nas águas escuras da laguna e buscar o submerso, o que está escondido, como uma memória subterrânea que joga as comunidades pobres da região lagunar como abrigo das mazelas da cidade, como sendo elas mesmas a lama: ora geradoras de relações afetivas baseadas na paisagem e na alimentação, ora receptáculo dos dejetos da cidade. Por hora silenciosa, como na fronteira descrita por Pollak entre o dizível e o indizível que separa “uma memória coletiva subterrânea da sociedade civil dominada ou de grupos específicos, de uma memória coletiva organizada que resume a imagem que uma sociedade majoritária ou o Estado desejam passar e impor” (POLLAK, 1989, p.8).

O que mais me chama a atenção é que abordar o sururu apenas como elo de construções sociais deixa frestas para o que está implícito e acentua uma espécie de dissociação entre o que está posto socialmente e, digamos assim, sua realidade, a natureza e a natureza da lama. Entretanto, o que se vê é uma espécie de silêncio, como no caso dos bichos-de-pé que assolam os moradores das comunidades adjacentes à laguna (Foto 2).



Foto 2 - Na segunda imagem da reportagem não aparecem os rostos das crianças, a precariedade dessa vez é retratada pelos pés descalços e sujos de lama, em sua forma enxuta. Autor: Michelle Farias/G1 Alagoas

A notícia relatada inicialmente datava de 21 de janeiro de 2017, um dia antes dela havia uma outra grande reportagem no jornal de maior circulação no Estado<sup>4</sup>, cinco dias depois, em 26 de janeiro de 2017, a prefeitura de Maceió anunciava publicamente: “Município faz mutirão de saúde na Sururu de Capote” e, no dia seguinte – 27 de janeiro de 2017, “Semas [Secretaria Municipal de Assistência Social] inicia plano para atender famílias da Sururu de Capote”. Nos citados veículos de notícias, o cerne principal da questão é a gravidade da doença associada à precariedade do ambiente, principalmente no que se refere a saneamento básico. Nas informações oficiais do município: o empenho dos mais diversos setores responsáveis para atender emergencialmente a sofrida população. Nessa segunda perspectiva, a oficial, a imagem principal mostra o profissional em campo atendendo as crianças (Foto 3).

<sup>4</sup> Jornal Gazeta de Alagoas. Título da Notícia: Moradores são ‘devorados’ por bicho. ONG mobiliza profissionais de saúde para prestar assistência médica à comunidade. Autor: Thiago Gomes.



Foto 3 – A imagem retrata o profissional em plena atividade, enquanto atende uma criança ainda bem pequena, e que aparentemente já apresenta a enfermidade, outras crianças assistem e colaboram. Um gesto da menina que está ao lado sugere certa afetividade: suavemente ela passa a mão no pequeno pé da criança a sua frente. Autor: Assessoria de Comunicação – Prefeitura Municipal de Maceió

O certo é que há uma relação direta entre a sobrevivência física da laguna e das famílias que se construíram a partir dela. Um dos principais fatores é a captura do sururu. O molusco bivalve que sobrevive na lama preta das lagunas. Sobre uma experiência pessoal de observação narro um momento: em uma espécie de enseada que se forma antes de chegar na região do canal da Levada, avistamos algumas embarcações. Pedi licença para o piloto se aproximar e eu poder conversar, ainda que rápido, com os pescadores. Desde aquelas primeiras horas que as canoas estão paradas nas águas escuras, há pelo menos duas ou três pessoas, geralmente homens, a se servir de cada embarcação que está com a parte de trás praticamente submersa. Na área havia diversas canoas, todas estavam com homens, não lembro de ter encontrado nenhuma mulher nesse momento do trabalho. Mais tarde ouvi relatos e recentemente em uma pesquisa de estudantes do curso de administração indicar que mais de 95% dessa fase do trabalhado é desempenhada por homens<sup>5</sup>. Na parte que está submersa há muita lama e só aos poucos percebo o que está acontecendo.

O homem que está embarcado faz movimentos com os pés, para bater os sururus que acabam de ser retirados do fundo. Ao redor das canoas dos trabalhadores há uma mancha de lama preta que emerge do fundo das águas, de dentro dela emerge junto um homem que estava mergulhado lá embaixo, sem qualquer tipo de equipamento de segurança ou para respirar, ele apanha uma colônia de sururus que traz abraçado em si, preso entre os braços com se fosse uma malha, preta e pingando a lama grossa. Com esforço joga aquilo dentro da canoa e a pessoa que está a bordo começa a outra parte do trabalho, bate com os pés para fazer a primeira lavagem, a primeira limpeza. Enquanto faz esse serviço ele fala dos riscos para quem mergulha. Os cortes são freqüentes, tanto pela casca do sururu, como pelo lixo que pode ser encontrado.

<sup>5</sup> O artigo denominado Gestão das atividades de produção do Sururu em Alagoas, segundo os autores, “validou a aplicação de ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos em projetos públicos por meio de um caso prático direcionado à gestão das atividades de produção do sururu de forma sustentável ambiental e socialmente no Estado de Alagoas”. Focado na utilização de ferramentas de gestão para melhorar a cadeia produtiva e apesar de falar em sustentabilidade ambiental a prática está centrada no aproveitamento ou melhor direcionamento das toneladas de resíduos gerados com a própria cata do sururu.

Ali mesmo ou mais nas margens, o molusco bivalve segue para uma segunda lavagem. Nesse momento participam também as mulheres. Ele é lavado batendo na embarcação, em uma caixa de plástico ou arranhando um pedaço de pau vigorosamente para a colônia se soltar da lama, junto vai soltando também a lama mais fina, as pessoas conversam enquanto fazem o trabalho pesado, falam sobre as dificuldades e os desafios da atividade, reclamam da grande quantidade de lixo que aparece junto, falam que a atividade é base da alimentação e da sobrevivência econômica, mas que tem mudado a cada dia (está piorando) e que não sabem fazer outra coisa. Após a lavagem, o sururu é despincado ou retirado da colônia, para então ser fervido em grandes latas velhas de tinta para começar a soltar da casca. Na sequência é peneirado, lavado, catado mais uma vez e ensacado para a venda. Essa parte do trabalho é feita em maior parte pelas mulheres, as crianças ficam por perto e terminam participando. As mulheres são, sem dúvida, as que mais trabalham: participam da lavagem, do cozimento, da retirada da casca e são as maiores responsáveis pela venda.

Todo esse trabalho é fonte de renda e fonte de alimentação. Não há falta de comida porque sempre há o sururu que pode ser partilhado pelas famílias. De modo que me parece haver uma relação entre a lama e uma espécie de miséria no retrato dessas pessoas ligadas à captura do sururu. Um molusco, utilizado como alimento, que colabora com uma espécie de identidade e de comportamento de grupos. Mas, para essa composição ele precisa ser retirado de dentro de uma lama. A lama, por sua vez, está em ameaçadora expansão. A degradação compromete comportamentos e relações, que têm na lama sua natureza. Todos sabem disso, os responsáveis pela captura e os compradores, mas o silêncio paira como a água sobre a matéria do fundo da laguna.

Considerando as suposições de Pollak, não é porque não aparece naquele momento que a memória está esquecida, apagada. Ela aguarda o momento adequado para emergir, nesse caso submergir, o momento certo vai ser construído pela emergência do presente, resgatando aquilo que foi historicamente silenciado. “Distinguir entre conjunturas favoráveis ou desfavoráveis às memórias marginalizadas é de saída reconhecer a que ponto o presente colore o passado. Conforme as circunstâncias, ocorre a emergência de certas lembranças, a ênfase é dada a um ou a outro aspecto. (POLLAK, 1989, p.8)

Nesse caso há ainda o ‘perigo’ das interpretações e reconstruções que podem ser feitas à medida que vão sendo repassados lembranças e aprendizados oralmente entre os pequenos grupos. A palavra perigo porque há uma certa impregnação nos discursos dos próprios pescadores - a questão da necessidade que as famílias têm sobre o sururu como forma de pressão ou de amparo – não nas questões estruturais fundamentais (o clamor é pelo Estado como agência). “O problema que se coloca, a longo prazo, para as memórias clandestinas e inaudíveis é o de sua transmissão intacta até o dia em que elas possam aproveitar uma ocasião para invadir o espaço público e passar do “não-dito” à contestação e à reivindicação” (POLLAK, 1989, p. 9). Mas, o perigo maior está nos possíveis impactos causados pela modificação da lama natural, com substituição por uma lama de dejetos e a consecutiva diminuição do sururu.

Há ainda muito a se considerar, questionar e preocupar “as contrastantes e cada vez mais fragmentadas memórias políticas de grupos sociais e étnicos específicos permitem perguntar se ainda é possível, nos dias de hoje, a existência de formas de memória consensual coletiva” (HUYSSSEN, 2000). Mais ainda: se sustento, memória e imaginário coletivo se erguem a partir do subterrâneo,

nesse caso submerso, por que não falar da lama!? Em plena fase de expansão (profundidade de certos pontos, conflitos e problemas sociais) e preocupação (dragar ou não). Fator aparentemente fundamental para a existência material e afetiva de famílias que utilizam a iguaria e de famílias que sobrevivem da pesca. Se, como dizem Halbwachs e Pollak, a memória é um diálogo entre passado e presente, a deterioração da lama poderá fazer emergir uma nova identidade familiar!?

## REFERÊNCIAS

ARIZA, Liana et al . Tungíase: doença negligenciada causando patologia grave em uma favela de Fortaleza, Ceará. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., Uberaba , v. 40, n. 1, p. 63-67, fev. 2007 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822007000100013&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822007000100013&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 25 jun. 2018.

DUARTE, Ruben de O; CAVALCANTI, Verônica Robalinho. Orla Lagunar: Uma paisagem em movimento. Artigo para XXIV Congresso Panamericano de Arquitetos, Alagoas, 2012.

HALBWACHS, Maurice. "Memória Coletiva e Memória Individual" in *A Memória Coletiva*. São Paulo: Vértice, 1990, pp. 25-52.

HUYSEN, Andreas. "Passados presentes: mídia, política, amnésia" in *Seduzidos pela Memória: arquitetura, monumentos, mídia*. Rio de Janeiro: Aeroplano, 2000, pp. 09-40.

POLLAK, Michael. "Memória, Esquecimento, Silêncio" in *Revista Estudos Históricos*. Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, 1989, pp. 3-15.

RIOS, Fábio Daniel. "Memória Coletiva e lembranças individuais a partir das perspectivas de Maurice Halbwachs, Michael Pollak e Beatriz Sarlo" in *INTRATEXTOS*. Rio de Janeiro: 5(1): 1-22, 2013, pp. 1-20.

SANTOS, Tásya Morganna de Moraes Santos. Análise química e microbiológica do sururu (*Mytella falcata*) com e sem leite de coco. Maceió: Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas, 2009, 102p.

SCANDURRA, Enzo. Natureza e Cidade (Tradução do original *Natura e Città*. In: *Gli storni e l'urbanista. Progettare nella contemporaneità*. Milão, Meltemi, 2000, por Maria Margarida Cavalcanti Limena). Margem, São Paulo, nº 15, jun 2002, p. 135-152.

STEIL, Carlos Alberto; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Epistemologias ecológicas: delimitando um conceito. *Mana*, Rio de Janeiro , v. 20, n. 1, p. 163-183, Apr. 2014 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-93132014000100006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-93132014000100006&lng=en&nrm=iso)>. access on 19 May 2018.

## Parcerias e avanços interinstitucionais na criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural no Estado de Alagoas/Brasil

### Interinstitutional partnerships and improvements in the creation of Private Reserves of Natural Heritage in the State of Alagoas/Brazil

Alex Nazário Silva Oliveira<sup>1</sup>

Esdras de Lima Andrade<sup>2</sup>

Daniel Nivaldo da Conceição<sup>3</sup>

Whendel Cezar Silva de Couto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Geógrafo, MSc. Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente; Bolsista FAPEAL e pesquisador colaborador do IMA/AL. Maceió, AL, Brasil. E-mail: [alexnazario@hotmail.com](mailto:alexnazario@hotmail.com). <sup>2</sup>Geógrafo, MSc. Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente; Bolsista FAPEAL e pesquisador colaborador do IMA/AL. Maceió, AL, Brasil. E-mail: [esdras.andrade@igdema.ufal.br](mailto:esdras.andrade@igdema.ufal.br). <sup>3</sup>Geógrafo, Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, Maceió, AL. E-mail: [danieldaconceicao01@gmail.com](mailto:danieldaconceicao01@gmail.com). <sup>4</sup>Estagiário de Geografia, Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, Maceió, AL. Email: [whendel.cezar@gmail.com](mailto:whendel.cezar@gmail.com)

#### RESUMO

As Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs merecem destaque dentre as demais Unidades de Conservação - UCs pela sua característica ímpar de envolver os proprietários de terras privadas na conservação de áreas naturais com a possibilidade de proporcionar atividades ligadas ao turismo, pesquisa e educação ambiental em sua área. Devido a esses atributos, este trabalho buscou descrever os avanços provenientes das parcerias que possibilitaram o seu crescimento em número e área no território alagoano, por meio de pesquisa a documentos e informações dos técnicos do órgão estadual de meio ambiente. Como resultado, verificou-se que a atuação integrada existente entre o Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - IMA, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos – SEMARH, Ministério Público Estadual - MPE e Instituto de Preservação da Mata Atlântica – IPMA, proporcionou um aumento considerável no número dessas reservas - onde até junho de 2018, foi registrado o número de 65 reservas particulares reconhecidas, as quais somam aproximados 10.000 ha. Dessas, 60 situam-se no Bioma Mata Atlântica e 5 na Caatinga, com áreas que variam entre 1 a quase 1.000 hectares, destacando a contribuição de áreas nativas pertencentes ao setor sucroenergético. Diante dos dados verificados, espera-se ressaltar a importância do papel dessas RPPNs na conservação ambiental de áreas nativas, incentivar a completa implementação das mesmas a partir da averbação da perpetuidade e formulação dos Planos de Manejo e incentivar a formulação de políticas públicas que vislumbrem benefícios diretos aos proprietários pela iniciativa de proteção de suas áreas nativas.

**Palavras-chave:** Reservas Particulares, Conservação Ambiental, Políticas Públicas

#### ABSTRACT

Private Reserves of Natural Heritage - RPPNs deserves to be highlighted among the other Conservation Units (UCs) for their unique feature of involving private landowners in the conservation of natural areas with the possibility of providing activities related to tourism, research and environmental education in your area. Due to these attributes, this work sought to describe the advances coming from the partnerships that made possible its growth in number and area in the territory of Alagoas, through research to documents and information of the technicians of the state environmental agen-

cy. As a result, it was verified that the integrated action between the Alagoas Environmental Institute - IMA, Environment and Water Resources State Secretariat - SEMARH, State Public Ministry - MPE and Atlantic Forest Preservation Institute - IPMA, provided a considerable increase in the number of these reserves - where, until June 2018, the number of private reserves recognized was 65, which amount to approximately 10,000 ha. Of these, 60 are located in the Atlantic Forest Biome and 5 in the Caatinga, with areas ranging from 1 to almost 1.000 hectares, highlighting the contribution of native areas belonging to the sugar-energy sector. In view of the verified data, it is expected to emphasize the importance of these RPPNs in the environmental conservation of native areas, to encourage the complete implementation of these reserves, based on the perpetuation and Management Plans formulation and to encourage the formulation of public policies that envisage benefits to the owner by the initiative to protect their native areas.

**Keywords:** Private Reserves, Environmental Conservation, Public Policies

## INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, instituído pela Lei Federal n.º 9.985/2000, divide as UCs do território nacional em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, organizadas em 12 categorias.

As Unidades de Proteção Integral representam o grupo de UCs que possuem maior restrição quanto à apropriação dos recursos naturais, sendo permitido o seu uso apenas de forma indireta. São representadas pelas categorias Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável objetivam integrar a conservação da natureza com a exploração sustentada dos recursos naturais. Neste grupo se enquadram as categorias de Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva da Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e a Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Em todo o rol de 12 categorias de UCs existentes, 11 são administradas pela gestão pública, podendo ser reconhecidas e gerenciadas pelas três esferas de poder: Federal, Estadual ou Municipal e, apenas uma de foro particular, que são as Reservas Particulares de Patrimônio Natural - RPPN (BRASIL, 2000).

A RPPN pertence ao grupo de unidades de Uso Sustentável e se caracteriza por ser uma área privada, gravada em perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica e que apresenta atributos de proteção, uso público e de manejo semelhante às UCs de proteção integral (MACHADO & MANTOVANI, 2007).

Historicamente, o processo de instituição das RPPNs no território nacional é anterior à promulgação do SNUC, no qual já eram previstas desde a primeira versão do Código Florestal, em 1934, com o objetivo de preservação do espaço natural, na ocasião chamadas de Florestas Protetoras (MILARÉ, 2015).

Atualmente no cenário nacional, as RPPNs vêm ganhando importância e destaque em virtude da

sua multiplicação, denotando a conscientização e envolvimento dos proprietários particulares na manutenção da natureza, apoiando diretamente o Estado no seu dever constitucional de proteção e promoção de um meio ambiente equilibrado, conforme preconiza a Constituição Federal.

Isto vem se refletindo sensivelmente na quantificação de reservas particulares existentes no país, onde de acordo com informações do site da Confederação Nacional de RPPN (CRPPN, 2018), atualmente existem cadastradas no seu banco de dados cerca de 1.503 RPPNs no território nacional, compreendendo uma área de 774.845,28 hectares.

As RPPN são importantes para a conservação ambiental por diversos motivos, dentre os quais se destacam a contribuição para uma rápida ampliação das áreas protegidas no país; apresentam índices altamente positivos na relação custo/benefício de criação para o proprietário, são facilmente criadas quando comparadas às UCs de gestão pública; possibilitam a participação da iniciativa privada no esforço nacional de conservação, bem como contribuem para a proteção da biodiversidade dos biomas brasileiros (SOUZA; CORTÊ; FERREIRA, 2012).

Para os proprietários, existem diversos benefícios assegurados com a criação de uma RPPN, onde o primeiro já estabelece o direito de propriedade preservado. Com isso, a propriedade da terra continua em posse do respectivo dono da área, permitindo-lhe usufruir de incentivos e benefícios como a isenção do Imposto sobre a propriedade Territorial Rural (ITR) referente à área destinada à RPPN; prioridade na análise dos projetos pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA e nos pedidos de concessão de crédito agrícola junto às instituições oficiais de crédito além de cooperação com entidades privadas e públicas na proteção, gestão e manejo da UC.

Para Kormann et al. (2010), as RPPNs propõem um modelo de conservação onde as responsabilidades são compartilhadas entre o poder público e o proprietário da área, evitando assim, longos processos de desapropriação e conflitos resultantes da instituição de UCs em espaços antes destinados a outros usos. Isso tem refletido em resultados positivos no que se refere à efetivação e proteção dos atributos ambientais que as UCs se propõem a resguardar.

Ao mesmo tempo em que proprietários, organizações ambientalistas, pesquisadores e técnicos de órgãos públicos de meio ambiente reconhecem a importância desta categoria de UC para a manutenção da biodiversidade, observa-se ainda a exiguidade de políticas públicas de incentivo aos proprietários de terras, ainda bem conservadas, para transformá-las em RPPNs, assim como a falta de apoio àquelas já reconhecidas (BROERING, 2011).

Nesse aspecto, é conveniente destacar que há proprietários de terras interessados em preservar toda ou parte de sua propriedade, mas desconhecem a existência dessa tipologia de área protegida ou possuem dúvidas que impedem sua concretização; seja pelo fato de a divulgação ser geralmente restrita ao segmento das discussões ambientais ou até pela falta de estímulos necessários a sua tomada de decisão.

Assim como em outros Estados, essa constatação não é diferente em Alagoas, onde é importante destacar que a necessidade de divulgação e esclarecimento do tema são estratégicos, visto que o processo de ocupação do território alagoano foi marcado pela abrangente substituição da vegetação nativa pela monocultura da cana-de-açúcar no leste e pela pecuária extensiva no oeste do

Estado, fazendo restar poucos e isolados fragmentos da vegetação nativa, situados em terras privadas, em sua quase totalidade.

Até meados de 2006 Alagoas possuía apenas 7 RPPNs reconhecidas pelo IBAMA e que, após a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, o dever de reconhecer tais UCs pela esfera federal passou a ser dessa instituição. Da mesma forma, com a publicação do Decreto Estadual nº 3.050/2006, o reconhecimento de RPPNs no Estado de Alagoas também foi incumbido ao Instituto do Meio Ambiente - IMA (OLIVEIRA; AMORIM; LYRA-LEMOS, 2014).

A responsabilidade atribuída ao Estado se iniciou mediante um processo de parceria entre atores que se propuseram em disseminar a existência dessa categoria de UC, sua importância e benefícios, bem como a possibilidade de seu reconhecimento pelo IMA, uma vez que a criação de reservas privadas não pode ser imposta mas somente quando requisitada pelo proprietário.

Diante disso, para obter-se a real dimensão do processo que resultou no aumento vultoso do número de RPPNs em Alagoas, foram reunidas informações dos principais atores envolvidos em parceria: o Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - IMA, Ministério Público Estadual - MPE, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH e o Instituto de Preservação da Mata Atlântica - IPMA, baseadas em suas respectivas atribuições legais, ajudando a compor um registro das contribuições de cada ente e com isso, expor os resultados alcançados.

Além disso, atualmente as instituições parceiras já discutem a necessidade da efetivação legal do reconhecimento das RPPNs e sua completa implementação. A efetivação do reconhecimento encontra dificuldades na averbação da perpetuidade das RPPNs por motivos diversos e sua implementação apresenta como item primordial a necessidade da formulação do seu Plano de Manejo, principalmente para aquelas que desenvolvem alguma atividade além da preservação.

Nesse contexto, procura-se nesse artigo, descrever e evidenciar a importância das parcerias e cooperações interinstitucionais entre órgãos ligados ao tema da conservação ambiental, refletidas nos números de áreas protegidas e ações que visem, não apenas a criação de RPPNs e a sua presença estratégica em ecossistemas com necessidade de proteção, como também a necessidade da sua implementação e busca de políticas públicas que promovam o reconhecimento e benefícios financeiros aos proprietários de reservas privadas pela iniciativa da proteção e serviços ambientais prestados.

## **METODOLOGIA**

A metodologia de caráter exploratório-descritiva foi realizada no período compreendido entre os meses de janeiro a junho de 2018 e consistiu na coleta de informações junto aos órgãos ambientais envolvidos direta e indiretamente no processo de reconhecimento das RPPNs, principalmente no IMA, tomando como base os documentos oficiais e a base geográfica de dados de unidades de conservação do Estado de Alagoas produzida pelo órgão, através da sua Assessoria Ambiental de Geoprocessamento - AAG, ligada à Gerência de Fauna, Flora e Unidade de Conservação - GEFUC.

Dentre os documentos oficiais, consistem nos processos de criação/reconhecimento de todas as

RPPNs estaduais, os quais dispõem de toda a documentação necessária para tal finalidade. Além disso, foram obtidas informações contidas na tabela de atributos da base de dados digital georreferenciada de todas as UCs existentes no Estado de Alagoas, inclusive das unidades reconhecidas pelos governos Federal e Municipal.

Ademais, reuniram-se documentos, tais como memórias de reunião e atas provenientes de audiências junto ao Ministério Público Estadual - MPE, que contém elementos que atestam importantes decisões relativas a ações e projetos envolvendo as reservas particulares, sendo, portanto, utilizadas para compor marcos de atuação conjunta, representadas em tabela. Reuniões junto aos técnicos do IMA e MPE também foram fonte de informações que auxiliaram na composição histórica dos eventos.

Com base nesse material, foi realizada uma compilação dos dados existentes em ordem cronológica, associando-se eventos considerados relevantes e processos de reconhecimento junto a atividades envolvendo as instituições: IMA, SEMARH, MPE e IPMA, bem como compilada tabela com dados a respeito da área das reservas, seu bioma e outras informações que associadas aos eventos, puderam gerar dados numéricos que embasaram a discussão do tema.

Com a base de dados, foi possível gerar o mapa de localização das RPPNs em Alagoas e promover análises comparativas junto a tabela de informações das mesmas, promovendo a geração de gráficos comparativos que ressaltam a dinâmica da criação das reservas privadas no Estado, área protegida pela categoria, tamanho, interação com outras UCs, dentre outras informações.

## **RESULTADOSE DISCUSSÃO**

### **Histórico de eventos relacionados as RPPNs**

No ano de 2005, ocorreram as primeiras reuniões entre o IMA e o IPMA visando a instituição de um modelo de ato legal para o Estado de Alagoas que delegasse o reconhecimento das RPPNs na esfera estadual. Depois de estabelecida a minuta, a SEMARH viabilizou politicamente a versão final do documento, resultando no Decreto n.º 3.050/2006, que atribui ao IMA o reconhecimento dessa categoria de UC no território alagoano.

Entre os anos de 2006 a 2014, o IMA em parceria com a Associação Macambira de Reservas Privadas e o IPMA, deu prioridade à análise das solicitações de criação de RPPNs. As ONGs se responsabilizaram em divulgar o tema aos proprietários interessados, cabendo apoiá-los na organização da documentação necessária, ficando como contrapartida do IMA a celeridade no atendimento aos processos dos interessados.

Neste período, foram reconhecidas 26 RPPNs, com destaque para a RPPN Tocaia, localizada no município de Santana do Ipanema como a primeira UC da Caatinga Alagoana; a RPPN Mata do Cedro, no município de Rio Largo, sendo a maior reserva atualmente existente, com aproximados 978,77 hectares e a RPPN Tobogã, localizada em Maceió, nos limites da APA do Catolé e Fernão Velho com 1 hectare, sendo a menor reserva do Estado, entretanto, segundo informações da GE-FUC, de elevada importância pela quantidade e qualidade das nascentes existentes na mesma.

A partir de ano de 2015, MPE, IMA, SEMARH e IPMA se uniram em busca de impulsionar a divulgação para a criação de novas RPPNs junto aos proprietários particulares e ao setor sucroenergético com maior ênfase na necessidade de proteção de áreas estratégicas para a conservação dos recursos hídricos e manutenção da biodiversidade. O método proposto consistiu na conscientização e ênfase nos benefícios diversos pelo marketing verde, pelos serviços ambientais e das vantagens diretas que a preservação de áreas naturais poderia trazer diante de temas como o crédito de carbono, ICMS ecológico e outras políticas semelhantes.

Em se tratando dos serviços ambientais, destacam-se a conservação de recursos hídricos para a irrigação das lavouras; a presença de biodiversidade nativa no controle de pragas; os usos admitidos na Reserva, os quais poderiam proporcionar renda extra ao proprietário; além daqueles já estabelecidos na legislação, como a isenção do imposto sobre a propriedade territorial rural (ITR) referente à área da RPPN.

Nesse período, após esforço conjunto entre o IMA e a SEMARH, em janeiro de 2016 foi publicada a Lei Estadual nº 7.776/2016 que instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC (ALAGOAS, 2016), reforçando a atuação dos órgãos na divulgação e incentivos no processo de reconhecimento de novas UCs e apresentando os primeiros sinais de prerrogativas para a criação do ICMS ecológico e políticas de pagamento por serviços ambientais em Alagoas. Tais políticas teriam efeitos diretos no que se refere ao repasse de benefícios financeiros a quem preserva áreas nativas, com destaque aos proprietários de RPPNs.

Como resultado prático desse esforço, já no primeiro semestre de 2017 foram reconhecidas 12 RPPNs, sendo 9 pertencentes ao setor sucroenergético, merecendo destaque a ação piloto denominada Mosaico de RPPNs do rio Niquim, através do qual foram reconhecidas 8 reservas pertencentes a 4 grupos usineiros com uma área total de 1.011 hectares inseridas na bacia hidrográfica do citado rio.

A justificativa do mau uso das águas do rio pela população, que se utilizava de alguns trechos para banho e recreação sem nenhum cuidado, deixando lixo e dejetos no local, mobilizou os grupos a se organizarem e proteger seu principal manancial, representando ganhos de interesse público além do particular, já que o rio Niquim além de amplamente utilizado para a irrigação dos canaviais, abastece a cidade turística da Barra de São Miguel.

Vale ressaltar que o acesso a área de banho para a população não foi proibido, mas ordenado, cabendo agora o agendamento de grupos interessados, escolas e associações junto aos proprietários. Essa medida foi tomada principalmente no local conhecido como Banho da Geladeira, localizado no interior da RPPN Luiz Jatobá Filho, integrante do Mosaico de Reservas do Niquim, onde atualmente existe receptivo com espaço para palestras sobre educação ambiental e banheiros.

Nesse mesmo período de 2017 também contribuiu para a criação de novas reservas o programa de reintrodução do mutum-de-alagoas (*Pauxi mitu*), dirigido pelo IPMA e diversos parceiros do Estado e de instituições federais. O mutum-de-alagoas é uma espécie endêmica, considerada extinta na natureza desde a década de 80 e que com grandes esforços está sendo readaptado. O programa do mutum tem ligação direta com as RPPNs existentes. O fato se deve por ser considerado um pré-requisito de sua soltura, as áreas de RPPNs com no mínimo 500 hectares no seu ambiente de

ocorrência.

Ainda no ano de 2017, o MPE criou mediante Ato Normativo PGJ n° 19/2017, o Programa de Atuação Ministerial para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado de Alagoas, incentivando a criação de RPPNs, o qual conta com atividades fiscalizatórias e reintrodução de espécies ameaçadas. Com isso, o MPE se consolida como ator importante entre as instituições envolvidas e os proprietários interessados em criar suas reservas, inclusive mediando contatos, reuniões, propostas e buscando a implementação dessas UCs junto aos parceiros.

No segundo semestre de 2017, foram reconhecidas mais 10 RPPNs, representando assim o ano de maior atuação e esforços do IMA na criação dessas reservas, com um total de 22 RPPNs reconhecidas no período, abrangendo uma área com cerca de 4.264 hectares, praticamente duplicando a área de reservas reconhecidas até o ano de 2015.

Em 26 de janeiro de 2018, foi publicada no Diário Oficial do Estado de Alagoas a Portaria IMA n° 02/2018, que instituiu o Projeto Mais RPPN. Seu objetivo consiste em aumentar a busca de particulares pela criação, manutenção e sustentabilidade das áreas que detenham remanescentes nativos, através de ações e atividades que promovam acima de tudo, o estreitamento da relação entre os proprietários e o IMA, produzindo celeridade e eficiência na gestão dessas UCs.

A iniciativa partiu de encontro promovido pelo IMA com os proprietários de reservas já existentes, visando discutir, além dos incentivos já previstos na legislação, formas de garantir a sustentabilidade das RPPNs, apoiá-los no fomento de uma Associação de Proprietários de Reservas Privadas e na priorização de iniciativas que promovam incentivos às RPPN, tais como o ICMS Ecológico, apoio na capacitação de equipes, dentre outros.

Os eventos acima relatados podem ser melhor compreendidos no Quadro 1, que expõe uma súmula das atividades realizadas pelas instituições.

ATOR	PERÍODO				
	2005 A 2006	2007 A 2014	2015	2016	2017 A 2018
<b>IMA</b>	Decreto 3.050/2006 - Reconhecimento de RPPN pelo Estado.	Celeridade no atendimento e apoio na elaboração de material cartográfico caso necessário, monitoramento.	Monitoramento com registro de crimes ambientais em áreas particulares com interferência em recursos ambientais.	Lei 7.776/2016 - Cria o SEUC de Alagoas.	Celeridade no atendimento, maior e melhor equipe técnica, prioridade nas denúncias e monitoramento das RPPNs, acompanhamento político e institucional, encontro de proprietários; Projeto + RPPN.
<b>SE-MARH</b>	Decreto 3.050/2006 - Reconhecimento de RPPN pelo Estado.	Acompanhamento junto ao IMA e reuniões pela gestão integrada de UCs.		Lei 7.776/2016 - Cria o SEUC de Alagoas.	Divulgação da categoria, acompanhamento político e institucional.
<b>IPMA</b>	Decreto 3.050/2006 - Reconhecimento de RPPN pelo Estado.	Parcerias diversas com o Estado na preservação da Mata Atlântica. Foco no setor sucroenergético e divulgação das RPPNs. Tratativas a nível nacional para o Programa de reintrodução do mutum de alagoas ( <i>Pauxi mitu</i> ).			Foco no setor sucroenergético para a divulgação das RPPNs e aplicação do Programa de reintrodução do mutum de alagoas ( <i>Pauxi mitu</i> ). Mediação com proprietários para divulgação das RPPNs.
<b>MPE</b>	Acompanhamento dos processos e parcerias diversas em ações.	Acompanhamento dos processos e parcerias diversas em ações.	Reuniões com os demais parceiros para o estabelecimento de ações. Envolvimento do setor sucroenergético e demais proprietários através de demandas públicas. Mediação.		Acompanhamento das atividades. Programa de Atuação Ministerial para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado de Alagoas. Mediação com proprietários para divulgação e regularização das RPPNs. Ampliação de programas de incentivo (Pró-Reservas) e das parcerias com a ANOREG/AL, BPA e SOS Caatinga.*
<b>PRINCIPAIS RESULTADOS</b>	Ato legal atribui ao IMA o reconhecimento de RPPNs.	26 RPPN, dentre elas, 4 na Caatinga. RPPN Tocaia como a primeira UC do Estado no Bioma.	Grupo de Trabalho multi institucional. Primeiras reuniões e definição de estratégias.	Diversos proprietários e grupos do setor sucroalcooleiro aderem a iniciativa de proteger seu patrimônio natural. Reflexo no bem comum.	12 RPPNs no primeiro trimestre de 2017; Experiência exitosa do Mosaico do Rio Niquim e proposição de novos mosaicos. De julho a dezembro de 2017, mais 10 RPPN; 2018 (Primeiro semestre) Mais 8 RPPN.

Quadro 1 - Histórico de atuação das instituições parceiras. Fonte: Autores, adaptado de IMA-GEFUC, 2018. \* ANOREG/AL - Associação dos Notários e Registradores de Alagoas, BPA - Batalhão de Polícia Ambiental.

### Dados das RPPNs de Alagoas

Alagoas contabiliza até o momento, 65 RPPNs. A primeira a ser reconhecida no Estado foi a RPPN Vera Cruz, criada pelo IBAMA em julho de 1992 no município de Chã Preta. Até o término da fase de aquisição de dados deste trabalho, o IMA reconheceu a RPPN Macacos em junho de 2018 no município de Porto de Pedras.

A partir do mapa apresentado na Figura 1, verifica-se que a maioria das RPPNs reconhecidas em Alagoas está localizada no domínio do Bioma Mata Atlântica, com sua distribuição abrangendo quase todos os quadrantes do leste do Estado.

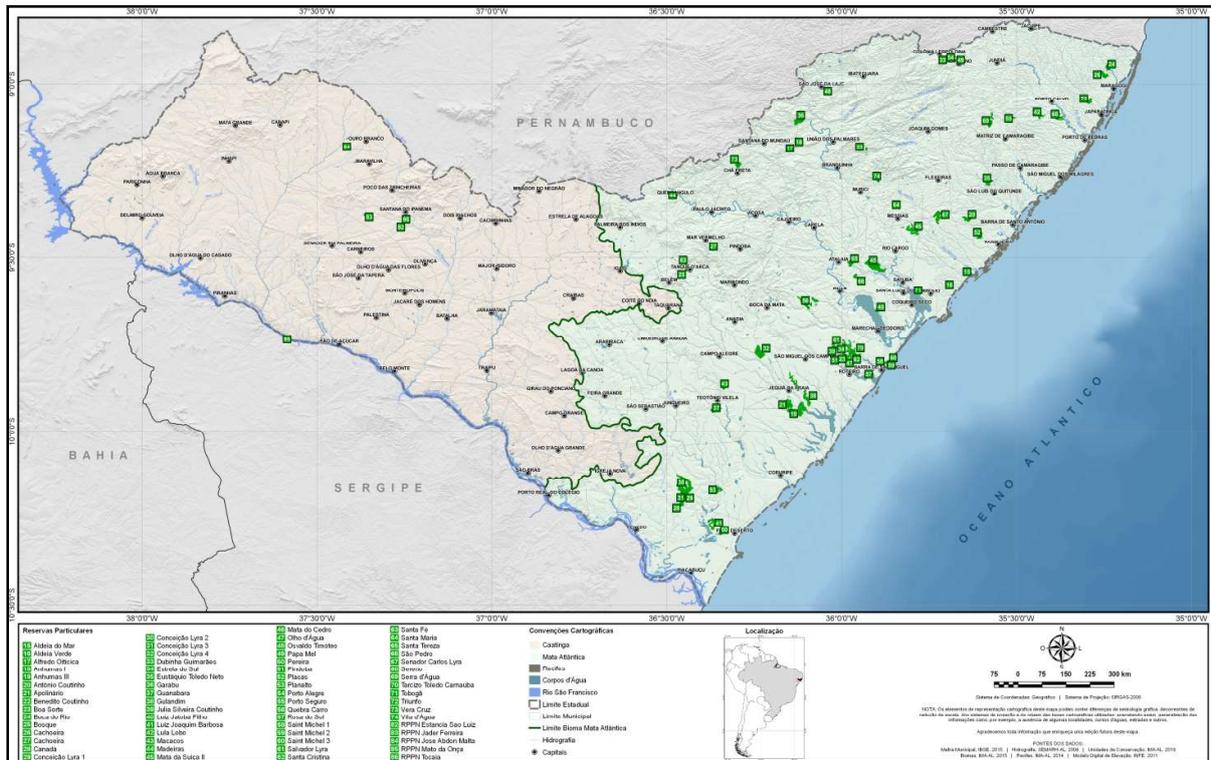


Figura 1 - Localização das RPPNs no Estado de Alagoas. Fonte: Autores, a partir da base de dados da AAG - GEFUC/IMA, 2018.

De acordo com os registros presentes na Tabela 1, foi possível organizar informações de cunho relevante para a discussão a respeito da criação dessas UCs no Estado e sua representatividade. Em primeira análise, tem-se um total de 65 RPPNs existentes em Alagoas, onde 7 foram reconhecidas pelo Governo Federal e 58 pelo IMA, somando uma área total de 10.354,34 hectares.

Tabela 1 – RPPNs de Alagoas, localização, data de criação, ato legal e sua área total.

(Continua)

RPPN	MUNICÍPIO	DATA CRIAÇÃO	ATO DE CRIAÇÃO	ÁREA (HA)
Vera Cruz	Chã Preta	25/07/1992	Portaria IBAMA 068/92	185,54
Rosa do Sol	Barra de São Miguel	01/11/1994	Portaria IBAMA 119/94	42,05
São Pedro	Pilar	08/02/1995	Portaria IBAMA 012/95	83,83
Gulandim	Teotônio Vilela	03/09/2001	Portaria IBAMA 098/01	38,65
Lula Lobo	Feliz Deserto	03/09/2001	Portaria IBAMA 111/01	212,47
Pereira	Feliz Deserto	03/09/2001	Portaria IBAMA 113/01	74,57
Santa Tereza	Atalaia	03/09/2001	Portaria IBAMA 120/01	148,27
Aldeia Verde	Maceió	04/06/2007	Portaria IMA 05/07	13,66
Canada	Mar Vermelho	04/06/2007	Portaria IMA 04/07	8,49
Placas	Paripueira	04/06/2007	Portaria IMA 03/07	203,14
Boa Sorte	Murici	22/11/2007	Portaria IMA 15/07	41,91
Oswaldo Timóteo	São Jose da Laje	22/11/2007	Portaria IMA 18/07	22,77

Tabela 1 – RPPNs de Alagoas, localização, data de criação, ato legal e sua área total.

(Continuação)

RPPN	MUNICÍPIO	DATA CRIAÇÃO	ATO DE CRIAÇÃO	ÁREA (HA)
Tobogã	Maceió	22/11/2007	Portaria IMA 16/07	1,01
Vila D'água	Murici	22/11/2007	Portaria IMA 17/07	202,50
Tocaia	Santana do Ipanema	09/10/2008	Portaria IMA 18/08	21,73
Jader Ferreira	Santana do Ipanema	04/11/2008	Portaria IMA 19/08	43,70
Cachoeira	Tanque D'Arca	21/11/2008	Portaria IMA 23/08	33,42
Santa Fe	Tanque D'Arca	21/11/2008	Portaria IMA 22/08	17,76
Estancia São Luiz	Santana do Ipanema	12/03/2009	Portaria IMA 44/09	1,57
Jose Abdon Malta	Ouro Branco	12/03/2009	Portaria IMA 03/09	26,75
Bosque	Maragogi	10/11/2009	Portaria IMA 15/09	334,03
Cachoeira	Maragogi	10/11/2009	Portaria IMA 12/09	221,34
Planalto	Penedo	10/11/2009	Portaria IMA 13/09	146,14
Porto Seguro	P. de Pedras e M. Camaragibe	10/11/2009	Portaria IMA 11/09	28,89
Santa Maria	Murici	10/11/2009	Portaria IMA 10/09	9,70
Triunfo	Japaratinga	10/11/2009	Portaria IMA 14/09	146,72
Madeiras	Junqueiro	13/04/2010	Portaria IMA 08/10	118,07
Estrela do Sul	Colônia Leopoldina	03/12/2012	Portaria IMA 09/12	52,56
Papa Mel	C. Leopoldina e Novo Lino	03/12/2012	Portaria IMA 08/12	27,56
Porto Alegre	C. Leopoldina e Novo Lino	03/12/2012	Portaria IMA 10/12	52,94
Garabu	São Luís do Quitunde	03/12/2012	Portaria IMA 18/13	225,60
Serra D'Água	Matriz do Camaragibe	12/12/2013	Portaria IMA 19/13	194,84
Mata do Cedro	Rio Largo	15/05/2014	Portaria IMA 07/14	978,77
Mata da Suíça II	Quebrangulo	31/03/2015	Portaria IMA 19/15	6,99
Mató da Onça	Pão de Açúcar	20/10/2015	Portaria IMA 48/15	34,06
Boca do Rio	Barra de São Miguel	09/05/2017	Portaria IMA 09/17	66,54
Eustáquio T.Netto	Marechal Deodoro	09/05/2017	Portaria IMA 06/17	637,16
Luiz Jatobá Filho	São Miguel dos Campos	09/05/2017	Portaria IMA 07/17	48,20
Olho d'Água	Barra de São Miguel	09/05/2017	Portaria IMA 08/17	38,59
Santa Cristina	Barra de São Miguel	12/05/2017	Portaria IMA 10/17	16,04
Pindoba	Barra de São Miguel	18/05/2017	Portaria IMA 11/17	49,37
Salvador Lyra	São Miguel dos Campos	18/05/2017	Portaria IMA 12/17	45,04
Saint Michel 1	Barra de São Miguel	31/05/2017	Portaria IMA 17/17	77,70
Saint Michel 2	Barra de São Miguel	31/05/2017	Portaria IMA 16/17	4,70
Saint Michel 3	Barra de São Miguel	31/05/2017	Portaria IMA 18/17	2,00
Tarcizo T. Carnaúba	Marechal Deodoro	01/06/2017	Portaria IMA 20/17	109,87
Julia SilveiraCoutinho	Jequiá da Praia	21/06/2017	Portaria IMA 22/17	364,79
Benedito Coutinho	Jequiá da Praia	10/07/2017	Portaria IMA 25/17	618,35
Antônio Coutinho	Jequiá da Praia	11/07/2017	Portaria IMA 26/17	473,40
Dubinha Guimarães	Campo Alegre	06/10/2017	Portaria IMA 28/17	631,36
Quebra Carro	Pilar	20/10/2017	Portaria IMA 31/17	305,26
Aldeia do Mar	Maceió	10/11/2017	Portaria IMA 33/17	31,28
Luiz Joaquim Barbosa	Marechal Deodoro	21/11/2017	Portaria IMA 35/17	61,69
Anhumas III	União dos Palmares	29/11/2017	Portaria IMA 37/17	40,68
Guanabara	U. dos Palmares e S. do Mundaú	29/11/2017	Portaria IMA 38/17	306,18
Anhumas I	União dos Palmares	29/11/2017	Portaria IMA 39/17	71,68
Alfredo E.R. Oiticica	Rio Largo	28/12/2017	Portaria IMA 42/17	263,39
Apolinário	Barra de Santo Antônio	21/06/2018	Portaria IMA 16/18	120,10

Tabela 1 – RPPNs de Alagoas, localização, data de criação, ato legal e sua área total.

(Conclusão)

RPPN	MUNICÍPIO	DATA CRIAÇÃO	ATO DE CRIAÇÃO	ÁREA (HA)
Conceição Lyra 3	Penedo	21/06/2018	Portaria IMA 17/18	854,40
Senador Carlos Lyra	Maceió	21/06/2018	Portaria IMA 18/18	396,27
Conceição Lyra 4	Penedo	21/06/2018	Portaria IMA 19/18	95,53
Conceição Lyra 2	Penedo	21/06/2018	Portaria IMA 20/18	348,61
Conceição Lyra 1	Penedo	21/06/2018	Portaria IMA 21/18	44,47
Sereno	Porto de Pedras	21/06/2018	Portaria IMA 22/18	166,03
Macacos	Porto de Pedras	21/06/2018	Portaria IMA 23/18	63,66
ÁREA TOTAL				<b>10.354,34</b>

Fonte: Autores, a partir da base de dados da AAG - GEFUC/IMA, 2018.

A partir das informações da Tabela 1, foi possível apresentar o número de RPPNs criadas por ano em Alagoas, exposta na Tabela 2 a seguir. Esta é seguida do Gráfico 1, que apresenta a evolução do número dessas reservas no decorrer do tempo.

Tabela 2 - Número de RPPNs criadas por ano, no período entre os anos de 1992 e 2018.

ANO	QUANTIDADE
1992	1
1994	1
1995	1
2001	4
2007	7
2008	4
2009	8
2010	1
2012	4
2013	1
2014	1
2015	2
2017	22
2018	8
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>

Fonte: Autores, 2018.

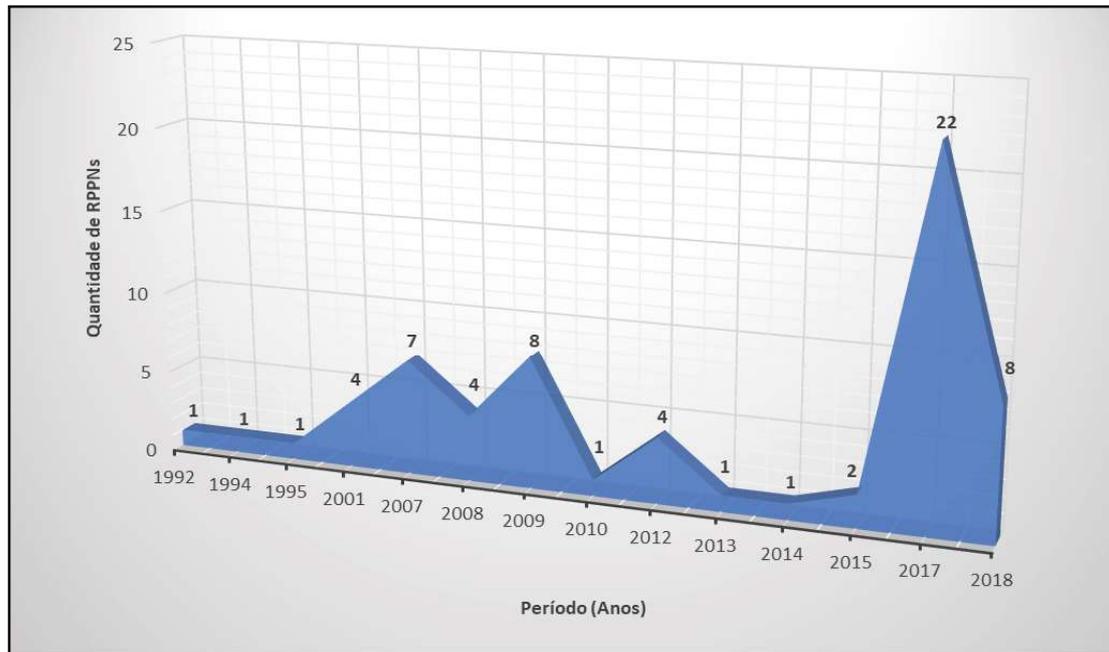


Gráfico 1 - Evolução com foco no número total de RPPNs por ano. Fonte: Autores, 2018.

Combinando as informações já apresentadas, é possível verificar que o ano de 2017 compreende a criação do maior número de reservas existentes em Alagoas, correspondendo ao período mais representativo pela parceria interinstitucional dos órgãos ambientais. O período compreendido entre 2007 a 2009 compreende a criação de 19 RPPN de maneira mais distribuída, representando as primeiras reservas reconhecidas pelo IMA.

A Tabela 3 a seguir apresenta os dados de áreas reconhecidas pela criação de RPPNs por ano no Estado. Em sequência, o Gráfico 2 apresenta a evolução desse aumento.

Tabela 3 – Área das RPPNs criadas em por ano, no período entre os anos de 1992 e 2018. Fonte: Autores, 2018.

ANO	ÁREA
1992	185,54
1994	42,05
1995	83,83
2001	473,96
2007	493,48
2008	116,61
2009	915,14
2010	118,07
2012	358,66
2013	194,84
2014	978,77
2015	41,05
2017	4.263,27
2018	2.089,07
<b>TOTAL</b>	<b>10.354,34</b>

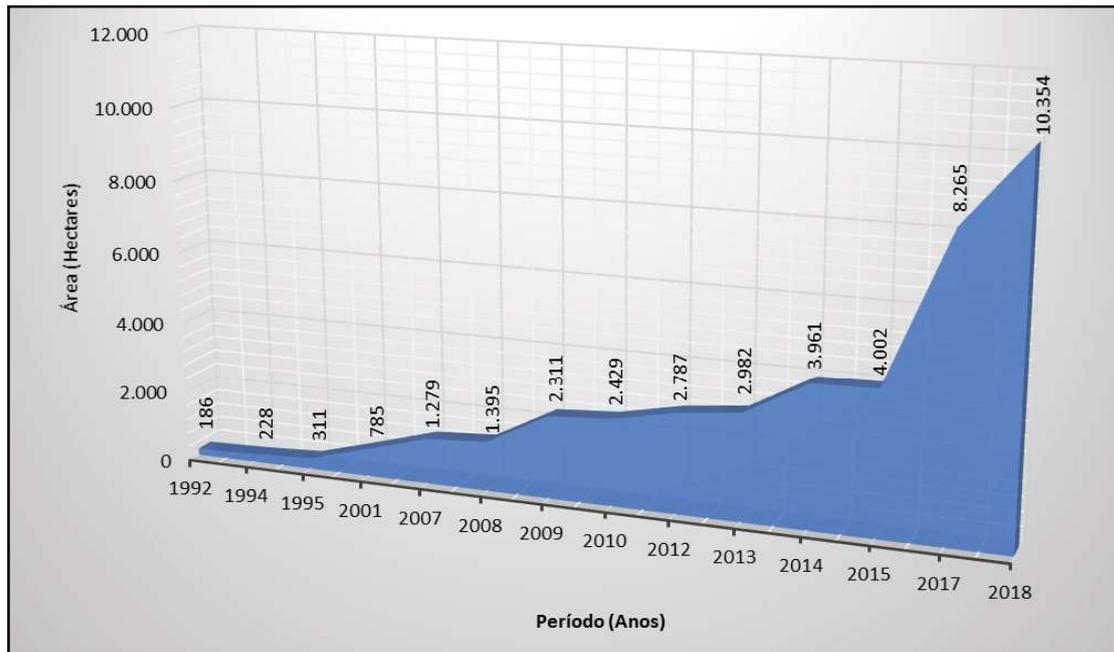


Gráfico 2 - Evolução com foco na área total de RPPNs por ano. Fonte: Autores, 2018.

De modo geral, é possível verificar o incremento de áreas protegidas das reservas particulares no período compreendido entre 1992 e o primeiro semestre de 2018. No período entre 2015 até junho de 2018, a área das reservas representa mais que o dobro das reconhecidas entre 1992 até 2014. É interessante destacar que no ano de 2014, foi criada apenas uma RPPN, a Reserva Mata do Cedro, de propriedade da Usina Utinga Leão, sendo atualmente a maior RPPN do Estado, com 978,77 hectares (Ver Figura 2, a seguir).



Figura 2 – RPPN Mata do Cedro, município de Rio Largo/AL. Fonte: IMA/GEFUC, 2014.

A seguir, são apresentadas tabela e gráfico com o quantitativo de RPPNs reconhecidas em Alago-

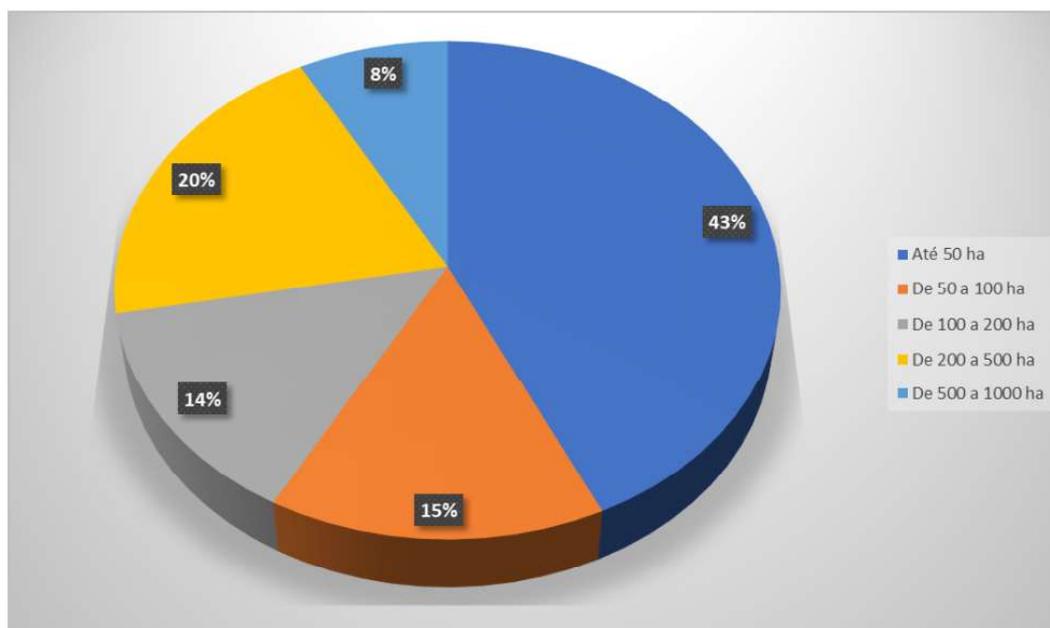
as agrupadas por intervalos de área em hectares e sua representação percentual (ver Tabela 4 e Gráfico 3, a seguir).

Tabela 4 – RPPNs agrupadas por área e seu percentual.

INTERVALO	QUANTIDADE	%
Até 50 ha	28	43
De 50 a 100 ha	10	15
De 100 a 200 ha	9	14
De 200 a 500 ha	13	20
De 500 a 1000 ha	5	8
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

Fonte: Autores, 2018.

Gráfico 3 – Representação percentual de RPPNs agrupadas por tamanhos diante do total. Fonte: Autores, 2018.



Diante das informações apresentadas, é possível verificar que 43% das reservas particulares de Alagoas possuem área inferior a 50 hectares, totalizando 28 RPPNs. 10 RPPNs possuem suas áreas entre 50 a 100 hectares, representando 15% do total. Em seguida, 9 reservas possuem áreas entre 100 e 200 hectares, representando 14% do total. Entre 200 a 500 hectares, contabilizam-se 13 RPPNs, correspondendo a 20%. As reservas com áreas entre 500 a 1000 hectares são em número de 5, correspondendo a 8% do total de RPPNs de Alagoas.

Entretanto, é importante ressaltar que várias reservas são formadas por mais de um fragmento na mesma propriedade ou o proprietário possui fragmentos em propriedades com matrículas diferentes, o que fez com que o mesmo pedisse o reconhecimento de mais de uma RPPN, gerando assim reservas com áreas pequenas mas que detêm importante função de ligação entre fragmentos (Fi-

gura 3).

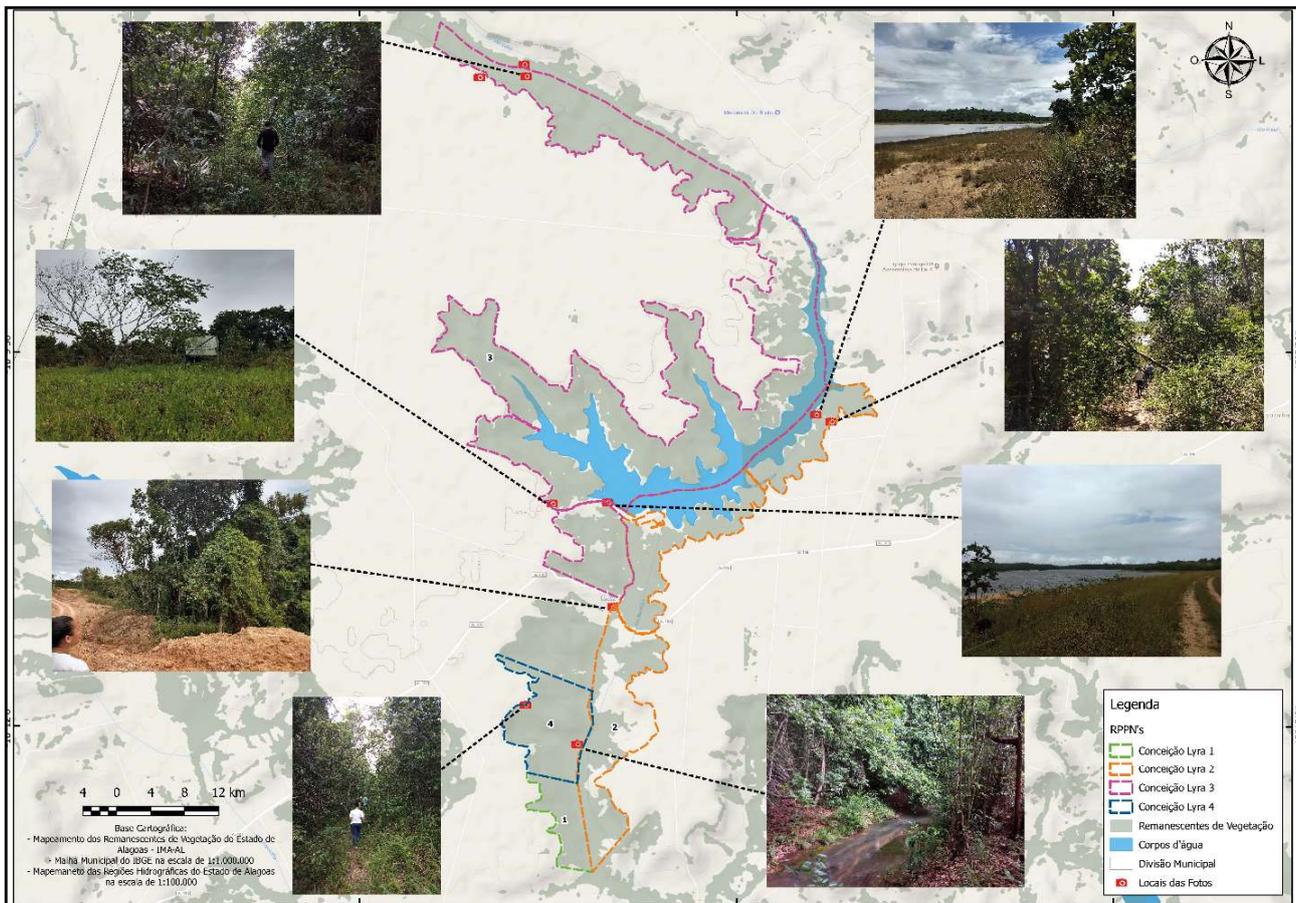


Figura 3 – Mapa representativo das RPPNs Conceição Lyra 1, 2, 3, 4. Exemplos de fragmentos em matrículas diferentes que constituem aproximados 1.343 hectares de vegetação nativa contínua no município de Penedo/AL. Fonte: IMA/GEFUC, 2018.

Outro dado de interesse se refere a localização das RPPNs com relação a outras UCs no Estado. Tal informação é de elevada importância, visto que as RPPNs podem ser consideradas zonas silvestres dentro de unidades de uso sustentável, representam corredores de ligação entre fragmentos de vegetação nativa e podem justificar a formação de mosaicos por representarem áreas sobrepostas ou próximas a outras UCs (Tabela 5 e Gráfico 4).

Tabela 5 – Relação entre a localização das RPPNs e outras UCs em Alagoas.

LOCAÇÃO DA RPPN	QUANTIDADE	%
<b>Totalmente inserida em UC de outra tipologia</b>	10	15
<b>Parcialmente inserida em UC de outra tipologia</b>	1	2
<b>Não inserida em UC de outra tipologia</b>	54	83
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

Fonte: Autores, 2018.

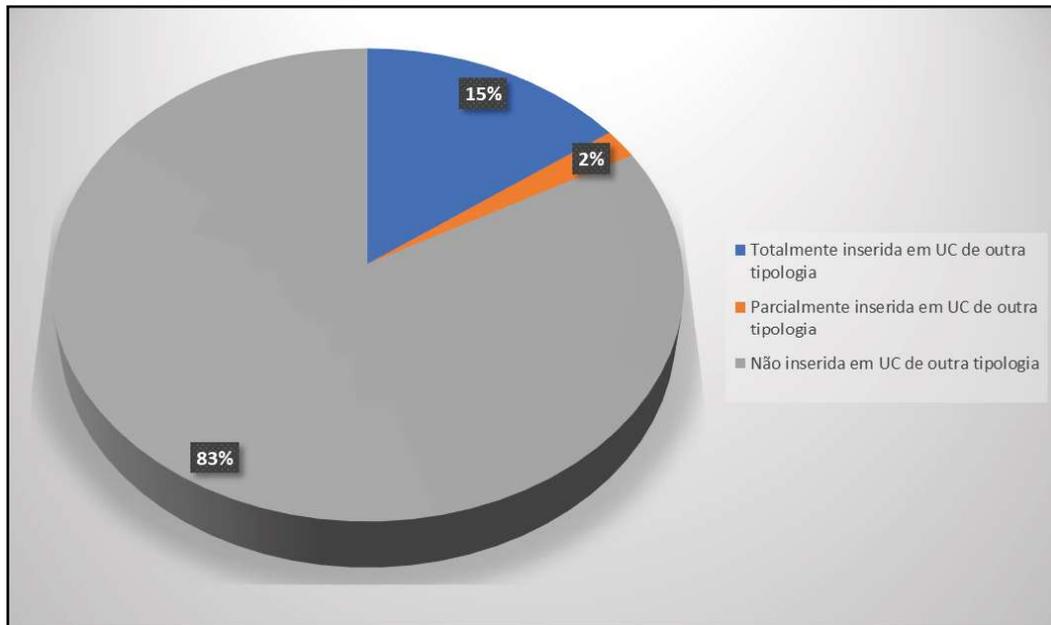


Gráfico 4 - RPPNs inseridas em UCs. Fonte: Autores, 2018.

De acordo com as informações expostas na tabela e gráfico anteriores, observa-se que 54 RPPNs existentes não estão inseridas em nenhuma UC pública existente em Alagoas. Uma RPPN está parcialmente inserida e 10 estão totalmente inseridas em UCs de categoria diferente.

A inserção ou não das RPPNs em outras UCs representa importante indicador, uma vez que, a não inserção demonstra que áreas além da atuação dos órgãos gestores de UCs estão sendo protegidas por particulares, agregando parcelas de importantes ecossistemas que as UCs públicas não abarcaram. Quanto a inserção das RPPNs, pode-se justificar a possibilidade de criação de mosaicos de áreas protegidas (Figura 4).



Figura 4 – RPPN Tobogã, localizada no interior da APA do Catolé. Fonte: IMA/GEFUC, 2017.

## CONCLUSÃO

Em virtude da continuidade das ações conjuntas pela parceria firmada entre as instituições citadas, espera-se que o número e a área cobertos por reservas particulares em Alagoas continuem aumentando. Conforme verificado nos dados apresentados, o Estado apresentou num período de 26 anos, entre 1992 a 2018, um acréscimo de áreas protegidas de caráter privado de 185,54 hectares para 10.354,34 hectares, apresentando hoje um total de 65 RPPNs.

Atrelado ao seu aumento em número e área, é evidente a importância do seu papel na conservação ambiental, visto a participação direta da sociedade no apoio a preservação e a existência de projetos e atividades que dependem de espaços naturais protegidos. Especialmente em áreas localizadas em ambientes frágeis, que possuam relevante valor ecológico e detenham áreas com características para a soltura de animais apreendidos (ou a reintrodução de espécies, a exemplo do mutum-de-alagoas), banco de sementes, além de representarem zonas núcleo de conservação e potenciais a criação de mosaicos de UCs.

No que tange a implementação dessas UCs, já é tratada na Parceria Institucional, a etapa da averbação das RPPNs nos cartórios de registros de imóveis junto a ANOREG/AL onde, segundo relatos de proprietários, alguns desses cartórios ainda exigiam preços considerados elevados para aferir a perpetuidade da área da reserva. No entendimento da ANOREG/AL, que representa nova e importante parceria, a iniciativa da criação e implementação de uma RPPN não pode ser onerosa ao proprietário de uma área que tem seu caráter particular, entretanto constitui numa finalidade de relevante interesse público.

Para o tema Plano de Manejo, o IMA já promove seu reconhecimento conforme o Roteiro Metodológico para Elaboração de Plano de Manejo para Reservas Particulares do Patrimônio Natural (SOUZA; VIEIRA; SILVA, 2015), considerado simples e de fácil construção, além de discutidas as possibilidades técnicas e legais da formatação do Plano de forma conjunta, visto que muitas RPPNs são contíguas ou relativamente próximas, localizadas na mesma bacia hidrográfica, fragmento vegetacional ou corredor de ligação. Espera-se com isso baratear os custos de formatação e munir as reservas do documento obrigatório para sua completa gestão.

Devido ao fato da parceria entre as instituições vislumbrar todo o processo desde a criação até a das RPPNs, entendemos como primordial, a necessidade de instigar o poder público para que o mesmo promova a instituição de políticas públicas de apoio aos proprietários de reservas, visando a sua sustentabilidade financeira pela proteção de áreas nativas. Devido ao fato, o IMA já trabalha na formulação de um Projeto de Lei para a instituição do ICMS Ecológico no Estado, o que traria benefícios para os municípios e para quem conserva áreas naturais.

É importante ressaltar que é aguardada a aprovação da Política Estadual de Meio Ambiente e seu julgamento pela Assembleia Legislativa de Alagoas onde, dentre outras definições, estabelece desdobramentos relativos ao direcionamento de compensações ambientais e ICMS Ecológico, considerados elementos de políticas públicas de interesse direto para as RPPNs.

Espera-se também potencializar os procedimentos através de projetos individuais de cada ente,

tais como o Projeto Mais RPPN do IMA, lançado em janeiro de 2018, que visa incrementar o apoio às reservas, desde a sua criação até a completa implementação. Desde que os processos estejam arranjados com a documentação correta, o tempo até a vistoria e emissão de parecer deve ser reduzido a 30 dias em média.

Segundo o IMA, a atuação da sua equipe multidisciplinar na análise dos processos de criação de RPPN, com a união de técnicos ligados às UCs, Geoprocessamento, Núcleo de Fauna, todos da GEFUC e Herbário MAC do Instituto, foi essencial para garantir a velocidade e confiabilidade dos procedimentos de reconhecimento das RPPNs.

Por fim, MPE lançou em agosto de 2018 o Projeto Pró-Reservas, que prevê a continuidade das ações de incentivo a criação de RPPNs, bem como o acompanhamento da sua implementação para atividades ligadas a manutenção da biodiversidade. Além disso, garantiu a ampliação da parceria interinstitucional através da inserção do BPA, SOS Caatinga, ANOREG/AL e contará com a adesão de proprietários de terras que têm interesse no reconhecimento de RPPNs.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto do Meio Ambiente de Alagoas e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAGOAS. 2016. Lei 7776/2016 - Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação de Alagoas.

BRASIL. 2000. 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: <<https://tinyurl.com/y8n3vtcp>>. Acesso em: 2 de novembro de 2017.

BROERING, A. Reserva particular de patrimônio natural (RPPN), paisagem e integração social: um estudo de caso da comunidade do entrono da RPPN Passarim. São Paulo. Dissertação de mestrado USP, 2011. Disponível em: <<https://tinyurl.com/y8lxy9zq>> Acesso em: 4 de novembro de 2017.

CRPPN - Confederação Nacional de RPPN, Painel de Indicadores (online). Disponível em: <<https://tinyurl.com/y8nfr8v3>> Acesso em 30/06/2018.

KORMANN, T. C.; THOMAS, B. L.; NASCIMENTO, D. B.; FOLETO, E. M. Contribuição geográfica na criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) em Itaara - RS. Revista Geografar (UFPR), v. 5, p. 13-31, 2010.

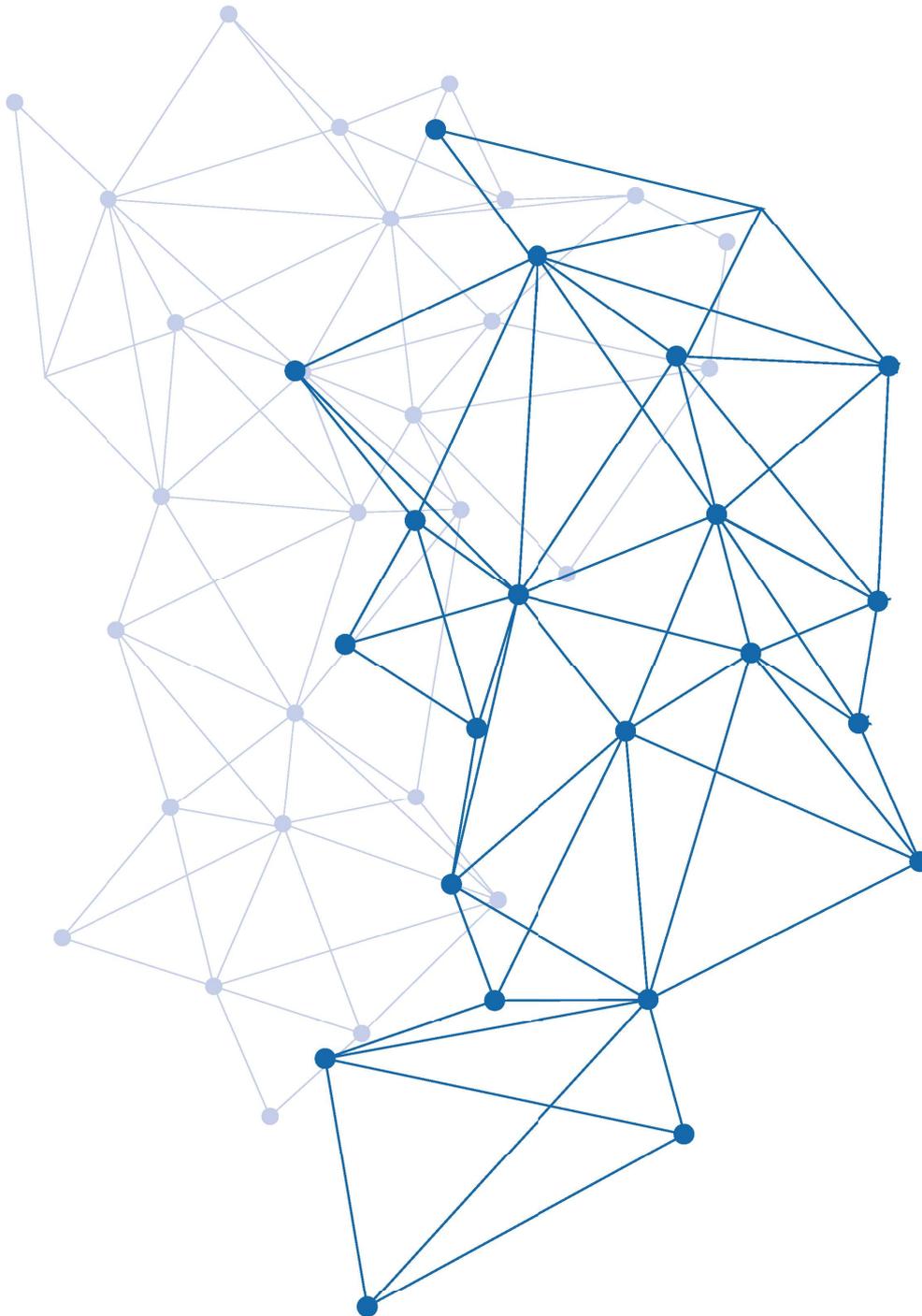
MACHADO, M. & MANTOVANI, W. A eficiência das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) na conservação da natureza. In: V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Foz do Iguaçu, p.1-11. 2007. Disponível em: <<https://tinyurl.com/yb4q5rse>> Acesso em: 12 de novembro de 2017.

MILARÉ, E. Direito do ambiente. 10. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.

OLIVEIRA, A.N.S.; AMORIM, C.M.F.de; LYRA-LEMOS, R.P.de. As riquezas das áreas protegidas no território alagoano. Instituto do Meio Ambiente, Mineração Vale Verde. Maceió. 328p. 2014. Disponível em: <<https://tinyurl.com/yan5s4wd>> Acesso em: 15 de maio de 2018.

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

SOUZA, J.L.; VIEIRA, C.L.; SILVA, D.C.B.da. Roteiro metodológico para elaboração de plano de manejo para Reservas Particulares do Patrimônio Natural - Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2015.86 p.: il. color. ; 21 cm.



## Registro da ocorrência dos brejos de altitude em Alagoas

### Record of occurrence of altitude marshes in Alagoas

Thiago Guimarães de Oliveira<sup>1</sup>  
Letícia Ribes de Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Biológicas pelo Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas. E-mail: thiago.gui.oliveira@gmail.com. <sup>2</sup> Professora Adjunta, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas. E-mail: lerilima@hotmail.com.

### RESUMO

Refúgios úmidos, matas serranas, brejos interioranos, serras úmidas, são alguns dos sinônimos utilizados para designar as formações vegetacionais conhecidas como brejos de altitude. Estes constituem enclaves de vegetação úmida no semiárido nordestino. O objetivo deste trabalho foi investigar, por meio do georreferenciamento, tratamento de dados vetoriais e visitas a campo, a ocorrência de brejos de altitude em Alagoas, visando acrescentar informações acerca deste tipo de ambiente e levantar questionamentos sobre a influência antrópica a que estão sujeitos. Brejos de altitude em território alagoano são representados sob a forma de pequenos fragmentos, muitas vezes inseridos no perímetro urbano das cidades onde estão situados. Localizados, predominantemente, ao norte do estado, onde recebem influência, em sua altitude média, do Planalto da Borborema, resultante da sua divisa com Pernambuco. A deterioração destes ambientes é notada, relacionando-se intimamente com atividades de subsistência da população, como a extração de madeira e a criação de animais.

Palavras-chave: agreste; brejos de altitude; georreferenciamento; refúgios úmidos; sertão.

### ABSTRACT

Humid refuges, mountainous forests, inland marshes, humid mountain ranges are some of the synonyms used to designate the vegetation formations known as altitude marshes. It constitutes enclaves of humid vegetation in the northeastern semi-arid region. The objective of this paper was to investigate, through georeferencing, vector data treatment and field visits, occurrence of swamp forests in Alagoas, aiming to adding information about this type of environment and raising questions about the anthropic influence which they are subject. Altitude marshes in Alagoan territory are represented by small fragments, often inserted in the urban perimeter of the cities where they are located. Located, predominantly, in the north of the state, where they receive influence, in their average altitude, of the Borborema's Plateau, resulting from its divide with Pernambuco. The deterioration of these environments is noticed, being closely related to subsistence activities of the population, such as the extraction of wood and the animal breeding.

Keyword: agreste; altitude marshes; georeferencing; humid refuges; sertão.

## INTRODUÇÃO

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) em 1992 cruzou dados fisionômicos, geológicos e botânicos e por fim aprovou um conceito aprimorado para o termo “mata atlântica”. A partir de então, passou-se a considerar legalmente como mata atlântica as áreas originalmente ocupadas pelas seguintes formações vegetacionais: florestas ombrófilas (densa, mista, aberta, etc.); florestas estacionais (semidecidual e decidual); manguezais; restingas; campos de altitude, além de formações vegetacionais florestais, em fragmentos descontínuos, localizados em pleno semiárido nordestino, denominados brejos de altitude (BARBOSA; RIOS, 2006).

Refúgios úmidos, matas serranas, brejos interioranos, serras úmidas, são alguns dos sinônimos utilizados para designar as formações vegetacionais conhecidas como brejos de altitude. Estes constituem encaves de vegetação úmida em pleno semiárido, cercados por vegetação de caatinga e que constituem um dos diversos tipos vegetacionais encontrados na floresta atlântica brasileira (MARQUES; SILVA; SILVA, 2014).

Os brejos de altitude consistem em disjunções de mata que se enquadram como áreas florestais úmidas e subúmidas, em topos de serras ou próximas aos relevos tabulares residuais (XAVIER; BARROS, 2005). A permanência destes em domínios do semiárido brasileiro, distante das regiões litorâneas – tipicamente locais de domínio de mata atlântica – é resultado de uma combinação especial de fatores climáticos e geográficos (RODAL; SALES, 2007).

Os brejos de altitude estão situados em regiões com altitudes superiores a 500 m, atingindo até 1000 m no topo de chapadas, serras graníticas ou cretáceas (RODRIGUES et al., 2008). O relevo característico dos brejos de altitude e sua face a barlavento criam uma barreira para as massas de ar, acarretando o depósito de umidade, propiciando a captação das correntes de ar e desenvolvendo padrões climáticos favoráveis. A temperatura do ar é amena (cerca de 17°C) e as precipitações pluviométricas anuais são mais acentuadas, em torno de 1260 mm – superiores à precipitação média de 500 mm do semiárido. A alta taxa de condensação do ar no período noturno, também conhecida como “condensação oculta”, pode ser observada nos meses mais frios (RODAL; NASCIMENTO, 2002).

Além do aumento da precipitação e da umidade e da diminuição da temperatura relativa, os solos destes habitats são mais desenvolvidos e mais profundos e, aliados à topografia, favorecem a formação de lagos e vales residuais (VALDEVINO; SÁ; PORTO, 2002).

Estes tipos de formações florestais (perenifólias ou subperenifólias) possuem características edáficas, climáticas, topográficas, florísticas e fisionômicas distintas. Apesar da proximidade com a vegetação semiárida que a cerca, muito pouco se sabe sobre sua flora e a relação que possuem com a caatinga limítrofe (FERRAZ et al., 1998). A vegetação encontrada nos brejos de altitude varia entre floresta ombrófila e floresta estacional semidecidual. A altitude e a exposição das massas de ar vindas do litoral exercem fator importante para a determinação do tipo de vegetação (RODAL et al., 2005).

O surgimento dos brejos de altitude em pleno semiárido nordestino não se deu ao acaso. Acredita-se

que entre 2 milhões e 10.000 anos atrás, durante o Pleistoceno, variações climáticas possibilitaram à mata atlântica ocupar áreas de caatinga. Até então, os brejos de altitude nordestinos fariam parte de um único bloco de floresta úmida. Após a retração da mata atlântica para seus limites originais, “ilhas” de vegetação teriam sido conservadas, com condições geográficas e climáticas mais favoráveis (TABARELLI; SANTOS, 2004; MARQUES; SILVA; SILVA, 2014). Tal teoria para o surgimento dos brejos de altitude é reforçado por Santos (2002) ao analisar o padrão de distribuição de plantas lenhosas envolvendo a floresta amazônica e localidades de floresta atlântica nordestina, o enquadrando em modelo de separação sequencial e gradativa de um bloco de floresta única preexistente.

A distribuição dos brejos de altitude estende-se aos estados da Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe (MACHADO; PRATA; MELO, 2012; MARQUES; SILVA; SILVA, 2014). A alta precipitação e a umidade relativa influenciam nos ciclos hidrológicos. Além disso, a generosa cobertura vegetal possibilita maior captação da água pelos solos. Nos estados de Pernambuco e Paraíba, os principais rios nascem em zonas de brejos ou se tornam perenes com a contribuição de vários córregos e riachos originários destas localidades (CABRAL et al., 2004).

A biodiversidade dos brejos de altitude é riquíssima, englobando espécies tanto de origem atlântica como amazônica (SILVA, 2011). A flora dos brejos de altitude até então catalogada possui um grande número de Bromeliaceae, inclusive com espécies em grande risco de extinção, como exemplo *Cryptanthus zonatus* (Vis.) Beer (SIQUEIRA FILHO, 2004), a estrela-rajada, além de representantes de Rubiaceae, Malvaceae, Solanaceae, Asteraceae, Convolvulaceae e Fabaceae (BARBOSA et al., 2004). Esta vegetação é considerada importante no mosaico heterogêneo de paisagens do semiárido nordestino, acolhendo um número significativo de espécies e participando de processos ecológicos regionais, a exemplo da migração intrarregional de espécies que vivem na caatinga durante os meses chuvosos e que deslocam-se para brejos de altitude nos períodos de estiagem (SILVA, 2007).

O presente trabalho surgiu do interesse em aprofundar conhecimentos a respeito deste tipo de vegetação tão peculiar e pouco conhecido. O objetivo da pesquisa foi investigar, por meio do georreferenciamento, do tratamento de dados vetoriais e das visitas a campo, a ocorrência de brejos de altitude em Alagoas, visando acrescentar informações acerca deste tipo de ambiente e levantar questionamentos sobre a influência antrópica a que estão sujeitos. Isto foi possível através da investigação da ocorrência dos brejos de altitude em território alagoano e da observação das suas características qualitativas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área

O estado de Alagoas localiza-se entre as coordenadas geográficas 8°40' e 10°40' de latitude sul e 38°20' e 35°00' de longitude oeste. Limita-se ao sul com o estado de Sergipe, ao sudoeste com o estado da Bahia, norte e noroeste com o estado de Pernambuco e ao leste com o oceano Atlântico, subdividindo-se em três mesorregiões: leste alagoano, agreste alagoano e sertão alagoano, abrangendo 54, 24 e 26 municípios, respectivamente, totalizando uma área de 27.933,1 km<sup>2</sup>, representando 3,2% do território nacional, sendo o segundo menor estado da federação (IBGEa, 2016).

O estado de Alagoas divide-se geologicamente em duas regiões distintas. A região costeira sedimentar está localizada na Zona da Mata e se estende ao longo da zona litorânea, paralelamente à linha da costa. A região interiorana ou complexo cristalino compreende parte da Zona da Mata e todo o agreste e sertão alagoanos (SILVA, 2004).

## **Geoprocessamento**

O geoprocessamento constitui uma gama de técnicas de tratamento e manipulação de dados geográficos, dentre as quais destacam-se o sensoriamento remoto, a digitalização de dados, a automação de tarefas cartográficas, a utilização de Sistemas de Posicionamento Global (GPS) e o Sistema de Informações Geográficas (SIG) (PINA; SANTOS, 2000).

O SIG pode ser conceituado como um conjunto de sistemas automatizados usados para armazenamento, análise e manipulação de dados geográficos, ou seja, dados que representam objetos e fenômenos em que a localização geográfica é característica inerente e indispensável para seu estudo (SILVA; MACHADO, 2010). Este método foi utilizado por ter sido considerado o mais completo, uma vez que engloba todos os demais (PINA; SANTOS, 2000).

Para a elaboração desse trabalho, foi realizada uma investigação de possíveis áreas de ocorrência de brejos de altitude em território alagoano mediante a confecção de mapas que destacassem a divisão política, a divisão mesorregional e as curvas de nível do estado. Todas essas informações foram sobrepostas em imagens de satélite do território estadual. As curvas de nível foram obtidas a partir de dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), disponibilizados pela EMBRAPA (2016) e os dados vetoriais sobre mesorregiões e divisão política (IBGEb2016). As imagens de satélite do estado de Alagoas foram obtidas de forma gratuita pelo software Google Earth Pro, versão 7.1.5.1557. O georreferenciamento das imagens de satélite coletadas e o tratamento dos dados vetoriais obtidos foram efetuados mediante o uso do software ArcMap, versão 10.4.1.

As áreas de possíveis ocorrência de brejos de altitude no estado alagoano foram identificadas nos mapas seguindo os critérios de localização mesorregional e de altitude (elevações entre 500 e 1000m). Como o intuito deste trabalho foi o de investigar formações vegetacionais que ocorrem predominantemente em áreas de caatinga, a análise de dados vetoriais e as fotos de satélite da mesorregião leste alagoano não foram consideradas.

## **Atividades de campo**

Após a análise dos mapas, foram escolhidas regiões de possíveis existência de brejos de altitude para a realização de visitas a campo. As áreas observadas *in loco* foram avaliadas em suas características qualitativas, juntamente com a coleta de suas coordenadas geográficas e altitudes, com o uso de equipamento de GPS e registro fotográfico das mesmas.

Foram realizadas excursões de campo, nos meses de outubro e novembro de 2016. As visitas foram realizadas na seguinte ordem: Palmeira dos Índios, Minador do Negrão e Cacimbinhas, na mesorregião do agreste; Santana do Ipanema, Maravilha, Poço das Trincheiras e Mata Grande, na mesorregião do sertão. Estas visitas tiveram como objetivo a averiguação dos resultados obtidos por meio da etapa da análise das imagens de satélites e confecção dos mapas, assim como a ob-

tenção de informações qualitativas da vegetação das áreas, especialmente de suas condições de preservação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise dos dados de georreferenciamento

A mesorregião do agreste alagoano possui largas áreas em sua porção nordeste alcançando altitudes médias de 600m, representadas pelos municípios de Palmeira dos Índios, Quebrangulo, Paulo Jacinto, Tanque D'arca, Mar Vermelho e Belém. Já em sua porção oeste, foram notadas estreitas faixas elevadas de não mais de 3km<sup>2</sup>, localizadas nos municípios de Minador do Negrão, Estrela de Alagoas e Cacimbinhas, com altitudes entre 500 e 600m. Na sua porção sul, observam-se algumas localidades pequenas e isoladas, que não apresentam mais do que 500m de altitude, na cidade de Traipu. A região norte do agreste alagoano apresenta áreas com altitudes mais elevadas devido, especialmente, à influência do Planalto da Borborema, localizado na sua divisa com o estado de Pernambuco.

A mesorregião do sertão alagoano possui a maior quantidade de áreas elevadas em comparação ao agreste, atingindo altitudes superiores a 700m. Tais altitudes estão largamente concentradas nas cidades de Poço das Trincheiras, Maravilha, Santana do Ipanema, Mata Grande, Água Branca e Pariconha. Nos municípios ao sul do sertão alagoano, observamos elevações pequenas, escassas e isoladas, atingindo não mais do que 400m de altitude, nas cidades de Pão de Açúcar e São José da Tapera.

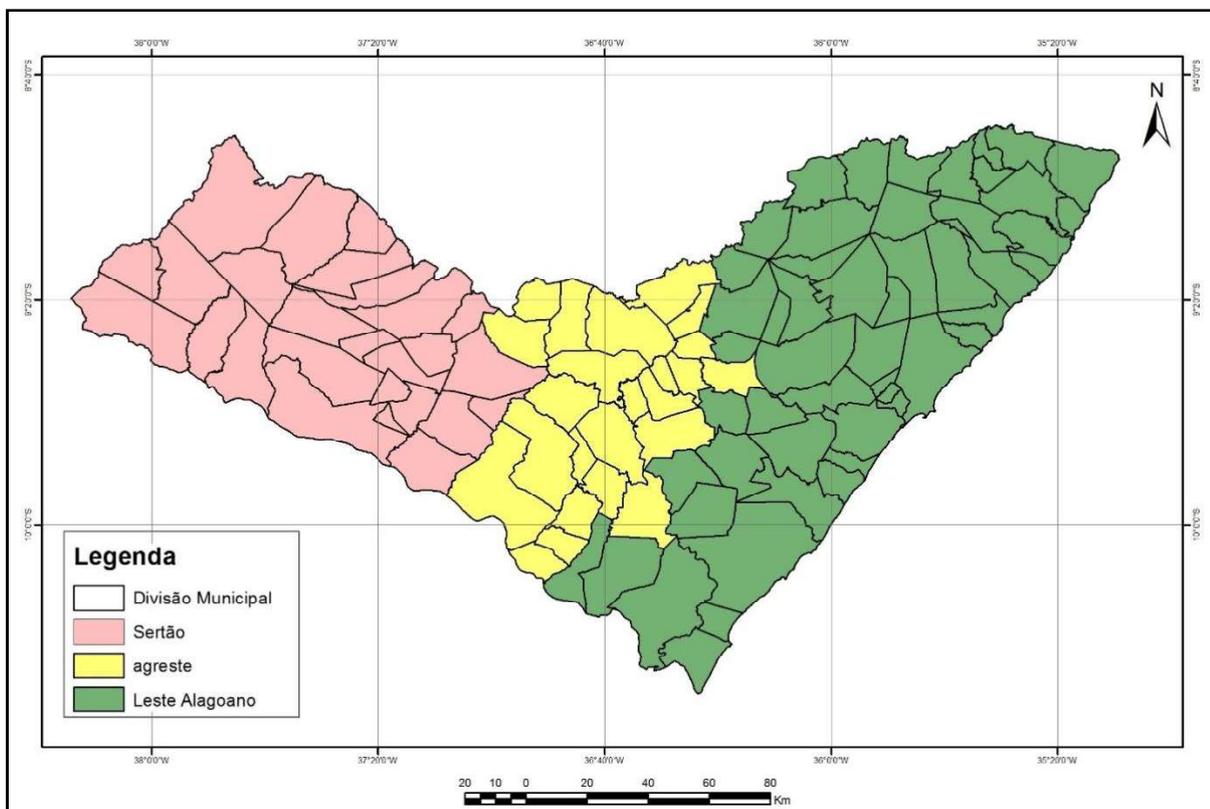


Figura 1 – Mapa das divisões política e mesorregional de Alagoas. Fonte: Google Earth Pro, ArcMap.

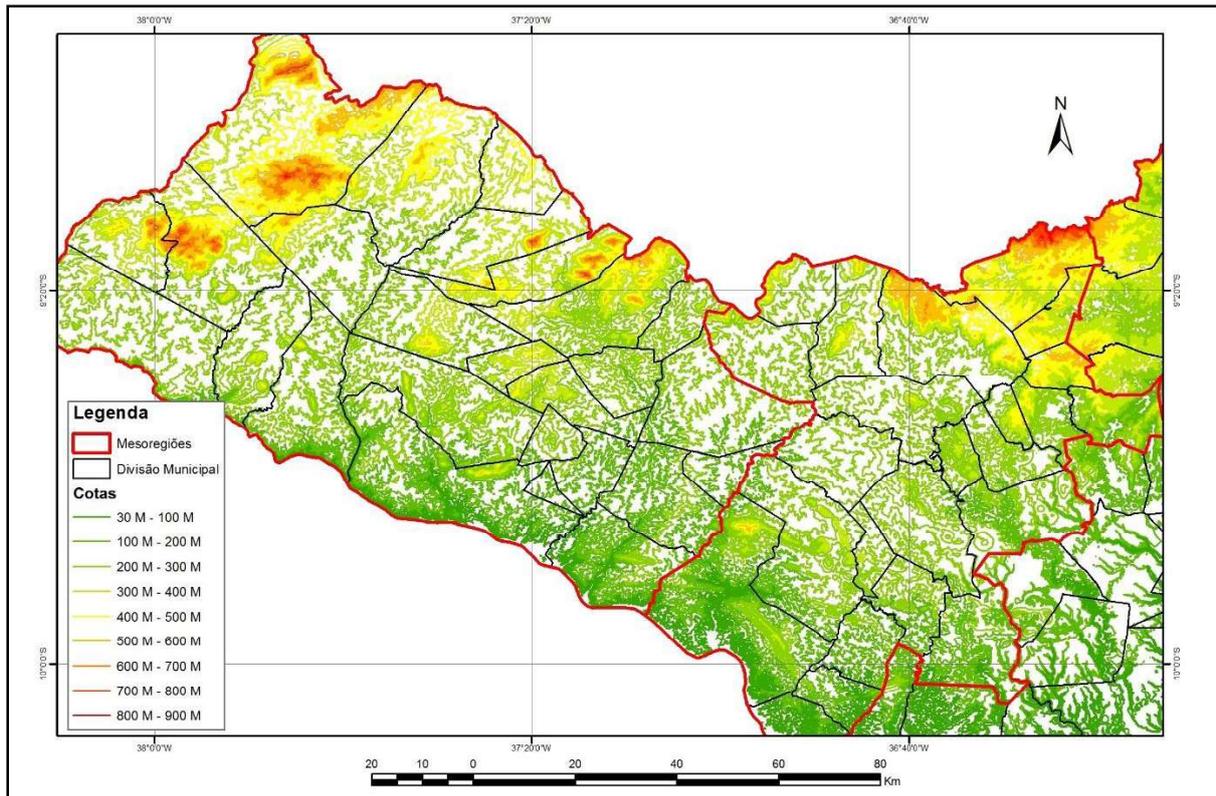


Figura 2 – Mapa de topografia das mesorregiões agreste e sertão de Alagoas. Fonte: Google Earth Pro, ArcMap.

## Análise das características qualitativas e estado de conservação

### Palmeira dos Índios

A cidade de Palmeira dos Índios está situada no norte da mesorregião do agreste alagoano. A influência do Planalto da Borborema no norte e leste do município é evidenciada pela presença de um conjunto de serras à margem da zona urbana.

A Vila do Goití é um conjunto de habitações localizada ao norte da cidade de Palmeira dos Índios. Deste local, podem ser observadas áreas com formações de brejos de altitude no início de uma serra cujo nome, indicado por habitantes locais, é Serra da Boa Vista, compreendida nas coordenadas  $9^{\circ}22'41.4$  na latitude sul e  $36^{\circ}38'09.3$  na longitude oeste. Plantações de subsistência, tais como de mandioca e de banana, permeiam esta elevação, beirando os limites destas matas.

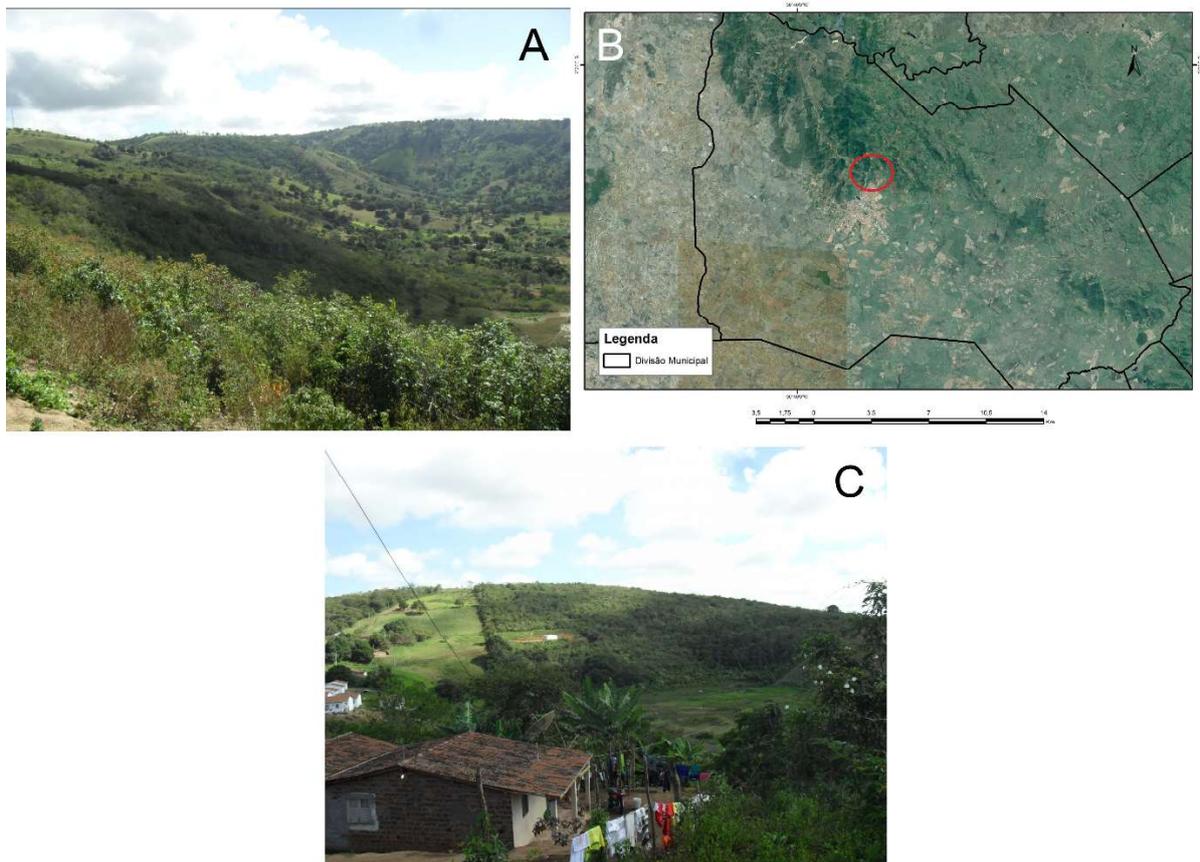


Figura 3 – A) Serra da Boa Vista, observada da Vila do Goití, Palmeira dos Índios (AL). B) Imagem de satélite da Serra da Boa Vista, Palmeira dos Índios (AL), destacada em vermelho. C) Mata da Cafurna, vista da vila indígena Xucurus-Kariris da Cafurna, Palmeira dos Índios (AL). Fonte: ArcMap, Google Earth Pro, Autor (2016).

Adiante da Vila do Goití seguindo a elevação a caminho do norte encontra-se uma vila habitada por remanescentes dos indígenas Xucurus-Kariris, local em que outro fragmento de vegetação típica de brejos de altitude pode ser observado. Os indígenas denominam esta região de Mata da Cafurna, localizada nas coordenadas  $9^{\circ}22'45.0$  de latitude sul e  $36^{\circ}38'06.8$  de longitude oeste (Figura 3C).

A importância da Mata da Cafurna para seus residentes tornou-se evidente em diálogos com alguns funcionários da Escola Estadual Indígena Mata da Cafurna e com o cacique da comunidade. A área é considerada como um solo sagrado utilizado para rituais indígenas, fonte de alimento e de matéria-prima para o artesanato. No que se refere ao poder público, a mata encontra-se desguarnecida, sendo alvo de extrativismo por habitantes da própria cidade, que adentram a mata por rotas alternativas, em busca de madeira e outros recursos.

### Minador do Negrão

O município de Minador do Negrão possui um conjunto de elevações em sua delimitação oeste, conjunto este em grande parte localizado já em território pernambucano. Esta serra está situada em propriedade privada e recebidos habitantes locais várias denominações, tais como: Serra do Raimundo, Serra do Travessão e, mais habitualmente, Serra de Santo Antônio.

A influência antrópica foi percebida em seu entorno sob a forma de grandes áreas de criação de bovinos, caprinos e de plantações voltadas para o alimento destes animais, como a palma e o milho.

A Serra de Santo Antônio (Figura 4A) possui uma vegetação submontanhêsca e está compreendida entre as coordenadas 9°19'50.4 na latitude sul e 36°54'39.4 na longitude oeste. Apesar de ser densa e de atingir uma altitude de cerca de 530m, a vegetação local guarda características de caatinga. A mata tem pequenas proporções e se encontra delimitada por pastos para criação de animais. Representa ainda uma fonte para a extração de madeira, principalmente para a confecção de cercas.

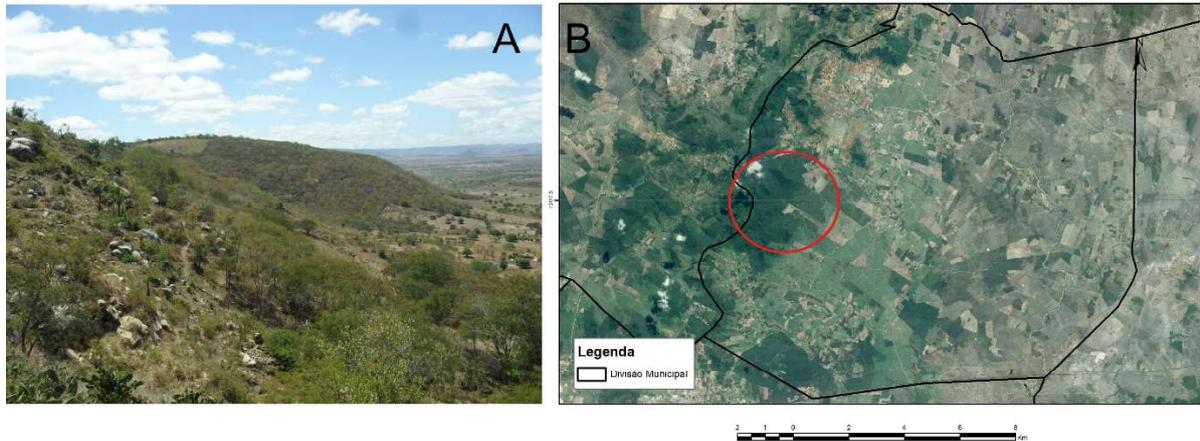


Figura 4 – A) Serra do Santo Antônio, Minador do Negrão (AL). B) Imagem de satélite da Serra do Santo Antônio, Minador do Negrão (AL), destacada em vermelho. Fonte: ArcMap, Google Earth Pro, Autor (2016).

#### Cacimbinhas

Ainda no agreste alagoano, foi realizada uma visita ao município de Cacimbinhas. Nota-se, no destaque da imagem de satélite (Figura 5A), uma elevação isolada e de pequenas dimensões em sua porção noroeste que, assim como em Minador do Negrão, encontra-se em parte no território pernambucano. As coordenadas desta serra são 9°23'06.9 na latitude sul e 36° 59'09.5 na longitude oeste. O trajeto até a área é de difícil acesso, feito por uma pequena estrada de terra. As cercas ao longo do caminho evidenciam que se trata de uma propriedade privada.

O aparente bom estado de conservação auxiliou a identificação desta vegetação como um brejo de altitude (Figura 5B). Apesar de possuir exemplares de médio porte, a vegetação aos limites da mata encontra-se completamente alterada, possivelmente devido a uma intensa atividade antrópica. Foram observadas ainda áreas escavadas para pequenos lagos artificiais e rastros de veículos pesados espalhados pelo solo da região. Nas imediações não havia animais de criação, o que levaria a supor tratar-se de uma fazenda de pecuária. Não foram encontrados habitantes em seu entorno na ocasião, de modo que não foi possível verificar qual seria o nome da elevação observada.

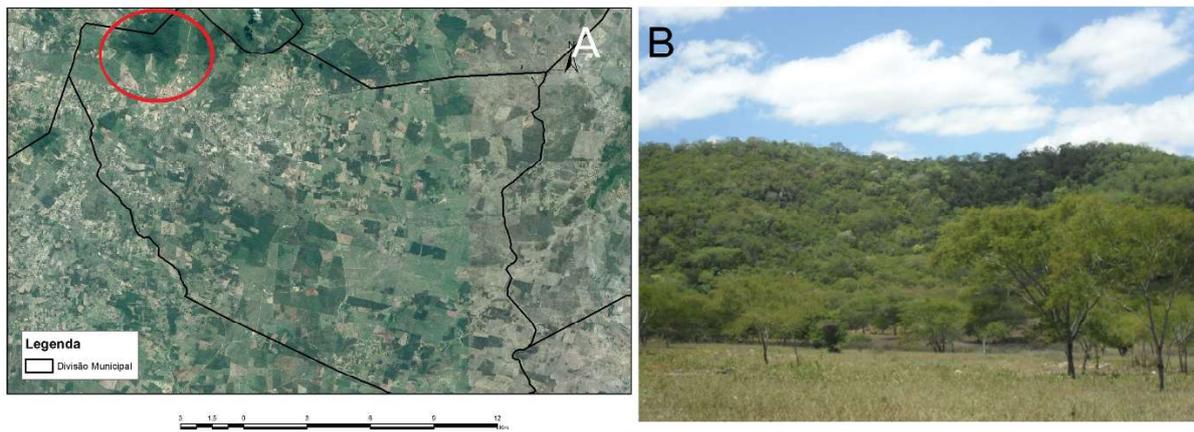


Figura 5 - A) Imagem de satélite de uma serra em Cacimbinhas (AL), destacada em vermelho. B) Brejo de altitude em elevação localizada no município de Cacimbinhas (AL). Fonte: ArcMap, Google Earth Pro, Autor (2016).

### Santana do Ipanema

Santana do Ipanema foi o primeiro município da mesorregião do sertão alagoano a ser visitado. A imagem de satélite sugere várias manchas de vegetação, mas a sua topografia indica pontos elevados em direção nordeste, próxima à divisa com o estado de Pernambuco (Figura 6A).

A Serra do Areado (Figura 6B) está situada nas coordenadas  $9^{\circ}20'53.9$  na latitude sul e  $37^{\circ}11'30.3$  na longitude oeste e faz parte de um conjunto de elevações próximas dos limites do município com Pernambuco. Dificuldades semelhantes àsquelas encontradas em Cacimbinhas se repetem, uma vez que a região é de difícil acesso e aparentava estar em propriedade privada. Observou-se uma vegetação submontanhêsca, com fortes semelhanças com a vegetação de caatinga. Todo seu entorno estava entrecortado por caminhos de automóveis e plantações pequenas de palma.

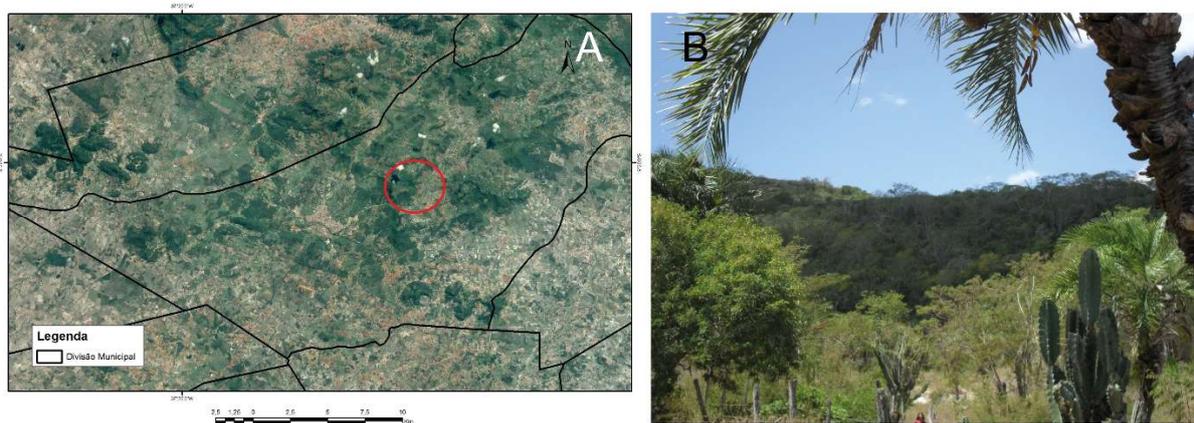


Figura 6 - A) Imagem de satélite da Serra do Areado, Santana do Ipanema (AL), destacada em vermelho. B) Serra do Areado, município de Santana do Ipanema (AL). Fonte: ArcMap, Google Earth Pro, Autor (2016).

### Maravilha

O segundo município do sertão alagoano a ser visitado foi Maravilha, que apresenta feição peculiar, uma vez que foi observada uma única e isolada elevação, pronunciada a sudeste e de altitude superior a 800m (Figura 7A). Esta elevação é chamada de Serra Olho D'Água do Negro pelos habitantes

das imediações e está compreendida nas coordenadas  $9^{\circ}14'15.9$  na latitude sul e  $37^{\circ}20'20.5$  na longitude oeste. Possui um entorno bastante acidentado e rochoso, com um pequeno enclave, com vegetação abundante e sem sinais de degradação por ação antrópica (Figura 7B).

A Serra Olho D'Água do Negro está localizada a poucos metros de uma grande avenida que leva ao centro urbano do município e, portanto, situada dentro da zona urbana de Maravilha. Um olhar mais acurado detectou nas imediações a presença de fundações de habitações, lotes delimitados e rastros de automóveis pesados.

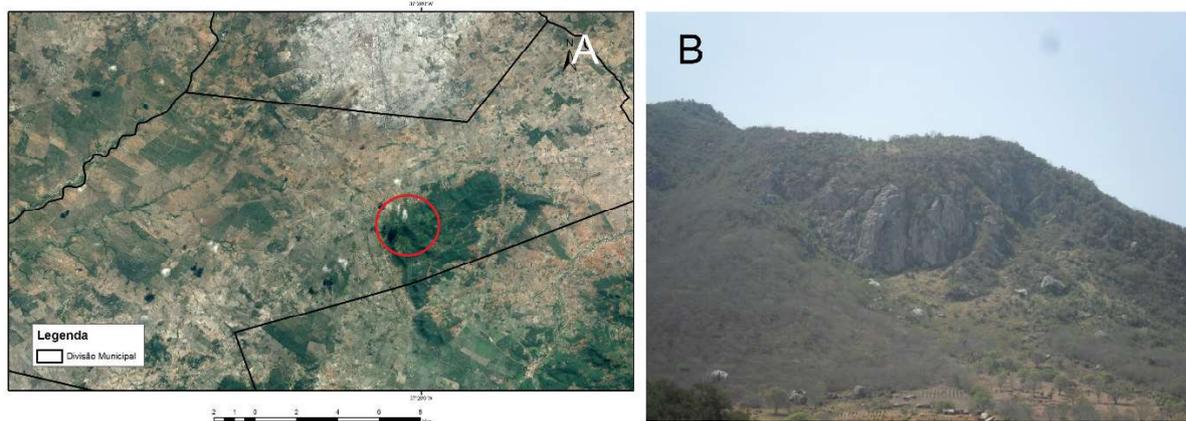


Figura 7 - A) Imagem de satélite da Serra Olho D'Água do Negro, Maravilha (AL), destacada em vermelho. B) Serra Olho D'Água do Negro, Maravilha (AL). Fonte: ArcMap, Google Earth Pro, Autor (2016).

### Poço das Trincheiras

As manchas de vegetação encontradas no município de Poço das Trincheiras se assemelham àquelas observadas em Santana do Ipanema, como é possível identificar na Figura 8A. As imagens de satélite mostram pontos dispersos por todo o território e altitudes elevadas a sudeste, a poucos quilômetros da zona urbana.

A elevação em questão foi indicada por habitantes da cidade como Serra do Poço, localizada nas coordenadas  $9^{\circ}17'55.9$  na latitude sul e  $37^{\circ}15'28.9$  na longitude oeste. Possui uma generosa escarpa rochosa e sua vegetação apresenta características de vegetação de caatinga (Figura 8B). A mata não apresenta indícios de extrativismo constante, mas em todo seu entorno, há estradas de terra, algumas em fase de pavimentação.

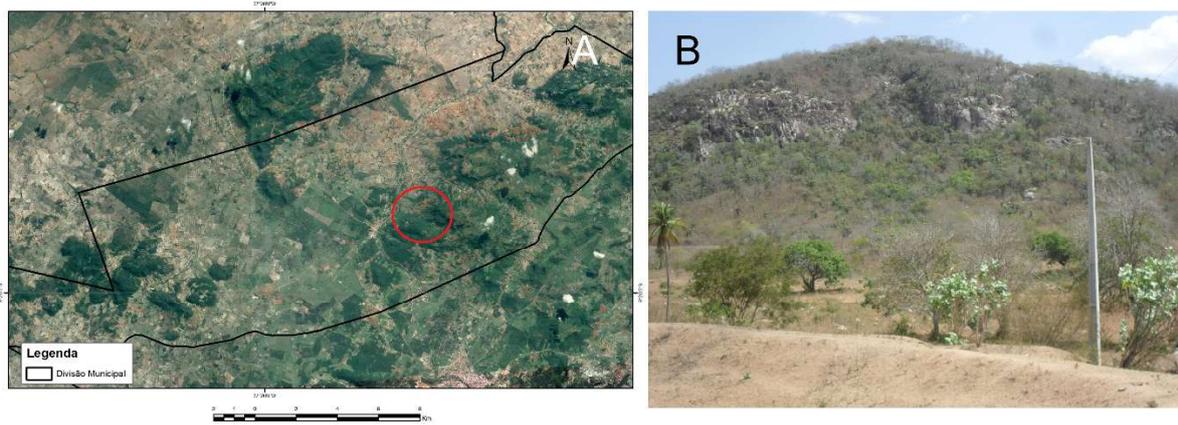


Figura 8 - A) Imagem de satélite da Serra do Poço, Poço das Trincheiras (AL), destacada em vermelho. B) Serra do Poço, Poço das Trincheiras (AL). Fonte: ArcMap, Google Earth Pro, Autor (2016).

### Mata Grande

O último município a ser visitado foi Mata Grande, localizado no extremo noroeste de Alagoas e limitado ao norte e a oeste com Pernambuco. Esta região é singular pois possui um grande planalto com alturas superiores a 800m, cuja zona urbana se localiza no topo, cercada por diminutas manchas de vegetação.

A configuração das habitações de Mata Grande é semelhante àquela encontrada em Palmeira dos Índios: a cidade se expandiu invadindo manchas residuais de vegetação, fato evidenciado pelos bairros e estradas em fase de construção, a caminho das partes mais altas da região.

A Serra da Onça, como é denominada pelos habitantes da cidade, é uma elevação circundada pela zona urbana de Mata Grande, localizada nas coordenadas  $9^{\circ}06'24.8$  na latitude sul e  $37^{\circ}43'44.9$  na longitude oeste. Seu aspecto rochoso guarda extensões de mata com características de caatinga em sua declividade, onde canteiros de construções são vistos por toda a sua extensão (Figura 9A).

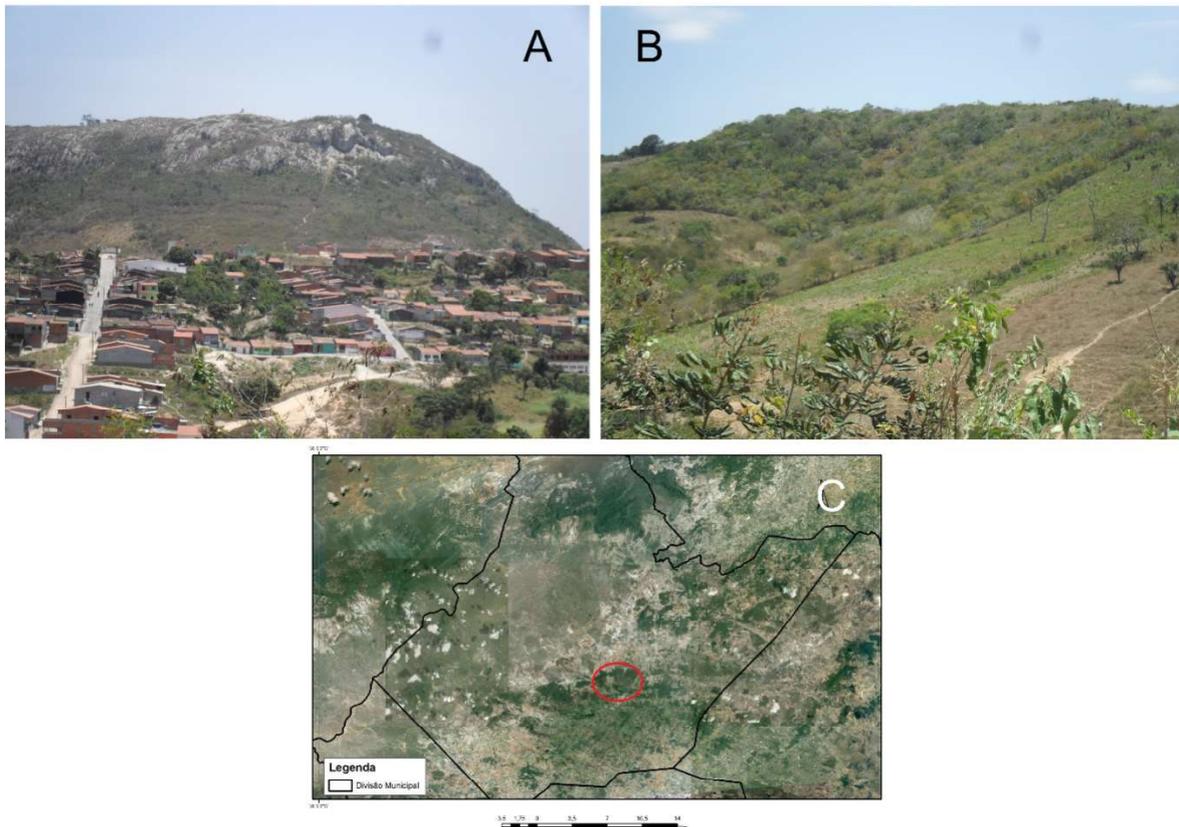


Figura 9 - A) Serra da Onça, Mata Grande (AL). B) Serra do Almeida, Mata Grande (AL). C) Imagem de satélite das serras da Onça e do Almeida, Mata Grande (AL), destacadas em vermelho. Fonte: ArcMap, Google Earth Pro, Autor (2016)

A Serra do Almeida é uma área de vegetação a poucos metros de um assentamento de domicílios ao norte de Mata Grande, compreendida nas coordenadas  $9^{\circ}07'13.7$  na latitude sul e  $37^{\circ}43'03.6$  na longitude oeste. De pequenas proporções, a mata apresenta características de vegetação submontanhosa (Figura 9B). A mata encontra-se entrecortada por pequenas estradas de terra e rastros de veículos pesados, indicando intensa ação antrópica no local. Fundações recémconstruídas de habitações são notadas em um número abundante.

## CONCLUSÕES

Esta pesquisa alcançou um pequeno vislumbre da presença dos brejos de altitude nos territórios do agreste e sertão alagoanos. Para tanto, as técnicas fornecidas pelo SIG representam uma importante ferramenta, quer seja como fonte primária de coleta de dados referentes ao relevo alagoano, quer seja por seu potencial em fomentar dados secundários, passíveis de utilização pelo poder público para o monitoramento do estado de conservação e a formulação de políticas públicas que contemplem os brejos de altitude.

Durante as visitas a campo, tornou-se explícita a importância social e biológica destas áreas para os moradores locais. A diversidade natural e os solos férteis deste tipo de ambiente atraem a população do seu entorno. Além disso, o envolvimento da comunidade com as matas reflete na sua preservação, a exemplo da Mata da Cafurna em Palmeira dos Índios. A conotação religiosa que este

brejo de altitude tem para a população indígena que vive nas cercanias é um dos fatores que podem justificar o melhor estado de conservação desta em relação às demais matas da região.

Embora as características geográficas destas formações vegetacionais sejam propícias para a sua conservação, a falta de conhecimento e iniciativa do poder público acabam por deixá-las à mercê da degradação causada pela atividade humana. A agricultura de subsistência, a criação de bovinos e caprinos e o extrativismo constante e desordenado fazem com que estas matas sejam sistematicamente invadidas, muitas delas acomodando grandes agrupamentos populacionais, de modo a serem tomadas pela própria área urbana, como é o caso nas cidades de Palmeira dos Índios e de Mata Grande.

Pontos de vegetação, apresentando difícil acesso e localizados em propriedades privadas são, em sua maioria, mais uma fonte de recursos para as atividades locais, cujo uso se faz sem a consciência de seu impacto a médio e longo prazo.

Diante disto, qual seria a influência da presença humana a tão pouca distância das elevações com predisposição para formações de brejos de altitude? Qual a influência na temperatura e na umidade relativa que a ação antrópica circundante exerce em um microclima tão frágil? Apesar da grande maioria dos estudos relacionados à conservação em território alagoano estarem concentrados no domínio da mata atlântica, os brejos de altitude, de um modo geral, carecem da análise mais aprofundada de sua biodiversidade e particularmente dos impactos sofridos pela ação humana. O caso se faz incisivo, visto a grande influência antrópica a qual estas vegetações estão sujeitas.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, E.R.; RIOS, P.A.F. Conservação original, cobertura atual e unidades de conservação da Mata Atlântica alagoana. In: MOURA, F.B.P. (Org.). *A Mata Atlântica em Alagoas*. Maceió: EDUFAL. 2006.

BARBOSA, M.R.V.; AGRA, M.F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CUNHA, J.P.; ANDRADE, L.A. Diversidade florística na mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. In: PÔRTO, K.C.; CABRAL, J.J. P.; TABARELLI, M. (Orgs). *Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação*. Brasília. 2004. p. 111-121.

CABRAL, J.J.S.P.; BRAGA, R.A.P.; MONTENEGRO, S.M.G.L.; CAMPELLO, M.S.C.; LOPES FILHO, S. Recursos hídricos e os brejos de altitude. In: PÔRTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. (Orgs). *Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação*. Brasília. 2004. p. 31-48.

EMBRAPA. *Dados vetoriais: curvas de nível do estado de Alagoas baseados em dados SRTM*. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download>>. Acesso em: 12 de Ago. 2016.

FERRAZ, E.M.N.; RODAL, M.J.N.; SAMPAIO, E.V.S.B.; PEREIRA, R.C.A. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. *Revista Brasileira de Botânica*. n. 1, vol. 21. São Paulo:1998. p. 7-15. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v21n1/6483.pdf>>. Acesso em: 14 de mai. 2017.

GIULIETTI, A.M.; BOCAGE NETA, A.L.; CASTRO, A.A.J.F.; ROJAS, C.F.L.G.; SAMPAIO, E.V.S.B.; VIRGÍLIO, J.F.; QUEIROZ, L.P.; FIGUEIREDO, M.A.; RODAL, M.J.N.; BARBOSA, M.R.V.; HARLEY, R.M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma caatinga. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T. (Orgs.). *Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 2004. p. 48-90.

IBGEa. *Estados: Alagoas*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=al>>. Acesso em: 12 de ago. 2016.

- IBGEb. *Dados vetoriais: mesorregiões e divisão política de Alagoas*. Disponível em: <[http://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_geociencias.htm](http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm)>. Acesso em: 12 de ago. 2016.
- LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife: Ed. Universitária, UFPE. 2003.
- MACHADO, W., J.; PRATA, A. P.; MELO, A. A. Floristic composition in areas of Caatinga and Brejo de Altitude in Sergipe, Brazil. *Check List (São Paulo Online)*.v. 8. São Paulo: 2012. p. 1089-1101.
- MARQUES, A.L.; SILVA, J.B.; SILVA, D.G. Refúgios úmidos do semiárido: um estudo sobre o brejo de altitude em Areia – PB. *Geotemas*. n. 2, vol. 4. Pau dos Ferros: 2014. p. 17-31. Disponível em: <<http://periodicos.uern.br/index.php/geotemas/article/view/1005/708>>. Acesso em: 14 de mai. 2017.
- PINA, M.F.; SANTOS, S.M. *Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicados à saúde*. Brasília: OPAS. 2000.
- RODAL, M.J.N.; SAMPAIO, E.V.S.B.; FIGUEIREDO, M.A. *Manual sobre métodos de estudo florístico e fitosociológico: Ecosistema Caatinga*. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil. 2013.
- RODAL, M.J.N.; SALES, M.F. Composição da flora vascular em um remanescente de floresta montana no semiárido do Nordeste do Brasil. *Hoehnea*.n. 4, vol. 34. São Paulo: 2007. p. 433-446. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hoehnea/v34n4/v34n4a02.pdf>>. Acesso em: 14 de mai. 2017.
- RODAL, M.J.N.; SALES, M.F.; SILVA, M.J.; SILVA, A.G. Flora de um brejo de altitude na escarpa oriental do Planalto da Borborema, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. n. 4, vol. 19. Belo Horizonte: 2005.p. 843-858. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n4/a20v19n4.pdf>>. Acesso em: 14 de mai. 2017.
- RODAL, M.J.N.; NASCIMENTO, L.M. Levantamento florístico da floresta serrana da Reserva Biológica de Serra Negra, microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*.n. 4, vol. 16. Belo Horizonte: 2002.p. 481-500. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v16n4/a09v16n4.pdf>>. Acesso em: 14 de mai. 2017.
- RODRIGUES, P.C.G.; CHAGAS, M.G.S.; SILVA, F.B.R.; PIMENTEL, R.M.M. Ecologia dos brejos de altitude do agreste pernambucano. *Revista de Geografia*. n. 3, vol. 25. Recife: 2008. p. 20-34. Disponível em: <[www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/download/168/116](http://www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/download/168/116)>. Acesso em: 14 de mai. 2017.
- SANTOS, A.M.M. *Distribuição de plantas lenhosas e relações históricas entre a floresta Amazônica, a floresta Atlântica costeira e os brejos de altitude no Nordeste brasileiro*. 2002. 75 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.
- SILVA, F.A.B. First record of *Coprophanaeus bellicosus* (Olivier) (Coleoptera, Scarabaeidae) in a “Brejo de Altitude” forest in northeastern Brazil: a historical biogeographical approach. *Revista Brasileira de Entomologia*.n. 4, vol. 55. São Paulo: 2011. p. 615-617. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbent/v55n4/v55n4a20.pdf>>. Acesso em: 14 de mai. 2017.
- SILVA, J.M.C, TABARELLI, M.; FONSECA, M.T. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na caatinga. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T. (Orgs.). *Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 2004. p.349-374.
- SILVA, L.A.M. *Comunidades de morcegos na caatinga e brejo de altitude, no agreste de Pernambuco*. 2007. 161 f. Tese(Doutorado em Biologia Animal) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- SILVA, M.P. 2004. *Políticas ambientais para o desenvolvimento sustentável no estado de Alagoas: o caso de Maragogi*. 2004. 158 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.
- SILVA, V.C.B.; MACHADO, P.S. *Iniciando no ARCGIS*. Belo Horizonte: 2010.
- SOUZA, B.I.; ARTIGAS, R.C.; LIMA, E.R.V. Caatinga e desertificação. *Mercator*. n. 1, vol. 14. Fortaleza: 2015. p. 131-150. Disponível em: <<http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/view/1089/575>>. Acesso em: 14 de mai. 2017.

SIQUEIRA FILHO, J.A. As bromélias nos brejos de altitude em Pernambuco: riqueza de espécies e status de conservação. In: PÔRTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. (Orgs). *Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação*. Brasília: 2004. p. 99-110.

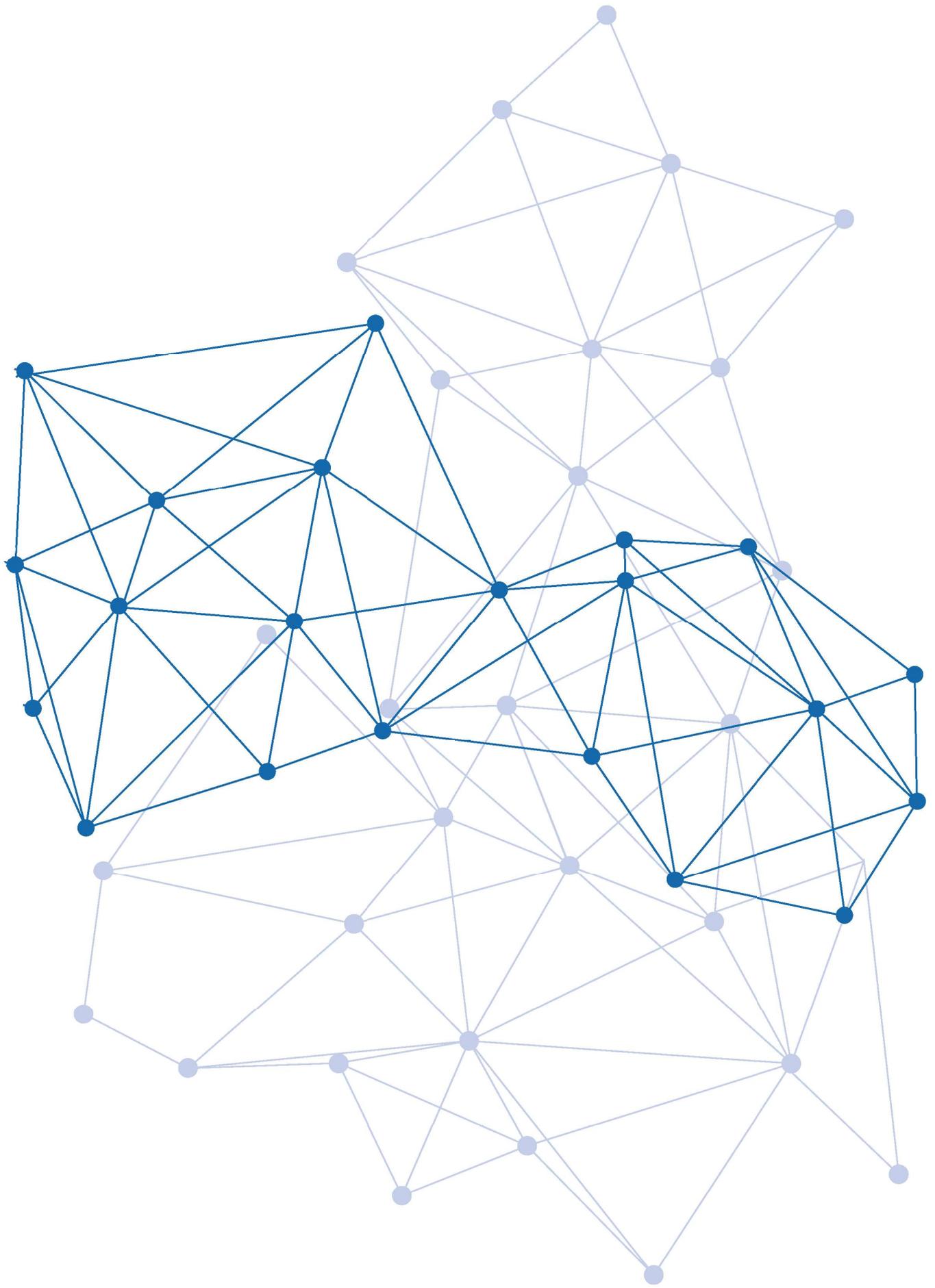
TABARELLI, M.; SANTOS, A.M.M. Uma breve descrição da história natural dos brejos nordestinos. In: PÔRTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. (Orgs). *Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação*. Brasília. 2004. p. 17-24.

THEULEN, V. Conservação dos brejos de altitude no estado de Pernambuco. In: PÔRTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. (Orgs). *Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação*. Brasília: 2004. p. 299-302.

VALDEVINO, J.A.; SÁ, P.S.A.; PÔRTO, K.C. Musgos pleurocárpicos de mata serrana em Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. n. 2, vol. 16. Belo Horizonte: 2002. p. 161-174. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v16n2/a04v16n2.pdf>>. Acesso em: 14 de mai. 2017.

VIEIRA, M.C. *Relatório técnico: diagnóstico e georreferenciamento de nascentes*. Água Branca, Mata Grande, Pariconha. Maceió: Grafmarques. 2015.

XAVIER, S.R.S.; BARROS, I.C.L. Pteridoflora e seus aspectos ecológicos ocorrentes no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. n. 4, vol. 19. Belo Horizonte: 2005. p. 775-781. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n4/a13v19n4.pdf>>. Acesso em: 14 de mai. 2017.



## Registros de Leucismo Parcial em Duas Espécies Da Família Turdidae (*Turdus rufiventris* e *Turdus leucomelas*), no Município de Maceió, Alagoas, Brasil.

### Partial Leucism Records in Turdidae Family species (*Turdus rufiventris* and *Turdus leucomelas*), in Maceió City, Alagoas, Brazil.

Ana Cecília Pires de Azevedo Lopes<sup>1</sup>

André Gil Sales<sup>2</sup>

Epitácio Correia de Farias Junior<sup>3</sup>

Gabriela Mota Gama<sup>4</sup>

Marcelo Lins Normande<sup>5</sup>

Marco Antônio de Freitas<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Biodiversidade e Conservação dos Trópicos, Médica Veterinária e Bióloga. Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas. E-mail: anaceciliapires@hotmail.com. <sup>2</sup> Biólogo. Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas. E-mail: andrebiomaceio@yahoo.com.br. <sup>3</sup> Médico Veterinário. Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas. E-mail: epitaciocfj@gmail.com. <sup>4</sup> Mestre em Biodiversidade e Conservação dos Trópicos, Bióloga. Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas. E-mail: gabrielamgama@gmail.com. <sup>5</sup> Gestor Ambiental. Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas. E-mail: marcelonormande@hotmail.com. <sup>6</sup> Geógrafo. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. E-mail: philodryas@hotmail.com.

## RESUMO

Os registros sobre aberrações cromáticas nas espécies de aves silvestres tem crescido nos últimos tempos. O fenômeno de alteração cromática mais frequente é o leucismo. Em aves o leucismo ocorre devido à perda total ou parte da coloração na plumagem, apresentando diminuição de pigmentação que pode ser considerado total ou parcial. *Turdus rufiventris* é uma espécie comum que tem sua distribuição bastante ampla, vive em florestas de galeria, densas florestas de cerrado, pomares e áreas urbanas arborizadas. Nos anos de 2016 e 2017 deram entrada no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/IBAMA/IMA) de Alagoas, 3 exemplares da espécie *Turdus rufiventris* e 1 exemplar da espécie *Turdus leucomelas* com características de leucismo. Os indivíduos apresentavam variação na coloração de plumagem em região da cabeça, asas e corpo. A presente nota teve por finalidade divulgar registros de leucismo parcial em *Turdus rufiventris* e *Turdus leucomelas*, no Município de Maceió, Alagoas. Estas espécies são bastante comercializadas e um grande número delas dão entrada nos Centros de Triagem de todo Brasil. A divulgação desses casos de mutações é importante, para documentar e adicionar novas informações à literatura.

Palavras-chaves: Leucismo, *Turdus rufiventris*, *Turdus leucomelas*, pigmentação, branca.

## ABSTRACT

Records on chromatic aberrations in wild bird species have been growing lately. The most frequent color change phenomenon is leucism. In birds the leucism occurs due to the total loss or part of the coloration in the plumage, presenting diminution of pigmentation that can be considered total or partial. *Turdus rufiventris* is a common species that has a fairly wide distribution, lives in gallery forests, dense cerrado forests, orchards and forested urban areas. In 2016 and 2017, three *Turdus rufiventris* specimens and one *Turdus leucomelas* specime with leucism characteristics were admitted to the Wild Animals Triage Center (CETAS / IBAMA / IMA) of Alagoas. The specimens presented a variation in the plumage coloration in the head, wings and body region. The present record had the purpose of divulging a partial leucism record in *Turdus rufiventris* and *Turdus leucomelas*, in Maceió

city, Alagoas. *Turdus rufiventris* and *Turdus leucomelas* are very commercialized species and a large number of this species gives entry to the Triage Centers of all Brazil. The disclosure of these cases of mutations is important, to document and add new information to the literature.

Key-words: Leucism, *Turdus rufiventris*, *Turdus leucomelas*, pigmentation, white.

Introdução

## INTRODUÇÃO

De acordo com McGraw (2006), a cor da plumagem em aves é causada pela presença de pigmentos e os principais pigmentos das penas são as melaninas (produzem cores marrom, castanho, cinza e preto), que são sintetizadas pelo indivíduo, e os carotenóides, os quais vêm da dieta (produzem cores avermelhados, alaranjados e amarelos).

Em populações de aves selvagens em que padrões de cores são estáveis, a ocorrência de aberração cromática é rara e pode ser influenciada por fatores ambientais, mas geralmente as causas são genéticas. Estas variações fenotípicas se manifestam devido a deficiências de pigmentos carotenóides na dieta, ou mudanças na expressão gênica, alterando a produção e/ou deposição de melanina durante o desenvolvimento da pena (BUCKLEY, 1982; MCGRAW et al. 2003; MOLLER E MOUSSEAU 2001).

Os registros sobre aberrações cromáticas nas espécies de aves silvestres tem crescido nos últimos tempos, provavelmente devido ao aumento da quantidade de observadores e da disponibilidade de tecnologia de registro. O fenômeno de alteração cromática mais frequente é o leucismo (BUCKLEY, 1987).

Em aves o leucismo ocorre devido à perda total ou parte da coloração na plumagem, apresentando diminuição de pigmentação que pode ser considerado total ou parcial (BENSCH et al., 2000; GRILLI et al., 2006; VAN GROUW, 2006). Esta alteração na coloração se dá através de uma mutação genética causada pelo bloqueio da síntese de melanina, atribuída a alelos mutantes, frequentemente confundido com o albinismo (MOLLER E MOUSSEAU, 2001). No entanto, as aves leucísticas têm pigmentação normal em outras regiões, como os olhos e pernas, ao contrário do albinismo (VAN GROUW, 2006).

Plumagens diferentes dos padrões normais de coloração também já foram documentadas para várias outras espécies de aves, tanto em populações naturais quanto em indivíduos cativos (GROSS, 1965). Esta frequência parece ser mais elevada nas cidades quando comparado ao campo (MOLLER E MOUSSEAU, 2001). Os relatos iniciais de leucismo em aves tiveram maior destaque para espécies criadas em cativeiro, em especial das famílias Psittacidae e Emberizidae (NEMÉSIO, 1999).

Em função de uma maior oportunidade de registro, grande parte dos casos publicados sobre aves com plumagem anormal envolve espécies com algum tipo de associação com o homem, seja vivendo em ambientes antrópicos e/ou periantrópicos, tais como *Columbina talpacoti* (MALLET-RODRIGUES, 1995), *Vanellus chilensis* (CESTARI; COSTA, 2007; FRANZ; FLECK, 2009), *Coragyps atratus* (SOUSA et al., 2009) e *Athenecunicularia* (NOGUEIRA; ALVES, 2011).

Vários estudos recentes relatam mutações cromáticas em aves: *Passer domesticus* (CORRÊA, et al., 2011; 2013), *Paroaria coronata* (CORRÊA et al., 2012), *Columbina picui* (CORRÊA et al., 2013), *Ortalis guttata* (DÜPONT et al., 2014) e *Cyanoloxia glaucocaeerulea* (JOHN et al., 2015), *Vanellus chilensis* (FRANZ E FLECK, 2009), *Tyto alba* (CHIALE; PAGANO, 2014), *Pelicanus occidentalis* (VARGAS-MASIS; ARGUEDAS-RODRÍGUEZ, 2014), *Cathartes aura* (FIGUEROA et al., 2013), *Turdus fuscater* (RODRÍGUEZ-PINILLA; GÓMEZ-MARTÍNEZ, 2011).

Registros de casos de leucismo parcial no gênero *Turdus*, já foram publicados desde a década de 60, Sage (1963) e Gross (1965), por exemplo, publicaram relatos em *Turdus torquatus*, *T. merula*, *T. pilaris*, *T. iliacus*, *T. philomelos*, *T. viscivorus*, *T. migratorius*. Santos (1981) observou indivíduos de *T. merula* e *T. iliacus*. E recentemente, o número de registros com esse mesmo gênero aumentou: *Turdus leucomelas* (SILVA et al., 2016), *T. rufiventris* (AZARRI; FERRO; GRILI, 2008; JUNIOR et al., 2008; SANTOS et al., 2011; MOHR et al., 2017).

*Turdus rufiventris* e *Turdus leucomelas* estão inseridas na Família Turdidae e podem ser encontradas nos dois biomas que ocorrem no estado de Alagoas (Caatinga e Mata Atlântica). São espécies comuns que possuem distribuição bastante ampla, ocorrem em quase todo território brasileiro. Vive em florestas de galeria, densas florestas de cerrado, pomares e áreas urbanas arborizadas (KRAUS et al., 2005).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os registros aconteceram de forma ocasional no Centro de Triagem de Animais Silvestres de Alagoas – Ibama (CETAS-AL-IBAMA) através da entrega dos animais oriundos de apreensões feitas pelo Batalhão da Polícia Ambiental (BPA), Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA-AL), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA-AL) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) no período de 2016 a 2017.

Durante a avaliação dos animais foram constatadas as anomalias cromáticas nas espécies de *Turdus rufiventris* e *Turdus leucomelas*. Estas aves eram retiradas da gaiola e fotografadas para registro do tipo de anomalia encontrada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos anos de 2016 e 2017 foram realizados quatro registros de anomalias cromáticas em três exemplares da espécie *Turdus rufiventris* e em um exemplar da espécie *Turdus leucomelas*. Estas aves deram entrada no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/IBAMA/IMA) de Alagoas com características típicas de leucismo parcial. O primeiro indivíduo de *T. rufiventris* apresentava variação na coloração de plumagem apenas em região da cabeça (Figura 1). O segundo indivíduo de *T. rufiventris*, assim como o indivíduo de *T. leucomelas*, apresentavam variação na coloração de plumagem em região de algumas penas das asas, cauda e corpo (Figura 2a e 2b). E o terceiro indivíduo de *T. rufiventris*, também apresentava características de leucismo predominantemente nas asas (Figura 3).



Figura 1: Variação na coloração da plumagem em região de cabeça de um exemplar de *Turdus rufiventris*.



Figura 2: Variação na coloração da plumagem em região das asas, cauda e corpo em um exemplar de *Turdus rufiventris*.



Figura 3: Variação na coloração da plumagem em região das asas, cauda e corpo em um exemplar de *Turdus leucomelas*.



Figura 4: Variação na coloração da plumagem predominantemente em região das asas em um exemplar de *Turdus rufiventris*.

A coloração comum da plumagem de *T. rufiventris* é o ventre alaranjado, asas e cabeça cinza-esverdeados. E *T. leucomelas* possui coloração ferrugínea intensa nas coberteiras inferiores das asas, em contraste com cinzento-oliváceo na cabeça, garganta esbranquiçada, com estrias pardacentas, sendo outras partes da plumagem em tom marrom-acinzentado a escuro (SICK, 1997; HÖFLING E CAMARGO, 2002).

Leucismo parcial e total também foram registrados em indivíduos de *T. rufiventris*, na Argentina (AZZARRI; FERRO; GRILLI, 2011) e no Brasil, especificamente no Estado de São Paulo (JUNIOR, 2008), Rio Grande do Sul (MOHR et. al., 2017) e Minas Gerais (SANTOS et. al., 2011). As alterações de coloração se estendiam por todo o corpo ou se restringiam a poucas penas do pescoço, cabeça e asas. Também já houve registro de leucismo parcial em um exemplar de *T. leucomelas* no Estado de Rio Grande do Sul (SILVA; FERLA; CORRÊA, 2016), apresentando alterações de coloração em região da cabeça. Todos estes animais foram registrados em vida livre.

## CONCLUSÃO

O presente registro teve por finalidade divulgar pela primeira vez, 4 registros de leucismo parcial em 3 exemplares de *Turdus rufiventris* e em 1 exemplar de *Turdus leucomelas*, no Estado de Alagoas. As duas espécies são bastante comercializadas e um grande número destas dá entrada nos Centros de Triagem de todo Brasil. A divulgação desses casos de mutações é importante, para documentar e adicionar novas informações à literatura.

## REFERÊNCIAS

- AZZARRI, D. E.; FERRO, L.; GRILLI, P. G. Leucismo em dos espécies de zorzales em la Argentina. *Nótula Faunísticas*, n. 74, 1. 1-3. 2011.
- BENSCH, S. et al. Partial albinism in a semi-isolated population of Great Reed Warblers. *Hereditas*, v.133, p 167-170. 2000.
- BUCKLEY, P.A. Avian Genetics. In: M. PETRAK (ed.). *Diseases of Cage and Aviary Birds*. Segunda Edición, Lea and Febiger, Filadelfia, PA, EUA. P. 21-110. 1982.
- BUCKLEY, P. A. Mendelian genes. In Cooke F & Buckley PA (eds) *Avian genetics. A population and ecological approach*. San Diego: Academic Press. P. 1-44. 1987.
- CESTARI, C.; COSTA, T. V. V. A case of leucism in Southern Lapwing (*Vanellus chilensis*) in the Pantanal, Brazil. *Boletín SAO*, Medellín, v. 17, n. 2, p. 145-147. 2007.
- CHIALE, M. C.; PAGANO, L. A case of partial leucism in the American Barn Owl (*Tyto furcata*) (Temminck, 1827), from Buenos Aires province, Argentina. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 22(3), 307-310. 2014.
- CORRÊA, L. L. C. et al. Registro de Leucismo em Pardal (*Passer domesticus*) (Lineaeus, 1758), para o Sul do Brasil. *Biodiversidade Pampeana*, v. 9, n.1, p.12-15. 2011.
- CORRÊA, L. L. C.; SILVA, D. E.; OLIVEIRA, S. V. de. A partial leucism case in *Columbina picui* (Temminck 1813) (Birds: Columbiforms), in south of Brazil. *Caderno de Pesquisa*, v.25, n. 2, p.41-46.2013.
- CORRÊA, L. L. C.; BALESTRIN, R. L.; SILVA, D. E.; OLIVEIRA, S. V. de. Record of leucism in *Passer do-*

- mesticus* (Linnaeus, 1758), in Ponta Grossa, Paraná, Brazil. *Caderno de pesquisa*, v. 25, n. 2, p. 6 – 10.2013.
- CORRÊA, L. L. C. et al. Registro de leucismo em Cardeal *Paroaria coronata* (Miller, 1776) no Sul do Brasil. *Revista de Ciências Ambientais*, v. 6, n. 2, p. 73-79. 2012.
- DÜPONT, A.; ALCAYAGA, E. L.; RAMOS, R. A. Leucismo em *Ortalis guttata squamata* (Galliformes: Craciidae), município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. *Caderno de Pesquisa*, v. 26, n. 3, p. 6 -13.2014.
- FIGUEROA, J., STUCCHI, M., MORI, G. Casos de leucismo en el Gallinazo de Cabeza Roja (*Cathartes aura*) en la isla Lobos de Tierra, Perú. *Unión de Ornítólogos del Perú*. Vol 6: 14-18.2011.
- FRANZ, I.; FLECK, R. Dois casos de leucismo em quero-quero *Vanellus chilensis* (Molina, 1782) no sul do Brasil. *Biotemas*, Florianópolis, v. 22, n. 1, p. 161-164. 2009.
- GRILLI, P. G.; MOSCHIONE, F. N.; BURGOS, F. G. Leucismo parcial en pepitero de collar *Saltator aurantiirostris* en Santa Bárbara, Jujuy, Argentina. *Cotinga*, n.25, p. 89-90. 2006.
- GROSS, A. The incidence of albinism in North American birds. *Bird Banding* 36:67-71. 1965.
- HÖFLING, E.; CAMARGO, H. F. A. *Aves no Campus*. 3º ed. São Paulo. Ed. da Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 168p. 2002.
- JOHN, J.; DÜPONT, A.; LOBO, E. A. Registro de leucismo em Azulinho *Cyanoloxia glaucocaeerulea* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837), Venâncio Aires, RS, Brasil. *Caderno de Pesquisa*, v. 27, n.1, p.43-48. 2015.
- JUNIOR, C. G. et al. Record of a leucistic Rufous-bellied Thrush *Turdus rufiventris* (Passeriformes, Turdidae) in São Paulo city, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16(1):72-75. 2008.
- KRAUS, J.E. et. al. *Fauna e flora no campus da Cidade Universitária Armando de SallesOliveira*. São Paulo: EDUSP.2005.
- MALLET-RODRIGUES, F. Um registro de albinismo em *Columbina talpacoti* (Temincki, 1811) para o Rio de Janeiro. *Atualidades Ornitológicas*, Ivaiporã, n. 64, p. 12. 1995.
- MCGRAW, K.J. Mechanics of Melanin-Based Coloration. In: G. E. HILL & K. J. MCGRAW (eds.). *Bird Coloration, Volume 1: Mechanisms and Measurements*. Harvard University Press, Cambridge, MA, EUA. P. 243-294. 2006.
- MCGRAW, K.J., G.E. HILL & R.S. PARKER. Carotenoid Pigments in a Mutant Cardinal: explications for the Genetic and Enzymatic Control Mechanisms of Carotenoid Me-tabolism in Birds. *The Condor*. 105:587-592. 2003.
- MOHR et. al. Two leucism cases in *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818 (BIRDS, TURDIDAE), in southern Brazil. *Revista de Ciências Ambientais*, v.11, n. 3, p. 19-21. 2017.
- MOLLER, A.P.; T.A. MOUSSEAU. Albinism and pheno-type of Barn Swallows (*Hirundo rustica*) from Chernobyl. *Evolution* 55:2097-2104. 2001.
- NEMÉSIO, A. Plumagens aberrantes em Psittacidae neotropicais – uma revisão. *Melopsittacus*, 2(2/4): 5158. 1999.
- NOGUEIRA, D. M.; ALVES, M. A. S. A case of leucism in the burrowing owl *Athene cunicularia* (Aves: Strigiformes) with confirmation of species identity using cytogenetic analysis. *Zoologia*, Curitiba, v. 28, n. 1, p. 53-57.2011.
- RODRÍGUEZ-PINILLA, Q.; GÓMEZ-MARTÍNEZ, M. J. Leucismo incompleto en *Turdus fuscater* (Passeriformes: Turdidae) en los andes colombianos. *Boletín Científico*, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, v. 15, n. 1, p. 63-67. 2011.
- SAGE, B.L. The incidence of albinism and melanism in British birds. *British Birds* 56:409-416.1963.
- SANTOS, T. Variantes de plumaje y malformaciones en *Turdus* spp. *Ardeola* 28:133-138.1981.
- AmbientAL, Maceió, v. 2, n. 1, p 128-135, 2018

SANTOS et. al. Registros de plumagens aberrantes em *Patagioenas picazuri* (Columbiformes, Columbidae), *Knipolegus lophotes* (Passeriformes, Tyrannidae) e *Turdus rufiventris* (Passeriformes, Turdidae) no Estado de Minas Gerais. N. 160, p. 4-6. 2011.

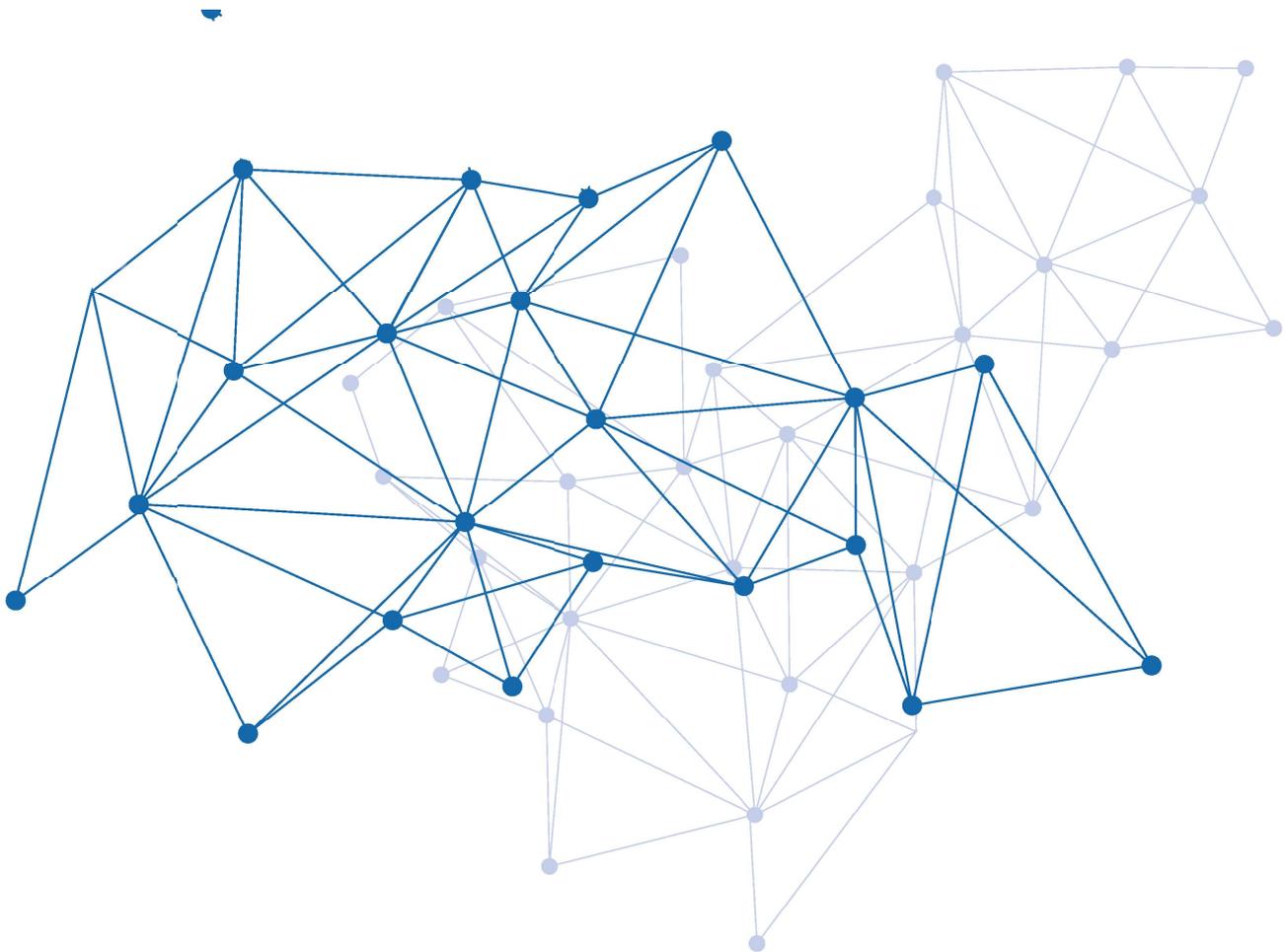
SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 862p. 1997.

SILVA, D. E., FERLA, N. J., CORRÊA, L. L. REGISTRO DE LEUCISMO EM *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818, NO SUL DO BRASIL. *Caderno de Pesquisa*, série Biologia. Vol 28, p: 1-4.2016.

SOUSA, M. C.; COSTA, J. P. M.; SILVA, R. A. C. Albinismo em *Coragyps atratus* (Cathartiformes: Cathartidae) no estado de Sergipe. *Atualidades Ornitológicas*, Ivaiporã, n. 150, p. 22-23, 2009.

VARGAS-MASÍS, R.; ARGUEDAS-RODRÍGUEZ, P. First record of leucism in brown pelicans (*Pelecanus occidentalis*) in Costa Rica. *Rev. Mar. Cost.* Vol. 6: 149-154. 2014.

VAN GROUW, H. Not every white bird is an albino: sense and nonsense about color aberrations in birds. *Dutch Birding*, n.28, p. 79-89. 2006.



## **INSTRUÇÕES – SELEÇÃO DE MANUSCRITOS**

**1** | A Revista AmbientAL é uma publicação anual do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA/AL, que busca contribuir com a produção do conhecimento nas questões relativas ao Meio Ambiente, com foco interdisciplinar. Pretende publicar artigos teóricos, de teses ou dissertações, relatos de experiências de pesquisa, estudo de caso no Estado de Alagoas. A segunda edição da Revista Ambiental será formada por materiais produzidos por quaisquer pessoas, mas serão avaliados os critérios de pertinência e coerência com a temática geral, além da formação dos autores. O período para envio dos manuscritos é de 15/03 a 15/06 (conforme cronograma). A segunda edição será formada por um máximo de 15 artigos, a critério da comissão editorial.

**2** | Os manuscritos devem ser apresentados dentro da temática geral estabelecida pelo comitê editorial: Biodiversidade, considerando os temas específicos: conservação e preservação. As áreas de conhecimento definidas são: flora, fauna, mananciais, unidades de conservação, educação ambiental, ecossistemas litorâneos, uso e ocupação do solo, impactos ambientais, geoprocessamento, interação homem e natureza. São aceitos apenas trabalhos inéditos, de temas dentro do Estado de Alagoas. Todos os trabalhos enviados para a revista são avaliados pela Comissão Editorial deste Instituto, a qual fará a pré-seleção dos manuscritos submetidos e posteriormente, considerando a necessidade e a pertinência, enviarão aos assessores ad hoc de cada área específica para revisão técnica.

**3** | Os manuscritos, em português, inglês ou espanhol, devem ser enviados à Comissão Editorial da Revista AmbientAL, em formato eletrônico através do endereço de e-mail: revistaambiental.ima@gmail.com, com o título Artigo Revista Ambiental. Deverão ser encaminhadas duas versões do artigo: uma para avaliação, em versão PDF, e outra, em Microsoft Word ou programa compatível. O Editor responsável emitirá e-mail de confirmação do recebimento e informará dos próximos passos.

**4** | Os manuscritos devem ser digitados em fonte Arial. Tamanhos das fontes: título 12, corpo do texto 11, autor 10, breve currículo 10, legendas das imagens 10, nota 10, autor da figura 09. Espaçamentos: entre linhas 1,5; entre parágrafos: 1,5; entre linhas na identificação do autor, no resumo, no abstract, na identificação e nas legendas de tabelas ou imagens, nas referências: simples. Recuo de parágrafo: 1,5.

**5** | Todas as folhas do original página no cabeçalho, à direita. Os manuscritos devem ter o mínimo de 10 e máximo de 30 folhas, incluindo as referências e considerando os espaços. O Título do artigo deve ter, no máximo, 25 palavras em negrito e escrito com apenas a inicial maiúscula. O subtítulo, se houver, deve ser separado por dois pontos. Título e subtítulo devem ser escritos em inglês ou espanhol. O autor deve ser identificado pelo nome próprio completo. Quando houver mais de um autor, os nomes devem ser dispostos em formato de lista. A formação, identificação da instituição a que pertencem – quando houver, bem como o(s) correio(s) eletrônico(s), deve (m) vir escrito sob o título. São permitidos até, no máximo, cinco co-autores.

**6** | Os títulos e subtítulos das seções não devem ser enumerados. O título da primeira seção deve ser escrito em negrito e caixa alta. O título da segunda seção (quando houver) deve ser escrito em negrito e sem caixa alta. O título da terceira seção (quando houver) deve ser escrito sem negrito e

sem caixa alta. O Resumo deve ter entre 100 a 150 palavras. Na sequência deve haver três a cinco Palavras Chave, em português e em inglês, ou espanhol. Notas de rodapé e Notas de fim de página são permitidas. Nomes científicos devem ser escritos em itálico.

**7** | Os manuscritos deverão apresentar a seguinte formatação: título em português, título em língua estrangeira, dados sobre os autor (es), resumo em português, resumo em língua estrangeira, palavras-chave em português, palavras-chaves em língua estrangeira. Em seguida inicia-se o texto propriamente dito: Introdução; Metodologia; Discussão e Resultados; Agradecimentos (quando houver necessidade); Referências.

**8** | As siglas devem suceder a forma completa do nome quando aparecem pela primeira vez no texto, por exemplo: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA/AL). Na escrita de dados numéricos, os números não inteiros, sempre que for possível, devem ser referidos com apenas duas casas decimais. As unidades de medidas devem ser separadas dos valores por um espaço simples (inclusive o grau Celsius). A mesma regra é válida para o caso de unidades de medidas abreviadas.

**9** | No caso de citações de espécies, as mesmas devem obedecer aos respectivos Códigos Nomenclaturais da área/campo/disciplina do trabalho apresentado. Nomenclaturas, símbolos e unidades químicas utilizadas deverão ser consistentes, claras e de acordo com as regras estabelecidas por entidades apropriadas, como IUPAC, International Union of Biochemistry.

**10** | As imagens utilizadas devem ser enviadas em arquivos separados do texto, no formato JPG ou PNG, em alta resolução – com 300dpi, numeradas e identificadas.

**11** | As tabelas devem acompanhadas por legenda, escritas sem negrito. Se houver explicação da tabela a mesma deve ser chamada de Nota. As palavras Figura e Tabela podem ser abreviadas e iniciadas em maiúsculo: Fig e Tab. A legenda deve vir escrita sobre a tabela, com identificação numérica. A Nota da tabela deve ser abaixo da tabela. As tabelas devem apresentar informações tratadas estatisticamente, conforme IBGE (1993), disponível no endereço eletrônico: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv23907.pdf>.

**12** | Qualquer que seja o tipo de ilustração (gráficos, mapas, fotografias, desenhos, esquemas, fluxogramas, organogramas, plantas, quadros e outros) – deve ser inserida o mais próxima do texto. Identificação precedida do número de ordem e do respectivo título e/ou legenda explicativa de forma clara e objetiva. Deve ser enviada em formato PNG ou JPG.

**13** | Referências devem ter espaçamento entre linhas simples e entre referências deve haver o espaço de 1,5. A literatura científica citada no final do artigo deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, sem numeração, de acordo com as normas da ABNT NBR 6023 (2002) reunidas sob esse título ao final do artigo, em ordem alfabética. Os prenome(s) e outros sobrenomes, do(s) autor (es) devem ser abreviado(s). Os títulos dos periódicos devem ser escritos por extenso. Exemplos:

#### **Livro**

OLIVEIRA, E. C. Introdução à biologia vegetal. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: EDUSP, 2003.

**Artigo de livro**

MONTEIRO, C. A. F. A cidade desencantada: entre a fundamentação geográfica e a imaginação artística. In: MENDONÇA, F. (Org.). Impactos socioambientais urbanos. Curitiba: Ed. UFPR, 2004. (Pesquisa, n. 102).

**Artigo de periódico:**

CUSTÓDIO, H. B. Princípios constitucionais da proteção das águas. Revista de Direitos Difusos, São Paulo, v. 16, 2127-2146, 2002.

**Dois autores**

CABRAL, D. C.; FISZON, J. T. Padrões sócio espaciais de desflorestamento e suas implicações para a fragmentação florestal: estudo de caso na Bacia do Rio Macacu, RJ. Scientia Forestalis, Piracicaba, n. 66, p.13-24, 2004.

**Três autores**

NORMANDE, A. C. L; ALENCAR, A. N.; BEZERRA, A. R. Caracterização higiênico-sanitária de Sururu (*Mytella charruana*) in natura e beneficiado. Boletim de Estudos de Ciências do Mar, Maceió, n. 10, p. 155-162, 1998.

**Mais de três autores**

BANDEIRA, J. M. et al. Antioxidative metabolism: a tool to detect small differences in the vigor of soybean seeds. Iheringia, Sér. Botânica, Porto Alegre, v. 69, n. 2, p. 285-292.

**Artigo de jornais**

COUTINHO, Wilson. O Paço da Cidade retorna ao seu brilho barroco. Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 6 mar. 1985. Caderno B, p. 6.

**Tese/dissertação**

RODRIGUES, M. N. Levantamento florístico e análise da estrutura fitossociológica de um fragmento de mata atlântica na Apa do Catolé, município de Maceió e Satuba, estado de Alagoas. 2002. 71 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2002.

14 | Citações bibliográficas devem ser de acordo com a NBR 10520 (2002) na ordem em que forem sendo apresentadas no texto. Citações de autores devem ser observadas as normas da ABNT (NBR 6023, 2002). As citações literais curtas são integradas ao texto, entre aspas, seguidas de parênteses com sobrenome do AUTOR e ano da publicação. Citações de mais de três linhas devem ser destacadas no texto com recuo de 4, fonte 10, com a indicação: (AUTOR, ano, p. ). As remissões sem citação literal são incorporadas ao texto.

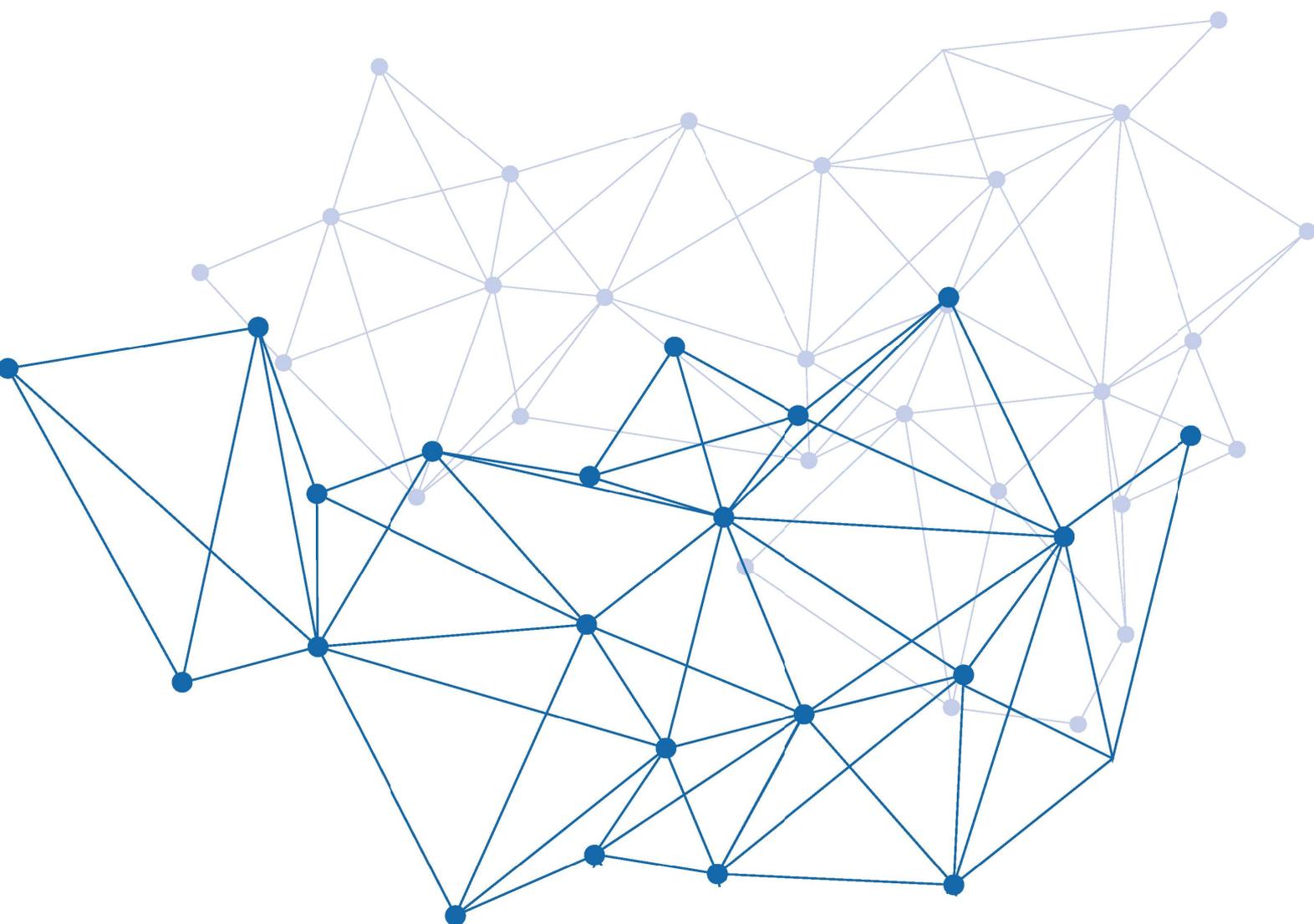
Ex.: Segundo Rodrigues (1996). Não serão aceitas citações com a expressão “apud”.

Ex: citação com um autor, Pereira (2008) ou (PEREIRA, 2008)

Com dois autores Santos e Alves (2007) ou (SANTOS; ALVES, 2007)

Com três autores Teixeira, Silva e Rocha (2015) ou (TEIXEIRA; SILVA; ROCHA, 2015).

Com mais de três autores cita-se o primeiro seguido da expressão “et al.” sem itálico. Albuquerque et al. (2009) ou (ALBUQUERQUE et al., 2009).



ISSN 2594-7982

*Informações disponíveis  
no Portal do IMA:  
[www.ima.al.gov.br](http://www.ima.al.gov.br)*