

# CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO AMBIENTAL NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ

Organização:  
Geraldo Jorge Barbosa de Moura



**Diagramação e capa:**

Rubervânio Lima

editoraoxente@gmail.com

**Fotos da capa:**

José Severino Bento

Carlos Alberto Batista dos Santos

**Revisão Textual:**

Rubervânio Lima

Carlos Alberto Batista dos Santos

COMISSÃO CIENTÍFICA

REVISORES AD HOC

**Dr<sup>a</sup>. Eliane Maria de Souza Nogueira - UNEB**

**Dr<sup>a</sup>. Érika Maria Asevedo Costa - UNICAP**

**Dr. Filipe Martins Aléssio - UPE**

**Dr. Francisco Marcante Santana da Silva - UFRPE**

**Dr. Márcio Frazão Chaves - UFCG**

**Dr<sup>a</sup>. Maria José Gomes de Andrade - UNEB**

**Dr<sup>a</sup>. Maristela Casé - UNEB**

**Dr. Moacir Santos Tinoco - UCSAL/UFRPE**

**Dr. Múcio Fernandes Banja - UPE**

**Dr<sup>a</sup>. Raquel Lyra Neves - UFRPE**

**Dr. Severino Mendes de Azevedo Júnior - UFRPE**

**Dr<sup>a</sup>. Tâmara Almeida - UNEB**

**Dr. Wallace Rodrigues Telino Júnior - UFRPE**

Realização:



Catálogo na publicação (CIP)  
Ficha Catalográfica

---

M929c Moura, Geraldo Jorge Barbosa de, org.  
**Contribuições para a gestão ambiental na Estação Ecológica do Tapacurá** /Geraldo Jorge Barbosa de Moura, organizador - Recife: Oxente, 2018.

178 p.; il.

ISBN: 978-85-7946-335-8

1. Gestão Ambiental 2. Estação Ecológica do Tapacurá  
3. Reserva Ambiental. I. Título

---

CDD: 333-7

# SUMÁRIO

PREFÁCIO	06
CAPÍTULO 1	
RELAÇÕES HUMANAS E PROPOSTA DE ZONEAMENTO PARA CONSERVAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ	09
Raquel Karoline dos Santos Melo, Geraldo Jorge Barbosa de Moura e Hernande Pereira da Silva	
CAPÍTULO 2	
REPRESENTAÇÕES AMBIENTAIS DA COMUNIDADE ADJACENTE A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ, REFERENTES À SUA GESTÃO E IMPORTÂNCIA CONSERVACIONISTA	57
José Severino Bento, Wbaneide Martins de Andrade, Thiago Pereira Chaves, Jeane Gomes, José Teixeira e Geraldo Jorge Barbosa de Moura	
CAPÍTULO 3	
CONHECIMENTO, ATITUDE E PRÁTICA DA POPULAÇÃO DO ENTORNO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ EM RELAÇÃO À FAUNA CINEGÉTICA: UMA ABORDAGEM DA GESTÃO AMBIENTAL	75
Horasa Maria Lima da Silva Andrade, Luciano Pires de Andrade, Carlos Alberto Batista Santos e Geraldo Jorge Barbosa de Moura	
CAPÍTULO 4	
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E CONSERVAÇÃO DOS AMBIENTES DULCÍCOLAS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ	93
Gérsica Moraes Nogueira da Silva, Luanna Oliveira de Freitas, Késsia Virgínia dos Santos Lima, Thiago Bezerra Gomes, Suzana Maria da Silva, Sérgio Catunda Marcelino, Ariadne do Nascimento Moura, Ana Carla Asfora El-Deir e Geraldo Jorge Barbosa de Moura	

## CAPÍTULO 5

ESTRUTURA DA POPULAÇÃO DE GENIPA AMERICANA L. EM UMA MATA CILIAR DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE TAPACURÁ, NORDESTE DO BRASIL 127

Rosival Barros de Andrade Lima, Roseane Karla Soares da Silva, Marilian Boachá Sampaio, Natasha Bittencourt Vieira da Silva, Geraldo Jorge Barbosa de Moura, Elcida de Lima Araújo e Fernando José Freire

## CAPÍTULO 6

SÍNDROMES DE DISPERSÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES ARBÓREAS COM MAIORES DENSIDADES EM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE TAPACURÁ, PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL 143

Wedson Batista dos Santos, José Edson de Lima Torres, João Paulo Ferreira, Luiz Carlos Marangon e Geraldo Jorge Barbosa de Moura

## CAPÍTULO 7

BIOMETRIA E PREDUÇÃO PÓS-DISPERSÃO DE SEMENTES DE GENIPA AMERICANA L. (RUBIACEAE) NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ - CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO AMBIENTAL 161

Joselane Priscila Gomes da Silva, Thaís Virginia Fidelis e Silva, Maria Leonalda Nunes Lima e Geraldo Jorge Barbosa de Moura

POSFÁCIO 177

**Ao Amigo Paulo Martins,  
pela amizade, ajuda fornecida aos  
pesquisadores e estudantes e pela  
eterna dedicação à Estação Ecológica  
do Tapacurá-UFRPE.**

**Nosso eterno agradecimento.**

# PREFÁCIO

**A**o organizar a presente obra, o professor e pesquisador Geraldo Jorge Barbosa de Moura, juntamente com os demais autores, nos proporciona um verdadeiro presente no ano em que a Universidade Federal Rural de Pernambuco comemora seus 106 anos de criação, introduzindo conhecimentos, avaliações e questões práticas sobre Gestão Ambiental na Estação Ecológica do Tapacurá contribuindo para a conservação da biodiversidade de uma das maiores riquezas naturais da nossa UFRPE. O Professor do Departamento de Biologia/Área de Zoologia Geraldo Moura é Biólogo, com Aperfeiçoamento em Bioquímica, Gestão Ambiental, Gestão dos Recursos Hídricos e Anfíbios e Répteis; Especialização em Morfologia Humana e Zoologia, Mestre em Paleontologia, Doutor em Ciências Biológicas e Pós-Doutor em Comportamento pelo Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto/Portugal. É líder do grupo de pesquisas institucionais do CNPq: Grupo de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos do Nordeste, Curador da Coleção Científica Herpetológica e Paleoherpetológica da UFRPE, Curador da Coleção Científica de Hirudídeos da UFRPE e Coordenador do Laboratório de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos/LEHP-UFRPE. Com um currículo focado na conservação dos recursos naturais e comportamento o professor enfatiza, na obra, a importância de nossa estação para a preservação da Biodiversidade.

A Estação Ecológica do Tapacurá (EET) constitui um dos muitos Campi avançados da UFRPE e situa-se no município de São Lourenço da Mata, na área da extinta Escola Superior de Agricultura São Bento. Foi criada pela Resolução nº51 de 1975 do Conselho da UFRPE por iniciativa do Botânico e Professor João Vasconcelos Sobrinho, cuja reserva recebe o seu nome. A Estação destina-se a pesquisas nas diversas áreas das ciências biológicas e naturais além de proporcionar estudos em educação ambiental por meio das visitas de escolas e universidades. A fauna da EET é composta por mais de 43 espécies de Anuros, 60 espécies de Répteis, 263 espécies de Aves, 43 espécies de mamíferos e uma grande diversidade de invertebrados.

Além contar um manancial florístico natural e com um trabalho de produção de mudas nativas da Mata Atlântica como pau-brasil, ipê-roxo, ipê-amarelo, ipê-branco, pau-de-jangada, pau-faia, amescla-de-cheiro, genipapo e gargaúba.

A obra é composta por sete capítulos e traz uma importante contribuição em temas atuais sobre conservação da biodiversidade, sustentabilidade e uso dos recursos naturais pelas comunidades do entorno em áreas de conservação ambiental. Os autores se preocuparam em oferecer aos leitores informações importantes de todas as 75 famílias e sua interação com a estação ecológica, além do perfil sociocultural das comunidades, ações de conscientização quanto a proteção da natureza, as representações ambientais dos moradores e estudantes e seus conhecimentos sobre a fauna e a flora, fragmentos vegetacionais, áreas protegidas e Unidades de conservação ambiental (UCs). Os autores também contribuem com estudos sobre o ecossistema aquático da reserva e seus organismos bioindicadores de qualidade da água, desse que é um reservatório de importância social, ambiental e econômico para muitas cidades pernambucanas. Outro aspecto tratado no livro é a percepção de um ambiente biologicamente equilibrado uma vez que a grande maioria das espécies vegetais possuem um sistema de polinização e dispersão de seus frutos, sementes ou propágulos por meio de zoocoria (por animais) demonstrando uma boa relação entre flora e fauna. Concluindo, o conteúdo trazido nesta obra, só ratifica a importância ímpar de nossa Estação (nosso Diamante Verde, como costume chamar), para a preservação e o equilíbrio da nossa biodiversidade.

Profª. Dra. Maria José de Sena  
Reitora/UFRPE



# CAPÍTULO 1

## RELAÇÕES HUMANAS E PROPOSTA DE ZONEAMENTO PARA CONSERVAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ/UFRPE

Raquel Karoline dos santos Melo<sup>1</sup>  
Geraldo Jorge Barbosa de Moura<sup>2\*</sup>  
Hernande Pereira da Silva<sup>3</sup>

---

1. Bióloga, especialista em Educação Ambiental e Mestranda em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável, Universidade Pernambuco (UPE).

2. Lab. de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Ecologia-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental-UNEB. Programa de Pós-graduação em Geociências-UFC.

3. Membro Titular da Comissão de Cartografia do Estado de Pernambuco, Doutor em Ciências do Solo, Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e Coordenador do Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto da UFRPE.

\*Autor para Correspondência: geraldojbm@yahoo.com.br



## INTRODUÇÃO

Embora o meio ambiente seja indispensável ao ser humano, não há na maioria dos casos, conservação dos recursos naturais nele contido. (Souza e Neumann-Leitão, 2000; Nascimento et al, 2015). Diante disso, com intuito de frear a degradação nas áreas naturais, a pesquisa em conservação tem produzido um volume importante de conhecimento científico relacionado aos efeitos sobre o uso e ocupação do solo em relação a biodiversidade (ANGELIERI; SOUZA 2010). Entre os ecossistemas que mais sofreram com a perda do seu território está a Mata Atlântica, um *hotspot* de biodiversidade (MYRES et al, 2000; TIEPOLO; DENARDIN, 2016), que perdeu grande parte de sua extensão devido ao processo de ocupação humana e exploração de seus recursos naturais.

Um instrumento de planejamento territorial é o zoneamento ambiental, que consiste na divisão de uma área em partes homogêneas com características fisiografias e ecológicas semelhantes, nas quais se autorizam determinados usos e se interdita outros (ROCHA, 1995). Esta organização territorial visa dividir as áreas conforme suas suscetibilidades e potencialidades (FERREIRA; PIROLI, 2016). Sendo possível eleger áreas de maior representatividade natural para priorização da conservação, no intuito de garantir a evolução natural do ecossistema (BRASIL, 2000), possibilitando assim, o manejo adequado da biodiversidade em áreas protegidas.

Devido a necessidade de manutenção dos ecossistemas presentes na Mata Atlântica, a definição das áreas prioritárias para conservação torna-se uma importante estratégia para a garantia da diversidade biológica. Contudo a delimitação destes locais precisa incluir além dos aspectos biológicos, a participação social (LUCENA; FREIRE 2014). Segundo Silva et al., (2009), a inserção social no processo de conservação de áreas naturais deve ter como base os estudos de percepção ambiental das comunidades locais, posto que, um dos grandes obstáculos para garantir a integridade da biodiversidade presente nas áreas protegidas é a justamente a pressão exercida pela comunidade do entorno (SEIXAS; BERKES, 2005).

Desse modo o conhecimento da percepção ambiental é fundamental para compreensão das inter-relações entre o ser humano e o espaço onde vive (RAMOS; HOEFFEL, 2011).

Mediante ao exposto objetiva-se propor áreas prioritárias para conservação por táxon nos remanescentes de Mata Atlântica e investigar a pressão exercida pelas comunidades circunvizinhas sobre a unidade. Segundo Lucena e Freire (2014), conhecer a percepção do entorno das áreas naturais é de extrema relevância no planejamento territorial e gestão das áreas protegidas. Portando para garantir a conservação da biodiversidade nesses locais, a gestão precisa estudar a dinâmica do sistema social e ecológico conjuntamente. (SEIXAS; BERKES, 2005).

## **Material e Métodos**

### **Área de estudo**

A Estação Ecológica do Tapacurá (EET), está localizada no estado de Pernambuco, no município de São Lourenço da Mata (08°01'S, 35°11'W) (PRIMO, 2013). Apresenta uma superfície de 330 ha (ALMEIDA, 2012), denominados de Mata do Camocim, Mata do Alto da Buchada e Mata do Toró (SILVA et al., 2013). Onde são realizadas atividades de produção de mudas, além de funcionarem como campus avançado da Universidade Federal de Pernambuco (UFRPE). Destinando-se a pesquisas na área de Botânica, Zoologia e Ecologia (ALMEIDA, 2012).

A EET, foi instituída pela resolução de nº 51 de 1975 do conselho da UFRPE, como área de proteção ambiental. Em 2006 a maior parte do seu território foi fechada, tendo acesso restrito ao público afim de garantir a conservação do bioma. Antes da definição da área protegida, o local sofreu alterações antrópicas em razão do estabelecimento de sítios, circulação de pessoas e veículos, caça, retirada de madeira e introdução de espécies exóticas. Apesar das modificações ocorridas no passado, a estação abriga espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, sua vegetação atualmente é composta por floresta secundária com mais de 30 anos de regeneração, representada por 41 famílias entre ervas, arbustos e árvores (FERRAZ et al.,

2012). A fauna é formada por 43 espécies de anuros (SANTOS; MOURA, 2012), 60 espécies de Répteis (MOURA et al., 2012), 263 espécies de aves (LYRA-NEVES et al., 2012) e 43 espécies de mamíferos (OLIVEIRA, 2012).

A EET é rodeada por cana-de açúcar (SILVA et al., 2013), assentamentos rurais e pastagens. A população do entorno é de aproximadamente 75 famílias, sendo 62 pertencentes a comunidade do Assentamento Engenho Veneza e 16 à comunidade do Toró, composta em grande parte de agricultores e pescadores que realizam suas atividades nas proximidades da estação.

A classificação climática para região segundo Koppen é do tipo As' com precipitação média anual de 1300 mm ao ano e seis meses com menos de 100 mm (LYRA-NEVES et al., 2007). Possui vegetação do tipo estacional semi-decidual de terras baixas, considerado por Gillespie et al. (2000), o tipo de formação florestal mais degradado da região.

## **Método**

Os trabalhos de campo foram realizados através de visitas no local de estudo. Com intuito de caracterizar a EET, foram feitos mapas georreferenciados dos fragmentos e entrevistas com as comunidades do entorno, o que permitiu investigar suas representações ambientais, como também, possibilitou a descrição da Área de Influência e visão da comunidade sobre a Unidade. Também foram realizadas entrevistas com os pesquisadores da ETT.

As cartas temáticas foram elaboradas a partir das imagens do satélite *Quickbird*, considerando as coordenadas dos pontos obtidos com tecnologia GPS (*Global Positioning System*) no trabalho de campo realizado nos Fragmentos Camocim, Buchada e Toro. Posteriormente as imagens de satélite foram georreferenciadas no Sistema de Projeção Cartográfica UTM (*Universal Transversa Mercator*), Datum WGS 84 e tratadas digitalmente utilizando o software ArcGis, versão 10.2

As entrevistas ocorreram no período de janeiro-abril de 2017, na sede da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e nas comunidades do Toró e Engenho Veneza. Para obtenção dos dados utilizou-se questionários

semi-estruturados, que foram aplicados a 21 pesquisadores que estudaram algum táxon na estação e que possuíam trabalhos realizados na área. Para delimitação das áreas prioritárias para conservação por táxons foram feitos os seguintes questionamentos aos pesquisadores: táxon estudado, número de trabalhos realizados e publicados na área, formação e qual área da EET o especialista considerava primordial para manutenção do seu táxon de interesse.

No que se refere a entrevista com as comunidades, foram coletados dados de 29 pessoas residentes nas comunidades referidas. Os questionários foram aplicados nas comunidades do entorno a um representante por família. Para a comunidade do Engenho Veneza foram entrevistados 20,9 % das famílias residentes no local, enquanto que, para a comunidade de Toró foram entrevistados todos representantes das famílias que quiseram participar da pesquisa.

Os questionários da comunidade abordavam questões sobre a percepção geral da EET, perfil socioambiental e conhecimentos sobre seus usos e possíveis conflitos socioambiental. Dentre os questionamentos sobre a percepção geral da EET estão: definição e importância da EET, percepção da manutenção da conservação da EET e sugestões para melhorá-la. Com relação ao perfil sócio-ambiental, foram feitos questionamentos sobre sexo, idade, ocupação (atividade), tempo de residência e grau de instrução.

As entrevistas foram analisadas, em um primeiro momento, através do reconhecimento da percepção ambiental dos entrevistados pelo pesquisador, por meio da observação intensiva dos sujeitos estudados no *locus* da pesquisa (MOREIRA, 2002). Após esta etapa, os dados foram analisados através da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977).

## **Resultados e discussões**

### **Caracterização do entorno dos fragmentos que compõem a EET**

O fragmento do Camocim (Figura1) faz divisa na porção noroeste com o assentamento rural Engenho Veneza. Nesta área foram identificadas atividades de agricultura e criação de animais, sendo formada por grandes

pastos, na região de contato com a EET foi observado dois trechos de vegetação secundária em regeneração variando entre 50 a 200 metros e o restante da sua extensão é dominado por plantas herbáceas. Ao lado oposto ao Engenho Veneza limita-se com o açude de Tapacurá (Figura 1). Na parte nordeste do Camocim encontra-se a área verde do assentamento rural Engenho Santo Antônio, a faixa de vegetação secundária que limita-se com o fragmento varia entre de 3 a 100 m de extensão a partir da borda, é composta por árvores, arbustos, gramíneas com presença de afloramentos rochosos. Também foram registrados nesse trecho as maiores altitudes da EET, variando de 114m a 245m. O lado oposto ao engenho Santo Antônio está situado o fragmento do Alto da Buchada (Figura 2).

Ao norte/noroeste do fragmento Alto da Buchada está o assentamento rural Engenho Veneza, na região de contato com o fragmento foi constatada a presença de vegetação herbácea com alguns arbustos espaçados, neste trecho também contém uma estrada que se interliga com as principais vias de acesso do local. O lado oposto, corresponde ao açude de Tapacurá. A porção sudoeste do Ato da Buchada faz divisa com o engenho Campo Alegre. Nos primeiros 30 metros dessa região foi possível perceber vegetação secundária em regeneração, apenas na porção mais alta, no resto de sua extensão essa área é coberta por gramíneas, formando pastos para criação de gado. A mata do Camocim encontra-se no lado oposto ao Engenho Campo Alegre.

Foi verificado no fragmento do Toró (Figura 3) a presença de uma comunidade, situada nas bordas voltadas para as águas da barragem de Tapacurá, localizado no norte/noroeste do fragmento. Os habitantes do local desenvolvem atividades como: agricultura, pesca e criação de animais, também foi identificado uma monocultura de eucalipto ao sul e sítios na porção mais ao sudoeste desse fragmento. Já a região que limita-se com Poço Dantas está localizada a sudeste do fragmento, apresentando pastos para criação de animais.

Apesar da cobertura original do entorno ter sido retirada para plantação de monoculturas no passado, a prática de tais atividades pode interferir no processo de regeneração da vegetação do local. Conforme explica Bensusan (2006), para este autor é necessário que haja uma ruptura gradativa entre o meio ambiente natural, protegido e o ambiente externo para garantir a conservação desses ambientes.

## **Perfil socioambiental**

Foram entrevistados 29 moradores do entorno da EET. A idade variou de 15 a 72, em que cerca de 66% dos representantes pertenciam a faixa de 33 a 60 anos, 20,4% eram jovens de até 28 anos e apenas 13,6% eram idosos (>60 anos). Em relação ao sexo a amostra foi representada por 9 mulheres e 20 homens, sendo que grande parte dos entrevistados possuíam escolaridade referente aos anos de ensino fundamental (65,9% dos entrevistados). Quanto ao tempo de moradia no entorno da EET variou de 1 a 65 anos em que a maior parte (41,3%) é formada por agricultores.

A faixa etária caracterizou-se por indivíduos mais velhos, dados também observados em outras pesquisas com comunidades rurais (PRADEICZUK et al., 2016; LUCENA; FREIRE, 2014), segundo os autores, este resultado pode estar relacionado ao fato dos jovens estarem saindo da zona rural em busca de formação e inserção no mercado de trabalho. Já a baixa instrução da população parece seguir um padrão em populações rurais, como observado em outros estudos em comunidades vizinhas a áreas protegidas (SILVA et al., 2010; SILVA, 2014; ARAÚJO, 2015; PIRES et al., 2016). Lucena e Freire (2014) atribuíram a baixa escolaridade, à falta de acessibilidade à educação, visto que essas comunidades só possuíam escolas com o ensino fundamental I, característica também encontrada nas comunidades desse estudo.

## **Percepção da comunidade do entorno sobre a EET**

A análise das entrevistas com os moradores evidenciou que a maior parte dos entrevistados (mais de 80%) já visitou a EET e conhecem o local. Dentre estes, cerca de 58% dos participantes confirmaram a importância da unidade para si. A atribuição desse valor pelos moradores se dividiu entre: a estação funcionar como uma forma de proteção ambiental e constituir parte do ambiente em que vivem. Dos depoimentos que se enquadram na primeira opção podemos destacar os relatos:

M19: “Sim, por causa da preservação do ambiente, o ar é outro né!”

M21: Sim, porque o local que o pessoal entra e faz pesquisa, defende os animais, preserva é muito importante pra gente.

Para os participantes incluídos na segunda categoria observamos os seguintes relatos:

M3: “Sim, pra mim esse é o melhor lugar do mundo isso é a nossa riqueza a nossa terra a nossa floresta que nós temos (.....)”.

M 27: “Sim, primeiramente a vida da gente, o ar que agente respira a natureza que a gente tem é importante porque ajuda tudo aqui”

Ao atribuírem valores e manifestarem a importância para si, essa parte população demonstrou ter construído significados a partir dessas áreas naturais, apresentando apego com o meio ambiente material, uma vez que as respostas dos moradores estavam associadas a confiança, conforto, proteção e segurança oferecida pelo local, conforme afirma Giuliani (2004), que o apego ao lugar caracteriza-se pela presença de afetos que as pessoas sentem de diversas maneiras, em relação aos lugares. O lugar corresponde a um processo de apropriação deste espaço, onde o sujeito imprime sua marca, atribui novos significados e passa a identificar-se com este ambiente (Tuan, 1983). Estes sentimentos são importantes para construção do senso de pertencimento com o local que, de acordo com Tamaio e Layrargues (2014), contribui para o envolvimento e participação social na defesa e manutenção das áreas protegidas.

Para 86,2% dos participantes mostraram compreenderem a necessidade de conservação da EET, pois jugaram fundamental a manutenção do local para melhoria do clima, da floresta, do açude e conseqüentemente peixes, conforme descrito abaixo:

M1. “Sim, porque é importante pra todo mundo porque a mata segura a água ajuda na melhoria dos peixes”.

M4. “É importante sim! ... devia ser maior...porque a mata não deixa a água ir embora e daqui a 50 anos não vai ter mais água aí pronto né! Por isso que tem que cuidar mesmo”.

M19. “Sim, Ela melhora 100% para chuva, para o ar, para várias coisas”.

M26. “Sim, tenho pra mim que ajuda por causa das árvores que tem, eles preservam. Isso traz mais uma chuva é ventania para gente”.

Dos que responderam positivamente sobre a importância da conservação da EET (25 entrevistados). A maior parte (64%) apontaram sugestões para melhoria da conservação das matas, categorias são evidenciadas na Tabela I.

**Tabela I. Categorias extraídas das respostas dos entrevistados, quando perguntados sobre a importância de conservação da EET e possíveis sugestões.**

<b>Categorias</b>	<b>Frequência</b>	<b>Nº de entrevistados</b>
<b>Sim, continuação das atividades já existentes como proibir: a caça desmatamento e incêndio nas matas</b>	36%	9
<b>Sim, busca por parcerias entre as instituições públicas e privadas</b>	20%	5
<b>Sim, arrecadação de entrada para investimento nos fragmentos</b>	8%	2
<b>Sim, mas não apresentaram sugestões.</b>	36%	9
<b>Total</b>	100%	25

O reconhecimento não só da importância como também da apresentação de melhorias na sua conservação da EET, reflete o nível de percepção da população com o meio ambiente, em que são capazes de estabelecer relações entre o ambiente físico e qualidade de vida. Porém aqueles que responderam negativamente sobre a conservação da estação estão associados a participantes com pouco tempo de moradia na área ou simplesmente não conhecem a EET, posto que, os 13,7 % dos participantes tinham estas características.

Como apontado por Palma (2005), cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente ao meio e as respostas ou manifestações são resultados das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e

expectativas de cada um. Dessa forma a percepção do indivíduo varia de acordo com as experiências vividas e interação deste com grupos sociais (BRODERICK, 2007). O nível de percepção ambiental e a experiência dos moradores foi investigado por Silva (2014) em outra comunidade rural, segundo a autora, a experiência mensura o grau de relacionamento que o grupo de entrevistados possui com as áreas naturais, sendo possível obter um perfil sobre o nível de conhecimento da população. Uma vez que o homem percebe o meio ambiente de acordo com as suas necessidades e com a utilização que faz dele, identificando benefícios da preservação e conservação da natureza concernente à realidade na qual está inserido (DIAS; MOTA, 2015).

Foram registradas 6 categorias de uso (Tabela II). As modalidades mais frequentes foram a obtenção de frutas e lazer. A maioria (75%) dos entrevistados que conheciam a área relataram já ter feito algum uso da EET (Tabela II).

**Tabela II. Categorias resultantes da utilização da EET pelos moradores antes do seu fechamento.**

Categoria	Nº de moradores
<b>Moradia</b>	4
<b>Pesca</b>	6
<b>Lazer</b>	12
<b>Obtenção de frutas</b>	10
<b>Lenha</b>	6
<b>Caça</b>	4
<b>Não utilizava</b>	6

Atualmente apenas 5 dos 29 entrevistados admitiram utilizar a EET após ela ser fechada para lazer (visitas), acesso as margens para prática de pesca no açude e retirada de lenha. O acesso para pratica de pesca e visitaçao são atividades permitidas na EET, já a retirada de lenha é proibida. Porem como não existe fiscalizaçao no fragmento do Toró, além da retirada de lenha, os moradores utilizam a área para caça e criaçao de animais. A caça ilegal parece ser um problema decorrente em áreas protegidas (DANELLI et al., 2016; HENDGES et al., 2015; COSTA, 2014), que apesar de ser

uma prática proibida ocorre nos fragmentos florestais de Mata Atlântica.

Os dados mostram que tanto a população do Toró quanto as residentes nos assentamentos rurais, mantêm estreita relação com o uso dos recursos naturais, provavelmente porque, a economia local é baseada na pecuária, pesca e agricultura familiar. Conforme comenta Alves e Homma (2004), assegurar condições para o desenvolvimento da produção e da renda sem comprometer o meio ambiente constitui o principal desafio enfrentado nos assentamentos rurais. Santos e Mitja (2011) ainda afirmam que a melhor forma de garantir um equilíbrio entre o ambiente e os aspectos sociais e econômicos é preservação e/ou conservação dos recursos naturais. O uso da EET para obtenção de fruta também foi uma categoria de destaque nas respostas dos moradores. Para Pasa et al. (2005), as espécies frutíferas destacam-se na categoria alimentar, pois fornecem boa parte das necessidades calóricas à dieta dos moradores locais. Este fato pode ser confirmado pelos relatos abaixo:

M 27: “Antigamente tinha muita fruteira lá, encheu a barriga de muita gente”.

M 3: “A gente ia pegar fruta, era muito bom! Ninguém passava fome”.

Quando questionados sobre o fechamento da estação, a grande maioria (mais que 70%) informou que a proibição do acesso foi devido a desordenada retirada dos seus recursos naturais como: madeira, animais e frutas, como observado nos depoimentos abaixo:

M1. “Por que alguns faziam bagunça, quando iam pegar fruta essas coisas”;

M15 “Porque o povo ia pra fazer festa, pegar os animais e tirava os paus verde”.

Houveram ainda moradores que não souberam informar a causa do fechamento da estação (20,6% dos participantes) que manifestaram as seguintes declarações:

M14. “Olha ela é fechada a muito tempo não sei te dizer bem o que houve”

M25. “Não sei, só sei que fecharam e não informaram nada a comunidade, só cercaram e colocaram vigia e pronto”.

A população associou o fechamento da estação com a retirada dos recursos utilizados por eles no passado, de modo que desconhecem a verdadeira causa da proibição de usos para área, que consiste na conservação da biodiversidade do bioma Mata Atlântica. Isto justifica o fato de grande parte (mais que 70%) da população desconhecer a existência da lei que protege os fragmentos. Entre os 20,7% que afirmara conhecer alguma lei de proteção para área, apenas 1 se referiu a lei da Mata Atlântica.

Certamente o entorno ainda não compreendeu o porquê da delimitação da área para usos restritos. A falta de conhecimento da comunidade sobre as questões que gerem as áreas protegidas também foi evidenciada por Torres et al. (2009) para os autores, a falta de informações sobre estes locais é devido a divulgação insuficiente sobre os mesmos.

O conhecimento limitado dos participantes no que se refere a gestão da EET ainda pode ser evidenciado pelo fato que 44,8% dos participantes não saberem informar quem era o gestor ou responsável pelo local e quase a metade (mais de 44%) manifestaram não ter relacionamento com os funcionários da estação. Contudo, não se pode afirmar que a relação da EET com o entorno é ruim, pois apenas 2 dos 29 entrevistados declararam ter um relacionamento ruim com os integrantes da EET e 79,1% dos entrevistados que conheciam a EET, não relataram qualquer problema relacionado a unidade.

Assim como registrado por Silva et al. (2016), em outra área natural de Mata Atlântica, a população no geral declarou que vê na área uma oportunidade de lazer em contato com a natureza e não foram expostas opiniões negativas sobre a unidade. Embora a EET possua caráter um tanto restritivo, no que diz respeito ao uso dos seus recursos naturais, não foram identificados conflitos diretos entre o entorno e a estação. Porém, apesar deles não estarem claros, estes podem existir, como comenta Shiraishi (2011), segundo o autor os conflitos relacionados ao uso de destinação dos recursos naturais, sempre estarão, presentes em qualquer escala ou tipo de ocupação humana, pois constituem parte do processo desconstrução e reconstrução social.

Foi detectada no estudo a vontade da população quanto a abertura da EET para 79,4% dos entrevistados. Quando perguntados sobre a relação da comunidade com a EET. A maior parte (mais de 50%) apresenta sugestões, das quais foram identificadas 4 categorias (Tabela III).

**Tabela III. Categorias referentes as declarações dos entrevistados sobre possíveis melhorias na relação da comunidade com a EET.**

Categories	Nº de entrevistados
<b>Sim, abertura para visitação como melhor alternativa de aproximação da comunidade</b>	7
<b>Sim, conhecer ou participar das atividades, processos e funcionamento da EET.</b>	9
<b>Não, entendiam que a relação não precisava de melhorias</b>	5
<b>Não souberam responder</b>	8
Total	29

Os moradores mostram grande interesse na abertura a EET ao público, ou seja, sem restrição de acesso. Apesar dos moradores declararem que só iriam visitar a estação no intuito de admirar e estar em contato com a natureza, foi perceptível durante a realização do estudo que os mesmos ainda estão muito associados a usos proibido por lei para o local, que somado a escassez de informações referentes ao manejo adequado nesses fragmentos, transforma a abertura da área em um grande desafio.

A teoria tragédia dos comuns, que prevê privatização e controle governamental sobre os recursos naturais, originou uma das principais políticas ambientais brasileiras. Contudo essa estratégia conservacionista precisou ser reformulado no Brasil em virtude da presença de um grande número de pessoas que moram em áreas florestadas e utilizam os recursos naturais como forma de subsistência (COSTA, 2014). Assim, autores como Diegues e Moreira (2001), Diegues (2002) e Ostrom (1990) acreditam que os grupos comunitários são capazes de estabelecer práticas e manejo sustentável dos recursos naturais, uma vez que é construída a consciência de que a perpetuação do grupo, depende de modos de vida condizentes

com a preservação da natureza local. Neiman e Patricio (2010), ainda descrevem que se essas áreas protegidas pudessem gerar vínculo afetivo com a população, diversos problemas relacionados ao meio ambiente poderão ser solucionados, pois, surgiria o sentido de patrimônio comum.

Nesta perspectiva Rodrigues et al. (2014) defende a necessidade de promoção de ações que possibilitem o entorno de manter uma relação de harmonia com as áreas protegidas e sua biodiversidade, no sentido de orientar essa população sobre a importância da manutenção e da preservação da biodiversidade. O reconhecimento do pertencimento coletivo é um passo decisivo para a efetividade da conservação. Isso implica que a população se sinta identificada com os elementos a serem conservados, que se reconheça neles, para que eles se tornem, de fato, representativos para população (ZANIRATO, 2007). Esse reconhecimento do pertencimento coletivo dos bens acarreta esforços comuns para sua conservação e, quanto mais coletivo e representativo eles forem, mais protegidos estarão (ZANIRATO, 2007).

### **Áreas prioritárias para conservação por táxons e zoneamento**

Para a indicação das áreas prioritárias para conservação, foram entrevistados 16 pesquisadores que estudaram 11 táxons na EET (Tabela IV). Cada especialista ficou responsável por selecionar a área prioritária para conservação do seu táxon.

**Tabela IV. Pesquisadores entrevistados no que se refere as áreas prioritárias para conservação dos táxons em estudo.**

Táxons	Pesquisadores
Plantae	Dra. Elcida de Lima Araújo-UFRPE
	Dr. José Edson de Lima Torres-UFRPE
Plancton	Dr. Mauro de Melo Junior-UFRPE
	Dra. Viviane Lucia dos Santos Almeida de Melo-UPE
Molusco	Dr. Mucio Luiz Banja Fernandes-UPE

Inseto	Dra. Auristela Correia de Albuquerque-UFRPE Dr. Marco Aurélio Paes de Oliveira-UFRPE
Peixes	Dra. Ana Carla El-Dier-UFRPE
Anuro	Dra. Ednilza Maranhão dos Santos -UFRPE Dr. Geraldo Jorge Barbosa de Moura-UFRPE Alan Pedro Araújo José Ricardo dos Santos Elizandra Gomes dos Santos
Tstudines	Dr. Geraldo Jorge Barbosa de Moura-UFRPE
Squamata	Dr. Geraldo Jorge Barbosa de Moura-UFRPE Leonardo Pessoa Cabus Otavein- UFRPE
Crocodylianos	Dr. Geraldo Jorge Barbosa de Moura-UFRPE Dra. Josélia Maria de Souza Correia-UFRPE
Aves	Dra. Rachel Maria de Lyra Neves-UFRPE Dr. Severino Mendes de Azevedo Júnior-UFRPE Dr. Wallace Rodrigues Telino Júnior-UFRPE
Mamíferos	Dra. Maria Adélia Oliveira Monteiro da Cruz-UFRPE Dr. Filipe Martins Aléssio-UPE

---

No que se refere a vegetação (Plantae) os entrevistados comentaram que todo fragmento precisava ser conservado, pois toda área tem seu grau de importância. Contudo o pesquisador Edson Torres destacou as áreas com maior densidade de vegetação e áreas próximas ao rio (Figura 4) por apresentarem um maior fluxo de organismos entre a água e o ambiente

terrestre. Já a pesquisadora Elcida Araújo evidenciou os setores que apresentam maior diversidade de espécies nativas e adensamento vegetal, pois apresentavam-se visivelmente mais conservadas.

Assim como os pesquisadores deste estudo, Magalhães-Junior et al. (2016) também empregou do adensamento vegetal, como parâmetro para avaliação da cobertura florestal, em seu trabalho realizado em áreas de proteção especial. A importância das matas ciliares no fluxo da fauna e flora dos remanescentes também foi destacada no trabalho de Andrade et al. (2005) em Áreas Proteção Ambiental (APPs). Da mesma forma que a vegetação nativa foi utilizada para atribuir o grau de conservação ambiental em áreas protegidas no estudo feito por Moura e Nucci (2007), que classificou as áreas mais conservadas as que apresentavam maior cobertura de espécies nativas.

Foram delimitados para o táxon de Plancton todos os ambientes aquáticos permanentes, temporário, fitotelmicos e a mata ciliar (Figura 5). Isto porque, segundo os pesquisadores, estes são ambientes essenciais para o desenvolvimento e manutenção desses táxons. Estes habitats também foram evidenciados em outros estudos realizados por Crispim e Watanabe (2000), Waichman et al. (2002), Miranda e Gomes (2013), Miranda et al. (2014), Coelho et al. (2014), Melo et al. (2014), que confirmaram a importância desses habitats para desenvolvimento destes invertebrados aquáticos.

Para os Moluscos foram indicados os locais próximos a recursos aquáticos ou locais baixos com forte umidade, pois segundo o pesquisador estes animais são extremamente exigentes por umidade. A relações do táxon com umidade já foram analisadas em outros estudos (JUNQUEIRA et al., 2008; Araujo et al., 2009; Nunes e Santos (2012). Além disso, Silva et al. (2009) constataram em sua pesquisa, que a umidade tem grande influência no ciclo de vida desses animais. Assim como Miranda & Cuzzo (2010) também observaram que este fator abiótico favorecia a riqueza de moluscos.

Para o táxon insetos (Figura 7) os pesquisadores que declaram que toda a área da EET precisava ser conservada uma vez que os insetos representam um táxon com grande diversidade e está se reflete nos diferentes ambientes ocupados pelas espécies do táxon. Como insetos respondem a praticamente qualquer tipo e intensidade de alteração ambiental, são os

melhores indicadores de sua própria condição de conservação (FREITAS et al., 2006). A medida mais eficiente para conservação de sua diversidade é a proteção do maior número possível de ambientes, na expectativa de que muitos dos seus habitantes sejam assim protegidos (NEW, 1997). De modo que a conservação de ambientes diversos possa garantir a maior diversidade de espécies para o táxon.

No que se refere aos locais para conservação de peixe foi apontado o açude de Tapacurá, com destaque para o braço do açude entre os fragmentos (Figura 8), que segundo a pesquisadora apresenta indivíduos jovens, sendo um local importante no ciclo de vida do táxon, uma vez que a área oferece alimento e proteção por causa da vegetação presente nas margens (Azevedo, 1972), Condições já descritas em outras pesquisas com comunidades de peixes em ambiente semelhante ao deste estudo (JUNK et al., 1997; MACHADO-ALLISON, 1990; CINTRA et al., 2013).

Os entrevistados para o táxon de anuros, indicaram 2 setores associados a riqueza de anuros (Figura 9): ambientes temporários e alagados dentro dos fragmentos, o pesquisador Geraldo Moura ainda destacou mais 1 ambiente importante para conservação que foram os locais com bromélias dentro dos fragmentos.

Os locais citados corroboram com o estudo realizado por Santos e Conte (2013), segundo os autores tais características seguem um padrão comumente encontrado em estudos realizados na região Neotropical, incluindo a Mata Atlântica *lattu senso* e a Floresta Estacional Semidecidual, em que as riquezas maiores são registradas em poças de hidroperíodo curto, pois favorecem espécies que possuem um grande investimento em reprodução. Estes resultados reforçam a importância dos corpos d'água temporários na manutenção das populações de anuros da região e podem servir de base para futuras ações de manejo e conservação da anurofauna (SANTOS et al., 2007). Os locais com presença de bromélias tornam-se importantes também, pois estas plantas acumulam água da chuva formando microambientes a serem usados pelos anfíbios, as espécies de anuros bromelígenas usam essas plantas para fins reprodutivos, enquanto que anuros bromelícolas usam para refúgio ou forrageio (MAGESKI et al., 2014).

No que se refere ao táxon de répteis, para a ordem Squamanta o pesquisador sinalizou que toda área deve ser conservada, pois existe uma quantidade de répteis que são específicos de áreas de borda e outros de áreas centro. Esse modelo de distribuição já foi verificado em outros estudos para o táxon (STROPPA, 2012; ZANELLA et al., 2013; SILVA et al., 2014). Mas destacou a região nordeste do Alto da Buchada e Camocim (Figura 10) por apresentarem uma quantidade maior de espécies com dependência de ambientes florestados mais conservados. Corroborando com Sampaio et al. (2007) que constatou a importância de micro-habitas mais preservados na manutenção das populações desses répteis.

Segundo Moura et al. (2012) a conservação do Testudines depende da investigação dos seus aspectos ecológicos para subsidiar planos de manejo para o grupo. Desse modo foram identificados 3 setores importantes para manutenção do táxon, os locais selecionados foram os ambientes aquáticos permanentes, temporários e as bordas do açude (Figura 11). Estes espaços estão relacionados ao micro-habitat dos Testudines, conforme descrito Costa (2013) e Moura et al. (2012) pois exercem extrema importância nas fases vulneráveis do seu ciclo de vida, tais como: nidificação e ovipostura.

Para a conservação do táxon dos crocodilianos os pesquisadores escolheram as bordas e o açude como ambientes fundamentais para manutenção (Figura 12), refúgio e reprodução do táxon. Estes microhabitat também foram descritos por Campos (2002), segundo o autor a utilização destes locais pelos crocodilianos é influenciada por fatores de nidificação, disponibilidade de alimento, habitat. A delimitação das margens como ambiente que funcionaria como refúgio para o táxon também foi apontado por Pereira e Malvasio (2014). Um fato também considerado pela pesquisadora Josélia Correia foi o constante tráfego nas águas do açude de Tapacurá, devido a prática de pesca que influencia na dinâmica dos crocodilianos, uma vez que os crocodilianos evitam a presença humana em ambientes aquáticos (CAMPOS, 2002). Dessa maneira, Bernardes (2011) chama a atenção para a importância da forma de uso das áreas protegidas no que se refere a conservação da biodiversidade e ressalta a necessidade de estudos sobre o uso dos crocodilianos para analisar possíveis impactos sobre as populações desses animais.

Para o táxon das aves foram sinalizadas 5 áreas prioritárias (Figura 13). Estes locais foram escolhidos pelos especialistas por apresentarem espécies mais exigentes quanto ao ambiente florestal. A pesquisadora Rachel Lira Neves destacou a Mata do Toró por apresentar aves insetívoras especialistas, bioindicadoras de formações mais conservadas e com características típicas de centro. As aves são ótimas indicadoras de qualidade ambiental, uma vez que a ocorrência de determinadas espécies desse grupo, estar relacionada a fatores específicos do ambiente (Teixeira e Barros, 2014). Dessa forma a aviofauna varia conforme as modificações do ambiente. Estas modificações estão relacionadas com o tamanho dos fragmentos e estruturas fitofisionômica, permitindo assim, a ocorrência de aves mais especializadas em locais mais preservados (FAVRETTO, 2015). As aves insetívoras, por exemplo, são dependentes de ambientes conservados devido ao seu recurso alimentar que sofre reduções de diversidade com os impactos antrópicos, influenciando este grupo por causa da sua fonte alimentar (FAVRETTO, 2013). Dessa forma, a presença desses animais em determinados setores da EET podem ser usados como base para tomadas de decisões voltadas a conservação.

Os mamíferos são elementos essenciais para a manutenção do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, presentes em vários momentos e níveis das cadeias tróficas e contribuem significativamente para a manutenção e reposição de formações vegetais (SILVA; MAMEDE, 2005). Sendo assim, foram sugeridos pelos pesquisadores áreas que apresentavam matas mais maduras e conservadas em que foram encontradas animais mais raros já registrados para a EET (Figura 14).

Deste modo um fator que pode influenciar na riqueza dessas espécies e o estado de conservação dos ambientes por eles utilizados, característica registrada por Magnus e Cáceres (2012) que encontraram maior riqueza de mamíferos em ambientes mais conservados, pois quanto mais avançado o estágio de sucessão e complexibilidade ambiental nas florestas, maior a disponibilidade de recursos, permitindo a maior riqueza de mamíferos. Assim como descrito por Santos e Henriques (2010), que definiu a complexidade do habitat como sendo um dos principais determinantes na composição de comunidades de mamíferos, corroborando com os critérios

de escolha apresentado pelos pesquisadores nesse estudo.

Após compilação de todos os dados, foi possível realizar uma proposta de zoneamento ambiental para EET. De acordo com Angelieri e Souza (2010) o planejamento territorial precisa incorporar critérios relacionados à biodiversidade nas estratégias de desenvolvimento, indicando áreas com maior ou menor aptidão para diferentes alternativas de manejo das áreas em questão. Dessa maneira foram sugeridas 4 zonas na EET: zona de amortecimento (ZA, como regulamentado pela legislação), zona prioritária para conservação, zona de pesquisa e Zona didática-pedagógica (Figura 15).

A ZA é importante pois possibilita a redução dos impactos negativos gerados pelo entorno (Brasil, 2000). No entorno da EET a população exerce grande pressão nos fragmentos, como é o caso da Mata do Toró, sendo necessário medidas para restrições de usos incompatíveis com as normas da unidade. Assim como relatado por Thomé (2015), as áreas que circundam as unidades, devido ao seu relevante papel, precisam ser protegidas ficando sujeitas a normas e restrições específicas.

Nessa perspectiva a delimitação de uma faixa territorial em volta dos fragmentos que contenha a descrição de usos permitido e proibidos pelo entorno é fundamental para garantir a manutenção dos processos biológicos dentro dos fragmentos, pois segundo Cerqueira et al. (1995), o entorno possui um importante papel na manutenção das espécies, devendo estar e integrado com as áreas protegidas para diminuir impactos negativos e reduzir os usos insustentáveis sobre a zona de amortecimento (BENSUSAN, 2006). Portanto, tão importante quanto gerir as unidades propriamente ditas é buscar estabelecer critérios de uso e de ocupação e monitorar as zonas de amortecimento, de modo a evitar os avanços sobre os limites das áreas protegidas (RIBEIRO et al., 2009).

Nos ambientes mais significativos que apresentaram maior grau de conservação foram indicados para serem as zonas prioritárias para conservação (figura 16), destinadas a preservação permanente (intocáveis), mais de forma altamente justificada pode ser utilizada para fins de pesquisa científica. Estes espaços conseguiram proteger a maior quantidade de táxons já estudados na EET e caracterizam-se por possuir micro-habitas

importantes para o ciclo de vida e maior diversidade de recursos para as espécies. De acordo com Cerqueira (1995), a diversidade de espécies é resultados da variação de parâmetros ambientais, como os recursos, por exemplo. Devido a estes fatores estas áreas necessitam de proteção integral sem interferência humana, tornando-se áreas intocáveis na ETT.

A zona de pesquisa foi indicada para fins exclusivos de pesquisa, estes locais correspondem as áreas de Mata Atlântica secundária dos fragmentos. Contudo de forma justificável poderá ser utilizada para fins de aula da pós-graduação. Essa restrição se dá pela necessidade de diminuir os impactos antrópicos garantindo-lhes uma maior conservação do bioma (Brasil 2006).

No intuito de destinar áreas para realização de atividades educacionais como: aulas de Ensino Fundamental, Médio, Graduação e Pós-graduação, visitas de campo, educação ambiental e atividades para estes fins. Foram destinadas as áreas que não se caracterizam floresta atlântica (figura 17), como é o caso do bosque de pau brasil existente nas margens do fragmento do Camocim e a área edificada da EET (sede administrativa). A necessidade de implantação desse espaço se deu pois na ETT são realizadas atividades com as turmas de graduação e pós-graduação da UFRPE, funcionando assim, como um campus avançando da universidade (ALMEIDA, 2012).

Outra prática que precisa ser estimulada no local são programas de Educação Ambiental que permitam a conscientização da comunidade sobre a importância da manutenção da EET. Segundo Medina (2002) a educação ambiental é um instrumento imprescindível para a consolidação dos novos modelos de desenvolvimento sustentável, com justiça social, que visa a melhoria da qualidade de vida das populações envolvidas, através da qual a comunidade constrói novos valores desenvolvendo, atitudes, competências e habilidades voltadas para o cumprimento do direito a um ambiente ecologicamente equilibrado em prol do bem comum das gerações presentes. Tal importância também foi evidenciada em outros estudos realizados por: Medina (2002), Godard (2002), Vivacqua e Vieira (2005), Palma (2005) e Pires et al. (2016).

## Considerações Finais

Apesar da EET ser um considerada um campo de pesquisa científica e espaço de conservação, não existe no local um planejamento territorial. Assim, a proposta de zoneamento buscou delimitar espaços prioritários a partir dos táxons estudados na EET. A análise dos dados e critérios utilizados pelos pesquisadores atuantes na estação estavam relacionados a micro-habitats utilizados pelos animais, que por sua vez estavam muito associados a locais com melhor qualidade ambiental, por disponibilizarem maior quantidades de recursos a ser explorado pelas espécies. As áreas delimitadas prioritárias para conservação da vegetação englobavam grande parte dos táxons estudados no local, confirmando a associação entre locais mais conservados e os números de táxons presente.

Dessa forma a proposta de zoneamento mostrou-se satisfatória uma vez que foi realizada agregando o conhecimento de especialistas de diferentes áreas, do qual possibilitou o ordenamento de uso do solo identificando locais que conservassem o maior número de táxons possível. O zoneamento é o primeiro passo para construção do plano de manejo para o local, este documento além de auxiliar na gestão contribui para manutenção da biodiversidade tornando-se uma ferramenta indispensável para manejo dessas áreas naturais.

A inserção da questão social no estudo apresentou grande relevância, pois estes estudos permitiram conhecer a visão e posteriormente a pressão que a comunidade exerce sobre a EET. Essas características são importantes de serem avaliadas em um futuro plano de gestão, pois a exclusão da esfera social poderia dificultar a efetivação de medidas estabelecidas para conservação da área.

Neste sentido é necessário incentivar a Educação Ambiental e práticas que visem criar na comunidade o sentimento de pertencimento, no intuito que seja construído o sentido de “patrimônio comum”. Esta consciência comunitária ajudaria na manutenção da biodiversidade do local, uma vez que contribui para o desenvolvimento de ações para conservação.

## Referências

ALMEIDA AV (2012). **Aspectos históricos da Ecológica do Tapacurá**. 2012. In: *A Biodiversidade da Estação Ecológica do Tapacurá - Uma Proposta de Manejo e Conservação*. Nupeea. Recife, pp.11-34.

ALVES RNB, HOMMA AKO (2004). **Pecuária versus diversificação da produção nos Projetos de Assentamentos no Sudeste Paraense**. Comunicado Técnico, 97 Belém: Embrapa Amazônia Oriental.6 pp.

ANDRADE J, SANQUETTA CR, UGAYA C (2005). Identificação de áreas prioritárias para recuperação da mata ciliar na UHE Salto Caxias. **Espaço e energia** 3:1-8.

ANGELIERI CCS, SOUZA MP (2010). Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade local: estudo de caso Brotas – SP. In: Angeliéri, CCS. **Biodiversidade e planejamento de uso e ocupação do solo**: estudo de caso Brotas/SP. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.100pp.

ARAÚJO HR, OLIVEIRA-JÚNIOR AF, AZEVEDO AA (2015). Percepções e perfil socioeconômico dos visitantes e da comunidade local para o desenvolvimento do espeleoturismo em um atrativo natural de Minas Gerais. **Revista Brasileira de ecoturismo** 8:1-20.

AZEVEDO P (1972). Exploração racional da ictiofauna, fatores de redução. In: **comissão interestadual da bacia paraná-uruguai. Poluição e Piscicultura**. São Paulo, pp. 163-9.

BARDIN, L (1977) **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edição 1.

BENJAMIN AHV (2000) **O Regime Brasileiro de Unidades de Conservação**. Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Campo Grande. 46pp.

BENSUSAN RN (2006) **conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. 1ed. rio de janeiro: Fgv editora, 176pp.

BERNARDES OP, MACHADO RA, TURCI, LCB (2011). Herpetofauna da área do Igarapé Esperança na Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade. **Biota Neotropica** 11:117-144.

BRASIL (2006) **Lei nº11.428 de 22 de dezembro de 2006: Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências.** Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm) (cons.22/06/17).

BRODERICK (2007) Getting a handle on social-ecological systems in cthments: the nature ande inportance of enviromental perception. **Autralian Geographer** 38: 297-308.

CAMPOS MZS (2002) **Termoregulação, movimento, área de uso e as implicações para o manejo do jacaré do pantanal.** Tese de doutorado UFMG, Belo Horizonte. 131pp.

CERQUEIRA R, GENTILE R, GUAPYASSÚ, SMS (1995). Escalas, amostras, populações e a variação da diversidade. **Oecologia Australis** 1: 131-142.

CINTRA IHA, FLEXA CE, SILVA MB, ARAÚJO MVL F, ARAÚJO-SILVA KC (2013). A pesca no reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí, Amazônia, Brasil. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, 1:57-48.

COELHO PN, OLIVEIRA EBB, SANTOS-WISNIEWSKI MJ (2014). Comunidade zooplancônica em um pequeno corpo d'água associado a um fragmento florestal e pastagem no município de Alfenas-MG. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista** 10: 85-100.

COSTA SF (2013). **Área de vida, movimentação e seleção de habitat do cágado Hydromedusa maximiliani (Testudines: Chelidae) no Parque Estadual Carlos Botelho, SP.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 105pp

COSTA, FSD (2014). **A dinâmica dos recursos comuns em Unidades de Conservação e Assentamentos Rurais no Amazonas: uma abordagem fuzzy set.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará, 365pp.

COSTA, RF (2014). **Distribuição e monitoramento de mamíferos de médio e grande porte em áreas protegidas na Floresta Atlântica Costeira, Estado do Paraná, Sul do Brasil.** Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 80pp.

CRISPIM MC, WATANABE T (2000) Caracterização limnológica das bacias doadoras e receptoras de águas do rio São Francisco:

Zooplâncton. **Acta Limnologica Brasiliensia**, 12: 93-103.

DANELLI MF, FISCH, STV, VIEIRA SA (2016). Analysis of The Forest Structure and the Biomass of Harvesting Areas of Juçara Fruits (*Euterpe Edulis* Mart.) In the Northern Coast and in Serra Do Mar, Sp State-Brazil. **Ciência Florestal**, 26: 773-786.

DIAS OA, MOTA ND (2015). Percepção Ambiental em Comunidades Rurais Circundantes a uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. **Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)** 19: 1153-1161.

DIEGUES AC (1996). **Etnoconservação: Novos Rumos para a Proteção da Natureza nos Trópicos**. São Paulo: HUCITEC (USP). 290pp.

DIEGUES AC (2002). **O mito moderno da natureza intocada**. 4ed. São Paulo. Annablume. 169pp.

DIEGUES AC, MOREIRA ACC. (2001). **Espaços e Recursos naturais de uso comum**. São Paulo: Núcleo de apoio a pesquisa sobre populações humanas e áreas úmidas brasileiras, UPS, pp. 97-124.

FAVRETTO MA (2013) Variação sazonal da avifauna em dois municípios no oeste de Santa Catarina, Brasil. In: MA Favretto, EB.Santos (ed.), **Estudos da fauna do oeste de Santa Catarina: microrregiões de Joaçaba e Chapecó**. Campos Novos, Edição dos Autores, pp. 141-172.

FAVRETTO MA (2015). Estrutura da avifauna em fragmento florestal no norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Biology & Conservation** 10: 132-142.

FERREIRA CC, PIROLI EL (2016). Zoneamento Ambiental Das Paisagens: Estudo de Caso do Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú, Mato Grosso Do Sul. **Boletim Goiano de Geografia** 36: 341-358.

FREITAS AVL, LEAL IR, UEHARA-PRADO M, IANNUZZI, L (2006). Insetos como indicadores de conservação da paisagem. **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos, RiMa Editora, 357-384.

GILLESPIE TW, GRIJALVA A, FARRIS CN (2000). Diversity, composition, and structure of tropical dry forests in Central America. **Plant Ecology** 147:37-47.

GIULIANI, MV (2004). O lugar do apego nas relações pessoasambiente. In Tassara, ET, Rabinovich, E P, Guedes MC. **Psicologia e ambiente**. São Paulo: Educ.

GODARD O (2002) A gestão integrada dos recursos naturais e do meio ambiente: conceitos, instituições e desafios de legitimação. In: P. F. Vieira e J. Weber (Orgs.). **Gestão de recursos renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo, pp. 201-266.

HENDGES, C. D., SALVADOR, C. H., & NICHELE, M. A. (2015). Mamíferos de médio e grande porte de remanescentes de Floresta Estacional Decidual no Parque Estadual Fritz Plaumann e em áreas adjacentes, Sul do Brasil. **Biotemas**, 28: 121-134.

JUNIOR, APM, COTA, GEM, LEMOS, RS (2016). Contradições e desafios para a proteção de mananciais hídricos em minas gerais—os casos das áreas de proteção especial de vargem das flores e serra azul—região metropolitana de belo horizonte. **Caminhos de Geografia**, 17: 89-104.

JUNK, W. J., SOARES, M. G., & SAINT-PAUL, U. (1997). The fish. In **The Central Amazon Floodplain** (pp. 385-408). Springer Berlin Heidelberg.

JUNQUEIRA FO, ARÉVALO EG, ALMEIDA BEC (2008). Influência do substrato sobre aspectos do ciclo de vida de *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821) (Mollusca, Bradybaenidae), sob condições de laboratório. **Revista Brasileira de Biociências**, 6:347-354.

LUCENA MM, FREIRE EM (2014). Percepção ambiental como instrumento de participação social na proposição de área prioritária no semiárido. **Revista Internacional Interdisciplinar**. 11:147-171.

LYRA-NEVES RM, OLIVEIRA MAB, TELINO-JUNIOR WR, SANTOS EM (2007) Comportamentos Intraespecificos *Entrecallithrix Jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae) e algumas aves da Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Revs. Bras. Zool** 24: 709-716.

LYRA-NEVES RM, TELINO-JÚNIOR WR, AZEVEDO-JÚNIOR SM, PERREIRA GA (2012). Aviofauna da estação ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata, Pernambuco, Brasil. In: **A Biodiversidade da Estação Ecológica do Tapacurá - Uma Proposta de Manejo e Conservação**. 1 ed. Nupeea. Recife, p. 349-373.

MACHADO-ALLISON A (1990). Ecologia de los peces de las areas inundables de los llanos de Venezuela. **Interciencia**.15:411-23.

MAGALHÃES-JUNIOR AP, COTA GEM, LEMOS RS (2016). Contradições E Desafios para A Proteção De Mananciais Hídricos Em Minas Gerais – Os Casos Das Áreas De Proteção Especial De Vargem Das Flores E Serra Azul – Região Metropolitana De Belo Horizonte. **Caminhos de Geografia Uberlândia** v. 17: 89–104.

MAGESKI M, COUTINHO H, CLEMENTE-CARVALHO RBG (2014). Distribuição espacial e seleção de hábitat por anfíbios anuros em Mata Atlântica sobre a formação Barreiras no sudeste do Brasil. **Natureza online** 12: 230-234.

MAGNUS LZ, CÁCERES N (2012). Efeito do tamanho de área sobre a riqueza e composição de pequenos mamíferos da floresta Atlântica. **Mastozoología Neotropical** 19:243-258.

MEDINA NM (2002) A formação de multiplicadores em educação ambiental. In: Pedrini, AG. (Org.). **O Contrato Social da Ciência, unindo saberes na Educação Ambiental**. Petrópolis, pp. 47-70.

MELO EF. (2006) **Zoneamento ambiental da APA Sagrisa-Pontão**. *Santa Rosa: O Lutador*, pp. 533.

MELO MOURA CC, VEGA ESF, SILVA-MUNIZ SL, SILVA JS, COUTO AAV, ARRUDA AR, MOURA GJB (2014). Predação de ninhos de *Phrynos geoffroanus* (Schweigger, 1812) (Testudines, Chelidae) em remanescente de Mata Atlântica–Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, 14: 147-153.

MELO TX (2011) **Predadores ambientais do zooplâncton em poças temporárias de um rio intermitente**. Trabalho de Conclusão de Curso Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 49pp.

MIRANDA FS, PINTO-COELHO RM, GONZAGA AV (2014). Redução da riqueza de organismos do zooplâncton (com ênfase em Copepoda e Cladocera) nas lagoas do médio Rio Doce/MG. **Revista Brasileira de Zoociências**, 15:69-90.

MIRANDA VB, GOMES EAT (2013). Changes In The Zooplankton Community Of Taquara River (Duque De Caxias, Rj) Resulting From The

Release Onf Industrial Effluents And Domestic. **Saúde & Ambiente em Revista**, 8: 30-42.

MIRANDA, J.M. & CUEZZO, M.G. 2010. Biodiversidad de gasterópodos terrestres en el Parque Biológico Sierra de San Javier; Tucumán, Argentina. **Revista de Biología Tropical** 58: 1009-1029.

MIRANDA, J.M. & CUEZZO, M.G. 2010. Biodiversidad de gasterópodos terrestres en el Parque Biológico Sierra de San Javier; Tucumán, Argentina. **Revista de Biología Tropical**, 58:1009-1029.

MOREIRA DA (2002) **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson. 70pp.

MOURA GB, SANTOS EM, FREIRE EMX (2012). Os Sauropsidas Répteis da Estação Ecológica do Tapacurá. In: **A Biodiversidade da Estação Ecológica do Tapacurá - Uma Proposta de Manejo e Conservação**, Nupeea. 1ed. Recife, p. 269-315.

MOURA GJB, SANTOS EM, OLIVEIRA MAB, CABRAL MCC (2011). **Herpetologia do estado de Pernambuco**. 1. Ed. Brasília: Ministério Do Meio Ambiente. v. 1. 443pp.

MOURA, AR, NUCCI, JC (2007) Conservação em Áreas De Preservação Permanente No Bairro De Santa Felicidade – Curitiba – Paraná. In: **XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada** 1:1-15.

NASCIMENTO DC, ROCHA GA, NASCIMENTO, VS (2015) Parque Ecológico das Timbaúbas: Um Paradoxo na Relação Homem-Natureza em Juazeiro Do Norte (CE). **Bol. Goia. Geogr** 35: 321-337.

NEIMAN, Z; PATRÍCIO, RF. (2010) Ecoturismo e conservação dos recursos naturais. In: NEIMAN, Z; RABINOVICCI, A. **Turismo e meio ambiente no Brasil**. Barueri, SP: Manole, pp. 84-104.

NEW, T R (1997). Are Lepidoptera an effective (umbrella group) for biodiversity conservation? **Journal of Insect Conservation** 1: 5-12.

NUNES, GKM., SANTOS, SB (2012). Environmental factors affecting the distribution of land snails in the Atlantic Rain Forest of Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** 72:79-86.

OLIVEIRA, MAB (2012). Mamíferos terrestres da estação ecológica do Tapacurá. In: **A Biodiversidade da Estação Ecológica do Tapacurá - Uma Proposta de Manejo e Conservação**, Nupeea. 1ed. Recife, p. 377-406.

OSTROME (1990). **Governing the commons, the evolution for collective action**. Cambridge: University Press.

PALMAIR (2005). **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 83pp.

PASA, MC, SOARES, JJ, GUARIM NETO, G (2005). Estudo etnobotânico na comunidade de Conceição-Açu (alto da bacia do rio Aricá Açu, MT, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**, 19:195-207.

PEREIRAAC, MALVASIO A (2014). Síntese das características da ordem Crocodylia, fatores de influência em estudos populacionais e aspectos de seleção e uso de habitat para *Caiman crocodilus* e *Melanosuchus niger* no Estado do Tocantins, Brasil. **Biota neotropical** 4:111-118.

PIRES, K RP, MARIMON BS, SOUZA TRS, DA SILVEIRA ANACLETO, TC, LAFORGA, G (2016). Percepção Ambiental e Caracterização Socioeconômica da Comunidade do Entorno do Parque Municipal o Bacaba, Nova Xavantina (MT). **Caminhos de Geografia** 17:1-16.

PRADEICZUK, A, RENK, A, DANIELI, MA (2016). Percepção ambiental no entorno da unidade de conservação Parque Estadual das Araucárias. **Revista Grifos** 24: 13-32.

PRIMO LM, DUARTE JÁ, MACHADO IC (2013) Hawkmoth fauna (Sphingidae, Lepidoptera) in a semi-deciduous rainforest remnant: composition, temporal fluctuations, and new records for northeastern Brazil. **An. Acad. Bras. Ciênc** 85: 77-88.

RIBEIRO MC, METZGER JP, MARTENSEN AC, PONZONI FJ, HIROTA MM (2009) The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation **Biol Conserv.** 142: 1141-1153.

ROCHA JSM (1995). **Área de proteção ambiental (APA) de Osório Morro da Borússia**. Osório: Prefeitura Municipal de Osório, 188 pp.

RODRIGUES, RG, TORRES R, BARRETO RMF (2014). Etnozoologia como ferramenta na educação ambiental-os saberes populares como informação valiosa para a conservação: vivências na Floresta Nacional de Negreiros, Serrita-PE. **Revista de Extensão da Univasf** 3: 191-200.

SAMPAIO FDF, RABELLO H, CASTRO TM, MAIOLLI LU, BARBOSA HVM (2007). Levantamento da Ordem Squamata da Reserva Legal da Fazenda Brunoro Agro-Avícola em Venda Nova do Imigrante, Estado do Espírito Santo. In **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. São Paulo, Sociedade de Ecologia do Brasil**. Available online at: <http://www.sebecologia.org.br/viiiiceb/pdf/831.pdf>. (cons.30/06/2017).

SANTOS AM, MITJA D (2011). Agricultura familiar e desenvolvimento local: os desafios para a sustentabilidade econômico-ecológica na comunidade de Palmares II, Parauapebas, PA. **Interações**13:39-48.

SANTOS EJ, CRIVELLARI LB, CONTE CE. 2013. Influência da heterogeneidade ambiental sobre a riqueza e a distribuição de anfíbios anuros em Floresta Estacional Semidecidual. In: **Diversidade de Anfíbios Anuros em Fragmentos De Floresta Estacional Semidecidual**. Dissertação de mestrado. Universidade federal do Paraná, Curitiba. 89pp.

SANTOS EM, MOURA GJB (2012). **Os Anfíbios da Estação Ecológica do Tapacurá. In: A Biodiversidade da Estação Ecológica do Tapacurá - Uma Proposta de Manejo e Conservação**. 1 ed. Nupeea, Recife, p. 235-262.

SANTOS RAL, HENRIQUES, RPB (2010). Spatial variation and the habitat influence in the structure of communities of small mammals in areas of rocky fields in the Federal District. **Biota Neotrop**. 10: 31-38.

SANTOS TG, ROSSA-FERES DC, CASATTI L (2007). Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil. **Iheringia Sér. Zool** 97:37-49.

SEIXAS CS, BERKES F (2005) Mudanças socioecológicas na pesca da Lagoa de Ibiraquera, Brasil. In: P. F. Vieira, F. Berkes e C. S. Seixas, **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis, 113-146 pp.

SHIRAISH, JC (2011). **Conflitos ambientais em unidades de conservação: Percepções sobre a reserva biológica de Contagem, DF**.

Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília.

SILVA ACG, CORDEIRO PHC, SOUZA CLP, OLIVEIRA MPA, ALBUQUERQUE AC (2013) Entomofauna da Estação Ecológica do Tapacurá. *IN: XIII JEPEX*, Recife, <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0938-1.pdf>. (Cons. 03/06/17).

SILVA DJ, SANTOS-FILHO M., CANALE GR (2014). The importance of remnant native vegetation of Amazonian submontane forest for the conservation of lizards. **Brazilian Journal of Biology**, 74(3), 523-528.

SILVA HP, BOSCOLO OH, FONTANA A, OBERMÜLLER FA, STRELOW F (2010). Caracterização socioambiental e epidemiológica das populações humanas de duas áreas protegidas de Santa Teresa, ES: subsídios para políticas públicas de conservação e saúde. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão** 27, 85-104.

SILVA MB, MAMEDE SB (2005). Grupos de observadores de aves e mamíferos como estratégia para a conservação da biodiversidade do Cerrado. In: **I Congresso regional de educação ambiental para a conservação do Cerrado**. Quirinópolis-Goiás. p. 55-58.

SILVA REF, SILVA RR, SILVA LR, NASCIMENTO HHC (2016). Percepções sobre o Jardim Botânico do Recife (JBR) entre moradores de seu entorno. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** 11:306-317.

SILVA, LC, MEIRELES LO, JUNQUEIRA FO, BESSA EA (2009). Influência da umidade do substrato sobre crescimento, produção de ovos e sobrevivência de *Bulimulus tenuissimus* (d'Orbigny, 1835)(Mollusca, Bulimulidae) sob condições de laboratório. **Revista Brasileira de Biociências**, 7(2). 144-149.

SILVA, TSD. (2014). **Percepções ambientais de comunidades rurais e indicadores de sustentabilidade como subsídios à conservação de áreas de caatinga no Rio Grande do Norte**. Tese de doutorado 112pp.

SOUZA MRM, NEUMANN-LEITÃO S(2000). **Conseqüências Sócio-Econômicas dos Impactos Antrópicos no Estuário do Rio São Francisco em Brejo Grande, Sergipe – Brasil**. Departamento de Oceanografia da UFPE. *Trab. Oceanog. Univ. Fed. PE* 28: 97- 116.

STROPPIA, GM. (2012). **Composição da fauna de lagartos e anfisbênídeos (Squamata) em um fragmento de Mata Atlântica na Zona da Mata de Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado Brasil. Universidade de Juiz de Fora. 51pp

TAMAIIO I, LAYRARGUES PP (2014). Quando O Parque (Ainda) Não é Nosso. Educação Ambiental, Pertencimento e Participação Social No Parque Sucupira, Planaltina (Df). **Espaço & Geografia** 17: 145-182. TEIXEIRA JB E BARROS MP (2014). *Avifauna Do Campus II Da Universidade Feevale, Em Novo Hamburgo, RS, BRASIL*. **Revista Conhecimento Online** 1:1-15.

THOMÉ R (2015) **Manual de Direito Ambiental**. Salvador: Juspodivm. 422pp.

TIEPOLO LM, DENARDIN, VF (2016). Desenvolvimento territorial sustentável: uma nova experiência na Mata Atlântica. *RBPB*. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, 13:865-888.

TORRES DF, OLIVEIRA ES, ALVES, RRN, VASCONCELLOS A (2009). Etnobotânica e etnozootologia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Interciencia** 34: 623-629.

TUAN YF (1980). **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo.

VIVACQUA M, VIEIRA PF (2005) Conflitos Socioambientais em Unidades de Conservação. **Política e Sociedade**. 7: 139-162.

WAICHMAN A. HARDY ER, GARCIA CD, ROBERTSON A (2002). Composição do zooplâncton em diferentes ambientes do Lago Camaleão, na Ilha da Marchantaria, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, 32: 339-347.

ZANELLA N, DE PAULA A, GUARAGNI SA, MACHADO LDS (2013). Herpetofauna do Parque Natural Municipal de Sertão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, 13: 290-298.

ZANIRATO SH (2007). Usos sociais do patrimônio cultural e natural. **Patrimônio e Memória** 5: 137-152.

## APÊNDICES

### Apêndice 1. Questionários aplicado aos pesquisadores que atuaram na EET.



**Universidade de Pernambuco**  
**Programa de pós-Graduação em Desenvolvimento**  
**Local Sustentável**  
**Questionário Pesquisador**



Data: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

Táxon estudado na EET: \_\_\_\_\_ Número de trabalhos publicados: \_\_\_\_\_

Número de trabalhos realizados: \_\_\_\_\_

Temas abordados na EET: \_\_\_\_\_

1. Quantos trabalhos publicados na sua área específica você conhece da EET?
2. Você conhece toda área da Estação? Se sim, quais fragmentos você conhece?  
a. Sim b. Não
3. Qual o ano que você esteve desenvolvendo trabalhos na EET?
5. Você reconhece algum setor ou área da EET que seja primordial pra manutenção do seu táxon de estudo? (Identificar as áreas nos mapas)
6. Você consegue identificar as áreas mais e menos conservadas da unidade? (Identificar as áreas nos mapas)
7. Você sabe informar qual a categoria de manejo da unidade?
8. Quais são suas sugestões para melhoria da conservação da EET?
9. Tem alguma proposta para o zoneamento da EET (mapa)? (Delimitar as zonas nos mapas)

### Apêndice 2. Questionários aplicado a comunidade da EET



**Universidade de Pernambuco**  
**Programa de pós-Graduação em**  
**Desenvolvimento local sustentável**  
**Questionário Comunidade**



Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 201\_\_\_\_ Comunidade: \_\_\_\_\_

Tempo de Moradia \_\_\_\_\_ Sexo/idade \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_ :

Endereço: \_\_\_\_\_  
Ocupação \_\_\_\_\_

1. Você conhece Estação Ecológica do Tapacurá, já frequentou o local?

a) Sim b) Não

2. Como você utilizava essa área antes e depois de 2006? Exemplos:

Lenha, Moradia, Caça, Pesca e lazer

3. Como você descreve a EET?

4. A EET é importante para você?

5. você acha importante conservar o local? Se sim, porquê?

6. Você consegue identificar algum problema na unidade? Se sim, quais as possíveis soluções?

a) sim b) não

7. Porque você acha que a EET foi fechada ao público?

8. você gostaria que essa área fosse aberta?

9. você sabe informar se existe que alguma lei para o local?

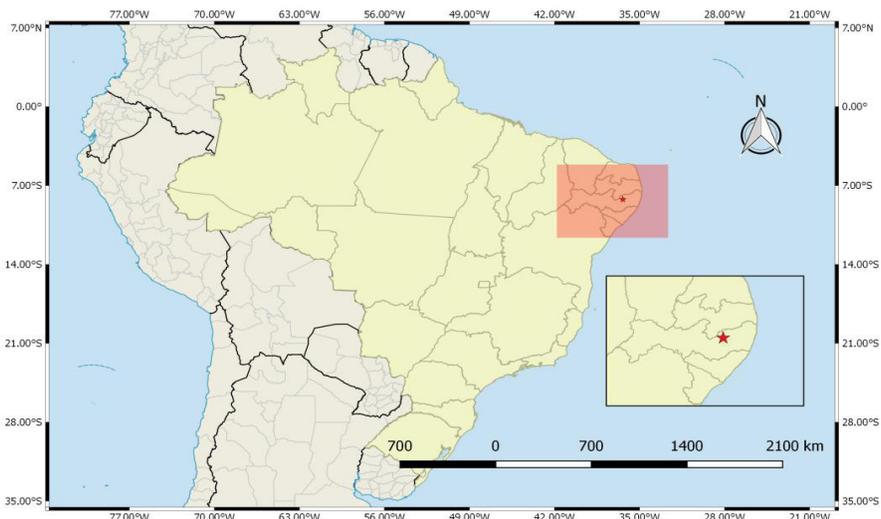
10. Você acha que /a relação que a relação da comunidade com a EET poderia ser melhorada? Se sim, Cite possíveis sugestões?

a) sim b) não

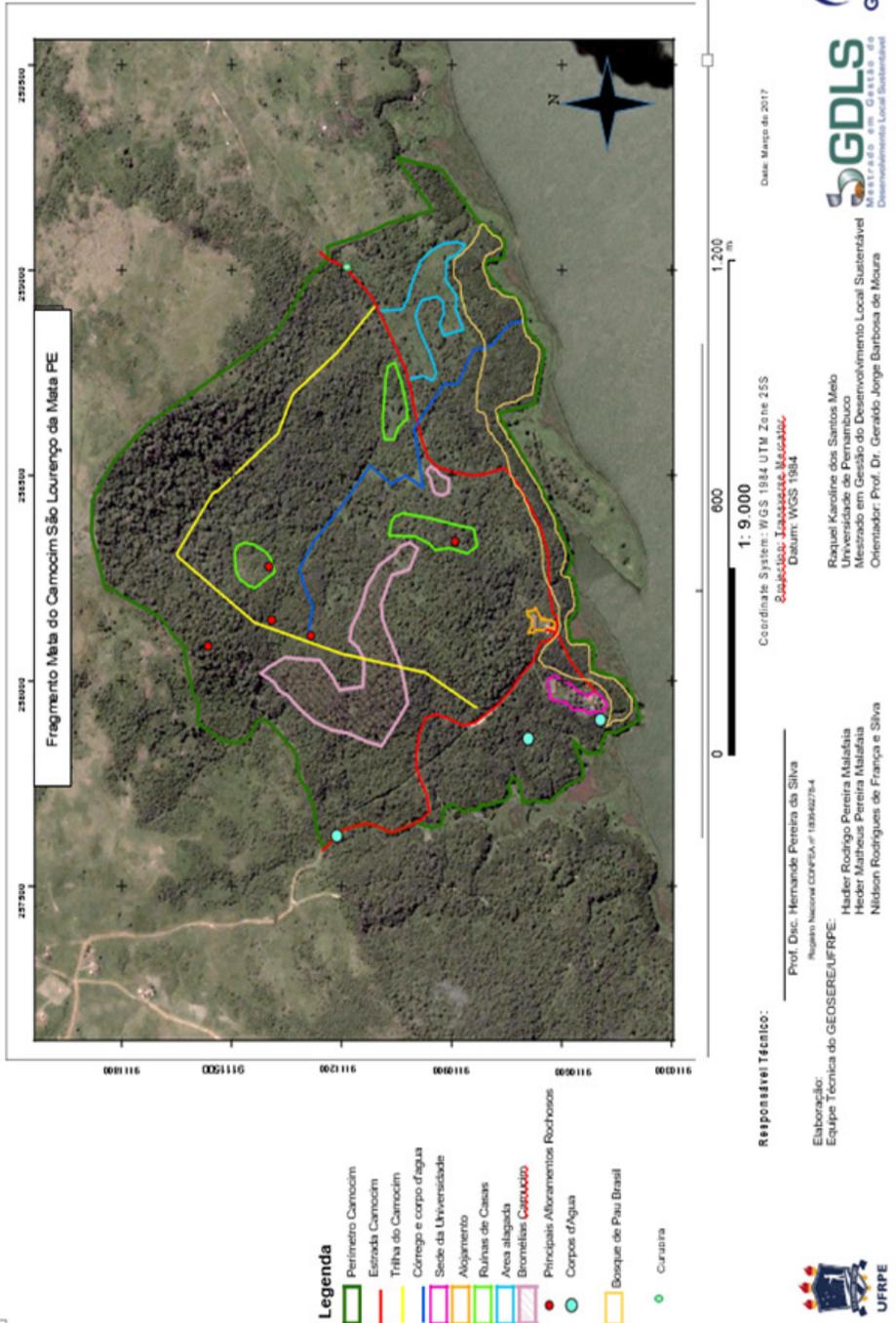
11. você teria alguma sugestão para a melhoria da conservação da EET

10. Descreva como é seu relacionamento com os funcionários da EET?

12. Você sabe informar se existe algum responsável pelo local?



Apêndice 3. Representação da área de estudo indicando a localização dos três fragmentos de Mata Atlântica. São Lourenço da Mata, Pernambuco, Brasil.



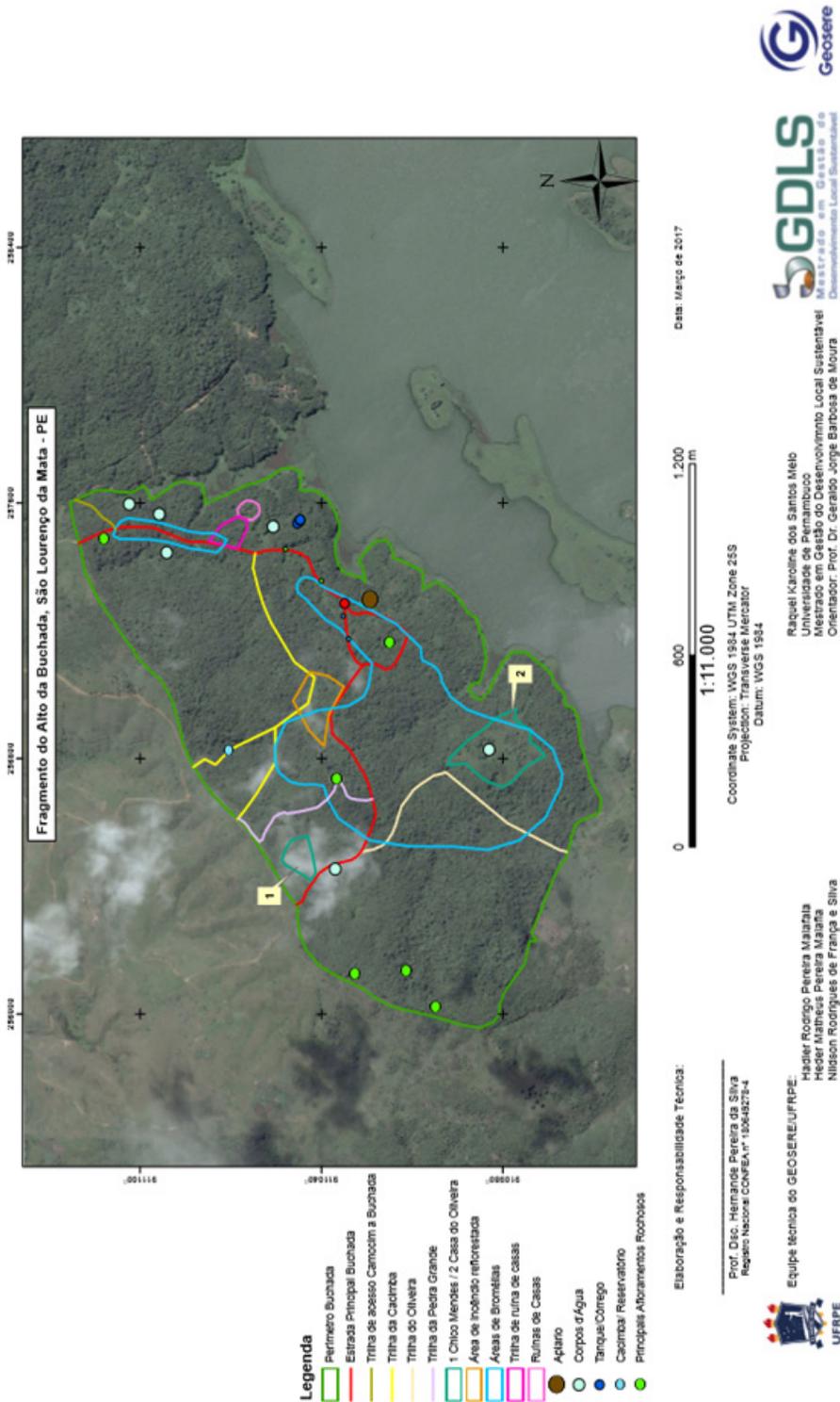


Figura2. Mapa georreferenciado do Fragmento do Alto da Buchada, São Lourenço da Mata- Pernambuco, Brasil

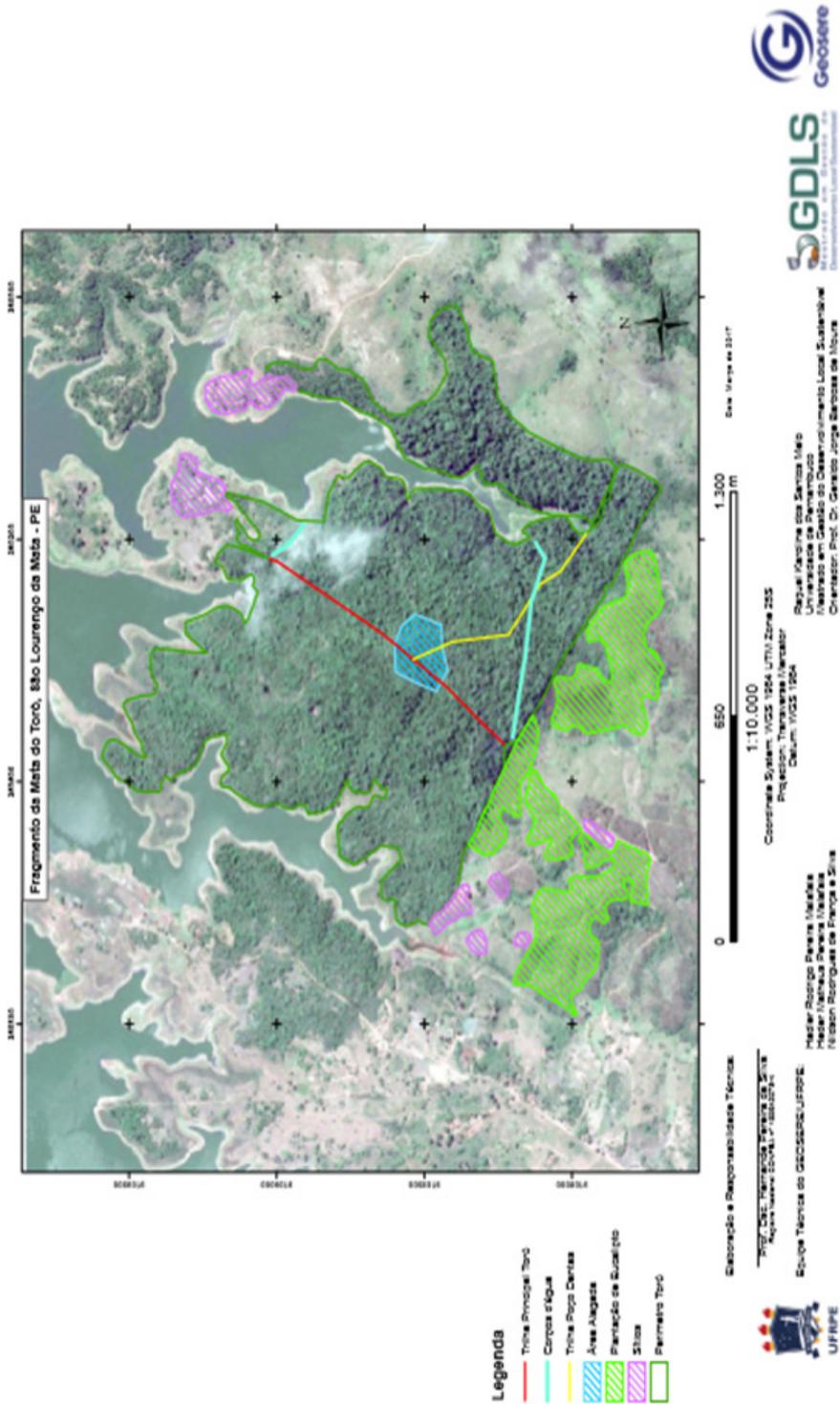


Figura3. Mapa georreferenciado do Fragmento Mata do Toró, São Lourenço da Mata- Pernambuco, Brasil



Figura 04. Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Plantae. Azul perímetro da buchada, preto: áreas de maior adensamento vegetal.

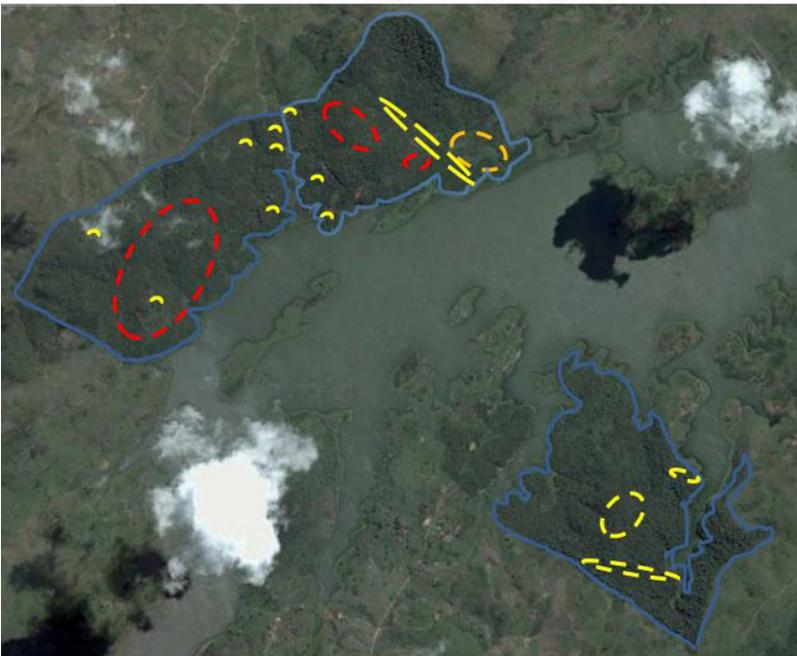


Figura 05. Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Plancton. Azul: perímetro da EET, amarelo: corpos d'água, vermelho: fitotelmos em bromélias, laranja: área alagada.

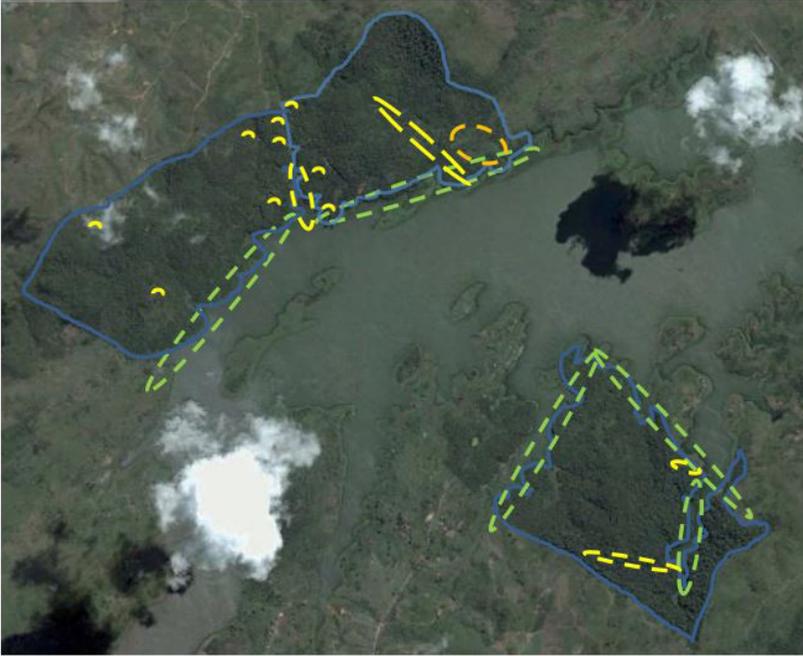


Figura 06. Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Molusco. Azul: perímetro da EET, amarelo: corpos d'água, laranja: área alagada, verde: bordas.



Figura 07. Figura 06. Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Inseto. Preto floresta do fragmento.

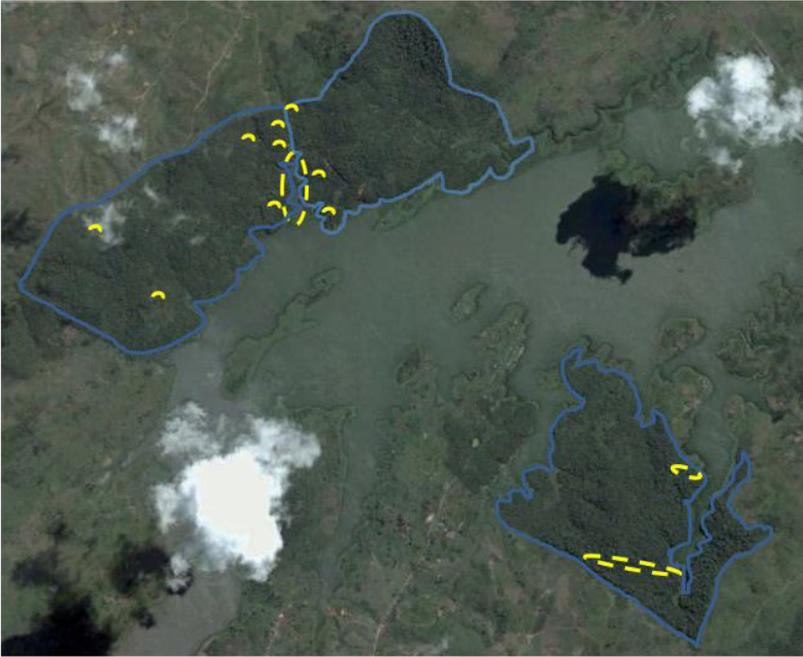


Figura 08. Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Peixes. Azul: perímetro da EET, amarelo: Corpos d'água.

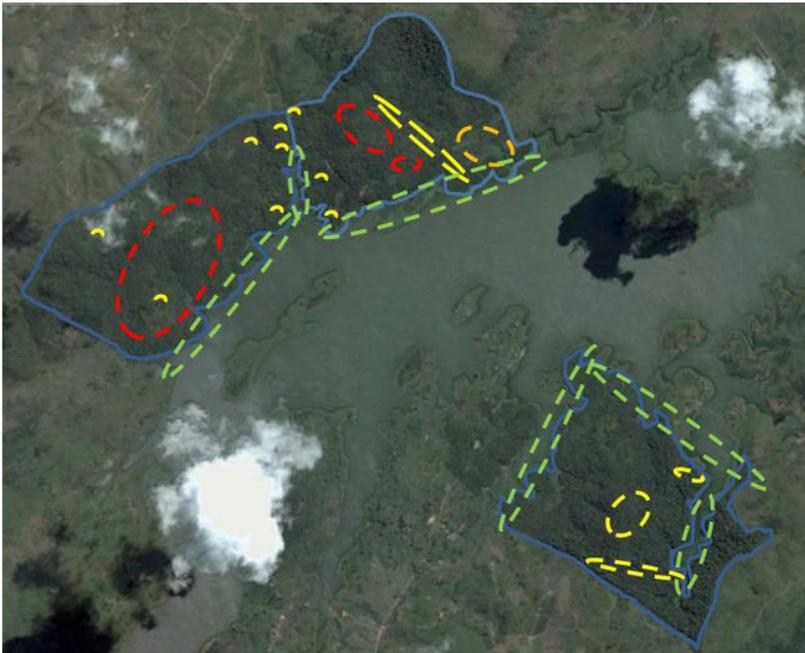


Figura 9: Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Anfíbio. Azul: perímetro da EET, amarelo: corpos d'água, vermelho área com bromélias, laranja: área alagada, verde: bordas.



Figura 10. Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Tstudines. Azul: perímetro da EET, amarelo: corpos d'água, laranja: área alagada, verde: bordas.

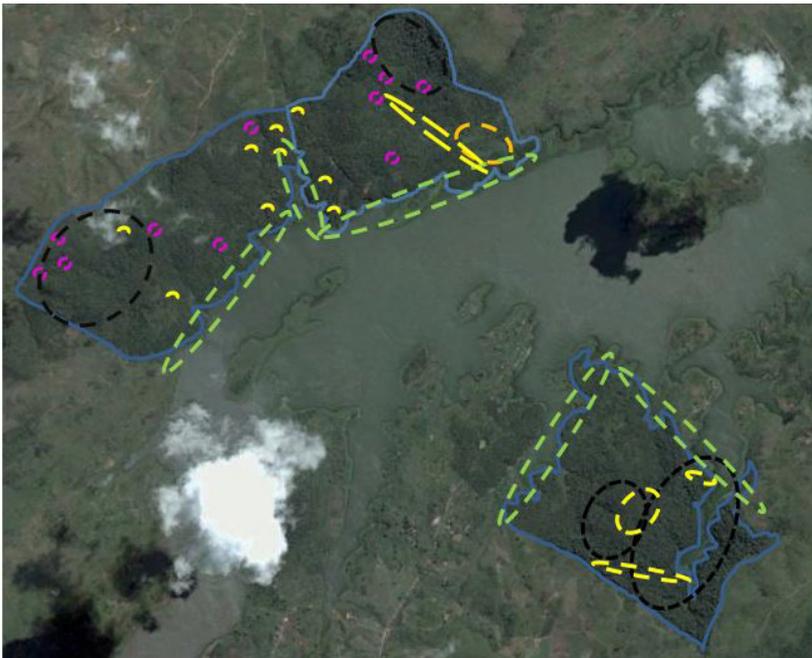


Figura 11. Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Squamata. Azul: perímetro da EET, amarelo: corpos d'água, laranja: área alagada, verde: bordas, rosa: afloramentos rochosos, preto: áreas com melhor qualidade florestal.



Figura 12. Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Crocodylianos. Azul: perímetro da EET, verde: bordas.

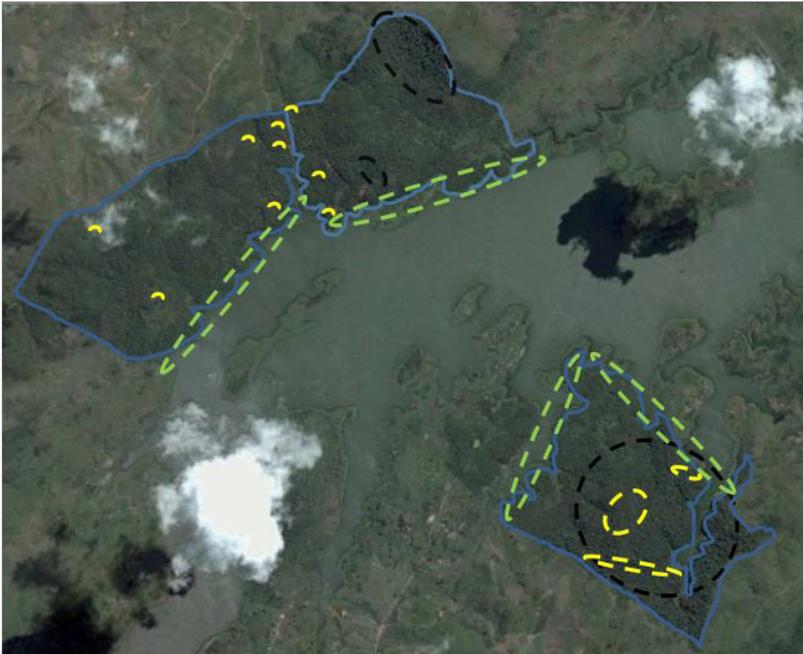


Figura 13. Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Aves. Azul: perímetro da EET, amarelo: corpos d'água, verde: bordas, preto: áreas com melhor qualidade florestal.

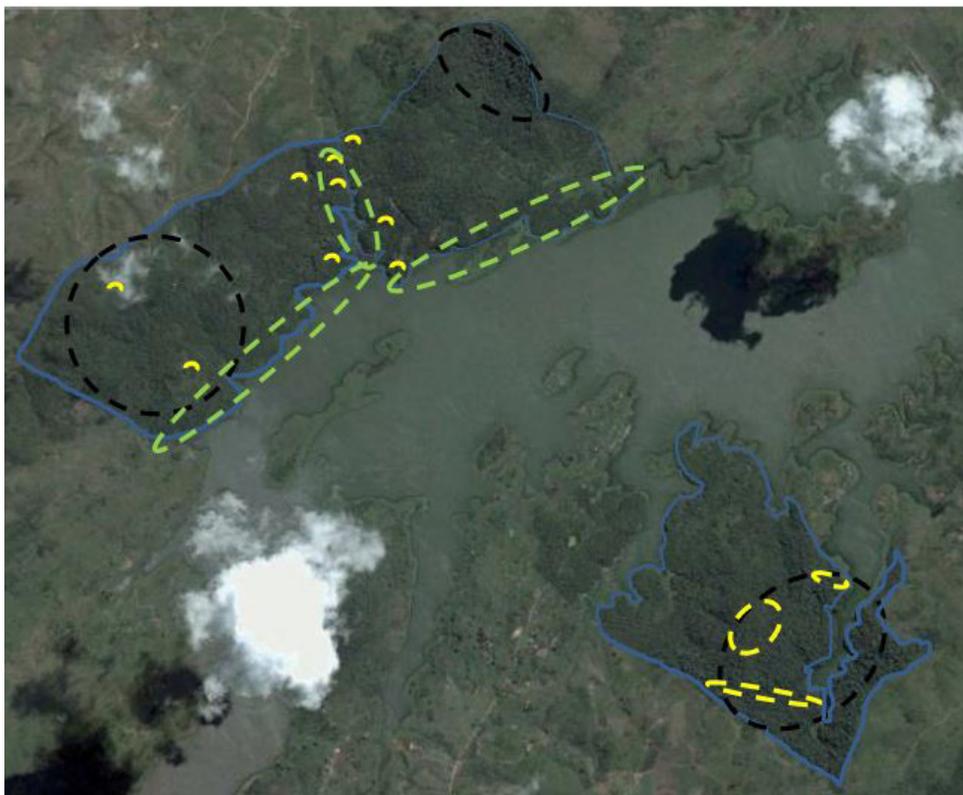


Figura 14. Imagem de satélite da EET sinalizando as áreas prioritárias para conservação para o táxon Mamíferos. Azul: perímetro da EET, amarelo: corpos d'água, verde: bordas, preto: áreas com melhor qualidade de floresta e onde foram avistados animais mais raros para o local.

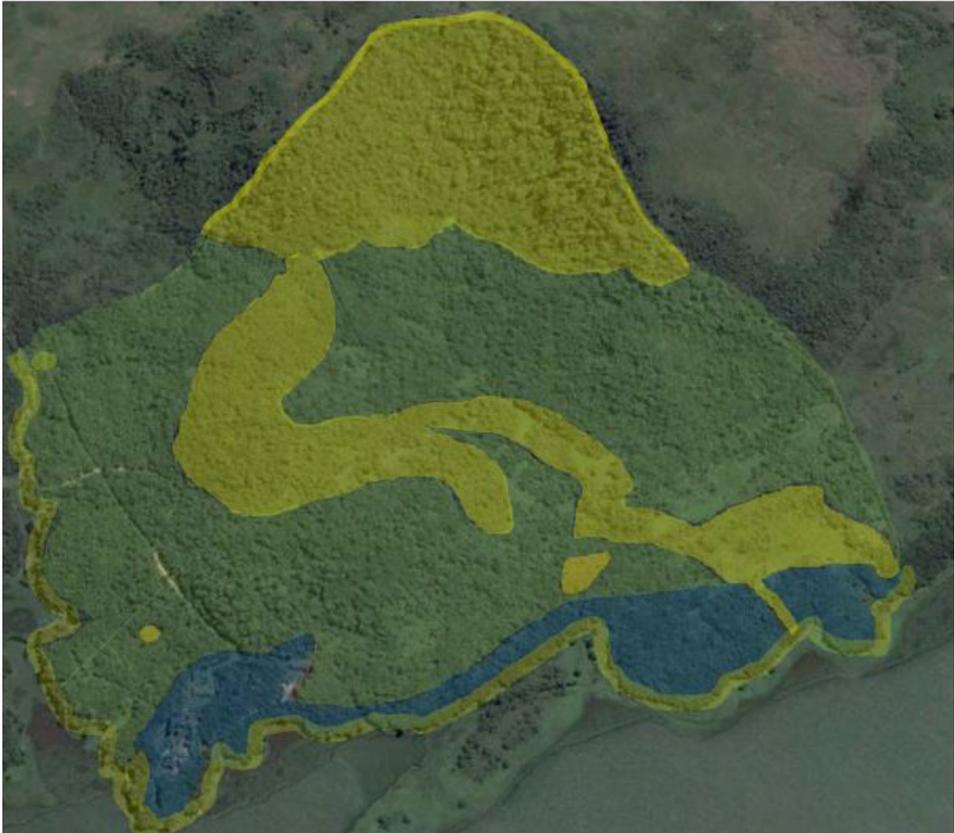


Figura 15. Imagem de satélite do fragmento do Camocim com proposta de zoneamento. Azul: Sugestão de Zona indicada para atividades didático-pedagógicas (corresponde ao bosque de pau Brasil). Amarela: Sugestão de Zona indicada como prioritária para conservação (corresponde as áreas de mata atlântica mais bem conservadas dos fragmentos além dos corpos de água, riachos, alagados, bromélias e afloramentos rochosos). Verde: Sugestão de Zona indicada para fins exclusivos de pesquisa (corresponde as áreas de mata atlântica secundária dos fragmentos).

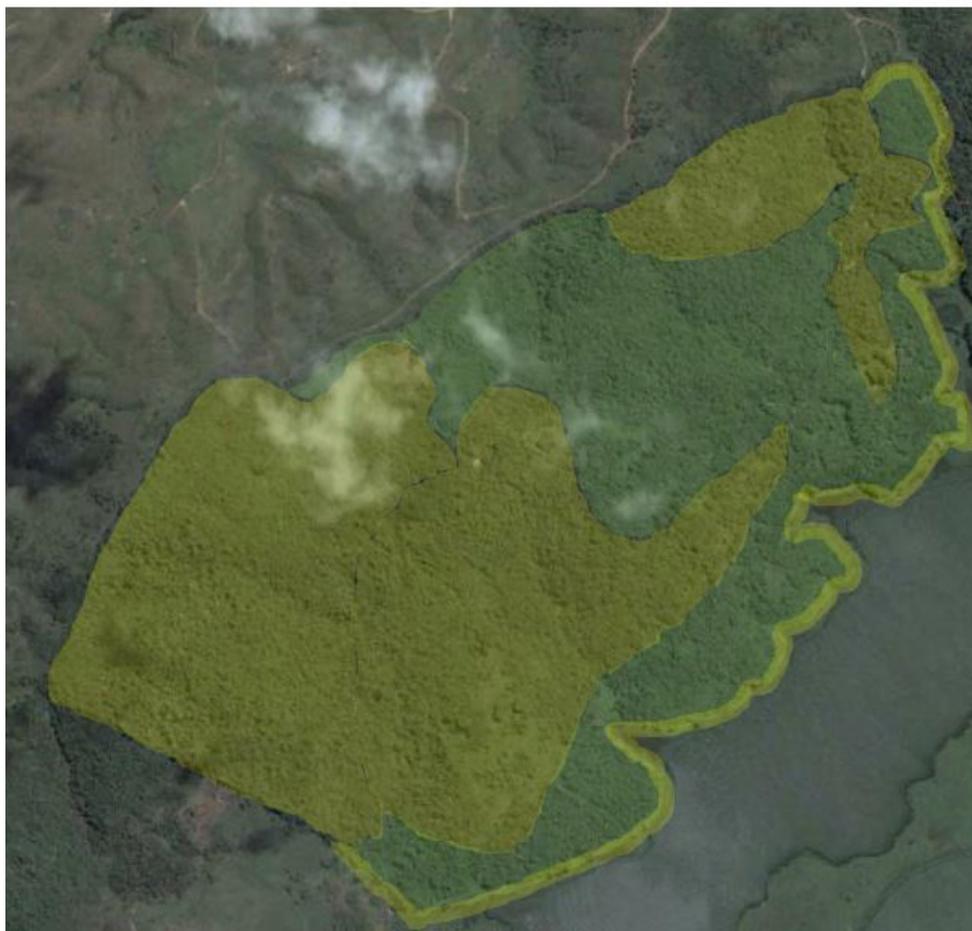


Figura 16. Imagem de satélite do fragmento do Camocim com proposta de zoneamento. Azul: Sugestão de Zona indicada para atividades didático-pedagógicas (corresponde ao bosque de pau Brasil). Amarela: Sugestão de Zona indicada como prioritária para conservação (corresponde as áreas de mata atlântica mais bem conservadas dos fragmentos além dos corpos de água, riachos, alagados, bromélias e afloramentos rochosos). Verde: Sugestão de Zona indicada para fins exclusivos de pesquisa (corresponde as áreas de mata atlântica secundária dos fragmentos).



Figura 17. Imagem de satélite do fragmento do Camocim com proposta de zoneamento. Azul: Sugestão de Zona indicada para atividades didático-pedagógicas (corresponde ao bosque de pau Brasil). Amarela: Sugestão de Zona indicada como prioritária para conservação (corresponde as áreas de mata atlântica mais bem conservadas dos fragmentos além dos corpos de água, riachos, alagados, bromélias e afloramentos rochosos). Verde: Sugestão de Zona indicada para fins exclusivos de pesquisa (corresponde as áreas de mata atlântica secundária dos fragmentos).



# CAPÍTULO 2

## REPRESENTAÇÕES AMBIENTAIS DA COMUNIDADE ADJACENTE A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ, REFERENTES À SUA GESTÃO E IMPORTÂNCIA CONSERVACIONISTA

José Severino Bento<sup>1</sup>  
Wbaneide Martins de Andrade<sup>2\*</sup>  
Thiago Pereira Chaves<sup>3</sup>  
Jeane Gomes<sup>4</sup>  
José Teixeira<sup>5</sup>  
Geraldo Jorge Barbosa de Moura<sup>6</sup>

---

1. Instituto Federal de Pernambuco, Campus Recife, Av. Prof. Luís Freire, 500 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-540.

2. Universidade do Estado da Bahia Campus VIII Paulo Afonso; Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana-UNEB; Centro de Pesquisas em Etnicidades, Movimentos Sociais e Educação (Opará)

3. Universidade Federal do Piauí - UFPI Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Bairro Ininga - Teresina - PI

4. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental/Instituto de Tecnologia do Estado de Pernambuco/ Mestrado em Tecnologia Ambiental - Avenida Prof. Luiz Freire, 700, CEP50740-540 Cidade Universitária, Recife- PE.

5. CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Campus Agrário de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, 4485-661 Vairão, Portugal.

6. Lab. de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Ecologia-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental-UNEB. Programa de Pós-graduação em Geociências-UFC.

\*Autor para correspondência: wbaneide@yahoo.com.br



## INTRODUÇÃO

Estudos etnoecológicos sobre identificação e uso dos recursos da fauna e flora e da representação social da comunidade local sobre fragmentos vegetacionais e áreas protegidas tem sido amplamente divulgado (LUCENA e FREIRE, 2011; SOLDATI et al., 2011; SILVA et al., 2010; SILVA e FREIRE, 2010; ALVES et al., 2009; BEZERRA et al., 2008). Resgatar o conhecimento, o sentimento e a representação dos moradores que residem em áreas localizadas no entorno de unidades de conservação, quanto aos aspectos ambientais, pode contribuir na elaboração de diretrizes a serem tomadas na gestão desses espaços. As unidades de conservação têm sido criadas em áreas urbanas e rurais com objetivo de preservar espécies e/ou recursos naturais, porém inclusos nestas áreas estão seus gestores, os quais, preocupados com a preservação, conservação e recuperação dos processos ecológicos muitas vezes não consideram as relações que ocorrem entre essas áreas e as comunidades humanas de seu entorno (PRIMACK, 2000; BENSUSAN, 2006).

Nas duas últimas décadas muito tem se discutido sobre o papel das comunidades tradicionais dentro e no entorno das unidades de conservação. Herdeiros de um modelo preservacionista importado, onde comunidades humanas são excluídas de suas terras em nome da preservação de ecossistemas naturais, pesquisadores brasileiros começam a discutir e defender a manutenção de comunidades nessas áreas. Empreender estudos de etnoconservação tem sido um constante desafio para os pesquisadores que não aceitam os modelos excludentes de conservação da natureza e questionam sua efetividade (PEREIRA e DIEGUES, 2010).

No Brasil, em 2000, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) objetivando garantir a preservação da diversidade biológica, promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais e a proteção das comunidades tradicionais, seu conhecimento e cultura, difundindo com a sociedade a importância da conservação ambiental (BRASIL, 2000)

Muito embora a criação das unidades de conservação (UCs) seja algo relativamente recente no Brasil, a trajetória dos estudos mostra que essas

áreas não garantem a proteção dos recursos naturais, históricos e culturais. Uma das grandes fragilidades apontadas nos estudos de conservação realizados até o momento em UC é a falta do envolvimento das comunidades tradicionais e/ou lindeiras nas tomadas decisões em áreas protegidas, por vezes causando conflitos entre os interesses dos órgãos responsáveis pela sua criação e as comunidades (BRESOLIN et al., 2010).

Estudos em biologia da conservação defendem que estabelecer áreas legalmente protegidas sem o envolvimento das populações locais, não assegura em hipótese alguma a proteção de seus recursos. Considerando que as atividades antropogênicas tem causado pressão nas UCs, ecólogos enfatizam que a participação da população é de extrema importância e deve ser considerada desde o planejamento da criação dessas áreas, passando pelo manejo e conservação (PRIMACK, 2000; BENSUSAN, 2006).

Ouvir as comunidades do entorno das UCs quanto ao seu conhecimento sobre os impactos e os problemas ambientais existentes e envolvê-las na elaboração dos projetos ambientais e nas decisões de gestão dessas áreas podem gerar resultados bastante eficientes e satisfatórios no que se refere à conservação da biodiversidade e aos interesses dos setores governamentais responsáveis, uma vez que, segundo Silva (2008), as comunidades possuem alto nível de conhecimento sobre seus recursos e problemas. Para Bresolin et al. (2010) uma forma eficiente de envolver as populações é fazer com que elas possam pensar nos benefícios diretos e indiretos que a UCs podem trazer para o local e o papel de cada cidadão na sua conservação, em outras palavras é resgatar a percepção ambiental das pessoas sobre a UC. Nesse contexto Reigotta (2002) chama a atenção que os estudos de percepção podem auxiliar na elaboração de projetos de educação ambiental e contribuir na concepção de políticas públicas.

Frente ao exposto este estudo tem por objetivo avaliar a representação ambiental dos moradores e estudantes do Engenho Veneza sobre a importância ecológica e a gestão da Estação Ecológica de Tapacurá (EET), no que se refere aos aspectos relacionados ao sentimento e uso dos recursos da UC, visando contribuir com o aumento da eficiência do sistema de gestão e conservação dos recursos naturais existentes.

## **Material e Métodos**

### **Caracterização da área de Estudo**

A Estação Ecológica Tapacurá (EET) está localizada no município de São Lourenço da Mata, estado de Pernambuco, entre as coordenadas 08°03'32"S e 35°10'05"W, com altitude variando entre 150 e 200m. Apresenta extensão territorial de 776 ha, distribuídos em áreas de remanescentes da floresta atlântica (Mata do Toró e Mata do Camocim), com 382 ha, e áreas formadas pelo açude que represa água do rio Tapacurá, com 394 ha (LYRA-NEVES et al., 2007). Segundo Veloso et al. (1991), a vegetação é classificada como Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas. Apresenta clima do tipo As' de Köppen quente e úmido, com precipitação média anual de 1.900 mm (MOURA, 2010).

O estudo etnoecológico foi realizado no Engenho Veneza que dista aproximadamente 3 km da EET. A comunidade se caracteriza por apresentar construções da época colonial, onde se destaca na paisagem engenhos, casa-grande e cocheiras, com arquitetura relativamente conservada. No aspecto vegetacional, a área se encontra bastante degradada devido ao uso e ocupação do solo para agricultura de subsistência, pecuária e principalmente para o plantio de cana-de-açúcar. Estima-se que existam em torno de 60 famílias residindo no referido engenho, com parte destes remanescentes da localidade conhecida como mata de São Bento, onde hoje está localizada a Estação Ecológica de Tapacurá.

### **A comunidade estudada**

A pesquisa foi realizada com moradores do Engenho Veneza e com estudantes do ensino fundamental I. Os moradores são assentados do Movimento Sem Terra (MST), que após terem conseguido a posse da terra, fixaram-se neste engenho que fica localizado no distrito de Lages em São Lourenço da Mata. A grande maioria dos moradores vive da agricultura e pecuária. Os alunos são oriundos da comunidade local e frequenta a Escola Municipal Engenho Veneza, onde se adota o método de classe multisseriada, ou seja, aquele onde numa mesma sala sob orientação de

uma única professora, são ministradas aulas para alunos de idades e níveis educacionais diversos, do 2º ao 5º ano. A sala possui apenas 9 alunos, com idades variando de 5 a 10 anos e todos participaram da pesquisa. A metodologia adotada para acessar as informações e verificar a representação da unidade de conservação foi a aplicação de questionários (WHYTE, 1978) com a comunidade não estudantil e a elaboração de mapas mentais (BUZAN, 1996) com os estudantes.

### **Levantamento de dados**

Inicialmente para acessar as informações locais foi solicitada aos entrevistados a permissão para realização do estudo através da assinatura do Termo de Consentimento de Livre Esclarecimento – TCLE (Resolução Nº 292, de 08/07/1999). A coleta de dados ocorreu no mês de setembro de 2012, com entrevista semi-estruturada (ALBUQUERQUE et al., 2008), com um misto de questões abertas e fechadas com os moradores do Engenho Veneza para avaliar a percepção dos mesmos quanto a importância da EET. Foram coletados dados do perfil socioeconômico (sexo, idade, tempo de moradia, renda família, etc) e do conhecimento ambiental relacionado ao sentimento com a EET (Se conhece a estação/ se já visitou/ já utilizou recursos da EET/ uso que faz da área/se reconhece como unidade de conservação/ se mudaria alguma coisa na gestão).

A metodologia adotada para a coleta de dados consistiu em visitar todas as residências do assentamento para realizar entrevista com uma pessoa em cada residência. Em todas as casas visitadas foram entrevistados os chefes de família, só não foi possível entrevistar as residências que se encontravam fechadas.

Com os alunos, optou-se por trabalhar com mapas mentais, de acordo com a metodologia adaptada por Buzan, (1996). A metodologia consistiu em registrar no quadro a seguinte pergunta: “O que é Mata de São Bento (EET) para vocês? e foi solicitado verbalmente que os alunos desenhassem o que é para eles a Mata de São Bento (EET)”. Nesse momento foi entregue uma folha de papel em branco tamanho A4 e solicitado que cada aluno expressasse em forma de desenho seu sentimento a cerca do conhecimento relacionado à Estação Ecológica de Tapacurá. Foi solicitado ainda que os mesmos colocassem seu nome e idade nos desenhos elaborados.

## **Análise dos dados**

Os dados obtidos através das entrevistas com os moradores foram analisados qualitativa e quantitativamente em dois momentos distintos. Num primeiro momento, as questões abertas foram analisadas qualitativamente, por meio de uma análise do conteúdo (BARDIN, 1977). As respostas foram analisadas e hierarquizadas individualmente com o objetivo de se verificar o grau de importância para o sujeito e em seguida comparado entre indivíduos, verificando assim o grau de importância na comunidade. Num segundo momento foi realizada uma análise quantitativa, agrupando as respostas de significado semelhante e verificado sua representatividade na comunidade pesquisada, com base nessas informações foi montada uma grade com as respostas e verificado o grau de incidência. Para Bardin, (2004), as categorias são elaboradas a partir dos elementos constitutivos do discurso dos indivíduos e os elementos qualitativos podem ser agrupados em conjuntos de semelhante significado, hierarquizados e verificado sua frequência.

A análise dos desenhos foi precedida de uma identificação e categorização dos elementos. Os Elementos gráficos foram dispostos em uma grade e realizados uma verificação de sua frequência. A presença de componentes bióticos e abióticos nos desenhos foi comparada entre as crianças. Utilizamos a análise do conteúdo (BARDIN, 1977) o que permitiu a comparação entre os dois grupos, comunidade estudantil e moradores.

## **Resultados e Discussão**

### **Perfil Sócio-cultural**

Assim como registrado em outras pesquisas relacionadas à percepção ambiental de moradores do entorno de Unidades de Conservação (LUCENA e FREIRE, 2011; SILVA et al., 2009), essa pesquisa registrou predomínio na participação do sexo feminino (52,6%) dentre os moradores entrevistados. A idade dos integrantes da comunidade entrevistada variou de 25 a 68 anos, com média de 46 anos de idade no grupo.

Em relação ao tempo de moradia na comunidade estudada, foi observado que há famílias que residem na região a mais de 60 anos (10,4%), no entanto merece destaque as famílias que moram na área há aproximadamente 20 anos o qual representaram 68,6% dos participantes da pesquisa.

A maioria dos entrevistados residentes no entorno da EET, desenvolvem atividades relacionadas à agricultura e a pecuária de subsistência (52,8%), enquanto que 26,4% é representado por mulheres que desenvolvem atividades do lar. Observou-se uma relação direta entre a formação educacional e o baixo rendimento salarial familiar, o que corrobora os resultados encontrados em outros estudos com moradores rurais residentes no entorno de Unidades de Conservação no nordeste brasileiro (LUCENA e FREIRE, 2011; SILVA et al., 2009).

Em relação ao rendimento familiar, foi possível observar que 63,0% dos moradores da comunidade sobrevivem com renda de até um salário mínimo mensal. Resultados semelhantes foram encontrados em outras comunidades rurais que residem no entorno de UC (LUCENA e FREIRE, 2011; SILVA et al., 2009; CUNHA et al., 2007).

No que diz respeito à escolaridade grande parte dos moradores (57,9%) não completaram o ensino fundamental, e 36,9% se declararam analfabetos, apenas 5,2% possui o ensino médio. Dados semelhantes foram observados por Ferreira, 2005, em estudo realizado na ESEC de Juréia-Itatins em São Paulo.

Segundo Silva et al., (2009), indicadores como idade, escolaridade, ocupação e tempo de moradia sugerem que esta comunidade detém um significativo grau de conhecimento e dependência dos recursos naturais da região.

### **Percepção da Unidade de Conservação**

A Maioria dos moradores desconhece totalmente a área da Mata de São Bento como uma Unidade de Conservação, assim como ignoram totalmente a categoria de Estação Ecológica - ESEC (63,2%), por diversas vezes se reportando a EET como Mata de São Bento, antiga denominação do local onde os mesmos tinham pleno acesso a área para exploração dos

recursos faunísticos e florísticos ali existente. Dados muitos similares aos encontrados por Lucena & Freire, 2011 onde os relatos deixam claro que os moradores que detêm mais informações são aqueles instalados na região antes da criação da UC.

Com relação à unidade de conservação EET foi observado que não ocorre interação, a comunidade desconhece seus objetivos, o órgão responsável por sua administração e demonstram insatisfações com a proibição do acesso à área, em oposição ao que foi observado nos estudos de Silva et al. (2009) na Estação Ecológica do Seridó em área de Caatinga do Rio Grande do Norte, onde a comunidade demonstra não apenas conhecer a unidade de conservação e seus recursos naturais, como também realizam visitas a área da unidade e conhecem seus funcionários.

Quando questionados sobre a importância da Mata de São Bento, dentre as respostas obtidas, houve destaque para a proteção da natureza que ocupou o primeiro lugar, com 47%. Já as expressões beleza cênica e preservação dos recursos hídricos aparecem em segundo lugar (11,8%) e a importância como local para lazer, área privada e educação também foram citados. Um percentual de 11,8% informou não saber qual a importância da área. Com base em Bardin, 2004, as falas dos entrevistados foram agrupadas em sete categorias (Fig. 1).

Diferente dos resultados obtidos em nossa pesquisa, Silva e colaboradores (2009), observaram que a comunidade vizinha à Estação Ecológica Seridó interage com a área protegida, reconhecem a importância de suas pesquisas, limites e vigilância constante, como bem comum a toda a comunidade.

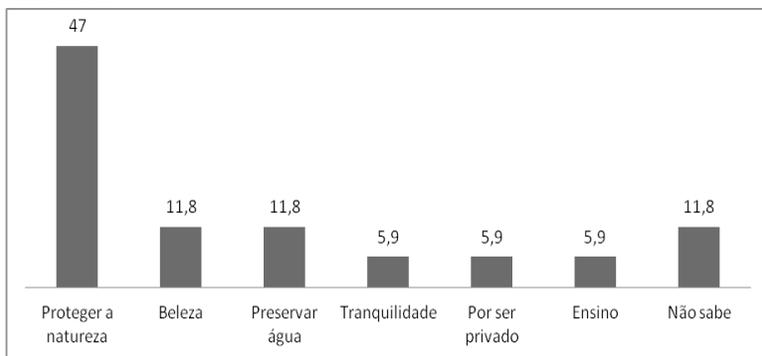


Figura 1 – Categorias de percepção sobre a importância da EET pela comunidade do entorno.

Em relação à proteção a natureza a EET ou mata de São Bento está no entorno da barragem de Tapacurá, importante recurso hídrico para alguns municípios da Região Metropolitana do Recife. Quanto à beleza local, os moradores podem estar se referindo a paisagem vista dos locais mais altos da área (Fig. 2a), as alamedas de acesso (Fig. 2b) e a sede da EET.

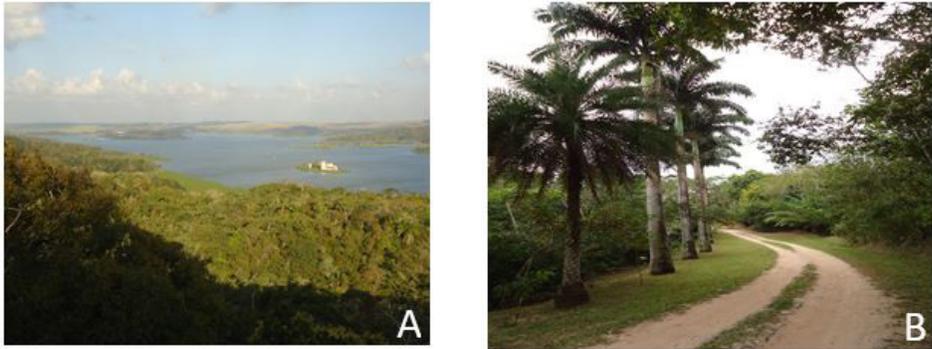


Figura 2a - Paisagem da EET com a Barragem do Tapacurá ao fundo e as ruínas do Colégio Agrícola de São Bento e 2b – Entrada principal da EET.

Ao serem questionados sobre a utilização dos recursos na área da EET, os moradores assumiram um tom mais defensivo, demonstrando conhecer a proibição do acesso aos recursos da área. Para 68,2% dos entrevistados a unidade de conservação foi, no passado, espaço utilizado para fins diversos, desde a coleta de frutos para a alimentação (36,9%), até o uso do espaço para banho e lazer. Quanto o uso do espaço predominou como respostas as atividades desenvolvidas para obtenção de alimentos, como a coleta de frutos, caça e pesca, com percentual de 76,9% das respostas. A coleta de lenha para combustível, de plantas para fins medicinais e de lazer aparecem com 5,2% cada. No entanto 31,8% informaram nunca terem utilizado os recursos da EET (Fig. 3).

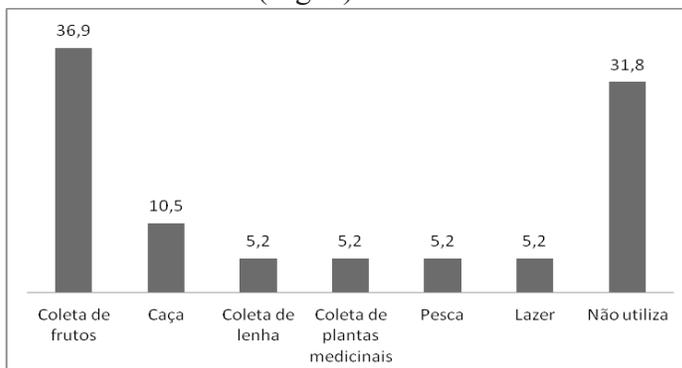


Figura 3 - Categorias de uso dos recursos naturais na área da EET pela comunidade do entorno.

Para conhecer a relação de uso dos recursos da EET na atualidade, foi apresentada uma pergunta onde os entrevistados responderam ter consciência da proibição da prática de exploração da fauna e flora, no entanto apenas 21,0% informaram não utilizar os recursos, enquanto 79,0% não souberam responder.

Os moradores foram inquiridos ainda sobre as mudanças que eles promoveriam na EET caso houvesse gestão compartilhada com a comunidade. As respostas mais citadas foram à liberação do acesso para o lazer e a abertura ao público não estudantil para visitação, com 26,3% cada. Foi mencionada ainda a permissão para criação de animais dentro da unidade de conservação (10,5%) e 36,6% dos entrevistados não responderam a esse questionamento.

Com relação às mudanças percebidas no ambiente após a implantação da EET, 36,8% relatou não perceber nenhuma mudança, enquanto 31,6% apontaram que a grande mudança foi a proibição da entrada na área assim como da coleta de recursos, principalmente dos frutos que faziam parte da dieta alimentar da população, como a manga (*Mangifera indica* L.), caju (*Anacardium occidentale* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.) e a jaca (*Artocarpus heterophyllus* L.), dentre outras. Alguns entrevistados apontaram percepções positivas, como aumento do número de plantas e animais na região (15,8%) e melhorias na limpeza e o aumento na disponibilidade de frutos tiveram 5,2%, cada. Um percentual de 5,2% informou não saber responder a este questionamento (Fig. 4).

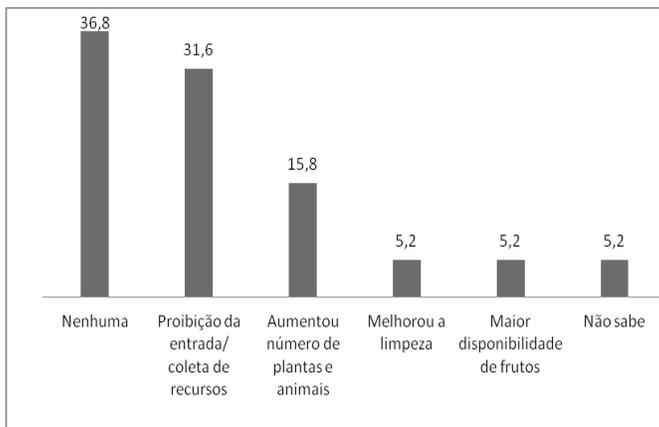


Figura 4 – Categorias de mudanças na percepção da comunidade do entorno da UC, após a implantação da EET.

A grande maioria dos participantes desta pesquisa desconhecia a instituição que administra a unidade de conservação, atribuindo a responsabilidade da gestão da unidade a outros órgãos públicos como: o exército ou IBAMA (15,8%) e Governo do Estado (15,8%). Apenas 21,0% responderam que a área pertencia e era administrada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, enquanto a maioria (47,3%) informou não saber.

Pesquisas tem demonstrado que as unidades de conservação excludentes com as comunidades locais não conseguem êxito em seus objetivos. Quintana e Morse (2005), pesquisando as interações sociais em duas reservas no Paraguai, Reserva Natural do Bosque de Mbaracayú e na Reserva de Recursos Manejados de San Rafael, demonstraram que a exclusão das comunidades locais de uma gestão participativa e a desigualdade social são as maiores ameaças a áreas protegidas.

Com foco na percepção de moradores do entorno de uma área protegida na ilha de Lesvos, Grécia, Jones e colaboradores (2012) concluíram que a população apresenta um baixo nível de conhecimento dos regulamentos atuais de proteção da área, discordam do modelo de gestão adotado, sem a participação da sociedade, e apresentam disponibilidade para participar de atividades voluntárias de proteção a área, como combate ao fogo e limpeza. Resultados semelhantes foram encontrados nesta pesquisa, pois apenas 36,8% dos inquiridos afirmaram conhecer a existência da UC Estação Ecológica do Tapacurá, 47,1% reconheceram a importância da unidade de conservação para a preservação da natureza e, quando questionados sobre uma possível cogestão, 52,6% reponderam que promoveriam o lazer e a visitação pública, o que demonstra não conhecerem os objetivos da Unidade e seus regulamentos. A gestão compartilhada não foi mencionada em nenhuma das respostas e 36% não perceberam alterações na área após a criação da Unidade de Conservação.

### **Análise dos Desenhos**

Os desenhos nos deu possibilidade de resgatar o sentimento de topofilia, ou seja, o afeto que o indivíduo tem com o lugar que vive (TUAN,

1983). Ao analisar os desenhos dos alunos da Escola Engenho Veneza sobre a natureza na EET, observou-se representações de componentes abióticos e bióticos.

As representações abióticas estavam presentes em todos os desenhos, eram as nuvens e o Sol. Todas as representações mostravam um dia ensolarado com nuvens claras no céu, um típico dia de verão. Dentre os componentes bióticos, 77,1% representaram a flora, 20% a fauna e 2,9% representação de figura humana. Estes resultados demonstram uma visão onde o homem não é parte integrante da natureza (Fig. 5).

Elementos gráficos que representam árvores estavam presentes em todos os desenhos, enquanto que a presença humana estava em apenas um desenho, assim como as aves e répteis. Mesmo presente em todos os desenhos as árvores não foram os elementos mais representado quantitativamente e sim as plantas arbustivas (flores) com 42,8% do total de representações (Tab. 1). A representação de elementos florísticos foi bem mais expressiva que os elementos faunísticos, sugerindo assim que a vegetação é componente mais presente no cotidiano destes alunos.

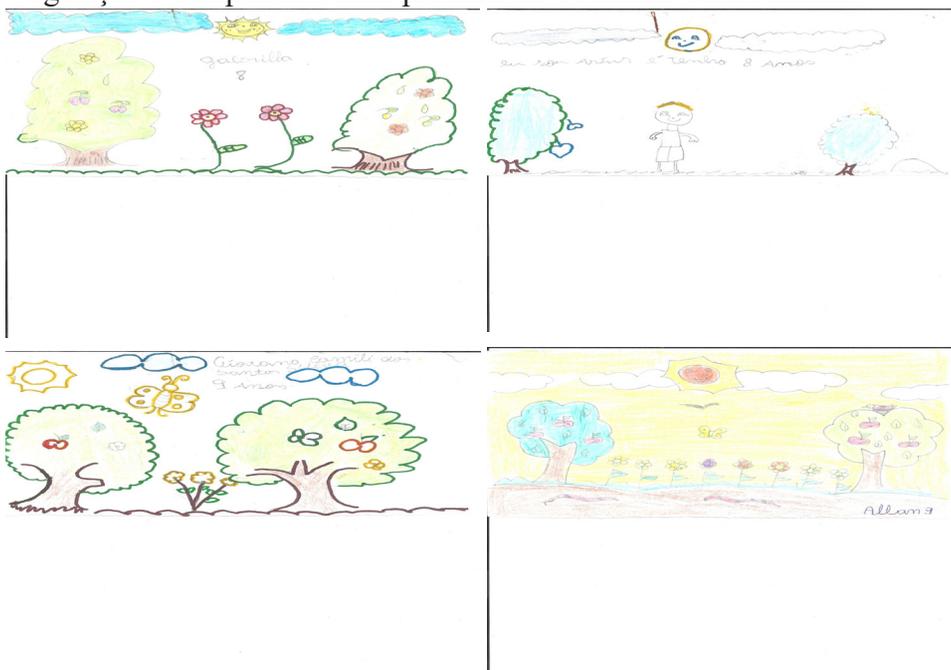


Figura 5 – Desenho dos alunos da Escola Engenho Veneza sobre a natureza na EET, representações de componentes abióticos e bióticos.

Tabela 1 – Distribuição quantitativa dos componentes bióticos representados pelos alunos da Escola Engenho Veneza, São Lourenço da Mata/PE.

Elementos/Desenhos	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	TOTAL
<b>Plantas arbóreas</b>	2	2	2	2	2	3	2	1	1	10
<b>Plantas arbustivas</b>	2	2	8	3	-	-	2	-	-	15
<b>Gramíneas</b>	-	-	1	-	1	-	1	-	-	2
<b>Insetos</b>	-	-	1	1	1	-	1	-	-	3
<b>Aves</b>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<b>Répteis</b>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<b>Humano</b>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<b>Total de figuras</b>	4	4	16	6	4	3	6	1	1	35

Os desenhos dos estudantes da escola Engenho Veneza ilustram a relação de biofilia que as crianças apresentam em relação à natureza. Resultados semelhantes foram encontrado por Bezerra et al. (2008), quando analisou a percepção de alunos de escolas do entorno da Estação Ecológica de Caetés na Região Metropolitana do Recife. Os resultados não têm grande significado para a compreensão da percepção dos estudantes em relação à unidade de conservação, considerando que as crianças vivem na zona rural e em seus desenhos predominou os aspectos comuns ao seu dia a dia, não evidenciando nenhuma referência direta a unidade de conservação.

## Conclusão

Os resultados dessas pesquisas apontam que a comunidades estudada possuem características socioculturais muito parecidas com a de outras comunidades rurais que residem no entorno de unidades de conservação no nordeste brasileiro. Essa comunidade detém um bom conhecimento sobre as práticas desenvolvidas na região e sobre as atividades desenvolvidas antes e depois da criação a EET, o que dar condições de acessar o histórico de uso das áreas preferenciais e não preferenciais para exploração dos recursos naturais disponíveis e assim contribuir de forma significativa para a gestão da UC.

Na fala dos entrevistados foi possível observar a angústia dos moradores por não terem o direito de acessar os recursos florísticos da EET,

principalmente no que se refere às espécies frutíferas. Isto está atrelado não apenas a uma questão de ajuda financeira e apoio na dieta alimentar, mais a questão cultural da comunidade que externam que essa é uma prática desenvolvida por pais e filhos da região. Mesmo sabendo da proibição do acesso a comunidade se sente ilhada e não conseguem entender uma relação de respeito à natureza, onde não se pode ter acesso. A gestão participativa vem como proposta para estabelecer essa relação, onde a comunidade possa interagir com as áreas protegidas, possam sentir-se parte do processo de conservação. O diálogo entre o gestor da unidade de conservação e a comunidade do entorno deve existir, o planejamento e o manejo dessas áreas requerem conhecimentos que as comunidades detêm. Excluir populações do entorno das áreas protegidas é considerar a natureza e o homem como coisas separadas, é uma visão reducionista das relações ecológicas.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem aos moradores do Engenho Veneza, sujeitos desta pesquisa e ao Sr. Paulo Martins, gestor da Estação Ecológica de Tapacurá-UFRPE pelo auxílio logístico durante todas as atividades de campo.

## **Referências**

ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P. & LINS NETO, E.M.F. 2008 Seleção e escolha dos participantes da pesquisa. p. 21-40. In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P. & Cunha, L.V.F. C. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**, 2ª ed. Ed. Comunigraf/NUPEEA, Recife.

BARDIN, L. 1977. **Análise de conteúdo**. Edições 70, Lisboa, Portugal, p.229.

BERSOLIN, A.J.; ZAKRZEWSKI, S.B.B. & MARINHO, J.R. 2010 Percepção, Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação: Um Estudo No Parque Estadual De Espigão Alto – Barracão/RS – BRASIL. **PERSPECTIVA**, 34 (128): 103-114.

BEZERRA, T.M.O.; FELICIANO, A.L.P. & ALVES, A.G.C. 2008. Percepção ambiental de alunos e professores do entorno da estação ecológica de Caetés – região metropolitana do Recife-PE. **Biotemas**, 21 (1): 147—160.

BUZAN, T. 1996. **El libro de los mapas mentales**. Urano, Barcelona, Espanha, 87 p.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, lei nº9.985, de 18 de jul. de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de ago. de 2002. 5.ed.aum. Brasília: MMA/SBF, 56p.

BENSUSAN, N. 2006. **Conservação da Biodiversidade em áreas Protegidas**, Rio de Janeiro. Ed. FGV, 176p.

CUNHA, H.F; VALE, M. S.; SILVA-JUNIOR, C.A.; CAMPOS, R.F & CARLOS, L. O. 2007. Conhecimento empírico dos moradores da comunidade onhecimento do entorno do Parque Municipal da Cachoeirinha (Iporá-Goiás). **Acta Sci. Biol. Sci.** Maringá, 29 (2): 203 -212

FERREIRA, C.P. 2005. **Percepção Ambiental na Estação Ecológica de Juréia-Itatins**. Dissertação de Mestrado. UNESP. 2005. 161p.

GONÇALVES, N.M. & HOEFFEL, J.L.M. 2012. Percepção ambiental sobre unidades de conservação: os conflitos em torno do Parque estadual de Itapetinga – SP. **Revista Vitas – Visões transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade**. 3.

JONES, N.; GLERIDOU C.; DIMITRAKOPOULOS, P.G. & EVANGELINOS, K.I. 2012. Investigating social acceptability for public forest management policies as a function of social factors. **Forest Policy and Economics**. 14: 148--155.

LUCENA, M.M.A. & FREIRE, E.M.X. 2011. Percepção Ambiental sobre

uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), pela Comunidade Rural do Entorno, Semiárido brasileiro. **Educação Ambiental em Ação**. 35: 1-16.

LYRA-NEVES, R.M.; OLIVEIRA, M.A.B.; TELINO-JÚNIOR, W.R. & SANTOS, E. M. 2007. Comportamentos interespecíficos entre *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates; Callitrichidae) e algumas aves de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 3 (24):709-716.

MALAFAIA, G. & RODRIGUES, A.S.L. 2009 Percepção ambiental de jovens e adultos de uma escola municipal de ensino fundamental. **Revista Brasileira de Biociências**. 7 (3): 266--274

QUINTANA, J. & MORSE, S. 2005. Social interactions and resource ownership in two private protected areas of Paraguay. **Journal of Environmental Management** 77: 64-78.

REIGOTA, M. 2002. **Meio ambiente e representações sociais**. São Paulo: Cortez.

SILVA, T.A.; CÂNDIDO. G.A. & FREIRE, E.M.X. 2009. Conceitos, percepções e estratégias para conservação de uma estação ecológica da caatinga nordestina por populações do seu entorno. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 21 (2): 23-37.

SHIRAIISHI, J. C. 2010. Percepção ambiental sobre a Reserva Biológica da Contagem, DF – uma análise preliminar. In: **V Encontro Nacional da ANPPAS**. Florianópolis-SC, 2010.

SOLDATI, G.T.; DUQUE-BRASIL, R.; SILVA, T.C; GONTIJO, F.M. & ALBUQUERQUE, U.P. 2011. Conhecimento botânico e representações ambientais em uma comunidade rural no Domínio Atlântico: bases para conservação local. **Sitientibus série Ciências Biológicas** 11(2): 265—278.

PEREIRA, B.E. & DIEGUES, A.C.S. 2010. **Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação.** Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR), 22, 37--50.

PRIMACK, R. B. 2000 **A primer of conservation biology.** 2ª edição. Massachusetts, USA. Sinauer Associates, 319p.

SILVA, T.S. 2008. **Usos e Percepções de comunidades do entorno de uma unidade de conservação do semiárido nordestino: Instrumentos para gestão?** 72 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

TUAN, Yi-Fu. 1983 **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência.** São Paulo: Difel.

VELOSO, H.P; RANGEL-FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro.

WHYTE, A.V.T. 1978. **La perception de l'environnement: lignes directrices méthodologiques pour les études sur le terrain.** UNESCO, Paris, França, 134p.

# CAPÍTULO 3

## CONHECIMENTO, ATITUDE E PRÁTICA DA POPULAÇÃO DO ENTORNO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ EM RELAÇÃO À FAUNA CINEGÉTICA: UMA ABORDAGEM DA GESTÃO AMBIENTAL

Horasa Maria Lima da Silva Andrade\*<sup>1</sup>

Luciano Pires de Andrade<sup>2</sup>

Carlos Alberto Batista Santos<sup>3</sup>

Geraldo Jorge Barbosa de Moura<sup>4</sup>

---

1. Atualmente atua como Professor e Pesquisador da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns.

2. Atualmente atua como Professor e Pesquisador da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns.

3. Atualmente atua como Professor e Pesquisador da Universidade do Estado da Bahia. Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana.

4. Lab. de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Ecologia-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental-UNEB. Programa de Pós-graduação em Geociências-UFC.

\*Autor para correspondência: horasaa@gmail.com



## INTRODUÇÃO

Os animais formam um grupo que ao longo da história tem estabelecido relações de interações com o ser humano, a estas interações dá-se o nome de biofilia (PRIMAK; RODRIGUES, 2001), mas, à medida que são desenvolvidas estas interações, os animais que vivem livremente na natureza tem sido alvo constante de perseguição para diferentes fins (COSTA NETO et al., 2009).

Muitas das ações humanas são consideradas como causadoras de impacto negativo em relação à preservação da biodiversidade seja por exploração, desmatamento, fragmentação e conseqüentemente destruição de habitats, além das práticas culturais dos grupos sociais humanos, o que também contribui para o desaparecimento total ou parcial das espécies animais (PRIMAK; RODRIGUES, 2001).

Nolan e Robbins (2001), observaram que a percepção, identificação e classificação dos elementos faunísticos por parte de uma dada sociedade são influenciadas tanto pelo significado emotivo quanto pelas atitudes culturalmente construídas direcionadas aos animais, assim, as conexões zoofílicas, podem estar relacionadas com comportamentos ambíguos de atração e repulsa pelos animais, que afetam a conservação das espécies faunísticas. Como exemplo temos o grupo dos répteis, que sofrem ação humana de impacto negativo pelas informações intergeracionais passadas pela tradição oral, assim como as aves, que tem devido às crenças algumas das espécies associadas a conotações augurais (MARQUES, 1998); como as corujas (SANTOS et al., 2015; SANTOS et al., 2016), que sofrem perseguição por atribuírem seu canto a situações de predição de eventos futuros como a morte de pessoas. Nessa perspectiva, Drews (2002), coloca que o comportamento humano frente aos animais é formado pelo conjunto de valores, conhecimentos e percepções, bem como pela natureza das relações que os seres humanos mantêm com esses organismos.

Com a intenção de preservar espécies vegetais e animais e como estratégia política e de manutenção dos processos ecológicos, foram criadas as unidades de conservação na década de 1970 (BRASIL, 2000). Estes espaços embora tenham tido grande influência das ideias de preservação

de natureza intocada vigente nas décadas de 1970-80, mostram-se como espaços que podem conservar espécies da biodiversidade. Assim as unidades de conservação que mantêm um plano de conservação e manejo possuem uma vantagem estratégica na sua manutenção, precisando para isso aliar conhecimentos multidisciplinares que correlacionem cada vez mais a ecologia às outras áreas do conhecimento em uma visão complexa e holística (MEDEIROS, 2006).

Quando se integram as unidades de conservação aos seus arredores com áreas que preservam fragmentos de mata ou transformam suas áreas para fins agropecuários, forma-se uma matriz circundante que permite aos animais um fluxo, uma rota que favorece seu deslocamento para outras áreas além da Unidade de Conservação (SIQUEIRA; CASTRO; FARIA, 2013), é justamente nestas áreas de entorno, onde encontramos uma população mais tradicional que já habitou as áreas das UCs e desenvolveu ao longo de suas histórias de vida uma relação com os animais que habitam estes espaços, onde comumente são registradas praticas tradicionais, como a caça, que saem das áreas da reserva para áreas do entorno sendo alvo de caça principalmente com fins alimentares e animais de estimação, mas também para tráfico (ALMEIDA; SANTOS, 2016). Estas ações tem sido provocadas e mantidas pelas sociedades tradicionais, por estarem associadas a problemas socioeconômicos como a falta de oportunidade de trabalho e a pobreza (BRANDON, 1992).

Entre os motivos que levaram a criação das UCs no Brasil e no mundo, pode-se considerar a proteção de ecossistemas representativos da biodiversidade como linha dominante na década de 1970; a conservação da biodiversidade com vistas ao uso potencial para a biotecnologia e para a manutenção das funções ecológicas essenciais, na década de 1980, e, nos anos noventa, a conservação da biodiversidade em diferentes sistemas econômicos de produção sustentável (DIAS, 1994). Convém salientar ainda que, no Brasil, a criação de UCs atendeu ao critério, nas décadas de 1980-90, de conservar amostras representativas dos principais ecossistemas e propiciar condições à realização de estudos comparativos entre esses ambientes e as áreas vizinhas ocupadas pelo homem.

Mesmo sendo apresentados os diferentes motivos para a implantação de uma UC, faz-se relevante destacar que a criação de unidades de conservação não é suficiente para assegurar a proteção dos recursos naturais, culturais e históricos. A criação, por força de lei, de parques, estações ecológicas e outras áreas naturais protegidas, não tem conseguido solucionar os problemas decorrentes das pressões antrópicas, como desmatamentos, invasões, extração de produtos naturais, caça, pesca, expansão das atividades agrícolas e industriais, que comprometem a conservação dos recursos naturais e culturais dessas áreas (MILANO, 2000).

A criação das unidades de conservação, em nome da preservação da biodiversidade, acaba por gerar um conflito entre a ideia de preservação e consequente expulsão das populações tradicionais dessas áreas, dessa forma, entendemos que os projetos de conservação de áreas naturais devem ter como base um estudo do estado inicial da área, em que sejam consideradas suas dimensões ecológicas, culturais, socioeconômicas, numa abordagem global e sistêmica, a fim de que se compreendam as relações existentes entre os diferentes componentes dos ecossistemas, inclusive o ser humano (JESUS 1993).

Estudos envolvendo a relação da população com as unidades de conservação têm sido apontados como estratégias para o planejamento e gestão dessas unidades, possibilitando o desenvolvimento de ações de educação ambiental como demonstrados por Jesus (1993) e Maroti (1997; 2002). Nessa perspectiva, estudos das interações homem-ambiente-sociedade, tem se utilizado de estudos de percepção, considerando-os dentro de uma abordagem sistêmica, na qual o conceito de percepção ambiental pode significar a representação que uma determinada população tem sobre o seu meio ambiente, agregando a esse conceito termos como valores, identidade, interpretações sobre as relações e conhecimentos acumulados dos processos vitais (PACHECO; SILVA 2006). Dessa forma, estudos com enfoque na descrição dos conhecimentos e sentimentos da população em relação às espécies faunísticas presentes na UC, em um estudo do campo perceptivo, pode representar uma ferramenta estratégica para monitorar e fomentar mudanças de atitudes nos grupos socioculturais locais, além

de apoiar planos de manejo e conservação de unidades de conservação (ANDRADE 2004; BEZERRA et al. 2008).

Este estudo tem por objetivo registrar usos, atitudes e práticas em relação à fauna das Unidade de Conservação (UC), com vistas à conservação das espécies locais. Buscará ainda de forma específica, levantar a percepção e conhecimento das espécies da fauna da Estação Ecológica de Tapacurá por diferentes sujeitos sociais.

## **Material e Métodos**

### **Área de Estudo**

O estudo foi desenvolvido na Estação Ecológica do Tapacurá (EET) (8°02' S, 35°13' W), situada a 50 km da cidade do Recife, no município de São Lourenço da Mata, estado de Pernambuco (Figura 1).

A EET possui 776 ha, sendo 382 ha ocupados por áreas florestadas, circundadas por monocultura de cana-de-açúcar (AZEVEDO-JÚNIOR 1990). A vegetação da EET é classificada como Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas (VELOSO et al., 1991). O clima é do tipo As com precipitação média anual de 1.300 mm e cinco meses secos (setembro a janeiro) com menos de 100 mm de precipitação (CONDEPE, 2000).

A Estação possui três fragmentos florestais: Mata do Camucim, com 200 ha, Mata do Alto da Buchada, com 100 ha e a Mata do Toró, com 100 ha (FERRAZ et al., 2012). Separando a Mata do Camucim e a Mata do Alto da Buchada há o lago formado pelo represamento do Rio Tapacurá com 394 ha de extensão.

Os dados foram coletados entre os dias 24 e 28 de setembro de 2012, com moradores da Vila Veneza, comunidade próxima à Estação Ecológica do Tapacurá - EET, para isso foram visitadas 20 residências. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se de entrevistas com aplicação de formulários semi estruturados com residentes maiores de 18 anos. Os formulários constavam de três campos de investigação: i- Perfil socioeconômico; ii- Conhecimento sobre a fauna; iii- Usos, atitudes e

práticas em relação à fauna. Antes da aplicação dos formulários para coleta de dados solicitou-se a adesão ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação nesta pesquisa.

Trata-se de um trabalho descritivo, onde a análise de dados consistiu na verificação do número de citações das espécies da fauna, sendo representadas em gráficos e a análise das entrevistas foi realizada através da técnica de tematização do discurso (CREWELL, 2010).



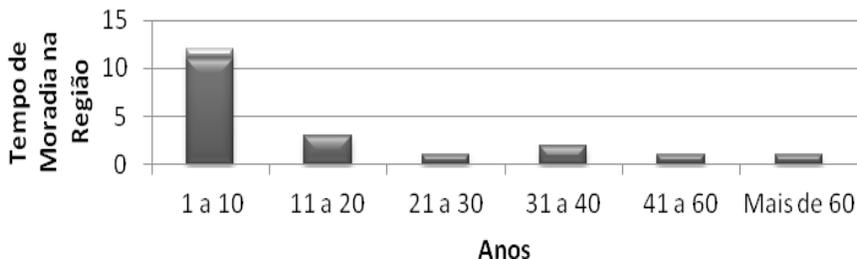
**Figura 1:** Localização da Estação Ecológica do Tapacurá, Pernambuco, Brasil.

**Fonte:** Adaptado de Ferreira-Filho et al., 2014.

## Resultados

Foram entrevistados 20 moradores do entorno da Estação, localizados na área do Sítio Engenho Veneza, uma área de assentamento do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra- MST. A maioria dos entrevistados foi do gênero feminino (53%), predominando a faixa etária de 51 a 60 anos. Entre os homens, a faixa etária variou entre 20 a 60 anos, a dominância maior ficou entre 51 a 60 anos.

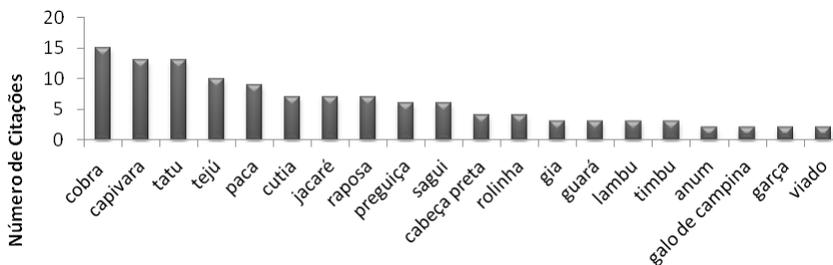
No que se refere ao tempo de moradia no Engenho Veneza, a dominância foi entre 1 a 10 anos (Figura 2), havendo relatos orais de antigos moradores que antes habitavam as áreas no interior da reserva há mais de 40 anos.



**Figura 2:** Tempo de moradia no local dos entrevistados no Engenho Veneza

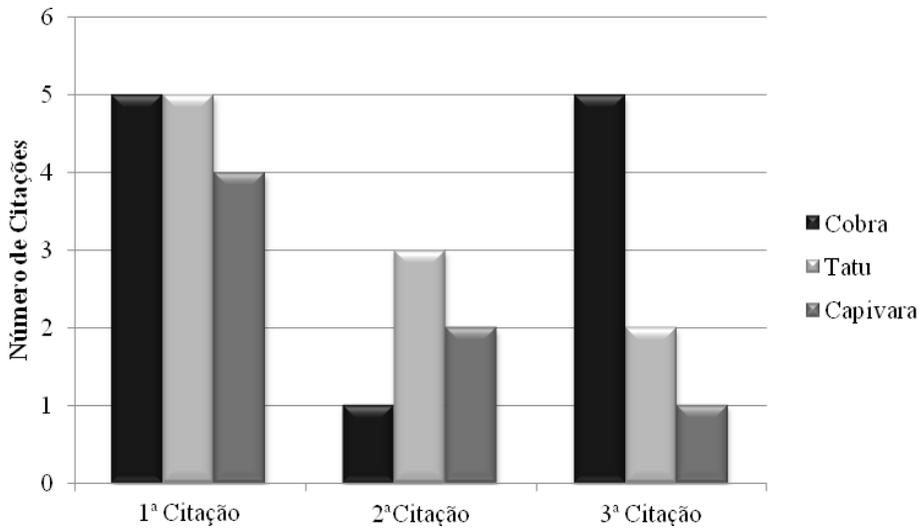
Em relação às atividades socioeconômicas desenvolvidas pela população do entorno da reserva, a Estação Ecológica do Tapacurá proporcionou empregos para alguns dos moradores da região, que atualmente prestam serviços terceirizados, mas entre os entrevistados a maioria ocupa funções domésticas e atividade agrícolas, sendo o cultivo de roçados a principal ocupação desempenhada pelos moradores da região.

No que se refere à percepção e conhecimento das espécies da fauna da Estação Ecológica do Tapacurá pode-se observar que entre os moradores do entorno da Estação, o maior número de citações foi relativo às cobras, capivara e tatu. Consideramos as espécies animais de maior significado para a população aquelas citadas mais imediatamente. Como espécies mais citadas pelos informantes, tem-se a cobra, o teju e o jacaré (répteis), o tatu e a capivara (mamíferos), e entre as aves, o cabeça preta e a rolinha (Figuras 3 e 4).



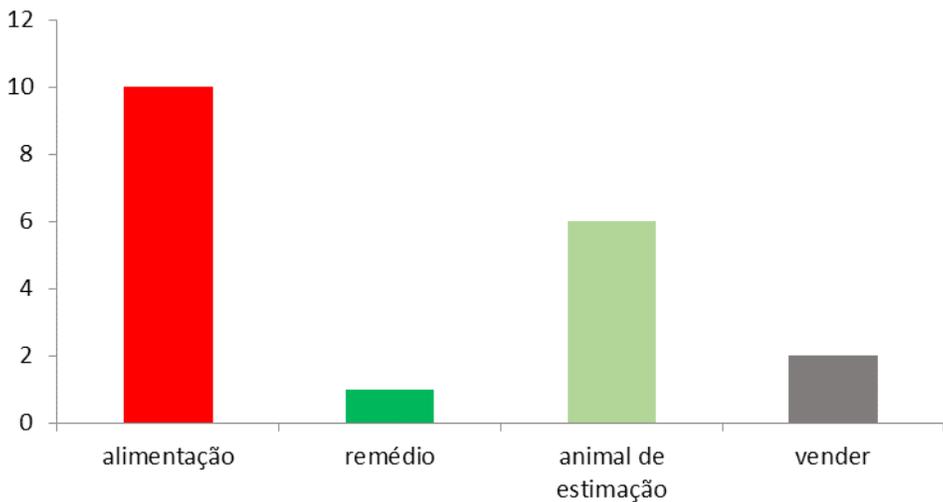
**Figura 3:** Principais espécies de animais citadas pela população do entorno da EET

CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO AMBIENTAL NA  
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ



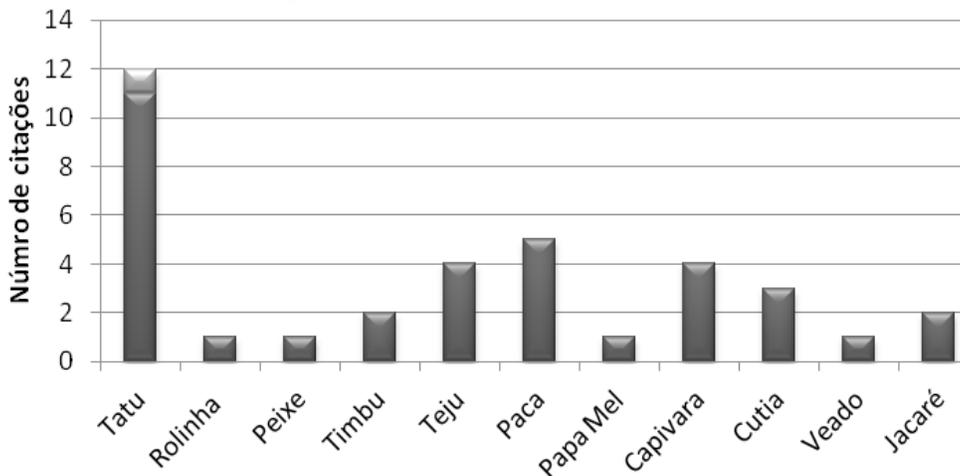
**Figura 4:** Espécies de animais mais citadas por parte da população do entorno da EET

Com relação aos usos, atitudes e práticas em relação à fauna da UC, a utilização mais frequente se referem à alimentação, captura para domesticação, comércio e zooterapia (Figura 5).

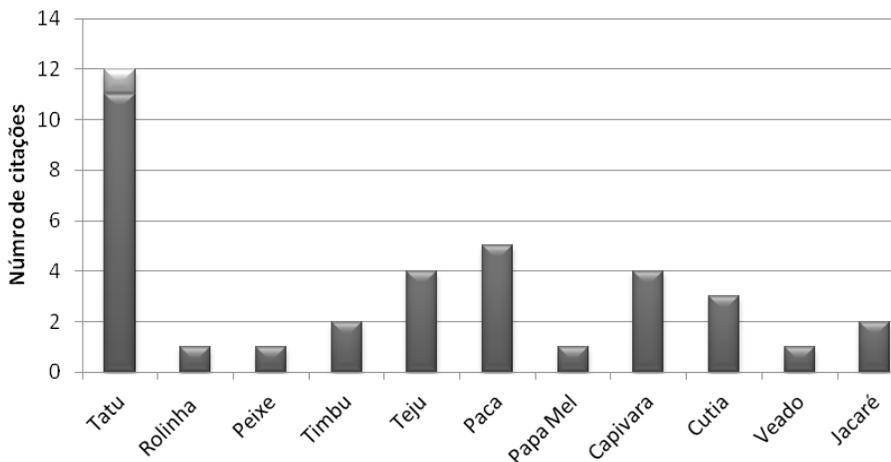


**Figura 5:** Usos dos animais capturados na área de entorno da EET Tapacurá

Dentre as espécies da fauna utilizadas destacamos o uso pela população para fins de alimentação: tatu, a paca, a capivara, o teju e a cutia (Figura 6), e um grande numero de espécies criadas em cativeiro, por terem valor sentimental (Figura 7).



**Figura 6:** Espécies de animais utilizadas na alimentação por parte da população do entorno da EET



**Figura 7:** Categorias de animais criados como domésticos

Foram descritas pelos entrevistados, as atitudes da população ao se depararem com os animais, que vão desde a ação de correr, na perspectiva de fugir do animal à simples observação ou a práticas de perseguição, com

captura do animal para alimentação e outros fins.

A partir das entrevistas com seis professores que atuam nas escolas da Vila Veneza, pode-se perceber que até aquele momento não era realizada nenhuma atividade envolvendo as escolas, os professores sinalizam para a importância de um maior envolvimento das escolas com a UC, promovendo atividades de educação ambiental, o que seria bem interessante para o desenvolvimento de projetos que visem a conservação das espécies.

Quando questionados sobre as atividades desenvolvidas na Estação, citaram apenas visitas realizadas na semana do meio ambiente, com o objetivo de contemplar a vegetação do local, não havendo menção da função da UC como espaço de conservação de espécies da fauna. Desta forma, em relação ao desenvolvimento de atividades relacionadas à fauna silvestre, ou a sua exploração, os professores afirmam não ver pensado na fauna local como objeto de estudo, mas que seria interessante desenvolver e explorar esta temática na sala de aula e em projetos.

Outras atividades foram citadas pelos docentes como importantes e já desenvolvidas junto à Estação, como demonstrado na fala da professora:

*“Vou sempre na Estação. No início deste ano fui com a coordenadora, procuro sempre ir fazer pesquisa, trazer árvores para plantar na escola, pesquisar plantas...”*  
(Professor residente na comunidade Veneza).

Dentre as atividades que gostariam de participar na Estação Ecológica, as mais citadas são palestras, seminários e eventos. Três professores declararam que achavam complicado desenvolver alguma atividade, alegando não ter tempo disponível para preparar e deslocar os alunos até a Estação Ecológica.

## **Discussão**

Para Overall (1990), o conhecimento não se espelha na realidade, mas na tradução e na sua reconstrução. Cada indivíduo, à sua maneira percebe, vivencia e interpreta o mundo que conhece. Nesse sentido, a etnozootologia pode ser uma forte aliada nos estudos de percepção uma vez que diz

respeito ao estudo dos conhecimentos, significados e usos dos animais nas sociedades humanas. Como complementa Marques (2002), a etnozootologia pode ser definida como o estudo transdisciplinar dos pensamentos e percepções, dos sentimentos e das atitudes que caracterizam as relações entre as populações humanas e as espécies animais do local onde vivem.

Em relação ao conhecimento da fauna, os moradores demonstraram conhecer muitos dos animais presentes além de capturarem os animais que se encontram na matriz circundante da Estação, utilizando-os principalmente como fonte de proteína na alimentação. Práticas de Educação Ambiental junto à população poderia amenizar tal ação predatória, a exemplo de projetos de educação ambiental que buscam envolver a população e as escolas locais, nessa perspectiva (MAROTI, 2002; JESUS, 1993).

Bezerra e Gonçalves (2007), demonstraram que é importante investigar a formação e as concepções dos educadores para subsidiar práticas que aproximem cada vez mais as pessoas do seu meio ambiente. Em geral, as atitudes dos indivíduos com relação aos animais podem ser influenciadas por muitos fatores, tais como: abundância do animal, sensação tátil, sensação visual, crença na espiritualidade, ideia de sujeira ou limpeza, associação do animal a doenças, crença na fragilidade ou resistência do animal, benefícios ou prejuízos que o animal possa trazer, desconforto que o animal possa gerar, e aparência do animal (MORALES et al., 1997).

Convém destacar que a forma como as pessoas pensam sobre as coisas do seu mundo é o resultado de processos construídos socialmente e devem ser vistos de modo ativo, pois possuem o papel de modelar o que é dado do exterior. O sistema de representações sobre o mundo constitui-se, portanto, em um elemento importante para a compreensão da relação estabelecida entre os sujeitos, o grupo social e o meio ambiente (BRESOLIN; ECCO, 2007).

É importante explorar nas visitas à EET do Tapacurá os conhecimentos relativos à fauna silvestre, uma vez que foram relatados pelos moradores comportamentos e atitudes na comunidade que se caracterizam como práticas predatórias de caça e domesticação de animais, principalmente aves canoras e pequenos mamíferos usados como alimentação. Atualmente em processos educativos se fala no desenvolvimento de atividades e de projetos

didáticos em uma abordagem sistêmica e complexa de ensino-aprendizagem (MOREIRA; MASINI, 1982; HERNÁNDEZ; VENTURA 1998, 2000), como situação didática. Ao desenvolver uma prática de investigação sobre temas de uma realidade mais próxima, pode-se gerar uma aprendizagem mais significativa e assim (re)construir além de conhecimentos, atitudes e práticas mais humanizadas.

As atividades de Educação ambiental poderiam ser mais estimuladas no interior da UC e com um programa mais efetivo junto aos administradores do local, De Fiori (2002), chama à atenção para que os gestores considerem as formas de pensar e o cotidiano das pessoas para tomada de decisões e elaboração de programas e de planejamento que priorizem os atributos apresentados, as formas de interação e a conservação das UC, dentre outros aspectos. Comenta ainda que esta condição interativa entre o homem e lugar deve ser considerada um componente dinâmico de percepção ambiental. Maroti (1997), chama atenção para o fato de que é importante criar laços afetivos com as UC's, em um processo de sensibilização junto à população local que favoreça a manutenção e conservação da área.

Os sujeitos sociais envolvidos com esta pesquisa citaram que as atitudes e práticas relacionadas às espécies faunísticas, ainda são de perseguição quando os animais não se encontram no interior da Estação, sendo capturados para fins de alimentação, domesticação, ou com finalidades zooterápicas, como o uso do rabo do tatu para dor de ouvido e banha do teju para dor de barriga e inflamação. As citações relativas à caça de animais para fins de domesticação foram mais relacionadas às espécies da avifauna, sendo as citações relativas ao valor canoro das aves e ao valor que estas aves têm no mercado local, pois há na cidade campeonatos de canto de aves, comportamento registrado também por Santos; Dâmaso; Almeida-Jr. (2012). Nobrega et al. (2011), citam que desde os primórdios da humanidade, as aves estiveram associadas aos seres humanos numa relação que envolve uso, domínio e admiração.

Em relação a uma mudança de atitude, Benayas (1992) pontua que para que ocorra uma mudança profunda e progressiva de escalas de valores e atitudes dominantes na sociedade atual é preciso o desenvolvimento de programas e ações de caráter educativo que incitem e provoquem esta

mudança, corroborando portanto para a importância de estratégias de educação ambiental que possam ser realizadas a partir da percepção da população local.

Para Barcelos (2003), o desafio para os que estão comprometidos com as questões ambientais é como tratar essas questões na educação formal e como incorporar no fazer pedagógico cotidiano a discussão sobre as questões ambientais e a ecologia. As estratégias de educação ambiental poderiam inclusive incluir estudos sobre a população humana e as pressões antrópicas que acontecem na Estação.

### **Considerações**

Os estudos envolvendo percepção de diferentes sujeitos sobre a fauna cinegética de uma determinada localidade podem ser úteis para elaboração de planos de manejo e conservação da biodiversidade, portanto as unidades de conservação podem fazer uso dos estudos de percepção para elaborar planejamentos e estratégias de educação ambiental em programas que favoreçam a participação da comunidade do entorno das áreas de conservação;

A partir dos estudos de percepção sobre usos, atitudes e práticas relativos às espécies faunísticas podem ser traçadas estratégias para um programa de Educação Ambiental na EET do Tapacurá, estratégias como turnês guiadas, trilhas interpretativas poderão ser usadas como ferramentas na UC para subsidiar situações didáticas nas escolas, envolvendo os conceitos de etnozootologia para sensibilizar os visitantes para a conservação de espécies da fauna.

A falta de programas específicos e de uma gestão mais participativa na UC EET do Tapacurá, pode ser um fator que contribui ainda para práticas de perseguição, captura, caça dos animais que se encontram nas áreas da matriz de entorno da UC, sendo portanto imprescindível um programa de educação ambiental junto à população de entorno para minimizar a ação humana de perseguição aos animais.

## Referências

ALMEIDA, M. L.A.; SANTOS, C. A. B. Caracterização dos crimes ambientais de fauna no Semiárido brasileiro. In: I Congresso internacional da Diversidade do Semiárido. **Anais...** Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, 2016, p. 1-9.

ANDRADE, H. M. L. S. **Estudo da percepção da paisagem do Parque da Jaqueira (Recife, Pernambuco) por diferentes atores sociais: uma abordagem voltada para o planejamento e a educação ambiental** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil, 2004

BARCELOS, V. A educação ambiental na escola. “Mentiras” que parecem “verdades”: (Re) pensando a educação ambiental no cotidiano da escola. In: Zakrzewski, S. B. (Org.). **A educação ambiental na escola: Abordagens conceituais**. Edifapes, Erechim, Brasil, p.79-90. 2003.

BENAYAS, J. **Paisaje y educación ambiental: evaluación de cambios de actitudes hacia el entorno**. 243 f. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidad Autónoma de Madrid. 1992.

BEZERRA, T. M. O; GONÇALVES, A. A. C. Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE. **Biotemas**, v. 20, n. 3, p: 115-125, 2007.

BRASIL, **Lei N° 9.985**, de 18 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>. Acessado em 28 de janeiro de 2017.

BRESOLIN, P.; ECCO, I. Ser escola rural: da historicidade, das características e das representações. In: **Anais...** Seminário Internacional Sobre Filosofia e Educação: racionalidade, diversidade e formação pedagógica, 3, Passo Fundo/RS. 2008.

COSTA-NETO, E. M.; SANTOS FITA, D.; CLAVIJO, M. V. **Manual de Etnozoologia**: una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Valencia: Tundra Ediciones, 2009.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3ª. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 325p.

DE FIORI, A. **Ambiente e educação:** abordagem metodológica da percepção ambiental voltada a uma unidade de conservação. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2002.

DIAS, B. F. S. **O papel das unidades de conservação face à Conversão sobre Diversidade Biológica e à Constituição Federal de 1988:** uma análise conceitual hierarquizada. Mimeo.

DREWS, C. Attitudes, knowledge and wild animals as pets in Costa Rica. **Anthrozoös**, v. 15, n. 2, p: 119-138, 2002.

FARIAS, G. B.; ALVES, A. G. C. Conhecimento prévio sobre a avifauna por alunos do ensino fundamental numa escola pública na região metropolitana do Recife: em busca de uma prática pedagógica culturalmente apropriada. In: ALBUQUERQUE, U. P.; ALVES, A. G. C.; ARAÚJO, T. A. S. (Org) **Povos e Paisagens:** Etnobiologia, Etnoecologia e Biodiversidade no Brasil. Recife: Nupeea. P. 49-59, 2007.

FERREIRA-FILHO, V. P.; GUERRA, T. P.; LIMA, M. C. S.; TEIXEIRA, D. F. F.; COSTA, R. R.; ARAÚJO, I. M. S.; EL-DEIR, A. C. A.; MOURA, G. J. B. Padrões ecomorfológicos associados à dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Scianidae) em reservatório permanente, no Nordeste do Brasil. *Iheringia Série Zoologia*, v. 4, n.2, p: 134-142, 2014.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projeto de trabalho:** o conhecimento é um caleidoscópio. Porto Alegre: ARTMED, 1998. 220p.

\_\_\_\_\_. **Transgressão e mudança na educação:** os projetos de trabalho. Porto Alegre: ARTMED, 2000. 152 p.

JESUS, T. P. **Caracterização perceptiva da Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antônio, SP) por diferentes grupos socioculturais de interação.** 378f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 1993.

MAROTI, P. S. **Percepção e educação ambiental voltadas à uma unidade natural de conservação (Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP) São Carlos.** 118f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 1997.

MAROTI, P. S. **Educação e interpretação ambiental junto à comunidade do entorno de uma unidade de conservação (Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP) São Carlos.** 145f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 2002.

MARQUES, J. G. “Do canto bonito ao berro do bode”: percepção do comportamento de vocalização em aves entre os camponeses alagoanos. **Revista de Etologia**, São Paulo, p.71-85, 1998.

\_\_\_\_\_, O olhar (des)multiplicado: O papel do interdisciplinar e do quantitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. *In*: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (Eds.) **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas.** Rio Claro: UNESP/CNPq, 2002, 350p.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n, p: 41-64, 2006.

MILANO, M. S. Mitos no manejo de unidades de conservação no Brasil, ou a verdadeira ameaça. **Anais...** Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Campo Grande, Brasil, v.1, p.11-25, 2000.

MORALES, A. G.; SILVA, V. C.; SILVA, F. N. Estudo comparativo das atitudes de estudantes de Assis, SP, frente aos animais invertebrados. **Resumos...** IV Jornada de Educação, Assis, Brasil, p.2. 1997.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa:** a teoria de aprendizagem de David Ausubel. São Paulo: Editora Moraes. 1982, 322p.  
NOBREGA, V. A.; JOSÉ, A. A. B.; RÔMULO, R. N. A. **Utilização de aves silvestres por moradores do município de Fagundes, Semiárido paraibano: uma abordagem etno-ornitológica.** *Sitentibus* série Ciências Biológicas v. 11, n. 2, p: 165–175. 2011.

NOLAN, J. M.; ROBBINS, M. C. E. Emotional meaning and the cognitive organization of ethnozoological domains. **Journal of Linguistic Anthropology**, v. 11, n. 2, p: 240-249, 2001.

OVERAL, W. L. Introduction to ethnozoology: what it is or could be. *In*: POSEY, D. A.; OVERAL, W. L. (Orgs.). **Ethnobiology: implications and applications**, Belém: MPEG, 1990, 445p.

PACHECO, E.; SILVA, H. P. **Compromissos epistemológicos do conceito de percepção ambiental**. 2006. Disponível em: <http://www.ivt-rj.net/sapis/2006/pdf/EserPacheco.pdf>. Consultado em: 17 out. 2012.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Vida, 2001. 284p.

FLORENCIO, R. R.; SILVA, F. S.; SANTOS, M. A. B. Do mau agouro à arte: a coruja no imaginário popular. **Revista de educação do IDEAU**, v. 10, n. 22, p: 1-14, 2015.

SANTOS, C. A. B.; DAMASO, R. C. S. C.; ALMEIDA-JÚNIOR, V. D. Caracterização da avifauna da área de proteção ambiental do lago de Sobradinho levantamento rápido e os problemas de conservação. *In*: SANTOS, C. A. B.; NOGUEIRA, E. M. S. **Biodiversidade da caatinga do submedio e baixo São Francisco**. Salvador: EDUNEB, 2012. 187p.

SANTOS, A. A.; SANTOS, C. A. B.; SANTOS, E. M. Crenças e percepções sobre *Philodryas olferssi* (Lichtenstein, 1823), em Ribeira do Amparo, sertão da Bahia **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais RICA**, v. 7, n. 3, p: 1-15, 2016.

SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. 2ª. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 150p.

SIQUEIRA, M. N.; CASTRO, S. S.; FARIA, K. M. S. Geografia e ecologia da paisagem: pontos para discussão, *Sociedade & Natureza*, v. 25, n. 3. p. 557-566, 2013.

WELLS, M.; BRANDON, K. E. **People and parks: linking protected area management with local communities**. v. 21. Washington: The World Bank, 1992, 332p.

WHYTE, A. V. T. **La perception de l'environnement: lignes directrices méthodologiques pour les études sur le terrain**. Paris: UNESCO, 1978, 134p.

# CAPÍTULO 4

## AValiação da Qualidade da Água e Conservação dos Ambientes Dulcícolas da Estação Ecológica do TAPACURÁ

Gérsica Moraes Nogueira da Silva\*<sup>1</sup>

Luanna Oliveira de Freitas<sup>2</sup>

Késsia Virgínia dos Santos Lima<sup>2</sup>

Thiago Bezerra Gomes<sup>2</sup>

Suzana Maria da Silva<sup>3</sup>

Sérgio Catunda Marcelino<sup>4</sup>

Ariadne do Nascimento Moura<sup>5</sup>

Ana Carla Asfora El-Deir<sup>6</sup>

Geraldo Jorge Barbosa de Moura<sup>7</sup>

---

1. Laboratório de Limnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco; Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

2. Lab. de Biologia Vegetal da Universidade do Estado da Bahia; Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana e Gestão Sócio Ambiental, Campus VIII, Paulo Afonso/BA.

3. Lab. de Tecnologia Ambiental (LABTAM) do Instituto de tecnologia de Pernambuco (ITEP).

4. Lab. de Limnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco; Msc. em Recursos pesqueiros e Aquicultura/DEPAq/UFRPE.

5. Departamento de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

6. Lab. de Ecologia de Peixes e Professora Adjunta da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Biologia, Área de Zoologia, Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Ecologia.

7. Lab. de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Ecologia-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental-UNEB. Programa de Pós-graduação em Geociências-UFC.

\*Autor de correspondência: gersicamns@hotmail.com



## INTRODUÇÃO

No Brasil verifica-se uma crescente preocupação com o rápido processo de degradação dos ambientes aquáticos (BARBOSA et al., 2006), sendo necessárias ferramentas que auxiliem no monitoramento da qualidade ambiental. Os diagnósticos de qualidade da água são necessários e cumprem esse papel, norteados o processo de tomada de decisões de procedimentos a serem adotados, com fins de conservação dos ecossistemas aquáticos (MAROTTA et al., 2008).

Em meio à diversidade de ecossistemas aquáticos encontrados no Brasil, os reservatórios são os que apresentam maior importância social, pois viabilizam o progresso material da população humana através do seu uso direto. Além de seu valor social, os reservatórios desempenham papéis estruturais e funcionais no ecossistema, pois contemplam uma grande diversidade de ambientes e organismos aquáticos (AGOSTINHO et al., 2005; BINI et al., 2005; TUNDISI e TUNDISI, 2008).

De acordo com Balian et al. (2008) 9,5% da riqueza de espécies existentes na Terra são pertencentes aos ecossistemas aquáticos, locais considerados importantes para a conservação biológica. Dentre as espécies que colonizam os reservatórios estão as plantas aquáticas, importantes para a produção de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes no ambiente, servem de substrato para o perifíton e propiciam abrigo e proteção a outros organismos aquáticos e/ou anfíbios (ESTEVES, 1988; POTT e POTT, 2000; POMPÊO e MOSCHINI-CARLOS, 2003; THOMAZ e CUNHA, 2010).

Apesar de trazer vários benefícios, a criação de reservatórios através da construção de barragens, causa impactos negativos ao ecossistema aquático, uma vez que ocorre a promoção de condições lênticas, redução da capacidade de autodepuração do curso d'água, o aumento da retenção de sedimentos e nutrientes e a alteração das características físicas, químicas e biológicas do corpo hídrico, gerando um processo de eutrofização e mudanças nas características tróficas, ameaçando a integridade biótica e biodiversidade nestes ambientes (PRADO e NOVO, 2007; BARBOSA et al., 2006; BARBOSA et al., 2012).

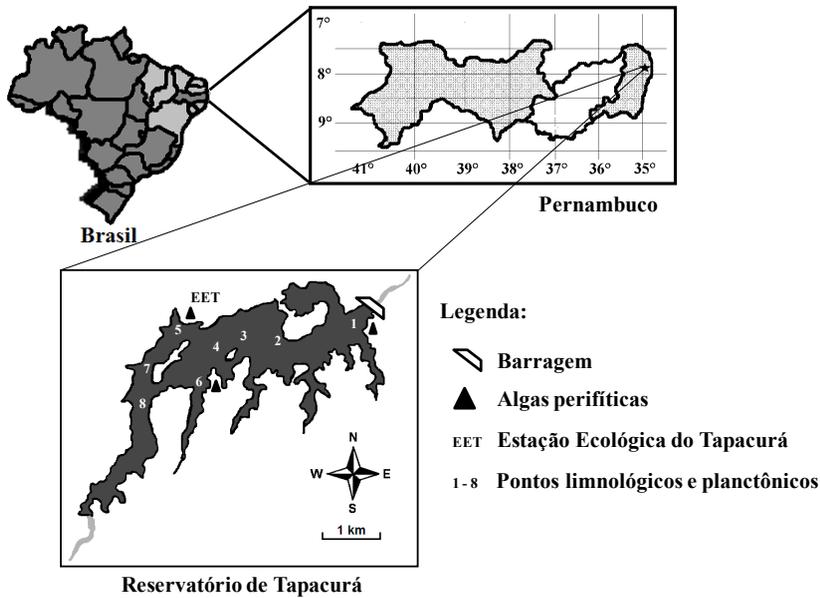
Diante do exposto, o presente estudo objetiva-se em avaliar a qualidade da água do reservatório do Tapacurá, um reservatório de grande importância social, econômica e ambiental, buscando conhecer os organismos bioindicadores e suas características físico-químicas. Vale ressaltar que o conjunto de critérios adotados, se analisados do ponto de vista sistêmico, se completam e contribuem para um melhor entendimento acerca dos ambientes aquáticos que sofrem influência antrópica.

## **Material e métodos**

### **Área de estudo**

O estudo foi realizado no Reservatório da Estação Ecológica do Tapacurá – EET – (08° 04' S e 35° 12' W), situada a 50 km da cidade do Recife, no município de São Lourenço da Mata, Leste do Estado de Pernambuco, Brasil (Figura 1). A EET apresenta uma área total de aproximadamente 800 ha, circundada por monocultura da cana-de-açúcar, dos quais cerca de 400 ha representam áreas florestadas distribuídas em três fragmentos: Mata do Toró, Mata do Camucim e Mata do Alto da Buchada, e os outros 400 ha são correspondentes ao Reservatório Tapacurá, resultante do represamento do Rio Tapacurá, afluente do Rio Capibaribe (LYRA-NEVES et al., 2007; ANDRADE et al., 2009).

Esse reservatório tem apresentado características eutróficas, sendo a maior parte dos poluentes despejos líquidos urbanos (GUNKEL et al., 2003; BOUVY et al., 2003; ALMEIDA et al., 2006; ANDRADE et al., 2009; DANTAS et al., 2012).



**Figura 1.** Reservatório de Tapacurá, no município de São Lourenço da Mata/PE e indicação dos pontos amostrados. Modificado de Dantas et al., 2012.

Para atingir os objetivos propostos, utilizaram-se três métodos para coleta no período de 25 a 28 de setembro de 2012. Na análise de dados as variáveis físicas e químicas da água, a densidade de fito e zooplâncton foram submetidas ao teste de correlação de Spearman, através do programa Statistica (7.0).

## Qualidade da água

Foram coletadas amostras de água na superfície do reservatório em um total de oito estações para a determinação das variáveis físico-químicas da água (Figura 1). As estações amostrais foram definidas longitudinalmente de forma a avaliar da qualidade da água desde a sua chegada ao reservatório (ponto 8) de Tapacurá até a sua saída na barragem (ponto 1), onde a água é captada pela Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa). As amostras foram acondicionadas em gelo e transportadas para análise no Laboratório de Limnologia (Depaq/UFRPE).

As variáveis temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) e oxigênio dissolvido da água ( $\text{mg}/\text{L}$ ), foram determinadas mediante o uso de um analisador multiparâmetro YSI 556. A transparência da água foi estimada através da leitura da profundidade média de extinção de disco de Secchi ( $Z_{\text{ds}}$ ).

A avaliação do estado trófico do reservatório foi baseada no Índice de Estado Trófico de Carlson (1977), comparando-o com o Índice de Estado Trófico modificado de Carlson e a ponderação proposta por Toledo Jr. et al. (1983), considerando os valores de transparência (Secchi), clorofila-a obtida através da metodologia de Nush (1980), fósforo total e fósforo solúvel, segundo Strickland e Parsons (1960).

### **Comunidade Zooplanctônica**

Foram coletadas oito amostras da comunidade zooplanctônica, utilizando-se redes de plâncton com  $40\ \mu\text{m}$  de abertura de malha em arrasto vertical. As amostras foram preservadas e fixadas com solução de Lugol acético, para uma concentração final de 1%.

A identificação e enquadramento taxonômico do zooplâncton foram realizados com auxílio de bibliografia específica, com ênfase para os grupos Cladocera, Rotifera, Copepoda e Protozoa: Elmoor-loureiro (1997), Reid (1985), Koste (1978) e Pennak (1957), procurando-se identificar os indivíduos no menor nível taxonômico específico.

### **Comunidade fitoplanctônica e algas perifíticas**

As amostras para análise da comunidade fitoplanctônica ocorreram nos mesmos oito pontos amostrais das análises físico-químicas e zooplanctônica.

Utilizaram-se redes de plâncton com  $25\ \mu\text{m}$  de abertura de malha em arrasto vertical. Os volumes filtrados com a rede durante os arrastos na coluna d'água foram calculados a partir da equação: Volume ( $\text{m}^3$ ) = seção transversal da rede ( $\text{m}^2$ ) X distância percorrida (m). Onde a distância percorrida corresponde à profundidade de arraste da rede ao longo da coluna.

O material foi acondicionado em recipientes devidamente identificados, de volume de 100 mL e fixadas com solução de Lugol acético, para uma concentração final de 4%. Para a análise quali-quantitativa do fitoplâncton retiraram-se alíquotas de 0,3 mL de cada amostra para formação das lâminas para microscopia e posteriormente observadas em microscópio ótico (Zeiss/Axioskop). A determinação das quantidades dos organismos foi expressa em número de células por litro, registrando-se a sua densidade e abundância relativa.

A determinação da densidade dos organismos foi expressa em células por litro, efetuado através da expressão indicada por A.P.H.A. (1995):

$$\text{Densidade (cél./L)} = (\text{NO} \times \text{VC}) / (\text{VS} \times \text{VF}),$$

Onde: NO – número de organismos contados na subamostra analisada;

VC – volume de concentração da amostra (mL);

VS – volume da subamostra analisada (mL), e

VF – volume filtrado através da rede (L).

As amostras para o estudo das algas perifíticas foram coletadas nas margens da EET, da Mata do Toró e no ponto de captação da água para abastecimento (barragem). Para remoção do material, utilizaram-se as técnicas de raspagem e espremido das raízes da macrófita aquática *Eichhornia crassipes* Solms. O material foi preservado com solução de Lugol acético a 5%.

A identificação e sistematização taxonômica do fitoplâncton foram realizadas utilizando-se, dentre outras, as seguintes bibliografias: Bacillariophyta - Peragallo & Peragallo (1897-1908); Cyanobacteria – Desikachary (1959); Chlorophyta - Bourrely (1966, 1968, 1970, 1971). Para as algas perifíticas foram: Desikachary (1959); Round et al. (1990); Bicudo (2005); Geitler (1932); Bold e Wynne (1985) e Hoek et al. (1995).

## Resultados

### Variáveis abióticas

A temperatura da água variou entre 26,8 e 27,9 °C na superfície, apresentando distribuição vertical homogênea, assim como os demais parâmetros físico-químicos, onde valor médio da transparência de Secchi foi 0,95 m e a condutividade elétrica obteve média de 439  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ao longo do reservatório, a maior turbidez mensurada foi de 35,90 NTU no ponto 8 (Tabela 1).

**Tabela 1.** Parâmetros físico-químicos do reservatório de Tapacurá/PE nos diferentes pontos amostrais em setembro de 2012.

Parâmetros	Pontos de amostragem							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatura (°C)	27,20	27,40	27,50	26,80	27,30	26,90	27,00	27,90
Condutividade ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	413	433	437	447	442	454	450	436
OD (mg/L)	10,9	10,5	9,7	8,9	8,7	9,2	9,2	9,2
pH	7,74	8,0	7,79	8,02	7,84	7,91	7,86	8,41
Secchi (cm)	1,0	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	1,0
Ortofosfato ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	204,16	205,76	200,97	215,33	212,14	207,35	220,11	210,54
Fosfato ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	262,59	260,98	280,31	270,65	283,54	269,04	286,76	281,93
Fósforo Total ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	267,29	262,29	282,27	272,28	284,77	269,78	322,24	282,27
Clorofila-a ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	36,11	39,13	33,62	33,79	34,10	41,28	37,20	32,78
Feofitina ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	19,69	21,02	15,74	18,08	18,60	22,93	20,83	18,83
Turbidez NTU	7,30	6,40	8,30	6,00	7,40	6,90	9,20	35,90

Os valores de oxigênio dissolvido (OD) variaram entre 8,7 – 10,9 mg.L<sup>-1</sup> na superfície (Tabela 1). E a avaliação do estado trófico, que indica os níveis de enriquecimento nutricional do corpo hídrico, mostrou que todas as estações amostrais do reservatório apresentam valores de IET Médio acima de 54, o que indica eutrofização (Tabela 2).

**Tabela 2.** Estado trófico dos diferentes pontos amostrais, através da análise do Índice de Estado Trófico (IETm) no reservatório de Tapacurá/PE em setembro de 2012.

Pontos de amostragem	IET Médio	Estado Trófico
1	75,785	Eutrófico
2	75,716	Eutrófico
3	75,879	Eutrófico
4	75,797	Eutrófico
5	76,416	Eutrófico
6	76,767	Eutrófico
7	77,740	Eutrófico
8	76,026	Eutrófico

Observa-se que as estações mais próximas à porção inicial do reservatório (ponto 5 a 8), que recebe a água direta das cidades vizinhas apresentam os IET médios um pouco mais altos, que os outros pontos amostrais ao longo do reservatório.

### Composição e densidade zooplancônica

Foram registradas 17 espécies do zooplâncton no reservatório de Tapacurá, pertencentes aos grupos: Cladocera (2 spp.), Copepoda (3 spp.), Rotifera (10 spp.) e representantes do Meroplâncton, através do gênero *Tobrilus* sp. (Nematoda) e *Cypris* sp. (Ostracoda) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Participação relativa dos grupos zooplancônicos identificados no reservatório de Tapacurá/PE em setembro de 2012. Onde, PR corresponde a Participação relativa.

<b>Ponto/ Grupo</b>	<b>Participação relativa (%) por ponto</b>			
	<b>Cladocera</b>	<b>Copepoda</b>	<b>Rotifera</b>	<b>Meroplâncton</b>
1	17,54	33,33	45,61	3,51
2	6,56	39,34	52,46	1,64
3	10,00	38,33	50,00	1,67
4	8,96	40,30	49,25	1,49
5	3,70	55,56	38,27	2,47
6	3,13	45,31	50,00	1,56
7	8,00	59,00	32,00	1,00
8	6,15	44,62	46,15	3,08
<b>PR (%) no reservatório</b>	<b>8,00</b>	<b>44,47</b>	<b>45,47</b>	<b>2,06</b>

O grupo dos cladóceros representaram 8% da comunidade zooplancônica presente no reservatório de Tapacurá, sendo maior representado em 17,54% no ponto 1 de amostragem do estudo (Tabela 3).

No entanto, os grupos com maior abundância foram os Rotifera com 45,47% da abundância representada por 10 espécies e a Divisão Copepoda com 44,47% da representatividade na área de estudo com a presença de três espécies, com destaque para *Notodiatomus cearensis* (Tabela 4).

A espécie de maior abundância e predominância em todos os pontos de coleta foi o Rotífero *Brachionus dolabratus*, seguido do Copépoda *Notodiatomus cearensis*, ambas apresentação maior abundância no ponto 6 do estudo, respectivamente, 31,25% e 23,44% (Tabela 4).

O coeficiente de correlação de Spearman demonstrou uma correlação inversa entre densidade de Copepoda e oxigênio dissolvido ( $p = -0,781$ ) e secchi ( $p = -0,822$ ) e relação direta com o ortofosfato ( $p = 0,857$ ). Com a densidade de rotifera apresentou relação inversa com temperatura ( $p = -0,781$ ) e direta com ortofosfato ( $p = 0,747$ ).

**Tabela 4.** Abundância relativa por ponto de coleta das espécies zooplancônicas identificadas no reservatório de Tapacurá/PE em setembro de 2012.

Espécie do zooplancôton	Abundância (%) por ponto de coleta							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Cladocera</b>								
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	5,3	1,6	3,3	1,5	1,2	< 0,01	< 0,01	1,5
<i>Moina micrura</i> Kurz, 1874	12,3	4,9	6,7	7,5	2,5	3,1	8,0	4,6
<b>Copepoda</b>								
<i>Mesocyclops</i> sp. G. O. Sars, 1914	7,0	9,8	11,7	11,9	27,2	12,5	20,0	13,8
<i>Notodiptomus cearensis</i> Wright, 1936	17,5	23,0	21,7	22,4	19,8	23,4	17,0	23,1
<i>Thermocyclops</i> sp. Kiefer, 1927	8,8	6,6	5,0	6,0	8,6	9,4	22,0	7,7
<b>Rotifera</b>								
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	5,3	3,3	5,0	3,0	3,7	3,1	2,0	3,1
<i>Brachionus dolabratus</i> Harring, 1914	29,8	27,9	25,0	25,4	24,7	31,3	21,0	27,7
<i>Brachionus havanaensis</i> Rousselet, 1911	1,8	3,3	1,7	3,0	1,2	1,6	1,0	1,5
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	< 0,01	3,3	5,0	3,0	< 0,01	3,1	3,0	3,1
<i>Epiphanes macrouros</i> (Barrois & Daday, 1894)	3,5	3,3	1,7	3,0	2,5	3,1	1,0	3,1
<i>Filinia Opoliensis</i> (Zacharias, 1898)	3,5	6,6	5,0	6,0	2,5	3,1	1,0	3,1
<i>Hexarthra fennica</i> (Levander, 1892)	1,8	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1,2	< 0,01	2,0	< 0,01
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	< 0,01	3,3	5,0	3,0	2,5	1,6	1,0	1,5
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)	< 0,01	1,6	1,7	3,0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
<i>Lepadella patella</i> (O. F. Müller, 1773)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	3,1	< 0,01	3,1
<b>Meroplâncton</b>								
Nematoda - <i>Tobrilus</i> sp. Andrassy	1,8	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1,2	< 0,01	< 0,01	1,5
Ostracoda - <i>Cypris</i> sp. O. F. Müller, 1776	1,8	1,6	1,7	1,5	1,2	1,6	1,0	1,5

Atualmente, há dominância de Calanoida (*Notodiptomus cearensis*) sobre Cyclopoida (*Mesocyclops* sp. e *Thermocyclops minutus*), resultando numa alta razão Calanoida/Cyclopoida, não coincidente com uma condição eutrotrófica na maioria das estações. Contudo, em duas estações com maiores IET esta relação é inversa, ou seja, os Cyclopoida foram mais abundantes que Calanoida, indicando que a razão baixa ocorre em alto índice trófico. Corroborando a alta abundância do Rotifera *Brachionus dolabratus*.

### Composição e densidade fitoplanctônica

No presente estudo foram catalogadas 14 espécies do fitoplâncton, no reservatório de Tapacurá, pertencentes às divisões, Bacillariophyta (6 spp.), Chlorophyta (4 spp.) e Cyanobacteria (4 spp.) (Tabela 5). Também apresentadas num inventário taxinômico das espécies fitoplanctônicas que ocorreram no reservatório de Tapacurá no período estudado (Tabela 6).

**Tabela 5.** Abundância relativa das espécies fitoplânctônicas identificadas no reservatório de Tapacurá/PE em setembro de 2012.

<b>Divisão (espécie)</b>	<b>Abundância (%)</b>
Bacillariophyta ( <i>Aulacoseira granulata</i> )	26,30
Bacillariophyta ( <i>Cyclotella meneghiniana</i> )	0,39
Bacillariophyta ( <i>Fragillaria crotonensis</i> )	1,28
Bacillariophyta ( <i>Frustulia rhomboides</i> )	0,01
Bacillariophyta ( <i>Navicula</i> sp.)	0,01
Bacillariophyta ( <i>Urosolenia</i> sp.)	1,48
Chlorophyta ( <i>Chlorella</i> sp.)	12,98
Chlorophyta ( <i>Monoraphidium</i> sp.)	0,17
Chlorophyta ( <i>Scenedesmus acuminatus</i> )	0,12
Chlorophyta ( <i>Sphaerocystis</i> sp.)	0,32
Cyanobacteria ( <i>Anabaena torques-reginae</i> )	16,08
Cyanobacteria ( <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> )	19,27
Cyanobacteria ( <i>Microcystis aeruginosa</i> )	21,25
Cyanobacteria ( <i>Oscillatoria</i> sp.)	0,34

Dentre as espécies identificadas, a diatomácea *Aulacoseira granulata* (Bacillariophyta) apresentou maior abundância relativa, com 26,3% do total do fitoplâncton observado, seguida das Cyanobacteria: *Microcystis aeruginosa* (21,25%), *Cylindrospermopsis raciborskii* (19,27%) e *Anabaena torques-reginae* (16,08%). As três últimas cianobactérias citadas totalizam 56,6% da densidade do fitoplâncton no reservatório de Tapacurá, representando um potencial tóxico para o ambiente.

Já as Chlorophyta totalizaram apenas 13,58% de abundância, sendo representada por *Chlorella* sp. com 12,98%, *Scenedesmus acuminatus* com 0,12% e os gêneros *Monoraphidium* sp. e *Sphaerocystis* sp. (Tabela 5).

**Tabela 6.** Inventário taxonômico das espécies fitoplanctônicas identificadas no reservatório de Tapacurá/PE em setembro de 2012.

<b>COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DO FITOPLÂNCTON</b>	
<b>DIVISÃO:</b>	<b>Bacillariophyta</b>
<b>CLASSE:</b>	<b>Bacillariophyceae</b>
<b>ORDEM:</b>	Aulacoseirales
<b>FAMÍLIA:</b>	Aulacoseiraceae
	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen
<b>ORDEM:</b>	Fragilariales
<b>FAMÍLIA:</b>	Fragilariaceae
	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton
<b>ORDEM:</b>	Naviculales
<b>FAMÍLIA:</b>	Amphipleuraceae
	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehrenberg) De Toni
<b>FAMÍLIA:</b>	Naviculaceae
	<i>Navicula</i> sp.
<b>ORDEM:</b>	Thalassiosiranae
<b>FAMÍLIA:</b>	Stephanodiscaceae
	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing
<b>ORDEM:</b>	Rhizosoleniales
<b>FAMÍLIA:</b>	Rhizosoleniaceae
	<i>Urosolenia</i> sp.
<b>DIVISÃO:</b>	<b>Chlorophyta</b>
<b>CLASSE:</b>	<b>Trebouxiophyceae</b>
<b>ORDEM:</b>	Chlorellales
<b>FAMÍLIA:</b>	Chlorellaceae
	<i>Chlorella</i> sp.
<b>CLASSE:</b>	<b>Chlorophyceae</b>
<b>ORDEM:</b>	Sphaeropleales
<b>FAMÍLIA:</b>	Scenedesmaceae
	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat
<b>FAMÍLIA:</b>	Selenastraceae
	<i>Monoraphidium</i> sp.
<b>ORDEM:</b>	Tetrasporales
<b>FAMÍLIA:</b>	Sphaerocystidaceae
	<i>Sphaerocystis</i> sp.
<b>DIVISÃO:</b>	<b>Cyanobacteria</b>
<b>CLASSE:</b>	<b>Cyanophyceae</b>
<b>ORDEM:</b>	Nostocales
<b>FAMÍLIA:</b>	Nostocaceae
	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Woloszynska) Seenayya & Subba Raju
	<i>Anabaena torques-reginae</i> Komárek
<b>CLASSE:</b>	<b>Cyanophyceae</b>
<b>ORDEM:</b>	Chroococcales
<b>FAMÍLIA:</b>	Microcystaceae

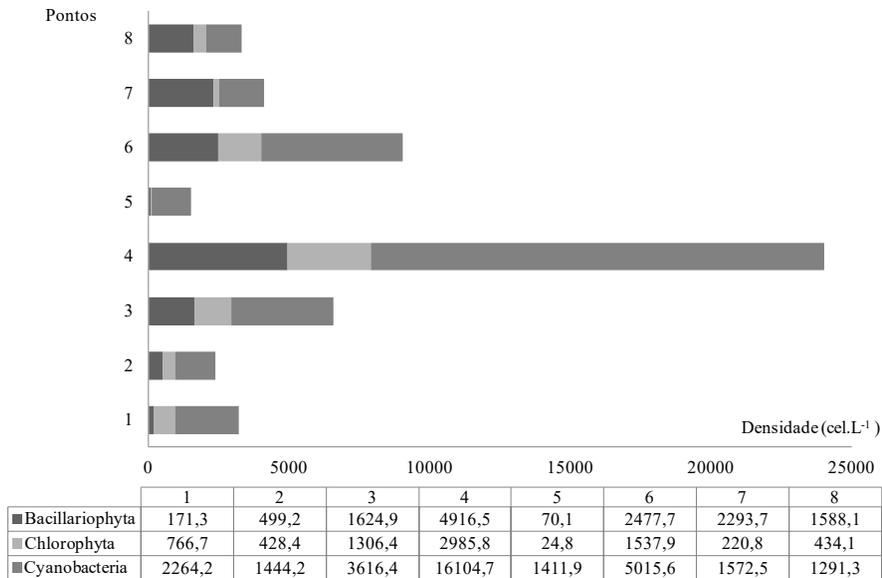
*Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing

**ORDEM:** Oscillatoriales

**FAMÍLIA:** Oscillatoriaceae

*Oscillatoria* sp.

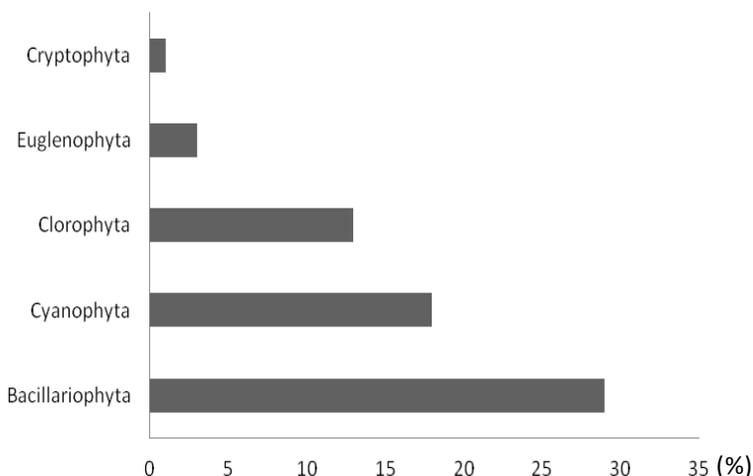
A densidade fitoplanctônica no reservatório de Tapacurá variou de 24.007 cel.L<sup>-1</sup> na estação 4 a 1.506 cel.L<sup>-1</sup> na estação 5, sendo que Cyanobacteria foi o grupo mais importante em termos quantitativos, dominando a comunidade fitoplanctônica em quase todas as estações de coleta, exceto nos pontos 7 e 8, onde a divisão Bacillariophyta apresentou densidade superior, com 2.293,7 e 1.588,1 cel.L<sup>-1</sup>, respectivamente (Figura 2).



**Figura 2.** Densidade (Cel.L<sup>-1</sup>) das divisões fitoplanctônicas identificadas no reservatório de Tapacurá/PE, por estação amostral em setembro de 2012.

A comunidade de algas perifíticas do reservatório de Tapacurá é representada por 64 espécies distribuídos em cinco divisões: Bacillariophyta (28 spp.), Cyanobacteria (18 spp.), Chlorophyta (12 spp.), Euglenophyta (3 spp.) e Cryptophyta (1 spp.) (Figura 3 e Tabela 7).

CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO AMBIENTAL NA  
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ



**Figura 3.** Distribuição do número de espécies por divisão de microalgas perifíticas encontradas nas amostras coletadas no reservatório de Tapacurá/PE, no mês de setembro de 2012.

Na divisão Bacillariophyta as famílias mais representativas foram Aulacoseiraceae, Fragilariaceae, Pleurosigmaeae, Bacillariaceae e Surirellaceae, ambas com três espécies, seguidas da Naviculaceae com duas espécies, e as demais que ocorreram, cada uma, com apenas uma espécie.

Os representantes da Cyanobacteria ocorreram como segunda divisão de maior distribuição, tendo como famílias mais representativas Oscillatoriaceae (5 spp.), seguida por Chroococcaceae e Nostocaceae, ambas com três espécies.

Chlorophyta teve como famílias mais representativas Scenedesmeaceae com quatro espécies, Desmidiaceae com três espécies e Oocystaceae com duas espécies, seguidas das demais famílias que apresentaram apenas uma espécie.

As Euglenophyta estiveram representadas por três espécies, tendo como família representativa apenas as famílias Euglenaceae e Phacaceae. Cryptophyta esteve representada apenas por uma única espécie, tendo como família representativa a Cryptomonaceae.

As informações referentes ao número total de espécies identificadas e sua respectiva classificação, estão sistematizadas na Tabela 7.

Através da correlação de Spearman foi observada uma relação inversa entre Cyanophyta com temperatura ( $p = -0,714$ ).

**Tabela 7.** Inventário taxonômico de algas perifíticas em substrato natural *Eichhornia crassipes*, do reservatório de Tapacurá/PE em setembro de 2012.

<b>COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DAS ALGAS PERIFÍTICAS</b>	
<b>DIVISÃO:</b>	<b>Cyanobacteria</b>
<b>CLASSE:</b>	<b>Cyanophyceae</b>
<b>ORDEM:</b>	<b>Chroococcales</b>
<b>FAMÍLIA:</b>	<b>Chroococcaceae</b>
	<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann
	<i>Chroococcus minutus</i> (Kützing) Nägeli
	<i>Chroococcus dispersus</i> (Keissler) Lemmermann
<b>FAMÍLIA:</b>	<b>Microcystaceae</b>
	<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing
	<i>Microcystis</i> sp.
<b>ORDEM:</b>	<b>Oscillatoriales</b>
<b>FAMÍLIA:</b>	<b>Oscillatoriaceae</b>
	<i>Lyngbya limnetica</i> Lemmermann
	<i>Oscillatoria limnetica</i> Lemmermann
	<i>Oscillatoria tenuis</i> C. Agardh ex Gomont
	<i>Lyngbya</i> sp.
	<i>Oscillatoria</i> sp.
<b>FAMÍLIA:</b>	<b>Phormidiaceae</b>
	<i>Phormidium tenue</i> (Meneghini) Gomont
	<i>Phormidium</i> sp.
<b>ORDEM:</b>	<b>Pseudanabaenales</b>
<b>FAMÍLIA:</b>	<b>Pseudanabaenaceae</b>
	<i>Spirulina</i> sp.
<b>ORDEM:</b>	<b>Synechococcales</b>
<b>FAMÍLIA:</b>	<b>Merismopediaceae</b>
	<i>Merismopedia elegans</i> A. Braun ex Kützing
	<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemmermann
<b>ORDEM:</b>	<b>Nostocales</b>
<b>FAMÍLIA:</b>	<b>Nostocaceae</b>
	<i>Anabaena macrospora</i> Klebahn
	<i>Anabaena torques-reginae</i> Komárek
	<i>Anabaena</i> sp.
<b>DIVISÃO:</b>	<b>Chlorophyta</b>
<b>CLASSE:</b>	<b>Chlorophyceae</b>
<b>ORDEM:</b>	<b>Chlorococcales</b>
<b>FAMÍLIA:</b>	<b>Chlorococcaceae</b>
	<i>Chlorococcum</i> sp.

**ORDEM:** Sphaeropleales

**FAMÍLIA:** Selenastraceae

*Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs var. *mirabilis* West  
& G.S. West

**FAMÍLIA:** Scenedesmaceae

*Scenedesmus acuminatus* (Lagerhein) Chodat

*Scenedesmus acutus* Meyen

*Scenedesmus bicaudatus* (Hansgirg) Chodat

*Scenedesmus* sp.

**CLASSE:** Trebouxiophyceae

**ORDEM:** Chlorellales

**FAMÍLIA:** Oocystaceae

*Oocystis borgei* J. Snow

*Oocystis* sp.

**CLASSE:** Chlamydomphyceae

**ORDEM:** Chlamydomonadales

**FAMÍLIA:** Chlamydomonadaceae

*Chlamydomonas* sp.

**CLASSE:** Zygnematophyceae

**ORDEM:** Desmidiiales

**FAMÍLIA:** Desmidiaceae

*Closterium aciculare* T. West var. *subpronum* W. & G. S.  
West

*Closterium* sp.

*Staurastrum* sp.

**DIVISÃO:** Euglenophyta

**CLASSE:** Euglenophyceae

**ORDEM:** Euglenales

**FAMÍLIA:** Euglenaceae

*Euglena* sp.

**FAMÍLIA:** Phacaceae

*Phacus longicauda* Ehrenberg var. *attenuata* (Pochmann)  
Huber-Pestalozzi

*Phacus* sp.

**DIVISÃO:** Bacillariophyta

**CLASSE:** Bacillariophyceae

**SUB-CLASSE:** Coscinodiscophycidae

**ORDEM:** Aulacoseirales

**FAMÍLIA:** Aulacoseiraceae

*Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen

*Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen

*Aulacoseira* sp.

**ORDEM:** Melosirales

**FAMÍLIA:** Melosiraceae

*Melosira italica* (Ehrenberg) Kützing

**ORDEM:** Thalassiosirales

**FAMÍLIA:** Stephanodiscaceae

*Cyclotella* sp.

**SUB-CLASSE:** Fragilariophycidae

**ORDEM:** Fragilariales

**FAMÍLIA:** Fragilariaceae

*Fragilaria capucina* Desmazières

*Fragilaria* sp.

*Synedra* sp.

**SUB-CLASSE:** Eunotiophycidae

**ORDEM:** Eunotiales

**FAMÍLIA:** Eunotiaceae

*Eunotia* sp.

**SUB-CLASSE:** Bacillariophycidae

**ORDEM:** Cymbellales

**FAMÍLIA:** Cymbellaceae

*Cymbella* sp.

**FAMÍLIA:** Gomphonemataceae

*Gomphonema* sp.

**ORDEM:** Achnanthales

**FAMÍLIA:** Achnanthaceae

*Achnanthes* sp.

**FAMÍLIA:** Cocconeidaceae

*Cocconeis* sp.

**ORDEM:** Naviculales

**FAMÍLIA:** Amphipleuraceae

*Frustulia* sp.

**FAMÍLIA:** Pinnulariaceae

*Pinnularia* sp.

**FAMÍLIA:** Sellaphoraceae

*Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschkowsky

**FAMÍLIA:** Naviculaceae

*Navicula cuspidata* (Kützing) Kützing

*Navicula* sp.

**FAMÍLIA:** Pleurosigmataceae

*Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst

*Gyrosigma distortum* (W. Smith) Cleve

*Gyrosigma* sp.

**ORDEM:** Thalassiophysales

**FAMÍLIA:** Catenulaceae

*Amphora* sp.

**ORDEM:** Bacillariales

**FAMÍLIA:** Bacillariaceae

*Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Smith

*Nitzschia obtusa* W. Smith

*Nitzschia* sp.

**ORDEM:** Surirellales

**FAMÍLIA:** Surirellaceae

*Surirella angustata* Kützing

*Surirella robusta* Ehrenberg

*Surirella* sp.

**DIVISÃO:** Cryptophyta

**CLASSE:** Cryptophyceae

**ORDEM:** Cryptomonadales

**FAMÍLIA:** Cryptomonaceae

*Cryptomonas* sp.

---

## Discussão

### Avaliação dos parâmetros físico-químicos

Todos os valores de OD encontrados foram superiores aos recomendados pelo CONAMA (5,0 mg/L), assim como os valores do pH da água apresentaram-se dentro dos limites de máximo e mínimo estabelecidos pela Resolução nº 357 do CONAMA – 6,0 e 9,0.

Os dados de turbidez variaram muito entre o ponto 8 (35,9 NTU) e os demais pontos (entre 6,0 e 9,2 NTU). Esta diferença pode estar relacionada à grande carga de matéria orgânica e sedimento em suspensão que chegou ao reservatório. Mesmo nos demais pontos ao longo do reservatório os valores de turbidez estiveram mais elevados do que os registrados por Gunkel et al. (2003), que variou de 1,3 a 7 NTU.

A turbidez da água é um parâmetro influenciado pela presença de materiais sólidos em suspensão, que reduzem a sua transparência, como a presença de fito e zooplâncton, matéria orgânica e muitas outras substâncias resultantes do processo natural de erosão ou de despejos de efluentes (COSTA et al., 2011).

A eutrofização do reservatório de Tapacurá pode ser explicada por uma grande quantidade de fatores, sendo uma parcela contribuída naturalmente, através do enriquecimento de suas águas com macronutrientes vegetais, principalmente fósforo e nitrogênio, que entram como soluto e se transformam em compostos orgânicos e inorgânicos.

Gunkel et al. (2003) verificaram que o rio Tapacurá é altamente poluído por descargas em sua bacia hidrográfica, especialmente pelos esgotos orgânicos da indústria de cana-de-açúcar e pelos cianídios contidos na manipueira proveniente da indústria de mandioca (casas de farinha, 70 m<sup>3</sup> de esgotos/dia), bem como os esgotos domésticos com fontes pontuais de poluição intensa, na região urbana (Vitória de Santo Antão,

113.000 habitantes e Pombos, 23.000 habitantes). Os autores enfatizaram que embora a capacidade de autodepuração do rio seja naturalmente alta, devido à temperatura em torno de 30 °C, é extremamente baixa a vazão no período seco provocando uma limitação considerável da capacidade de auto-depuração.

De acordo com Braga et al (2010), a barragem Tapacurá tem sofrido com as frequentes florações de cianobactérias, que pela sua toxicidade ao morrer, acarretam dificuldades ao sistema de tratamento e distribuição da água para consumo, operado pela Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA.

### **Composição e densidade Zooplanctônica**

Avaliando os efeitos da atividade humana sobre o estado trófico dos açudes paraibanos, com ênfase na utilização da comunidade zooplanctônica como bioindicadora, Moredjo (1998) identificou espécies de rotíferos, copépodos e cladóceros indicadoras de ambientes oligo-mesotróficos e eutróficos nos açudes Bodocongó, Jatobá e São Gonçalo.

Neumann-Leitão et al. (1989), quando observaram a ocorrência de poucas espécies de Rotífera em relação aos crustáceos, refletiram esse fato as condições de poluição do ambiente estudado. Com base nos resultados, este ambiente foi considerado como eutrófico, estando sujeito a uma forte carga de poluição orgânica.

Rocha et al. (1995), indicam que a forma de utilização da comunidade zooplanctônica como indicadora das condições tróficas, é explicada através da proporção entre os principais grupos (rotíferos, copépodos e cladóceros) e pela dominância de rotíferos, frequentemente associada ao aumento da eutrofização.

Coelho-Botelho (2003) relata que o aumento da biomassa zooplanctônica tem sido frequentemente associado ao aumento do estado trófico, não só em reservatórios do Brasil como também de outros países, sugerindo que o aumento do grau de eutrofização, dentro de limites toleráveis, pode levar ao aumento da oferta em termos de recursos alimentares, levando a maiores quantidades de biomassa zooplanctônica.

Segundo Vitório et al. (2003), os rotíferos têm sido utilizados como indicadores da qualidade ambiental no diagnóstico de forte poluição orgânica em ecossistemas eutrofizados, como o rio Jaboatão (PE), onde foram registradas as 17 espécies, dentre elas: *Rotaria rotatoria*, *Brachionus calyciflorus*, *B. falcatus*, *B. angularis*, *Keratella tropica*, *Platyias quadricornis* e *Lecane bulla*.

Analisando o zooplâncton do reservatório de Tapacurá, Almeida (2005) revelou, através da análise de componentes principais, uma correlação direta entre *Notodiaptomus cearensis* e as variáveis hidrológicas (temperatura, sólidos totais dissolvidos e condutividade elétrica) e inversas entre estas e *Thermocyclops decipiens* e *Brachionus calyciflorus* e *Keratella tropica*. Almeida et al. (2006) reportam que as diferenças de densidade e equitabilidade de Rotifera entre a zona litorânea e limnética de Tapacurá não foram significativas, ao contrário da diversidade, que se apresentou mais elevada na zona limnética durante o período seco.

Vieira et al. (2011), observaram que as populações de cladóceros particularmente são bastante influenciadas pela qualidade da água, sendo este um fator importante uma vez que apresentam pouca tolerância às variações ambientais do que fazem outros grupos de zooplâncton. Desta forma, a eutrofização do ambiente pode ter sido o fator limitante para a representação de apenas 8% do grupo na comunidade zooplânctônica do reservatório.

### **Composição e densidade Fitoplanctônica**

Estudos realizados no reservatório de Tapacurá/PE, também observaram maior riqueza de espécies registrados pertencente à divisão Cyanobacteria (ANDRADE et al., 2009; BOUVY et al., 2003). A predominância de algas da divisão Cyanobacteria pode estar relacionada com a elevada condutividade elétrica da água, que variou de 413 (ponto 1) a 454 (ponto 6) e a um conjunto de outros fatores, como elevadas temperaturas, baixa precipitação, pH alcalino e altas, concentrações de nutrientes, principalmente N e P (CHELLAPPA et al., 2008).

Gunkel et al. (2003) observaram valores próximos a 30°C para a temperatura da água do reservatório de Tapacurá, considerada uma temperatura elevada que possibilita o desenvolvimento de algas da divisão Cyanobacteria. Os valores inferiores obtidos no presente estudo (entre 26,8 e 27,9 °C) estão relacionados às condições climáticas em um período da coleta, onde as amostras foram obtidas em tempo nublado sob a ocorrência de chuva.

Bouvy et al. (2003) estudando a dinâmica das populações de fitoplâncton no reservatório de Tapacurá, no período de maio de 1998 a maio de 2000, observaram percentual de biomassa de 66% e 78% de *Cylindrospermopsis raciborskii*, em seu período I e II de avaliação, respectivamente, este valor foi contabilizado considerando que a espécie *Raphidiopsis cf. mediterranea*, atualmente se refere a *Cylindrospermopsis raciborskii*. O mesmo autor estudando a espécie em outro reservatório no nordeste brasileiro, no município de Ingazeira, observou sua floração e predominância de 96% - 100% do total da biomassa fitoplanctônica, destacando a característica cosmopolita da espécie, uma vez que apresenta resistência a um amplo espectro de temperatura, condutividade e pH.

É importante destacar o efeito tóxico das florações de *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Microcystis aeruginosa* e *Anabaena torques-reginae*, pois principalmente a espécie *C. raciborskii* tem sido cada vez mais frequentes em reservatórios brasileiros em virtude da sua alta competitividade em ambientes tropicais eutrificados, podendo causar problemas de saúde pública e danos ao meio ambiente.

Para Tapacurá, o segundo grupo de maior densidade foi à divisão Bacillariophyta, que Segundo Costa & Dantas (2012), sua alta incidência está relacionada à caracterização de ecossistemas instáveis. Ainda podem ser vistos resultados semelhantes nos estudos registrados por Bouvy et al. (1998) e Dantas et al. 2012, desenvolvidos em reservatórios eutróficos do estado de Pernambuco, os quais evidenciaram maior representatividade para esses dois grupos fitoplanctônicos e a ocorrência de dominância de espécies de cianobactérias potencialmente tóxicas, como *C. raciborskii* e *M. aeruginosa*.

No Nordeste do Brasil a predominância qualitativa das Chlorophyta seguida pelas Cyanobacteria é um padrão comum na maioria dos reservatórios de abastecimento de água (CHELLAPPA et al., 2008; LIRA et al., 2009; 2011). Isto se deve, principalmente, a eutrofização de origem antrópica destes corpos d'água, além das condições de alta temperatura, alta luminosidade e baixos índices de precipitação pluviométrica da região (MOURA et al., 2006).

Dantas et al. (2010), estudando *C. raciborskii* no reservatório de Mundaú, no nordeste brasileiro observaram sua alta densidade em todos os períodos de estudo do ano, associando sua alta abundância aos parâmetros de elevada temperatura no reservatório, alcalinidade do pH e o aspecto hipertrófico do ambiente. No presente estudo as condições ambientais foram favoráveis para a ocorrência da espécie tóxica, com temperatura a partir de 26,8°C e pH mínimo de 7,74, além do estado eutrofizado do reservatório.

### **Avaliação das algas perifíticas**

Para os ecossistemas aquáticos do Nordeste do Brasil, Silva (2000) analisou qualitativamente as algas perifíticas colonizadoras em substrato natural - raízes da macrófita aquática *Eichhornia crassipes* Solms no Açude de Apipucos, Recife/PE, e observou que os representantes pertencentes às divisões Cyanobacteria, Chlorophyta e Bacillariophyta foram consideradas como muito frequentes.

De modo geral, as algas perifíticas do reservatório Tapacurá apresentaram grande diversidade. As microalgas presentes na área de estudo foram às diatomáceas, provavelmente, tal representatividade confere ao referido grupo vantagens em relação aos demais grupos de algas por possuírem acessórios de fixação. Trabalhos realizados no Arroio Sampainho/RS por Fernandes (2005) constatou também que as diatomáceas tiveram uma representação bem significativa quando comparadas aos demais grupos algais. Algumas espécies de diatomáceas são muito sensíveis e outras muito resistentes à ação da poluição; possuem um ciclo de vida curto, além de se reproduzirem rapidamente quando restabelecidas as condições favoráveis (BRANCO, 1978).

Vale ressaltar que a composição do perifíton depende do tipo, tempo e posição do substrato, área do substrato, a quantidade do material que é adquirido, bem como, de fatores ambientais, como teor de nutrientes na água, temperatura, pH e de fatores biológicos como “Grazing” e aspectos morfológicos e funcionais da comunidade. Sobre este último, Bicudo (1984) diz que a maioria das algas se fixa por meio de substâncias mucilaginosas pegajosas e que em adição a isto, algumas algas para melhor se aderirem ao substrato, apresentam estruturas especiais de fixação. Diatomáceas, cianofíceas e clorofíceas têm sido consideradas mais frequentes e abundantes em relação aos estudos com perifíton, por algumas delas possuírem acessórios de fixação (MOSS, 1981). Corroborando com os dados apresentados no presente estudo que observou uma maior riqueza de gêneros e espécies nas divisões supracitadas.

Dentre os inúmeros substratos disponíveis para o estabelecimento da comunidade perifítica, as macrófitas aquáticas constituem o substrato natural com um dos maiores índices de abundância e riqueza de espécies de microrganismos. Algas encontram nessas plantas um local propício para seu desenvolvimento, sendo beneficiadas pelos compostos orgânicos e pelos nutrientes excretados pelas macrófitas, as quais de certa forma são protegidas dos organismos herbívoros pelo biofilme que se estabelece em sua superfície (CATTANEO e KALFF, 1979).

Ainda que a importância das plantas aquáticas para a ecologia dos reservatórios do Nordeste do Brasil tenha sido bem enfatizada na literatura (FRANÇA et al., 2003; MOURA-JÚNIOR et al., 2009, 2010; HENRY-SILVA et al., 2010), o entendimento dos padrões e processos relacionados à biodiversidade desses ecossistemas ainda representa um desafio à ecologia teórica e aplicada.

Vale ressaltar que microalgas perifíticas são usadas como fator bioindicador para análise da qualidade de água em ecossistemas aquáticos, contudo, vale ressaltar que estudo realizado no rio St Lawrence, em Quebec/ Canadá por Cattaneo et al. (1997), os referidos autores constataram que os grupos de maiores representatividades são espécies de algas pertencentes as Cyanobacteria, Chlorophyta e Bacillariophyta.

Resultados semelhantes podem ser vistos no trabalho realizado por Guisande et al. (2007), com algas perifíticas associadas a espécie *Utriculariafoliosa* na Amazônia Colombiana, registraram que a diversidade encontrada no referido estudo esteve representada principalmente pelas algas das ordens Oscillatoriales (Cyanobacteria), Desmidiiales e Chlorococcales (Chlorophyta) e Pennales e Centrales (Bacillariophyta).

De acordo com Campos et al. (2011), em seu estudo com microalgas perifíticas do rio Batateira no Estado do Ceará constataram que a diversidade maior de espécies registradas foram do grupo das diatomáceas. Dessa forma, Cruz et al. (2007), relatam que a especificidade ecológica de muitas espécies de diatomáceas e a facilidade de agregar componentes das mesmas fazem com que as diatomáceas sejam utilizadas como indicadores ambientais da qualidade de água, particularmente o pH, a condutividade, a salinidade e o estágio trófico.

Vale ressaltar que Moschini-Carlos (1999), revela que as algas como diatomáceas e cianobactérias podem apresentar-se aderidas diretamente na superfície do substrato mediante pedúnculos gelatinosos simples ou ramificados. De acordo com o autor anteriormente citado, destaca-se como as cianobactérias como segundo grupo mais diversificado de algas para a área de estudo em questão. De acordo com Calijuri et al. (2006), em decorrência das características fisiológicas e morfológicas, as cianobactérias são organismos que apresentam extraordinária capacidade adaptativa nos mais diversos ambientes, sendo assim consideradas excelentes colonizadoras ambientais.

Os organismos representados principalmente pelas diatomáceas, algas verdes e cianobactérias apresentam, melhores estratégias de sobrevivência em certas condições ambientais, constituindo vantagens em relação aos outros grupos algais (Rodrigues, 1998), diante das determinadas características, constata-se que os resultados da presente pesquisa foram semelhantes aos resultados dos trabalhos supracitados.

## **Conclusões**

O reservatório apresentou características que revelam seu grau de eutrofização, como demonstram os dados obtidos no presente estudo, tanto

em relação aos parâmetros físico-químicos assim como a alta densidade de alguns grupos planctônicos bioindicadores. Além disso, foi observada a alta ocorrência no ambiente da macrófita *Eichhornia crassipes* Solms, indicadoras de ambientes ricos em matéria orgânica, que serve de substrato natural para o desenvolvimento de algas perifíticas. Sabe-se que a associação desses organismos, desempenha importante papel na regulação dos ciclos biogeoquímicos e na disponibilidade energética do sistema aquático.

Os dados revelados através das análises dos parâmetros físicos, químicos e biológicos são respostas da ação antrópica nos corpos d'água, que por sua vez trazem implicações locais, porém a poluição por fontes difusas e a dinâmica inerente aos ecossistemas aquáticos se estende e compromete a qualidade de todo corpo hídrico, da biodiversidade associada e a população humana que depende de tal recurso.

A falta de comprometimento por parte do poder público em relação ao despejo dos efluentes sem tratamento nos corpos d'água e as práticas agrícolas com uso de agrotóxicos que também são lixiviados para o reservatório, influenciam no aporte de compostos nitrogenados e fosfatados para o enriquecimento excessivo do reservatório.

## **Agradecimentos**

Agradecemos ao Laboratório de Biologia Vegetal da Universidade do Estado da Bahia, ao Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP) e ao Professor William Severi, responsável pelo Laboratório de Limnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, nos quais as análises se procederam. Agradecemos também ao gestor (Sr. Paulo Martins) e funcionários da Estação Ecológica do Tapacurá pelo auxílio prestado durante o período de estudo.

## **Referências**

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservation of the biodiversity of Brazil's inland waters. **Conservation Biology**. v.19, n.3, p.646-652, 2005.

ALMEIDA, V. L. dos S. **Ecologia do zooplâncton do reservatório de Tapacurá, Pernambuco – Brasil**. 85p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2005.

ALMEIDA, V. L. S.; LARRAZÁBAL, M. E. L.; MOURA, A. N.; JÚNIOR, M. M. Rotífera das zonas limnéticas e litorâneas do reservatório de Tapacurá, Pernambuco, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, 96, 445-451, 2006.

ANDRADE, E. V. E.; ALBERTIM, K. M.; MOURA, G. J. B. Primeiro registro do uso de Bromeliaceae por *Elachistocleis ovalis* (Schneider, 1799) (Anura: Microhylidae). **Biota Neotropica**, 9, 257-259, 2009.

A.P.H.A. **Standard methods for the Examination of Water and Wastewater**. 19<sup>th</sup> Edition. American Public Health Association, Washington, DC, 1995.

BALIAN, E. V.; SEGERS, H.; LÉVÊQUE, C.; MARTENS, K. The freshwater animal diversity assessment: an overview of the results. **Hydrobiologia**, 595: 627-637, 2008.

BARBOSA, J. E. de L.; MEDEIROS, E. S. F.; BRASIL, J., CORDEIRO, R. da S.; CRISPIM, M. C. B., SILVA, G. H. G. Aquatic systems in semi-arid Brazil: limnology and management. **Acta Limnol. Bras**, 4, 103-118, 2012.

BARBOSA, J. E. de L.; ANDRADE, R. S.; LINS, R. P.; DINIZ, C. R. Diagnóstico do estado trófico e aspectos limnológicos de sistemas aquáticos da Bacia Hidrográfica do Rio Taperoá, Trópico semi-árido Brasileiro. **Revista de biologia e ciências da terra**. 1, ISSN 1519-5228, 2006.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. **Gêneros de Algas Continentais do Brasil (chave para identificação e descrição)**. São Carlos: RiMa, 2005.

BICUDO, D. C. **Algas epífitas (exceto Diatomáceas) do lago das Ninfetas, São Paulo: Levantamento e aspectos ecológicos**. Tese de Doutorado, Inst. de Biociências, UNESP, J.M.F., Rio Claro, 479p., 1984.

BINI, L. M.; OLIVEIRA, L. G.; SOUZA, D. C.; CARVALHO, P.; PINTO, M. P. Patterns of the aquatic macrophyte cover in Cachoeira Dourada

Reservoir (GO-MG). **Brazilian Journal of Biology**, 65: 19-24, 2005.

BOLD, H.C.; WYNNE, M. J. **Introduction to the algae**. Prentice-Hall, New Jersey. 662p., 1985.

BOURRELY, P. **Les algues d'eau douce**. Paris: Editions Boubée, 1971.

BOURRELY, P. **Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique**. Tome I: Les algues vertes. Paris: Ed. N. Boubée, 572 p. 1966.

BOURRELY, P. **Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique**. Tome II: Chrysophycées, Xanthophycées et Diatomées. Paris: Ed. N. Boubée, 517 p, 1968.

BOURRELY, P. **Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique**. Tome III: les algues brunes et rouges, les Eugléniens, Peridiniens et Chrytomonadiens. Paris: Ed. N. Boubée, 512 p, 1970.

BOUVY M.; BARROS-FRANÇA L.; CARMOUZE J. P. Compartimento microbiano no meio pelágico de sete açudes do Estado de Pernambuco (Brasil). São Paulo, **Acta Limnológica Brasileira**. 10, 93-101, 1998.

BOUVY, M.; NASCIMENTO, S. M.; MOLICA, R. J. R., FERREIRA, A.; HUSZAR, V.; AZEVEDO, S. M. F. O. Limnological features in Tapacurá reservoir (northeast Brazil) during a severe drought. **Hydrobiologia**. 493, 115–130, 2003.

BRANCO, S. M. **Hidrobiologia aplicada à Engenharia Sanitária**. 2ª ed. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 620 p, 1978.

CALIJURI, M.C.; ALVES, M.A.S.; SANTOS, A.C.A., 2006. **Cianobactérias e cianotoxinas em águas continentais**. São Carlos: RiMa. 118p.

CAMPOS, T. F.; LACERDA, S. R.; OLIVEIRA, E. C. C.; SANTOS, N. S.; SILVA, F. M. **Microalgas perifíticas do rio da Batateira (sítio fundão – Crato – CE)**. Caderno de Cultura e Ciência. 101. Universidade Regional do Cariri – URCA. 2011.

CARLSON, R. E. A trophic state index for lakes. **Limnol. Oceanogr.**, 22: 361- 80, 1977.

CHELLAPPA, N. T.; BORBA, J. M.; ROCHA, O. Phytoplankton community and physical-chemical characteristics of water in the public reservoir of Cruzeta, RN, Brazil. **Brazilian Jour. of Biol.** 68, 477-494, 2008.

COELHO-BOTELHO, M. J. Dinâmica da Comunidade Zooplancônica e sua Relação com o Grau de Trofia em Reservatórios. Mini-Curso oferecido no IV Simpósio e IV Reunião de Avaliação do Programa Biota/FAPESP, 08 a 13 de dezembro de 2003, Hotel Panorama - Águas de Lindóia - SP, 2003. Disponível em: <http://www.biota.org.br/info/historico/simp2003/textos/zooplanton.pdf>. Acesso em: 23 de janeiro de 2013, 2003.

Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res85/res0485.html>> Acesso em: 12 fev 2012.

COSTA, D. F.; DANTAS, E. W. Diversity of phytoplankton community in different urban aquatic ecosystems in metropolitan João Pessoa, state of Paraíba, Brazil. **Acta Limnol. Bras.** 23, 394-405, 2012.

COSTA, O. L. et al. Análise da qualidade da água de quatro fontes naturais do Vale do Taquari/RS. **Revista Destaques Acadêmicos**, ano 3, 27-33, 2011.

CRUZ, P.; BARROS, A., BEIS, L., TEIXEIRA, R., CÂMARA, F., 2007. Ocorrência das diatomáceas (Bacillariophyceae) no encontro dos Rios Parnaíba e Poti em Teresina/PI. In: **II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica**, João Pessoa – PB, 1-6.

DANTAS, R. R. L.; PEIXOTO, A. L. F.; LIMA, C. M.; TAVARES, R. G.; SILVA, V. P. Diagnóstico da poluição do rio Tapacurá devido ao lançamento

de esgotos sanitários. **X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2010 – UFRPE: Recife – PE. 2010.**

DANTAS, E. W.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. do C.; MOURA, A. N. Dynamics of phytoplankton associations in three reservoirs in northeastern Brazil assessed using Reynolds theory. **Limnologica** (Jena), v. 42, p. 72-80, 2012.

DESIKACHARY, T. V. **Cyanobacteria**. New Delhi: Indian Council of Agricultural Reserch, 686 p., 1959.

ELMOOR-LOUREIRO, L. M. A. **Manual for the identification of the limnetic cladocerans of Brazil Universa – UCB**, Brasília, 155p. (In Portuguese), 1997.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos da Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 1988. 575p.

FERNANDES, V. O. Perifíton: conceitos e aplicações da limnologia à engenharia. In: ROLAND, F. (Ed.). et al. Lições de limnologia. São Carlos: Rima. 351-370, 2005.

FRANÇA, F.; MELO, E.; NETO, A. G.; ARAÚJO, D.; BEZERRA, M.; RAMOS, H. M.; CASTRO, I.; GOMES, D. Flora vascular de açudes de uma região do semi-árido da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. 17, 549-559, 2003.

GEITLER, L. **Cyanophyceae**. Leipzig: Akademische verlagsgesellschaft. (Kryptogamenflora von Deutschlands, Osterreichs und der schweiz), 1932.

GUISANDE, C.; GRANADO-LORENCIO, C.; ANDRADE-SOSSA, C.; DUQUE, S.R. Bladderworts. **Functional Plant Science and Biotechnology**, 1:58-68, 2007.

GUNKEL, G.; RUETER, K.; CASALLAS, J.; SOBRAL, M. C. Estudos da limnologia do reservatório de Tapacurá em Pernambuco: Problemas da gestão de reservatórios no semi-árido brasileiro. **XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, 2003.

HENRY-SILVA, G. G.; MOURA, R. S. T.; DANTAS, L. L. O. Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems. **Acta Limnologica Brasiliensia**. 22, 147-156, 2010.

HOEK, V. D. C.; MANN, D. G.; JAHNS, H.M. **Algae: an introduction to phycology**. Cambridge, Cambridge University Press, 1995.

KOSTE, W. **Rotatoria**. Die Rädertiere Mitteleuropas Ein Bestimmungswerk, begründet von Max Voigt Überordnung Monogononta. Gebrüder Borntraeger, Stuttgart, 673p, 1978.

LYRA-NEVES, R. M.; OLIVEIRA, M. A. B.; TELINO-JUNIOR, W. R.; SANTOS, E. M. Comportamentos interespecíficos entre *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates Callitrichidae) e algumas aves de Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Zoologia**. 24, 709-716, 2007.

LIRA, G. A. S. T.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M.C.; MOURA, A. N. Structure and dynamics of phytoplankton community in the Botafogo reservoir – Pernambuco -Brazil. **Braz. Arch. of Biol. and Technol**. 52, 493-501, 2009.

LIRA, G. A. S. T. et al. Phytoplankton abundance, dominance and coexistence in an eutrophic reservoir in the state of Pernambuco, Northeast Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro-RJ, v.83, n.4, p.1313-1326, dec. 2011.

MAROTTA, H.; SANTOS, R. O.; ENRICH-PRAST, A. Monitoramento limnológico: um instrumento para a conservação dos recursos hídricos no planejamento e na gestão urbano-ambientais. **Ambient. soc.** 11, 67-79, 2008.

MOREDJO, A. **Avaliação dos efeitos das atividades humanas sobre o estado trófico dos açudes paraibanos, com ênfase na utilização da comunidade zooplanctônica como bioindicador**. Dissertação de mestrado – Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 137 p. João Pessoa, PB, 1998.

MOSCHINI-CARLOS, V. Importância, estrutura e dinâmica da comunidade da perifítica nos ecossistemas aquáticos continentais. **In: POMPEO, M. L.**

- M. (Ed.). *Perspectivas na Limnologia Brasileira*. São Luis. p. 1-11, 1999.
- MOSS, B. The composition and ecology of periphyton communities in freshwaters. II. Interrelationships between water chemistry, phytoplankton populations and periphyton populations in a shallow lake and associated experimental reservoirs ('Lund tubes'). **European Journal of Phycology**, 16: 59-76, 1981.
- MOURA, A. N.; PIMENTEL, R.; LIRA, G. A. S. T.; CHAGAS, M. G. S.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C. Composição e estrutura da comunidade fitoplanctônica relacionadas com variáveis hidrológicas abióticas no reservatório de botafogo. **Rev. de Geog.** 23, 25-41, 2006.
- MOURA-JÚNIOR, E. G.; ABREU, M. C.; SEVERI, W.; LIRA, G. A. S. T. Macroflora aquática do Reservatório Sobradinho – BA, trecho sub-médio do Rio São Francisco. **In:** Moura, A.M.; Araújo, E.L.; Bittencourt-Oliveira, M.C.; Pimentel, R.M.M. & Albuquerque, U.P. (eds.). *Reservatórios do Nordeste do Brasil: biodiversidade*, 2010.
- MOURA-JÚNIOR, E. G.; SILVA, S. S. L.; LIMA, L. F.; LIMA, P. B.; ALMEIDA-JR., E. B.; PESSOA, L. M.; SANTOS-FILHO, F. S.; MEDEIROS, D. P. W.; PIMENTEL, R. M. M.; ZICKEL, C. S. Diversidade de plantas aquáticas vasculares em açudes do Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), Recife-PE. **Revista de Geografia** 26: 178-293, 2009.
- NEUMANN-LEITÃO, S.; NOGUEIRA-PARANHOS, J. D.; SOUZA, F. B. V. A. Zooplâncton do Açude de Apipucos, Recife – PE (Brasil). **Arq. Biol. Tecnol.** 32 (4): 803-821, 1989.
- NUSCH, E. A. Comparison of different methods for chlorophyll and phaeopigment determination. **Arch. Hydrobiol. Beih. Stuttgart**, 14: 14-36, 1980.
- PENNAK, R. W. Species composition of limnetic zooplankton communities. **Limnol. Oceanogr.**, 2 (3): 222-232, 1957.
- PERAGALLO, H.; PERAGALLO, M. **Diatomáceas marines de France**

**et dês districtes marítimes voisins.** Amisterdam : Asher, 1897-1908, v.1, 540 p.

PIMENTA, S. M.; PEÑA, A. P.; GOMES, P. S. Aplicação de métodos físicos, químicos e biológicos na avaliação da qualidade das águas em áreas de aproveitamento hidroelétrico da bacia do rio São Tomás, município de Rio Verde - Goiás. **Soc. nat.** 21, 393-412, 2009.

POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas aquáticas e perifiton: aspectos metodológicos e ecológicos.** São Carlos: RiMa - FAPESP, 127p. 2003.

POTT, V.J.; POTT, A. Plantas aquáticas do Pantanal Corumbá: EMBRAPA. 2000, 353p.

PRADO, R. B.; NOVO, E. M. L. de M. Avaliação espaço-temporal da relação entre o estado trófico do reservatório de Barra Bonita (SP) e o potencial poluidor de sua bacia hidrográfica. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia. 19, 5-18, 2007.

REID, J. W. Key to the identification and a reference list for the continental South American species of free-living Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). **Bol. Zool.**, São Paulo, 9: 17-143. (In Portuguese), 1985.

ROCHA, O.; SENDACZ, S.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Composition, Biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoirs of Brazil. In: Tundisi, J.G.; C.E.M. Bicudo & T. Matsumura-Tundisi (eds.). **Limnology in Brazil.** pp. 151-166. Rio de Janeiro: ABC/SBL. 1995.

RODRIGUES, L. **Sucessão do Perifiton na Planície do Alto do Rio Paraná: interação entre nível hidrológico e regime hidrodinâmico.** Maringá – PR, 1998.

ROUND, F. E. et al. The diatoms biology e morphology of the genera. New York: **Cambridge University Press**, 1990.

SANTOS, E. M.; CARNAVAL, A. C. O. DE Q. Anfíbios Anuros do Estado de Pernambuco. In: TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. da.

eds. Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Recife, SECTMA/Massangana. 2002, p. 529-535.

SILVA, M. O. Ficoflórula perifítica em *Eichhornia crassipes* Solms no açude de Apipucos. Recife, Pernambuco, 2000.

STRICKLAND, J.D.; PARSONS, T. R. **A manual of sea water analysis**. Bull. Fihs. Res. Can; v. 125, p. 1–185, 1960

THOMAZ, S. M.; CUNHA, E. R. The role of macrophytes in habitat structuring in aquatic ecosystems: methods of measurement, causes and consequences on animal assemblages' composition and biodiversity. **Acta Limnológica Brasiliensia**, vol. 22, n. 2, p. 218-236, 2010.

TOLEDO JR.; A. P.; TALARICO, M.; CHINEZ, S. J.; AGUDO, E. G. A aplicação de modelos simplificados para a avaliação e processo de eutrofização em lagos e reservatórios tropicais. In: **Anais** do 12º. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária. P. 1-34. 1983.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. Limnologia. Oficina de Texto, São Paulo. 2008, 632p.

VIEIRA, A. C. B. et al. Dinâmica populacional de *Moina minuta* Hansen (1899), *Ceriodaphnia cornuta* Sars (1886) e *Diaphanosoma spinulosum* Herbst (1967) (Crustacea: Branchiopoda) em diferentes faixas de concentração de nutrientes (N e P), **Acta limnológica Brasiliensia**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 48-56, 2011.

VITÓRIO, U.S.R.; NEUMANN-LEITÃOS.; MONTES, M. DE J. F. Avaliação da qualidade do estuário do Rio Jaboatão (Pernambuco – Brasil) com base em indicadores hidrológicos e zooplânctônicos. **Anais** do VI Congresso de Ecologia do Brasil Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza. p. 481-482. 2003.

# CAPÍTULO 5

## ESTRUTURA DA POPULAÇÃO DE GENIPA AMERICANA L. EM UMA MATA CILIAR DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE TAPACURÁ, NORDESTE DO BRASIL

Rosival Barros de Andrade Lima\*<sup>1</sup>

Roseane Karla Soares da Silva<sup>2</sup>

Marilian Boachá Sampaio<sup>3</sup>

Natasha Bittencourt Vieira da Silva<sup>4</sup>

Geraldo Jorge Barbosa de Moura<sup>5</sup>

Elcida de Lima Araújo<sup>6</sup>

Fernando José Freire<sup>7</sup>

---

1. Engenheiro Florestal, Doutor em Ciências Florestais – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal / Universidade Federal Rural de Pernambuco;;

2. Engenheira Florestal, Doutora em Ciências Florestais – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal / Universidade Federal Rural de Pernambuco;

3. Bióloga, Mestre em Ecologia – Programa de Pós-Graduação em Ecologia/Universidade Federal Rural de Pernambuco.

4. Bióloga, Mestre em Ecologia – Programa de Pós-Graduação em Ecologia/Universidade Federal Rural de Pernambuco;

5. Lab. de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Ecologia-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental-UNEB. Programa de Pós-graduação em Geociências-UFC.

6. Professora do Programa de Pós-graduação em Etnobiologia – UFRPE

7. Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais – UFRPE

\*Autor de correspondência: rosival\_barros@yahoo.com.br



## INTRODUÇÃO

As florestas naturais, sobretudo as matas ciliares, sempre foram e continuam sendo recursos naturais essenciais para todas as sociedades, com importância primordial para proporcionar serviços e produtos imprescindíveis para o bem-estar da população (MIRANDA, 2008). De acordo com Carvalho et al. (2000) as florestas localizadas as margens de cursos e reservatórios d'água desempenham importante função ambiental e apesar de serem legalmente protegidas, tem sido, ao longo dos anos, submetidas a impactos antrópicos devastadores e, como consequência, em várias regiões do Brasil, estão hoje reduzidas a fragmentos esparsos, a maioria profundamente perturbados.

Para Campos e Landgraf (2001) tornam-se necessários levantamentos e estudos específicos sobre o comportamento das matas nativas, principalmente aquelas situadas à margem dos cursos d'água, pois, a presença dessas formações, serve como obstáculo ao deslocamento de sedimento pela água das enxurradas, reduzindo sua velocidade e possibilitando sua infiltração no solo para absorção pelas plantas e para alimentação dos aquíferos subterrâneos, contribuindo de forma decisiva para evitar o assoreamento do leito de córregos, rios, estuários, lagoas e várzea.

Conforme Drucker (2008), a compreensão da distribuição das espécies em zonas ribeirinhas requer a determinação dos padrões ao longo do perfil de drenagem que podem afetar o comportamento das plantas. Martins (2007) relata que determinadas espécies são peculiares às áreas permanentemente encharcadas e, na medida em que se afasta do curso d'água, a vegetação se torna menos adaptada à umidade do solo.

A estrutura de uma determinada população vegetal é o resultado de ações de forças bióticas e/ou abióticas que provocam mudanças no arranjo estabelecido pelos indivíduos, demonstrando como uma espécie explora o ambiente que ocupa (HUTCHINGS, 1986; LOPES, 2007). Para Connell et al. (1984) a organização das comunidades e a manutenção da diversidade podem ser discutidas a partir da análise da estrutura de suas populações.

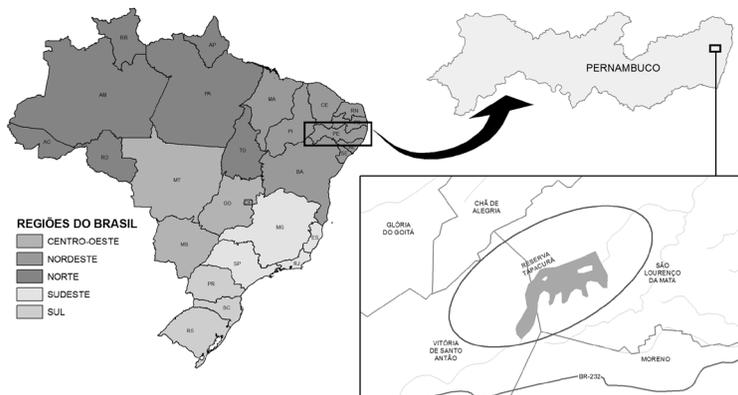
Entre as espécies que ocorrem em florestas pluviais e semidecíduas situadas em várzeas úmidas e brejosas encontra-se a *Genipa americana* L. (Rubiaceae) comumente conhecida como “jenipapo” ou “jenipaba” (LORENZI, 2016). *G. americana* possui madeira fácil de trabalhar e de longa durabilidade quando não exposta ao solo e a umidade, podendo ser empregada na construção civil e marcenaria e seus frutos são comestíveis e muito apreciados *in natura* ou na forma de doces, vinho e licor (ANDRADE et al., 2000, LORENZI, 2016). A espécie é muito utilizada para plantios em áreas úmidas e em áreas degradadas de preservação permanente, visto fornecer abundante alimentação para a fauna (LORENZI, 2016).

Apesar do conhecimento do potencial e da adaptabilidade da *G. americana*, são poucos os trabalhos sobre a influência da distância de corpos hídricos sobre a estrutura populacional desta espécie. No intuito de contribuir para o preenchimento dessa lacuna este estudo teve como objetivo avaliar a estrutura de uma população de *Genipa americana* L., bem como analisar a variação do tamanho da população em função da distância da margem de um açude.

## Material e Métodos

### 2.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi desenvolvido em um trecho de mata ciliar do açude da Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata, Pernambuco em um fragmento de Mata Atlântica, denominado mata do Alto da Buchada (Figura 1).

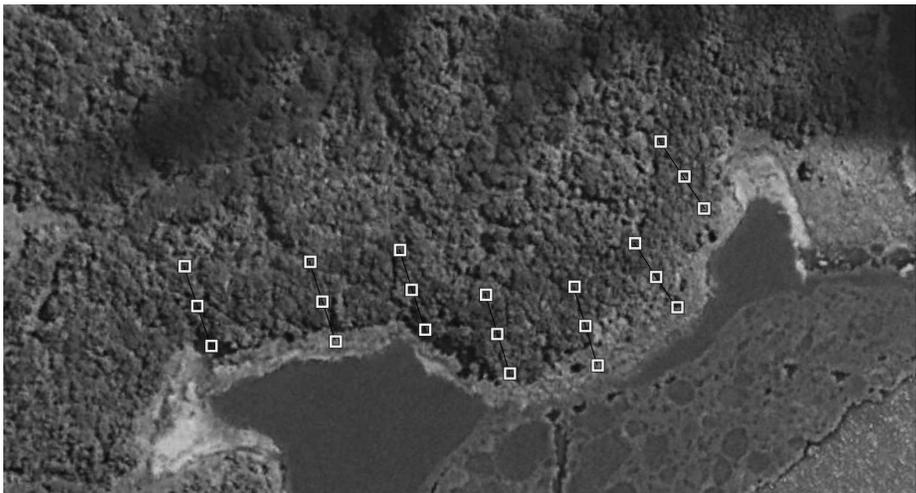


**Figura 1:** Localização geográfica da Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata, PE.

A estação ecológica ocupa uma área de 776 ha Almeida e Câmara (2008), incluindo o açude, e é dividida em três fragmentos denominados Mata do Toró, Mata do Camucim e Mata do Alto da Buchada, que totalizam 400 ha de mata (ANDRADE et al. 2009). Esta área é classificada como floresta estacional semidecidual das terras baixas Veloso et al. (1991), com clima As' e posição 8° 10'S e 35° 11'W e 102 m de altura ao nível do mar (FERRAZ et al., 2012) . Possui precipitação média anual de 1300 mm ao ano e seis meses com menos de 100 mm.

## 2.2 Coleta e análise dos dados

Foram instaladas 21 parcelas, distribuídas sistematicamente em três linhas com sete parcelas, cada, paralelas à margem do açude. As parcelas apresentavam dimensões de 10 m x 25 m e interdistantes 20 m umas das outras, perfazendo 0,525 ha de área amostrada (Figura 2). A primeira linha de parcelas encontra-se 25 m de distância da margem do açude, que na ocasião do estudo estava abaixo da sua capacidade normal, devido ao longo período de estiagem. As duas linhas subsequentes foram instaladas exatamente a 55 e 85 m da água, respectivamente.



**Figura 2: Distribuição das unidades amostrais no trecho de mata ciliar do açude da Estação Ecológica do Tapacurá, Mata do Alto da Buxada, São Lourenço da Mata, PE.**

As 21 parcelas e os indivíduos foram georreferenciadas com o auxílio de um receptor GPS (*Global Position System*). Em cada parcela, foram amostrados todos os indivíduos da espécie *Genipa americana* L. com Circunferência à Altura do Peito (CAP)  $\geq 15$  cm, os quais foram etiquetados e enumerados, progressivamente, com placas de PVC (5 cm x 5 cm). Para cada indivíduo foram anotados os valores de CAP (m) e altura total (m).

Para verificar a diferença de fertilidade e uma possível relação com a distribuição de *Genipa americana* L. foram realizadas análises químicas do solo. Para análise do solo, em cada parcela, foi coletada uma amostra composta do solo superficial (0 cm - 20 cm), com 500 g, constituída de quatro sub-amostras. As análises químicas das amostras de solo foram realizadas no Laboratório de Solos da Estação Experimental de Cana-de-açúcar de Carpina (EECAC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, seguindo o protocolo da EMBRAPA (EMBRAPA, 2011).

Foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos absolutos: densidade, dominância e frequência, conforme Mueller-Dombois e ElleMBERG (1974). Para a análise da distribuição diamétrica elaborou-se um histograma em intervalos de 5 cm (SOARES et al., 2006), com o número de indivíduos por classe de diâmetro, onde o valor do início da primeira classe foi 4,77 cm, correspondente ao valor mínimo de diâmetro estabelecido no critério de inclusão.

O procedimento estatístico para estudo dos dados dos teores, Ca, Mg, K, Na, P, Fe, Cu, Zn, Mn, pH, Al, H+Al e m, foi a análise de variância e comparações de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, quando os efeitos foram significativos, ao nível de 5% de probabilidade. Utilizou-se o ASSISTAT para realização das análises estatísticas (SILVA; AZEVEDO, 2009). As relações entre os teores dos nutrientes do solo e pH, com o número de indivíduos de *Genipa americana* foram avaliadas por correlações de Pearson (r) e foi considerada correlação significativa até o nível de 5% de probabilidade.

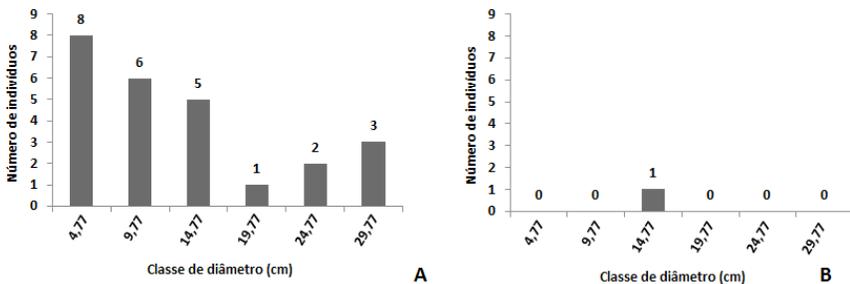
## Resultados e Discussão

Na mata ciliar do açude da Estação Ecológica do Tapacurá obteve-se uma densidade de 26 indivíduos de *Genipa americana*. A densidade

estimada ficou em 49,52 ind.ha<sup>-1</sup> e a área basal total foi de 1,23 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. A população de *G. americana* não apresentou uma uniformidade na sua ocorrência na mata ciliar estudada, pois, esteve presente em apenas sete das 21 unidades amostrais (33,3% FA).

Com relação à distribuição de indivíduos da espécie *G. americana*, em função da distância da água do açude de Tapacurá, verificou-se que na primeira linha de parcelas localizadas na área mais próxima do reservatório (distância de 25 m da água), encontrou-se 96% do total de indivíduos amostrados, com altura média de 5,42 m e diâmetro médio a altura do peito de 0,15 m. Na amostra localizada a uma distância de 55 m da água não foram encontrados indivíduos da espécie estudada e na distância de 85 m apenas um indivíduo com altura de 6 m e diâmetro a altura do peito de 0,18 m foi registrado.

A distribuição diamétrica dos indivíduos de *G. americana* encontrados na distância de 25 m da margem do açude (Figura 3 - A) apresentou padrão característico para florestas tropicais inequidâneas, com a distribuição em forma de “J” invertido, ou seja, maior presença de indivíduos nas menores classes diamétricas. Não foi registrado indivíduo de *G. americana* na distância de 55 m, já na distância de 85 m ocorreu à presença de apenas um indivíduo, correspondente a terceira classe diamétrica (14,77 cm) (Figura 3 – B).



**Figura 3: Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro, em uma área de mata ciliar da Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata, PE, em que: (A) 25 m de distância da margem do açude e (B) 85 m de distância.**

De acordo com Tomé e Vilhena (1996) a garantia da permanência de uma determinada espécie em uma floresta é uma função direta do número de indivíduos e de sua distribuição nas classes de diâmetro. Desta forma, uma densidade populacional baixa, significa que existe uma possibilidade maior desta espécie ser substituída por outra no desenvolvimento da floresta, por razões naturais, ou em função das perturbações ocorridas na área. Além disso, o tamanho do fragmento pode ser uma condição limitante para manutenção da riqueza de espécie de uma floresta, pois às vezes, espécies com baixa densidade populacional necessitam de uma área maior para haja a continuidade da renovação de sua população. Apesar desse estudo não ter monitorado a dinâmica populacional da *G. americana*, a baixa densidade registrada indica que possivelmente, a espécie tenha uma distribuição mais aleatória na floresta, necessitando assim, de uma maior área para manter a dinâmica de sua população.

A análise química do solo amostrado (Quadro 1) apresentou valores de pH médio ( $H_2O$ ) de 5,50; 5,43 e 6,06 nas parcelas implementadas a 25; 55 e 85 m da água, respectivamente, não diferindo estatisticamente. As parcelas implementadas mais próximas à água (25 e 55 m) apresentaram os valores mais baixos de pH ( $H_2O$ ), já as mais afastadas da água (85 m), registraram os maiores valores. De acordo com Barreto et al. (2006) os solos sob mata, geralmente apresentam menores valores de pH, uma vez que a mineralização da matéria orgânica e os exudatos ácidos liberados pelas raízes das plantas contribuem para aumentar a acidez do solo.

A concentração de alumínio foi baixa nos três ambientes estudados (25; 55 e 85 m da água), com médias de 0,14; 0,13 e 0,11  $cmol_c \cdot dm^{-3}$ , respectivamente, não diferindo estatisticamente. Portanto não existe toxidez por Al. Os valores de pH acima de 5,0 favorecem a precipitação do alumínio na forma de hidróxido, estes podem justificar os baixos teores de alumínio trocável encontrados no solo.

**Quadro 1: Caracterização do pH, concentração dos nutrientes e desvio padrão em diferentes distâncias da margem do açude da Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata, PE**

CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO AMBIENTAL NA  
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ

Atributo do solo	Distância da margem do açude		
	25 m	55 m	85 m
pH (H <sub>2</sub> O)	5,50 ± 0,41 A	5,43 ± 0,21 A	6,06 ± 0,70 A
Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	4,57 ± 3,00 A	5,59 ± 2,65 A	8,51 ± 4,50 A
Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,30 ± 1,49 A	1,07 ± 0,84 A	0,83 ± 0,41 A
K <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,52 ± 0,29 A	0,45 ± 0,21 A	0,60 ± 0,26 A
Na (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,21 ± 0,07 A	0,15 ± 0,05 B	0,11 ± 0,02 B
P (mg dm <sup>3</sup> )	11,71 ± 6,37 A	5,28 ± 2,29 A	74,43 ± 98,81 A
Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,14 ± 0,16 A	0,13 ± 0,16 A	0,11 ± 0,30 A
(H+Al) (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) <sup>1</sup>	5,07 ± 1,75 A	5,51 ± 1,29 A	3,73 ± 2,61 A
Fe (mg dm <sup>-3</sup> )	351,90 ± 195,03 A	157,24 ± 65,87 B	89,83 ± 89,83 B
Cu (mg dm <sup>-3</sup> )	0,53 ± 0,27 B	0,33 ± 0,21 B	1,64 ± 1,34 A
Zn (mg dm <sup>-3</sup> )	6,44 ± 2,12 B	5,96 ± 1,91 B	16,97 ± 10,42 A
Mn (mg dm <sup>-3</sup> )	25,67 ± 16,02 A	21,06 ± 10,09 A	32,54 ± 18,17 A
SB <sup>2</sup>	6,60 ± 4,28 A	7,26 ± 3,28 A	10,05 ± 4,56 A
CTC <sub>potencial</sub> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) <sup>3</sup>	11,68 ± 5,00 A	12,78 ± 4,21 A	13,78 ± 2,90 A
V (%) <sup>4</sup>	51,47 ± 17,15 A	54,80 ± 9,10 A	71,15 ± 21,17 A
m (%) <sup>5</sup>	5,03 ± 8,01 A	3,03 ± 4,42 A	2,15 ± 5,71 A
C (%)	3,04 ± 1,52 A	2,92 ± 1,11 A	3,41 ± 0,75 A

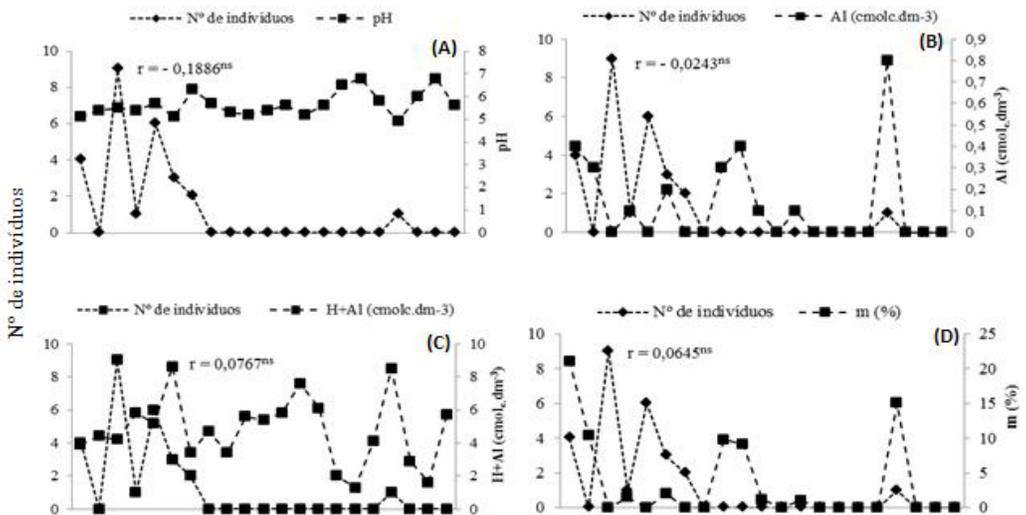
**Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. \*\*significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.**

Com relação à soma de bases os resultados foram considerados muito bons (SB >6,00 cmolc dm<sup>-3</sup>) em 71,43% das parcelas, bons (SB = 3,61 a 6,00 cmolc dm<sup>-3</sup>) em 14,29% das parcelas, médios (SB = 1,81 a 3,60 cmolc dm<sup>-3</sup>) em 9,52% das parcelas e baixo (SB= 0,61 a 1,80 cmolc dm<sup>-3</sup>) em apenas uma parcela (ALVAREZ et al., 1999). De forma geral, os solos de apenas 28,57% das parcelas analisadas foram considerados distróficos e em 71,43% das parcelas o solo foi considerado eutrófico, por apresentarem o valor de saturação por bases (V) acima de 50% (EMBRAPA, 2006).

Em relação ao  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{K}^+$  na maioria das parcelas estudadas os valores variam de bom a muito bom conforme a classificação de Alvarez et al. (1999). De acordo com Chaves et al. (1998) esta variação influencia os valores de CTC, os quais são de grande importância no que diz respeito à fertilidade de um solo, uma vez que indicam a capacidade deste para adsorver cátions em forma trocável, os quais, em geral, irão servir de nutrientes às plantas.

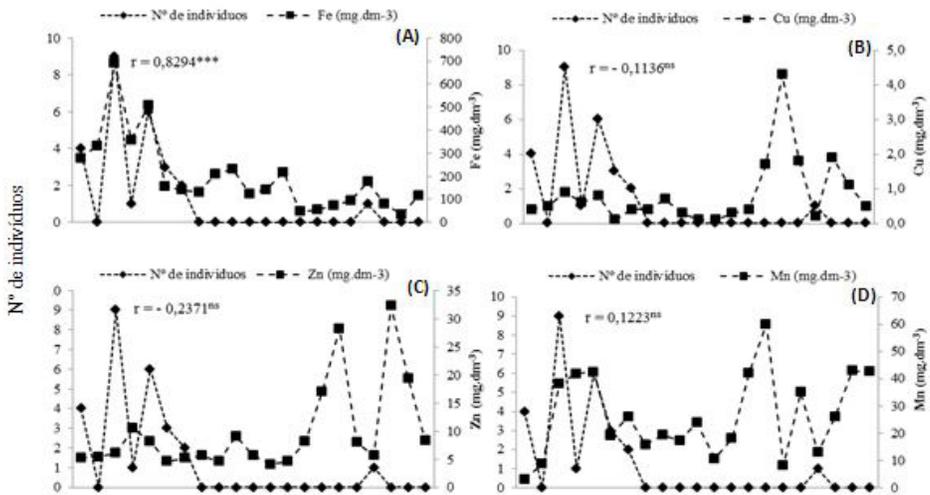
Todas as parcelas apresentaram alto teor de matéria orgânica. De acordo com Campos (2002) os valores elevados de matéria orgânica estão relacionados com os da CTC e ressalta que em regiões tropicais a presença de matéria orgânica é responsável por até 90% das cargas existentes no solo.

Correlações realizadas entre os teores dos nutrientes do solo e pH, com o número de indivíduos de *Genipa americana* (Figuras 4, 5 e 6), demonstraram que o número de indivíduos da referida espécie na área estudada não foram influenciados pelos teores de Ca, Mg, K, Na, P, Cu, Zn, Mn, pH, Al, H+Al e m.

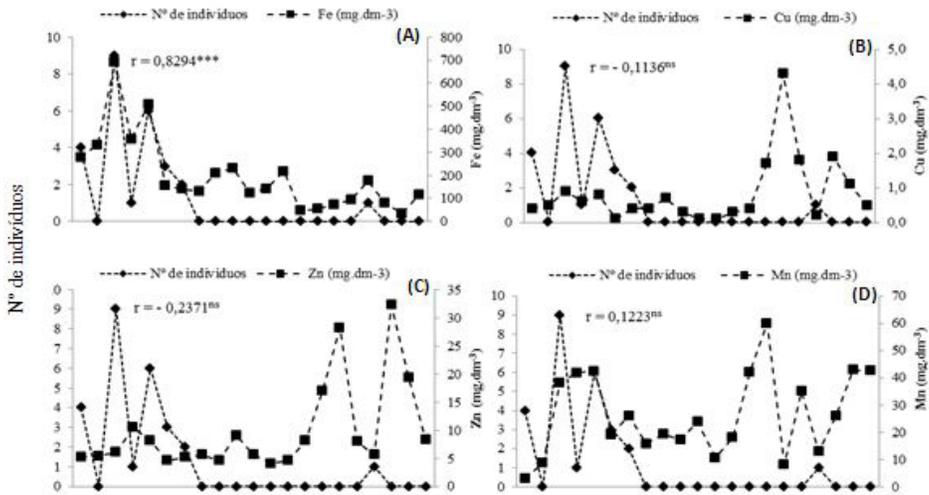


**Figura 4** - Correlação do pH (A) e teor de Al (B), H+Al (C) e m (D), com o número de indivíduos, na margem do açude da Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata, PE. \*Significativo a 5% de probabilidade. <sup>ns</sup>Não significativo.

CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO AMBIENTAL NA  
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ



**Figura 5** - Correlação do teor de cálcio (A), magnésio (B), potássio (C), sódio (D) e fósforo (E), com o número de indivíduos, na margem do açude da Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata, PE. \*Significativo a 5% de probabilidade. <sup>ns</sup>Não significativo.



**Figura 6** - Correlação do teor de ferro (A), cobre (B), zinco (C) e manganês (D), com o número de indivíduos, na margem do açude da Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata, PE. \*Significativo a 5% de probabilidade. <sup>ns</sup>Não significativo.

A correlação entre os teores de Fe e o número de indivíduos de *Genipa americana* foi significativa e positiva, ou seja, houve um aumento do número de indivíduos com o aumento dos teores de Fe (Figura 6 A). Como detectado no levantamento, a maior percentagem de indivíduos de *Genipa americana* ocorreu nas parcelas próximas ao açude, com os maiores teores de Fe, demonstrando que a espécie pode requerer maiores quantidades do elemento. O Fe é um micronutriente essencial para a manutenção da vida, porém está pouco disponível na maioria dos solos (CAMPOS, 2002). Em plantas, ele está relacionado a diversas atividades metabólicas, participando da formação de algumas enzimas (catalase, peroxidase, citocromo oxidase e xantina oxidase), além de ser indispensável nos processos de respiração, fotossíntese, fixação de N e transferência de elétrons através do ciclo entre o  $Fe^{2+}$  e  $Fe^{3+}$  (GUÉRINOT; YI, 1994). As plantas de *Genipa americana* são muito utilizadas como medicamento medicinal e indicadas para o combate as anemias porque são plantas que têm elevados teores de Fe, explicando a correlação positiva e muito significativa dos teores de Fe do solo com a distribuição das plantas de *Genipa americana*.

## Conclusão

De forma geral os solos dos ambientes analisados apresentam boa fertilidade com diferenças nutricionais mínimas. No entanto, os teores de Fe do solo se correlacionaram com a distribuição de *Genipa americana* L. A disponibilidade de água no solo também pode ter contribuído com a distribuição espacial de *Genipa americana* L., já que 96% dos indivíduos foram amostrados nas parcelas implementadas a 25 m da água. No entanto, deve-se considerar que as espécies são sensíveis às variáveis ambientais de uma forma interativa e não isolada.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UFRPE, pelo apoio, e a Estação Ecológica de Tapacurá da Universidade Federal Rural de Pernambuco pelo suporte para o desenvolvimento da pesquisa.

## Referências

ALMEIDA, A. V.; CAMARA, C. A. G. Distribution of grasshoppers (Orthoptera: Acridoidea) in the Tapacurá ecological station (São Lourenço da Mata, PE / Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, SP, v. 68, n. 1, p. 21-24, 2008.

ALVAREZ, V. V. H. et al. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, H.; ALVAREZ, V. V. H. (Eds). **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa-MG: CFSEMG, 1999, p. 25-32.

ANDRADE, A. C. S. et al. Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 3, p. 609-615, 2000.

BARRETO, A. C. et al. Características químicas e físicas de um solo sob floresta, sistema agroflorestal e pastagem no sul da Bahia. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v.19, n.4, p. 415-425, 2006.

CARVALHO, D. A. et al. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta semidecidual as margens do reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Rita (Itambé do Mato Dentro, MG). **Revista Acta Botânica Brasileira**, Belo Horizonte, MG, v. 14, n. 1, p. 37-55, 2000.

CAMPOS, J. C.; LANDGRAF, P. R. C. Análise de regeneração natural de espécies florestais em matas ciliares de acordo com a distância da margem do lago. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 11, n. 2, p. 143-151, 2001.

CAMPOS, E. P. **Florística e estrutura horizontal da vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no município de Viçosa, MG**. 2002. 61 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CHAVES, L. H. G. et al. Avaliação da fertilidade dos solos das várzeas do município de Sousa, PB. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 2, n. 3, p. 262-267, 1998.

CONNELL, J. H.; TRACEY, J. G.; WEBB, L. J. Compensatory recruitment, growth, and mortality as factors maintaining rain forest tree diversity. **Ecological monographs**, v. 54, n. 2, p. 141-164, 1984.

DRUCKER, D. P.; COSTA, F. R. C.; MAGNUSSON, W. E. How wide is the riparian zone of small streams in tropical forests? A test with terrestrial herbs. **Journal of Tropical Ecology**, v. 24, n. 1, p. 65-74, 2008.

EMBRAPA - **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. – Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 2011. 230 p.

EMBRAPA - **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Brasília: Embrapa Produção de Informação – SPI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 412 p.

FERRAZ, E. M. N.; MOURA, G. J. B.; CASTRO, C. C.; ARAUJO, E. L. **Características Ambientais e Diversidade Florística da Estação Ecológica do Tapacurá**. In: Geraldo Jorge Barbosa de Moura; Severino Mendes de Azevedo Júnior; Ana Carla Asfora El-Deir. (Org.). A Biodiversidade da Estação Ecológica do Tapacurá - Uma Proposta de Manejo e Conservação. 1 ed. Recife: UFRPE, 2012, v. 1, p. 63-97.

GUERINOT, M. L.; YI, Y. Iron: nutritious, noxious, and not readily available. **Plant Physiology**, v. 104, n. 3, p. 815-820, 1994.

HUTCHINGS, M. J. The structure of plant populations. In CRAWLEY, MJ. (Ed.). *Plant Ecology*, Oxford: Blackwell, p. 97-136, 1996.

LOPES, M. A. Population structure of *Eschweilera coriacea* (DC.) SA Mori in forest fragments in eastern Brazilian Amazonia. **Brazilian Journal of Botany**, v. 30, n. 3, p. 509-519, 2007.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras. **Manual de identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. 7º Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. V.1, 2016, 384 p.

MARSCHNER, P.; CROWLEY, D.; RENGEL, Z. Rhizosphere interactions between microorganisms and plants govern iron and phosphorus acquisition along the root axis—model and research methods. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 43, n. 5, p. 883-894, 2011.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. 2. ed. Viçosa, MG: CPT. 2007. 255 p.

MIRANDA, D. L. C. **Modelos matemáticos de estoque de biomassa e carbono em áreas de restauração florestal no sudoeste paulista**. 2008, 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods for vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547p.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. de. **Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. Dendrometria e inventário florestal. Viçosa: UFV, 2006. 276 p.

SOUZA, D. R. et al. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, v. 30, n. 1, p. 75-87, 2006.

TOMÉ, M. V. D. F.; VILHENA, A. H. T. Estrutura diamétrica como índice de regeneração de algumas espécies do estrato arbóreo do Parque Estadual Mata São Francisco. **FOREST'96: Simpósio Internacional Sobre Ecossistemas Florestais**, Belo Horizonte, v. 4, p. 14-15, 1996.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R., LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124p.

# CAPÍTULO 6

## SÍNDROMES DE DISPERSÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES ARBÓREAS COM MAIORES DENSIDADES EM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE TAPACURÁ, PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL

Wedson Batista dos Santos\*<sup>1</sup>

José Edson de Lima Torres<sup>2</sup>

João Paulo Ferreira<sup>3</sup>

Luiz Carlos Marangon<sup>4</sup>

Geraldo Jorge Barbosa de Moura<sup>5</sup>

---

1. Engenheiro Florestal, Doutorando em Ciências Florestais – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal / Universidade Federal Rural de Pernambuco

2. Engenheiro Florestal, Doutor em Ciências Florestais – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal / Universidade Federal Rural de Pernambuco.

3. Engenheiro Florestal, Doutorando em Ciências Florestais – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal / Universidade Federal Rural de Pernambuco.

4. Engenheiro Florestal, Doutor em Ecologia e Recursos Naturais – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal / Universidade Federal Rural de Pernambuco.

5. Lab. de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Ecologia-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental-UNEB. Programa de Pós-graduação em Geociências-UFC.

\*Autor de correspondência: wedsonfl@hotmail.com



## INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento da urbanização e aquecimento do mercado agropecuário vem imprimindo uma enorme pressão sobre a vegetação nativa do país, em especial a Mata Atlântica, que se encontra bastante explorada e fragmentada. Este fato tem despertado o interesse de vários pesquisadores (OLIVEIRA, 2011; MULLER et al. 2010; LAURENCE e VASCONCELOS, 2009; ALVES JUNIOR et al., 2006; NASCIMENTO e LAURENCE, 2006; RIES, 2004) em entenderem o funcionamento desses ambientes para gerar modelos que auxiliem em políticas públicas que subsidiem planos de manejo para melhor recuperação e preservação florestal.

De acordo com Muller et al. (2010), a justificativa para o crescente interesse neste assunto é a constatação de que a maior parte da biodiversidade se encontra localizada em pequenos fragmentos florestais, pouco estudados, e historicamente marginalizados pelas iniciativas conservacionistas.

Para manejar e preservar um fragmento florestal se faz necessário tentar entender a dinâmica e funcionamento que estão relacionados a este ambiente, sendo de extrema importância avaliar a disseminação, regeneração e os processos ecológicos que envolvem as espécies.

A limitação no recrutamento das plantas nas fases iniciais do ciclo de vida é um dos mecanismos mais importantes que controlam a regeneração natural em florestas. Estando estes associados, muitas vezes, ao baixo número de sementes produzidas e/ou dispersas dentro do ecossistema, ou mesmo a processos pós-dispersão afetando o sucesso do estabelecimento de plântulas (ALVES e METZGER, 2006).

A estrutura, diversidade e dinâmica de uma floresta tropical depende de fatores bióticos, abióticos e as interações entre si. O sucesso do estabelecimento de um indivíduo vegetal em uma comunidade florestal está atrelado, principalmente, a forma de dispersão, ao nível de competição inter e intraespecífica e dos recursos ambientais disponíveis. Para Chazdon (2016), os indivíduos devem passar por determinados filtros ecológicos para serem recrutados para classes subsequentes, desde plântulas a indivíduos

adultos, sendo a dispersão o primeiro desses filtros. A dispersão de sementes, dessa forma, consiste no deslocamento dos propágulos, das imediações da planta mãe, para distâncias onde possa se evitar a predação e competição, tornando-se um processo chave dentro do ciclo de vida da maioria das plantas, especialmente em florestas tropicais (HOWE & MIRITI, 2004).

Nestes ecossistemas florestais, os principais agentes dispersores são, vento, aves e a gravidade. Além desses, outros agentes atuam nesta função, tais como, água, morcegos e outros mamíferos de pequeno porte. Esses últimos embora possuam papéis menores, em áreas específicas, podem ser muito importantes para disseminação e estabelecimento de populações vegetais. Assim, a dispersão de sementes é um processo essencial para a manutenção da diversidade e regeneração das florestas (SUMMERBELL, 1991). Além disso, os mecanismos de dispersão são essenciais na distribuição natural das espécies e na movimentação e fluxo de material genético dentro e fora das comunidades.

Uma ferramenta bastante útil para entender os processos ecológicos de uma comunidade florestal é a sucessão ecológica, por meio da classificação das espécies em seus respectivos grupos ecológicos. Para Miranda (2009), a sucessão é extremamente eficaz em estimular e dirigir a evolução das espécies. Segundo Martins (2012), o termo sucessão ecológica refere-se ao processo de alterações graduais e progressivas num ecossistema resultante da ação de fatores abióticos sobre os organismos e da reação destes. Este termo é usado para descrever processos de alteração na vegetação sobre várias escalas, como temporal, espacial ou vegetacional.

O conhecimento sobre a distribuição de espécies viabiliza a tomada de decisões voltadas a sua conservação e manejo adequados, não só em nível de população, mas para comunidade florestal como um todo. De acordo com o Scariot et al. (2003), determinadas espécies tendem a ocorrer agrupadas devido a certas condições gerais de micro habitats, o grande problema é que qualquer alteração nesse micro-habitat pode eliminar grupos de espécies que possuam funções essenciais na manutenção do equilíbrio da comunidade, causando assim uma grande perturbação.

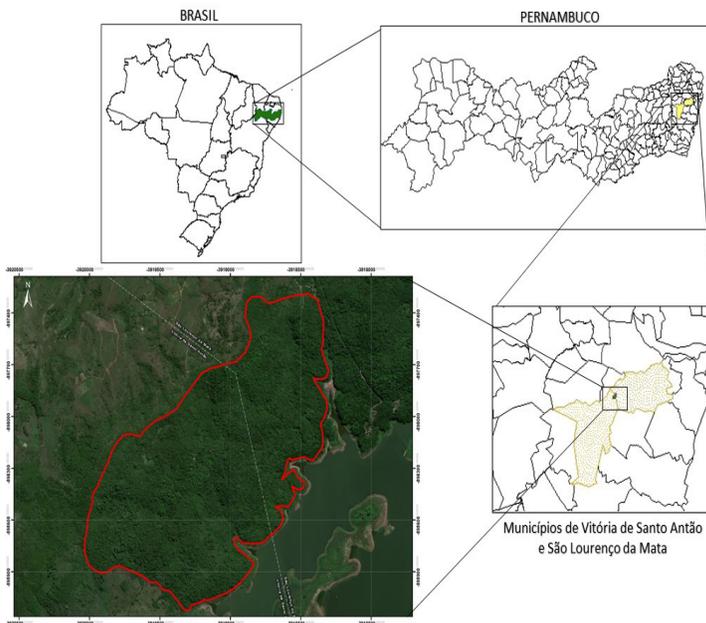
Diante do exposto, este trabalho objetivou identificar os mecanismos de dispersão, padrão espacial da distribuição e grupos ecológicos das

espécies com maior densidade absoluta num remanescente de Floresta Atlântica situado na Estação Ecológica do Tapacurá, no estado de Pernambuco.

## Material e Métodos

### Área de Estudo

O fragmento estudado possui cerca 130 hectares e é localmente conhecido como Mata do Alto da Buchada, pertencente à Universidade Federal Rural de Pernambuco, e categorizada como Unidade de Conservação de Proteção Integral - Refúgio da Vida Silvestre de acordo com a lei nº 14.324, de 3 de junho de 2011. Situa-se no município de São Lourenço da Mata, entre as coordenadas geográficas latitude 8° 02' 092'' S e longitude 35° 11' 960'' O (Figura 1).



**Figura 1.** Localização do fragmento Alto da Buchada (UC), no município de São Lourenço da Mata, Pernambuco, Brasil

Possui clima tipo As', quente e úmido, de acordo com a classificação de Köppen (ALVARES et al., 2013). Com precipitação média anual

de 1.300 mm e cinco meses com menos de 100 mm de precipitação (CONDEPE, 2000). Sua fitofisionomia é classificada como Floresta Estacional Semidecidual segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

## **Método**

Para coleta de dados foi utilizado o método quadrantes (COTTAM e CURTIS, 1956), sendo distribuídos na área de forma aleatória 40 pontos previamente georeferenciados. Cada ponto foi dividido em quatro quadrantes e em cada um destes foi identificado e mensurado o indivíduo arbóreo mais próximo, com nível de inclusão de circunferência a altura do peito (CAP = 1,30 m do nível do solo) igual ou maior que 15 cm.

Foram calculados os parâmetros fitossociológicos de Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR) e Valor de Importância (VI), conforme Mueller-Dombois & ElleMBERG (1974).

Foi analisada classificação sucessional das espécies como sugerido por Gandolfi et al. (1995), em que são classificadas como pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias ou sem caracterização (Espécies que não se enquadram em nenhuma das classificações). A identificação do grupo ecológico foi feita por meio de observações em campo, em conjunto com revisões bibliográficas feitas na literatura (GANDOLFI et al., 1995; ALVES JÚNIOR et al., 2006; MARANGON et al., 2007; SOUZA et al., 2007; BRANDÃO et al., 2009; SILVA et al., 2010; PRADO JÚNIOR et al., 2010).

Para análise de síndrome de dispersão foi utilizado a caracterização taxonômica das espécies ocorrentes no fragmento e a classificação das espécies em seus respectivos grupos foi segundo a proposta de Van Der Pijl (1982). Em que, através das características morfológicas dos diásporos, a dispersão pode ser classificada como zoocórica (por animais), anemocóricas (pelo vento) e/ou autocórica (por mecanismos próprios). Esta classificação foi feita através de observação em campo e por meio de revisão

de literatura (GOMES e QUIRINO, 2016; CARVALHO e SARTORI, 2014; CÓRDULA et al., 2014; SILVA et al., 2012; STEFANELLO et al., 2010; COSTA, 2007; STEFANELLO et al., 2007; SARAVY et al., 2003).

Para verificar o padrão de agregação espacial da espécie, utilizou-se o índice de agregação de McGuinness (1934), pela expressão:

$$IGAi = \frac{Di}{di}$$

Sendo:  $Di = \frac{ni}{ut}$ ;  $di = \ln(1 - fi)$ ; e  $fi = \frac{ui}{ut}$

Onde: *IGAi*: "Índice de MacGuinness" para a i-ésima espécie; *Di*: densidade observada da i-ésima espécie; *di*: densidade esperada da i-ésima espécie; *fi*: frequência absoluta da i-ésima espécie; *ln*: logaritmo neperiano; *ni*: número de indivíduos da i-ésima espécie; *ui*: número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; e *ut*: número total de unidades amostrais.

## Resultados e discussão

### Florística e Fitossociologia

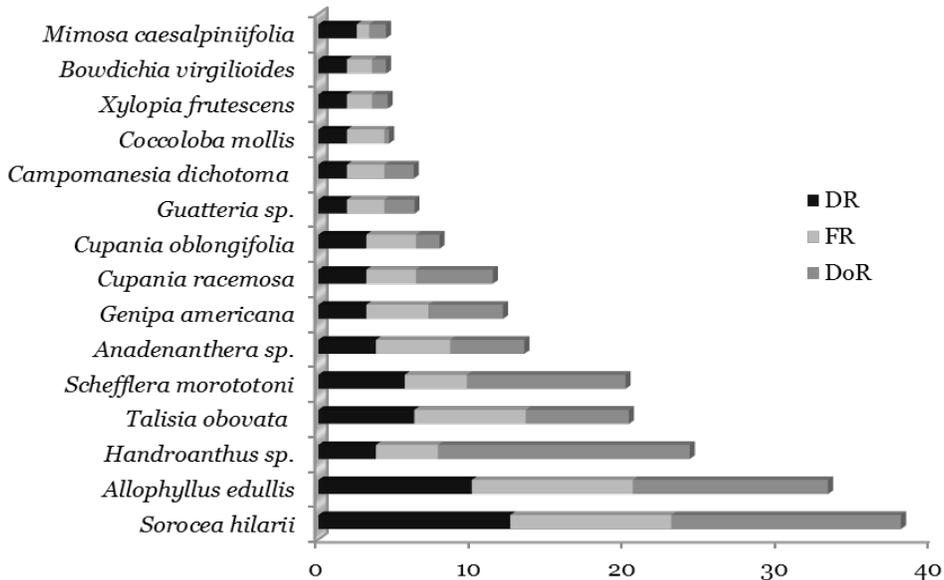
Com base nos parâmetro fitossociológicos avaliados, as espécies com maior ocorrência no fragmento (Tabela 1) representam 63% dos indivíduos da comunidade e estão distribuídas em nove famílias botânicas, sendo a Sapindaceae representada por 27% do número de espécies, Fabaceae com 20%, Annonaceae com 13% e Araliaceae, Bignoniaceae, Moraceae, Myrtaceae, Polygonaceae e Rubiaceae com 7% cada. Com relação ao número de indivíduos, 77% destes estão concentrados em apenas quatro famílias, sendo 37% na Sapindaceae, 21% na Moraceae, 10% na Fabaceae e 9% na Araliaceae. Estas famílias podem ser encontradas em destaque em vários outros fragmentos de Mata Atlântica do estado de Pernambuco (ALVES et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2013; HOLANDA et al., 2010; SILVA et al., 2010; TEIXEIRA et al., 2010; GUIMARÃES et al. 2009; ALVES JUNIOR et al., 2007; SILVA et al., 2007; ALVES JUNIOR et al., 2006).

**Tabela 1.** Famílias botânicas e suas respectivas espécies com maior densidade absoluta no fragmento florestal Alto da buchada, Estação Ecológica do Tapacurá, PE. Onde: Ni/ha - Estimativa de número de indivíduos por hectare; SD - Síndrome de dispersão; GE - Grupo ecológico; Pi - Pioneira; Si - Secundária inicial; St - Secundária tardia; IGA - Índice de agregação de McGuinnes; AGR - Agregada; TDA - Tendência de agregação; UNI - Uniforme

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Ni/ha</b>	<b>SD</b>	<b>GE</b>	<b>IGA</b>
<b>ANNONACEAE</b>		<b>52</b>			
<i>Guatteria</i> sp.	-	26	ZOO	St	UNI
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	pindaíba	26	ZOO	Si	TDA
<b>ARALIACEAE</b>		<b>77</b>			
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	sambaqui	77	ZOO	Si	TDA
<b>BIGNONIACEAE</b>		<b>52</b>			
<i>Handroanthus</i> sp.	ipê	52	ANE	St	TDA
<b>FABACEAE</b>		<b>112</b>			
<i>Anadenanthera</i> sp.	angico	52	AUTO	St	UNI
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira	26	ANE	St	TDA
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	sabiá	34	AUTO	Pi	AGR
<b>MORACEAE</b>		<b>172</b>			
<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	pau-tiú	172	ZOO	Si	TDA
<b>MYRTACEAE</b>		<b>26</b>			
<i>Campomanesia dichotoma</i> (O. Berg) Mattos	guabiraba	26	ZOO	St	UNI
<b>POLYGONACEAE</b>		<b>26</b>			
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	prato de índio	26	ZOO	Pi	UNI
<b>RUBIACEAE</b>		<b>43</b>			
<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	43	AUTO	St	UNI
<b>SAPINDACEAE</b>		<b>310</b>			
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.)	estaladeira	138	ZOO	Pi	TDA
<i>Cupania oblongifolia</i> Cong.	caboaã de suia	43	ZOO	Si	TDA
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	caboaã de rego	43	ZOO	Si	TDA
<i>Talisia obovata</i> A.C. Sm.		86	ZOO	Si	TDA

Destas espécies, as que obtiveram o maior valor de importância foram, *Sorocea hilarii*, *Allophylus edulis*, *Talisia obovata*, *Schefflera morototoni*, *Handroanthus* sp., *Anadenanthera* sp., *Genipa americana*, *Cupania oblongifolia* e *Cupania racemosa* (Figura 2). *S. hilarii* e *A.*

*edulis* foram as espécies que apresentaram maiores valores de densidade e frequência na área amostrada. Por sua vez, *Handroanthus* sp. destaca-se com diâmetros elevados, principalmente por se tratar de uma espécie com estágio sucessional secundário tardio tendendo ao clímax.

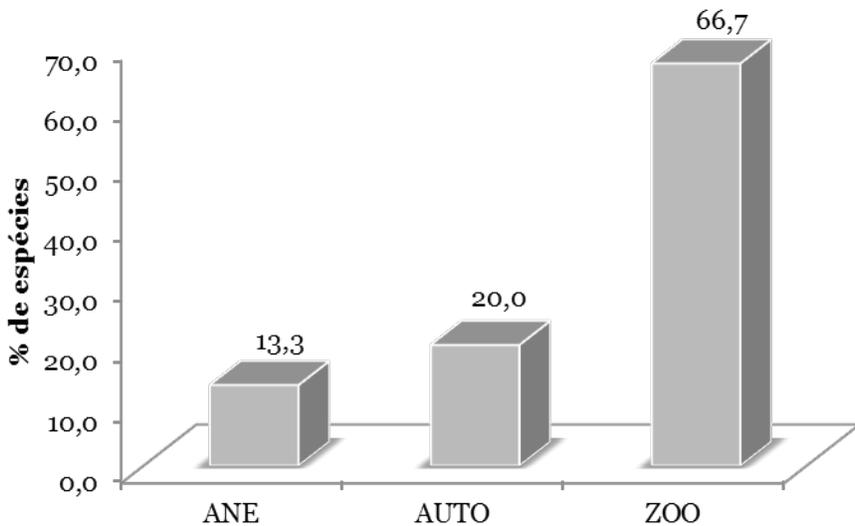


**Figura 2.** Espécies ordenadas em maiores valores de importância (VI) fragmento de florestal Alto da buchada, Estação Ecológica do Tapacurá, PE. Onde: DR= Densidade Relativa; FR= Frequência Relativa e DoR= Dominância Relativa

### Síndrome de Dispersão

No fragmento Alto da buchada, das espécies mais ocorrentes, 66,7% são dispersas por animais (Zoocoria), 20% por mecanismos próprios (Autocoria) e 13,3% pela ação do vento (Anemocoria) (Figura 3). Silva et al. (2012) e Oliveira et al. (2011), estudando fragmentos de Mata Atlântica nos municípios de Serinhaém e Moreno em Pernambuco, também encontraram as síndromes nessa sequência. A maioria das fitofisionomias florestais apresentam dispersão pela síndrome de zoocoria, com exceção daquelas que possuem árvores esparsas, onde predomina-se dispersão pelo vento (GOMES e QUIRINO, 2016; CARVALHO et al., 2014; SILVA et al., 2012; STEFANELLO et al., 2009; SARAVY et al., 2003; TABARELLI et al., 2003).

O elevado número de espécies que utilizam os animais como dispersores, indica uma área equilibrada com relação estreita entre vegetação e fauna, reforçando a dependência entre esses dois táxons (STEFANELLO et al., 2010). As síndromes de autocoria e anemocoria são menos frequentes nesses tipos de formação, diferentemente da zoocoria que se distribui em todo o fragmento, essas duas geralmente são encontradas de forma local, uma vez que a dispersão autocórica geralmente ocorre em lugares úmidos e a anemocórica em lugares secos e esparsos, muitas vezes nas bordas (OLIVEIRA e MOREIRA, 1992).



**Figura 3.** Síndromes de dispersão das espécies com maior densidade no fragmento florestal Alto da buchada, Estação Ecológica do Tapacurá, PE. Onde: ANE - Anemocórica; AUTO - Autocórica; e ZOO - Zoocórica

Neste estudo, as espécies com autocória foram o angico, sabiá e jenipapo, sendo estas dispersas por barocoria, o que de certa forma diminui seu raio de disseminação próximo a matriz. Apenas o ipê e a sucupira são dispersos pelo vento. As demais espécies são todas disseminadas por animais.

As espécies com maior ocorrência no fragmento foram a *S. hilarii*, *A. edulis* e *T. obovata*, o que pode estar totalmente associado ao seu mecanismo de dispersão. De acordo com Costa (2007), as famílias

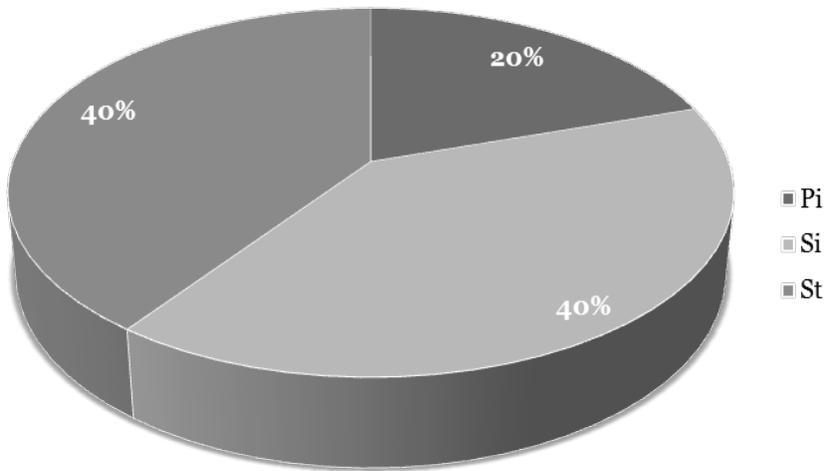
Moraceae e Sapindaceae possuem interessantes processos de disseminação, uma vez que os agentes primários (morcegos e aves) transportam e despulpam o fruto e em seguida as formigas se encarregam da dispersão minimizando as competições interespecífica e aumentando a chance do sucesso no propágulo. De maneira geral, em floresta tropicais, os mamíferos frugívoros e os reptéis desempenham papéis extraordinários na manutenção e dinâmica de fragmentos, uma vez que são os principais responsáveis pela disseminação e propágulo de sementes (MARTINS, 2012; FLEMING et al., 1994).

As espécies da família Fabaceae, normalmente, apresentam tendência a serem dispersas por autocoria e anemocoria, naturalmente justificável pelo formato estratégico de seus frutos, que possuem mecanismos que favorecem sua dispersão pelo vento ou pela ação da gravidade. Em trabalho realizado por Córdula et al. (2014), puderam verificar que os principais tipos de frutos que ocorrem nessa família são o legume, chegando a 60% de representatividade, o legume nucoide, legume bacoide, legume samaroide, sâmara e craspédio. Destes, cerca de 75% tem como principais dispersores a gravidade e o vento.

### **Sucessão Ecológica**

Na análise dos grupos de sucessão ecológica do ambiente estudado, 80% das espécies pertencem a secundárias iniciais e tardias, 40% cada, as demais espécies são classificadas como pioneiras (20%) (Figura 4). De modo geral, a maioria dos trabalhos realizados nesta mesma fitofisionomia, o grupo das secundárias iniciais são sempre predominantes (SILVA et al., 2010; BRANDÃO et al., 2009; ALVES JÚNIOR et al., 2006).

CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO AMBIENTAL NA  
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ



**Figura 4.** Percentual de espécies distribuídas em seus respectivos grupos ecológicos encontradas no fragmento Alto da buchada, na Estação Ecológica do Tapacurá, PE

As espécies que mais se destacaram em número de indivíduos pertencem as secundárias iniciais, que pode ser justificado por ser um grupo ecológico de crescimento rápido e que se desenvolve muito bem em alta ou baixa luminosidade. Já as secundárias tardias ocorrem em menor número devido ao lento crescimento e necessidade de sombreamento para se desenvolver.

Segundo Gandolfi et al. (1995), o elevado número de espécies iniciais encontradas (pioneiras + secundárias iniciais) sugere a predominância de uma condição jovem da floresta e a medida que se aumenta o número de secundárias tardias, o fragmento pode ser considerado em maior estágio de maturidade. Em contrapartida, as espécies de sucessão inicial podem persistir na paisagem, mesmo em condições efêmeras e de alta competição ambiental, principalmente pela alta capacidade de se colonizar e sobreviver a ambientes adversos (GUREVITCH et al., 2009).

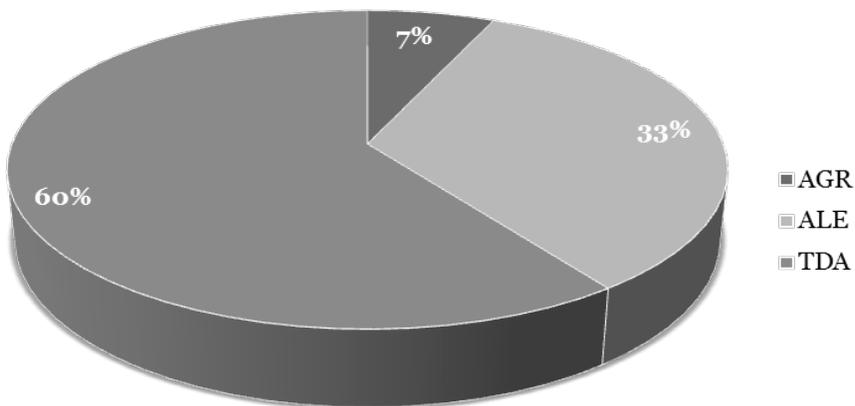
Essas condições dos padrões de sucessão ecológica e ambiental, são complexamente discutida por Gurevitch et al. (2009) onde ressalta-se a dificuldade de estabelecer métodos eficientes na avaliação de comunidades vegetais e sua dinâmica sucessional.

## Distribuição Espacial

O padrão espacial de distribuição das espécies na área mostrou que a maioria (60%) apresentou tendência de agrupamento, 33% se distribuem de maneira uniforme e 7% agrupado em trechos isolados no fragmento. Esse elevado número de espécies com tendência de agrupamento pode ser explicado pelos diferentes micros habitats que compõe este ambiente. Essas diferenças podem ser ocasionadas por altitude, inclinação, umidade, temperatura, exposição solar, intensidade do vento e outros fatores correlacionados (ZAU, 1998; COX E MOORE, 2011). Fazendo com que as populações se distribuam em seus nichos ecológicos.

As espécies *Guatteria* sp., *Anadenanthera* sp., *Campomanesia dichotom*, *Coccoloba mollis* e *Genipa americana* estão distribuídas uniformemente em todo o fragmento, mostrando serem pouco restritivas as diferenças geográficas e ambientais da área. A única espécie com distribuição agregada é nativa da região semiárida, *Mimosa caesalpinifolia*, sendo esta encontrada agrupada no interior do fragmento, próximo a ruínas de residência humana, apresentando-se com característica de invasora.

Para ocorrência do agrupamento das populações em comunidades florestais, fazem-se necessárias condições gerais de micro habitats, o grande problema é que qualquer alteração nesse micro habitat pode eliminar grupos de espécies que possuam funções essenciais na manutenção do equilíbrio da comunidade, causando assim grandes perturbações (SCARIOT et al., 2003).



**Figura 5.** Distribuição espacial pelo método de IGA – Índice de agregação de McGuinnes das espécies com maior densidade no fragmento Alto da buchada, Estação Ecológica do Tapacurá, PE

## Conclusão

O fragmento estudo encontra-se em estágio intermediário de sucessão, visto que o mesmo apresenta elevado número de espécies secundárias tardia. A grande quantidade de espécies com dispersão zoocórica pode ser indicador de uma boa relação vegetação/fauna, mostrando um ambiente equilibrado biologicamente.

A variação de micro habitats do fragmento Alto da buchada justifica a tendência de agrupamento da maioria das espécies que naturalmente firmam em locais que ofereçam condições ambientais para sua sobrevivência e desenvolvimento.

Entender a dinâmica da dispersão e distribuição das espécies em um ambiente florestal, sem dúvidas contribui com a tomada de decisão nos planos de manejo e conservação dos remanescentes florestais e em especial das unidades de conservação.

## Referências

ALVARES C. A., STAPE J. L., SENTELHAS P. C., GONÇALVES J. L. M., SPAROVEK G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ALVES JÚNIOR F. T., BANDÃO C. F. L. S., ROCHA K. D., MARANGON L. C., FERREIRA R. L. C. Efeito de borda na estrutura de espécies arbóreas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Recife, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 1, n. 1, p. 49-56, 2006.

ALVES JÚNIOR, F. T. et al. Estrutura diamétrica e hipsométrica do componente arbóreo de um fragmento de Mata Atlântica, Recife-PE. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 1, p. 83-95, 2007.

ALVES, L. F.; METZGER, J. P. A regeneração florestal em áreas de floresta secundária na Reserva Floresta do Morro Grande, Cotia, SP. **Biota Neotropica**, Campinas-SP, v. 6, n. 2, p. 1-26, 2006.

ALVES, M., OLIVEIRA, B. R., TEIXEIRA, S. R., GUEDES, M. L. S., ROQUE, N. Levantamento florístico de um remanescente de Mata Atlântica no litoral norte do Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 581-595, 2015.

BRANDÃO, C. F. S., MARANGON L. C., FERREIRA R. L. C., LINS E SILVA A. C. B. L. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo em um fragmento de Floresta Atlântica em Igarassu - Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 1, p. 55-61, 2009.

CARVALHO, F. S., SARTORI, A. L. B., Reproductive phenology and seed dispersal syndromes of woody species in the Brazilian Chaco. **Journal of Vegetation Science**, v. 26, p. 302- 311, 2014.

CHAZDON, R. L. **Renascimento de Florestas: Regeneração na era do desmatamento**. Editora: Oficina de Textos 2016. 432p

CÓRDULA, E., MORIM, M. P., ALVES, M. Morfologia de frutos e sementes de Fabaceae ocorrentes em uma área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 2, p. 505-516, 2014.

CONDEPE. Base de dados do Estado - Climatologia: Descrição dos tipos. Governo do Estado de Pernambuco, Instituto de planejamento de Pernambuco, Recife. 2000.

COSTA, U. A. S. **Dispersão de sementes por formigas na Floresta Atlântica nordestina**. 2007. 68 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

COTTAM G & CURTIS J. T. The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, Tempe, v. 37, p. 451 – 460, 1956.

COX, C. B; MOORE, P. D. **Biogeografia: uma abordagem ecológica e evolucionária**. Rio de Janeiro: LTC. 7ª ed., 2011.

FLEMING, T. H., SOSA, V. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. **Journal of Mammalogy**, v. 75, n. 4, p. 845-851, 1994.

GANDOLFI S., LEITÃO FILHO H. F., BEZERRA C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma Floresta Mesófila Semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.

GOMES, V. G. N., QUIRINO, Z. G. M. Síndromes de dispersão de espécies vegetais no Cariri Paraibano. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9 n. 4, p. 1157-1167, 2016.

GUIMARÃES, F. J. P., FERREIRA, R. L. C., MARANGON, L. C., SILVA, J. A.

A., APARICIO, O. S., ALVES JÚNIOR, F. T. Estrutura de um fragmento florestal no Engenho Humaitá, Catende, Pernambuco, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, (Suplemento), p.940–947, 2009.

GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. **Ecologia Vegetal**. 2ª ed. Trad. Gertum, F. *et al.* Porto Alegre, Ed. Artmed, 2009.

HOANDA, A. C. et al. Estrutura de espécies arbóreas sob efeito de borda em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Pernambuco. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 34, n. 1, p. 103-114, 2010.

HOWE, H. F.; MIRITI, M.N. When seed dispersal matters. **BioScience** v.54, p.651-660, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. 2. ed. ver. e ampl. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.271p.(Série Manuais Técnicos em Geociências, 1).

LAURANCE, W. F.; VASCONCELOS, H. L. Conseqüências ecológicas da fragmentação Florestal na Amazônia. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v.3, n. 13 p. 434-451, 2009.

MARANGON L. C., SOARES J. J., FELICIANO, A. L. P., BRANDÃO C.F.L.S. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, no Município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 208-221, 2007.

MARTINS, S. V. **Restauração Ecológica de Ecossistemas Degradados**. Ed.. Viçosa, MG. Editora UFV, p. 293, 2012.

MCGUINNES, W. G. The relationship between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semiarid region. **Ecology**, Washington, v.15, n.3, p.263-282, 1934.

MIRANDA, J. C.: Sucessão Ecológica: Conceitos, Modelos e Perspectivas. **Revista Saúde e Biologia**, Campo Mourão, v. 4, n. 1, p. 31-37, 2009.

Mueller-Dombois D & Ellemberg H. Aims and methods of vegetation ecology. New York : John Wiley & Sons, p. 547, 1974.

MULLER, A.; BATAGHIN, F. A.; SANTOS, S. C. Efeito de borda sobre a comunidade arbórea em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, Rio Grande do Sul, Brasil. **Perspectiva**, Erechim, v. 34, n. 125, p. 29-39, 2010.

NASCIMENTO, H. E. M.; LAURANCE, W. F. Efeitos de área e de borda sobre a estrutura florestal em fragmentos de floresta de terra-firme após 13-17 anos de isolamento. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 2, p. 183-192, 2006.

OLIVEIRA, L. S. B. **Estudo do componente arbóreo e efeito de borda em fragmentos de Floresta Atlântica na bacia hidrográfica do rio Tapacurá – PE**. 2011. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OLIVEIRA, L. S. B., MARANGON, L. C., FELICIANO, A. L. P., CARDOSO, M. O., LIMA, A. S., ALBUQUERQUE, M. J. B. Fitossociologia da regeneração natural de uma Floresta Ombrófila densa em Moreno, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.8, n.1, p.119-124, 2013.

OLIVEIRA, P. E. A. M., MOREIRA, A. G. Anemocoria em espécies do cerrado e mata de galeria de Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 15, p. 163-174, 1992.

PRADO JÚNIOR J. A., VALE V. S., OLIVEIRA A. P., GUSSON A. S., DIAS NETO O. C., LOPES S. F. Estrutura da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual localizada na Reserva Legal da Fazenda Irara, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia – MG, v. 26, n. 4, p. 638-634, 2010.

RIES, L. et al. Ecological Responses to Habitat Edges: Mechanisms, Models, and Variability Explained. *Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 35, p. 491–522, 2004.

SARAVY, F. P., FREITAS, P. J., LAGE, M. A., LEITE, S. J., BRAGA, L. F., SOUZA, M. P. Síndrome de dispersão em estratos arbóreos em um fragmento de Floresta Ombrófila Aberta e Densa em Alta Floresta – MT. **Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.2, n.1, p.1-12, 2003.

SCARIOT, A. et al. **Vegetação e Flora**. In BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a diversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF, p.103-123, 2003. 510 p. (Série Biodiversidade, 6)

SILVA R. K. S, FELICIANO A. L. P., MARANGON L. C, LIMA R. B. A. Florística e sucessão ecológica da vegetação arbórea em área de nascente de um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 5, n. 4. p. 550-559, 2010.

SILVA, R. K. S., FELICIANO, A. L. P., MARANGON, L. C., LIMA, R. B. A., SANTOS, W. B. Estrutura e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em um trecho de mata ciliar, Sirinhaém, Pernambuco, Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 32 n. 69, p. 1-11, 2012.

SILVA, W. C., MARANGON, L. C., FERREIRA, R. L. C., FELICIANO, A. L. P., COSTA JUNIOR, R. F., Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de floresta Ombrófila Densa, Mata das galinhas, no município de Catende, Zona Da Mata Sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 321-331, 2007.

SOUZA P. B. , MARTINS S. V., COSTA LONGA S. R., COSTA G. O. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea do sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 31, n. 3, p. 533-543, 2007.

STEFANELLO, D., BULHÃO, C. F., MARTINS, S. V. Síndromes de dispersão de sementes em três trechos de vegetação ciliar (nascente, meio e foz) ao longo do rio Pindaíba, MT. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.33, n.6, p.1051-1061, 2009

STEFANELLO, D., IVANAUSKAS, N. M., MARTINS, S. V., SILVA, E., KUNZ, H. Síndromes de dispersão de diásporos das espécies de trechos de vegetação ciliar do rio das Pacas, Querência – MT. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, n. 1, p. 141-150, 2010.

SUMMERBELL G. Regeneration of complex notophyll vine forest (humid subtropical rainforest) in eastern Australia - a review. *Cunninghamia*. v. 2, n. 3, p. 391-410, 1991.

TABARELLI, M., VICENTE, A., BARBOSA, D. C. A., Variation of seed dispersal spectrum of woody plants across a rainfall gradient in north-eastern Brazil. **Journal of Arid Environments**, v. 53, p. 197- 210, 2003.

TEIXEIRA, L. J. et al. Relações entre a Florística Arbórea e Características do Solo em um Fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré – PE. **FLORESTA**, Curitiba - PR, v. 40, n. 3, p. 625-634, 2010.

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlin: Springer-Verlag, 1982. 215p.

ZAÚ, A. S. Fragmentação da Mata Atlântica: Aspectos Teóricos. **Revista Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p.160-170, 1998.

# CAPÍTULO 7

## BIOMETRIA E PREDACÃO PÓS-DISPERSÃO DE SEMENTES DE GENIPA AMERICANA L. (RUBIACEAE) NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAPACURÁ - CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO AMBIENTAL

Joselane Priscila Gomes da Silva\*<sup>1</sup>  
Thaís Virginia Fidelis e Silva<sup>2</sup>  
Maria Leonalda Nunes Lima<sup>3</sup>  
Geraldo Jorge Barbosa de Moura<sup>4</sup>

---

1. Departamento de Ciência Florestal. Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais/UFRPE

2. Departamento de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Ecologia/UFRPE

3. Departamento de Educação-*Campus* VIII. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental / UNEB

4. Lab. de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Ecologia-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical-UFRPE; Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental-UNEB. Programa de Pós-graduação em Geociências-UFC.

\*Autor de Correspondência: [joselane.gomes@gmail.com](mailto:joselane.gomes@gmail.com)



## INTRODUÇÃO

A dispersão é o processo ecológico em que diásporos, tais como: sementes, frutos ou propágulos são liberados da planta mãe, essa liberação contribui tanto para a chegada de sementes a locais favoráveis para o estabelecimento de plântulas, quanto ao transporte de sementes para outras áreas, as quais são etapas essenciais para a compreensão da organização e diversidade de comunidades vegetais (NATHAN e MULLER-LANDAU, 2000; WANG e SMITH, 2002).

Após a dispersão das sementes, seja ela primária, ocasionada pelo desprendimento da planta mãe; ou secundária, quando as sementes chegam ao solo e são deslocadas para outras áreas, essas sementes passam por uma série de fatores que influenciam a sua germinação e recrutamento, entre eles a predação, ataque por patógenos, alterações no ambiente devido à disponibilidade de nutrientes e umidade, entre outros (Razafindratsima, 2014).

Em florestas tropicais, grande parte dos frutos e sementes são consumidos por insetos e outros predadores (JANZEN, 1971a; HOLL e LULLOW, 1997). Animais com hábitos mais generalistas estão incluídos como predadores pós-dispersão de sementes (BARTIMACHI et al., 2008), podendo ser invertebrados como formigas, besouros, crustáceos e outros (Andersen, 1991; Andresen, 2002; Salm, 2006), bem como vertebrados como mamíferos e aves (SÁNCHEZ-CORDERO e MARTÍNEZ-GALLARDO, 1998; CORTINOZ, 2011).

Através da dispersão primária, plantas tentam direcionar sementes para microsítios onde o estabelecimento e recrutamento de plântulas é susceptível de ser bem sucedido (VANDER WALL et al., 2005). Por sua vez, o recrutamento também pode ser influenciado pela dispersão secundária das sementes, que afeta significativamente seu padrões de deposição, por vezes agregados e próximo à planta mãe (VANDER WALL et al., 2005).

O grau e escala de agregação que as sementes se encontram podem influenciar para o sucesso no recrutamento de plantas, em que, a elevada aglomeração de sementes pode resultar em alta densidade-mortalidade, pois aumenta a competição por predadores de sementes, os quais estão

localizados perto da planta mãe, fonte de propágulos (SCHUPP et al., 2002; MULLER-LANDAU e HARDESTY, 2005).

No entanto, a presença de predadores em determinados sítios não apenas danificam as sementes, mas também conseguem remover e/ou transportá-las e as deixam intactas em microsítios que favorecem sua germinação e o estabelecimento de plântulas (VANDER WALL et al., 2005). Tais sementes quando não germinam, ocorre à perda, tanto em sementes menores quanto nas maiores. As sementes menores são removidas ou penetram no solo mais facilmente, enquanto que sementes maiores servem de alimento para aves e mamíferos ou sofrem ressecamento por ficar exposta a luz solar (VAN ULFT, 2004). O conhecimento do tamanho e de outras características biométricas das sementes são fundamentais para o estudo de uma espécie (SANTOS et al., 2009). Sendo um parâmetro básico e inicial para entender a dispersão de sementes e o estabelecimento de plântulas (FENNER, 1985).

A biometria dos frutos e sementes constitui-se ainda um conhecimento fundamental para detectar a variabilidade genética dentro de populações de uma mesma espécie, bem como o potencial e uniformidade na germinação devido à capacidade de armazenamento da reserva nutritiva, fornece ainda, importantes informações para auxiliar a caracterização dos aspectos ecológicos como o tipo de dispersão, agentes dispersores e estabelecimento das plântulas (CARVALHO et al., 2003; MATHEUS e LOPES, 2007; MACEDO et al, 2009).

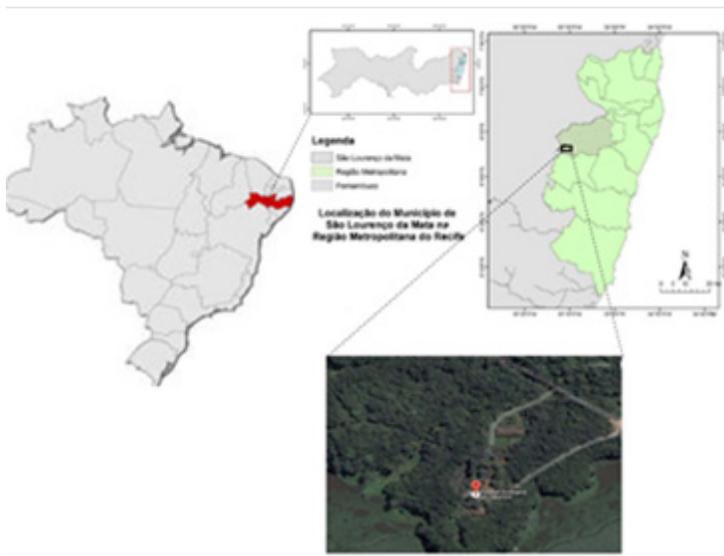
De ante do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar a biometria de frutos e sementes e estudar a taxa de predação pós-dispersão das sementes de *Genipa americana* L. em Mata Atlântica situada na Região Metropolitana da cidade do Recife, Pernambuco – Brasil, bem como identificar os possíveis agentes predadores (vertebrados ou invertebrados) das sementes, de acordo com a distância da planta mãe, e por três possíveis formas que as sementes chegam ao solo através da dispersão primária. Para tanto, serão respondidas as seguintes perguntas: (i) a predação pós-dispersão de sementes de *G. americana* é influenciada pela proximidade da planta-mãe? (ii) quais animais (vertebrados ou invertebrados) contribuem para a mortalidade de sementes de *Genipa americana* após a dispersão?

## 2. Material e Métodos

### A - Área de estudo

O estudo foi desenvolvido no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim (40,24 ha) localizado na cidade de São Lourenço da Mata distante aproximadamente 40 km da cidade do Recife, sob as coordenadas  $8^{\circ} 2'27.75''S$  e  $35^{\circ}11'46.27''O$  (Figura 1). Devido à importância ecológica da área, o Estado categorizou em 2011 além do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim (40,24 ha), também foram categorizados em sua proximidade o Refúgio de Vida Silvestre do Engenho Tapacurá (316,32 ha) e do Toró (80,70 ha) (Pernambuco, 2011).

A vegetação é classificada como Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2012), com vegetação predominantemente arbórea, atingindo cerca de 30 m de altura (LYRA-NEVES et al., 2007), com média pluviométrica anual de 1300 mm, apresentando cinco meses secos que vão de setembro a janeiro (CONDEPE/FIDEM, 2000).



**Figura 1.** Área de estudo, Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, no município de São Lourenço da Mata, Região Metropolitana do Recife, PE – Brasil.

## **B- Espécie estudada**

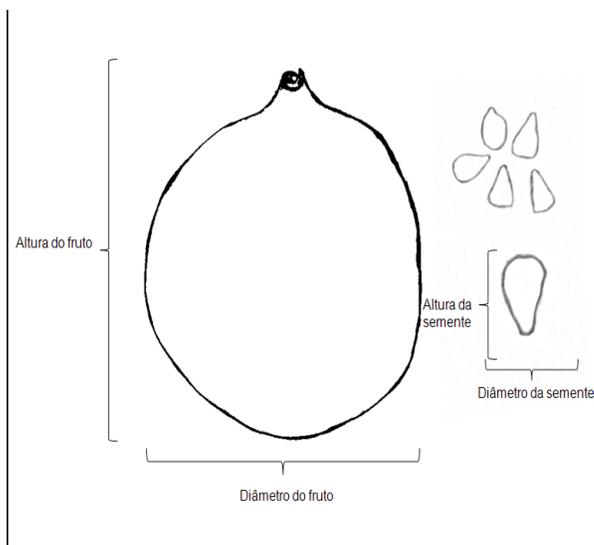
A espécie *Genipa americana* L. é uma espécie nativa, conhecida popularmente como jenipapo ou jenipá, pertencente à família Rubiaceae, possui porte arbóreo, com características de planta heliófita, semidecídua, de ocorrência em áreas com florestas abertas e de vegetação secundária de várzeas, situadas em locais permanente ou temporariamente inundados (ANDRADE et al., 2000). No Brasil, ocorre desde o Amapá a Santa Catarina (LORENZI, 2008; FLORA DO BRASIL, 2016).

A espécie em que foram coletados os frutos em baixo de sua copa apresentava altura aproximada de 12 m, tronco acinzentado, CAP 127cm (circunferência a altura do peito, medida a 1,30 m do solo), folhas simples, opostas, oblongo-elípticas ou obovadas, com comprimento de 17 a 30 cm, concentradas nos terminais dos ramos.

## **C - Biometria**

Para realização da biometria, dez frutos foram coletados manualmente do chão, localizados em baixo da copa da árvore, aparentemente recém caídos e visivelmente sem danos. Com auxílio de paquímetro digital foram mensurados o diâmetro e a altura dos frutos, sendo considerada a altura desde a base até ao ápice do fruto onde há o desprendimento da planta (Figura 2).

Os frutos foram então beneficiados, tiveram suas sementes misturadas e duas amostras de sementes fora retiradas, uma amostra contendo 100 sementes para realização da biometria e a segunda amostra contendo 600 sementes para realização do experimento. Com auxílio de paquímetro digital foram mensurados altura e diâmetro das sementes (Figura 2).



**Figura 2.** Indicação do fruto e sementes onde foram consideradas a altura e diâmetro.

#### **D - Coleta dos dados – Pós-dispersão**

Durante o pico de frutificação, época em que existem mais predadores e agentes dispersores próximos a planta mãe, foi escolhido um indivíduo adulto que se apresentava a uma distância mínima de 30 m de outros indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferente que estivessem com frutos, esse critério foi adotado para evitar que frutos e sementes fossem trazidos para o local de observações do estudo. Na época de avaliação, não havia outros indivíduos da mesma espécie que estivessem com frutos maduros, apenas frutos verdes.

Foram estabelecidos dois pontos de observações, sendo um sob a copa da árvore (planta mãe), a 1 m de distância do tronco e o segundo a 12 m de distância do tronco da árvore. Cada ponto constituiu de três tratamentos (Tabela 1) com quatro repetições, espaçadas aproximadamente, 25 cm entre si. As sementes foram marcados com pequenas estacas de madeira para facilitar a sua localização e observação quanto a remoção, sendo regadas três vezes ao dia para evitar o ressecamento.

**Tabela 1. Descrição dos tratamentos considerados durante o experimento. Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, São Lourenço da Mata – Pernambuco, Brasil.**

---

<b>Distância</b>	<b>Tratamentos</b>		
Perto (1m da planta mãe)	SSM	SM	SE
Longe (12 m da planta mãe)	SSM	SM	SE

---

Em que: SSM = Sementes sem a camada de mucilagem, considerada as sementes que chegam ao solo através de excrementos dos animais; SM = Sementes com mucilagem, considerando as sementes depositadas no solo pelos frutos caídos da planta mãe; SE = Sementes beneficiadas, sem mucilagem e escarificadas com lixa n. 80, considerando as sementes que possivelmente, são escarificadas pelo bico de aves durante a alimentação (CHRISTIANINI e MARTINS, 2015)

As observações foram realizadas diariamente por um período de cinco dias, para realização da contagem das sementes foram predadas ou removidas. No final do período estabelecido, as sementes vistoriadas foram classificadas nas seguintes categorias: (i) intactas, quando não apresentavam sinal de manipulação ou germinação; (ii) predadas, quando foram observadas perfurações ou quando as sementes não foram encontradas dentro da unidade amostral.

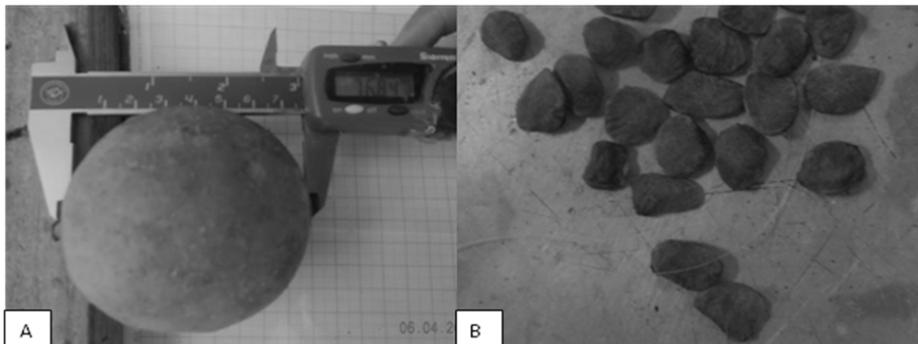
### **E) Análise de dados**

O experimento foi montado em esquema fatorial 2 x 3 (distância x tratamentos ou dispersão primária) com quatro repetições. Para analisar se existiu diferença na predação pós-dispersão de sementes de *Genipa americana* de acordo com a distância e os tratamentos aplicados, os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), empregando-se o teste F a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados em para a obtenção da homogeneidade das variâncias e da normalização de sua distribuição.

### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1. Biometria de frutos e sementes

Os frutos apresentaram média de 8,25 cm ( $\pm 0,65$ ) comprimento e 7,77 cm ( $\pm 0,43$ ) diâmetro (Figura 3A). As sementes apresentaram tamanho desuniforme com comprimento 11,39 mm ( $\pm 1,75$ ), largura 8,25 mm ( $\pm 0,75$ ) e diâmetro 4,17 mm ( $\pm 0,48$ ) (Figura 3B). A semente é de coloração marrom clara, apresenta uma camada de mucilagem oriunda do endocarpo, possui formato obovado e é irregularmente arredondada ou elíptica. Faces planas ou levemente ondulada, com bordos arredondados e levemente acuminada na base (Figura 3B). A variação no tamanho do fruto, da quantidade de sementes por fruto bem como o tamanho das sementes pode ser ocasionando pela variabilidade de condições ambientais do local durante o amadurecimento do fruto, disponibilidade hídrica, maturidade do fruto, entre outros (SANGALI, 2008; MACEDO et al., 2009).



**Figura 3.** A. Fruto; B. Sementes de *Genipa americana*. Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, São Lourenço da Mata, PE-Brasil.

#### 3.2. Predação de sementes

As sementes foram predadas independente da forma da dispersão primária considerada (Tabela 1), possivelmente por *Belocalulus angustipes* (HEYNEMANN, 1885) (lesma), uma vez que foi constatado sua presença próxima e por cima das sementes, bem como vestígio característico, a presença de muco brilhoso deixado pela mesma. A maior quantidade

de sementes predadas ocorreu no tratamento imposto às sementes sem a camada de mucilagem, considerada as sementes que chegam ao solo através de excrementos dos animais seguida das sementes com mucilagem, considerando as sementes depositadas no solo pelos frutos caídos da planta mãe de acordo, no entanto, pela Análise da Variância não apresentou diferença significativa empregando-se o teste F a 5% de probabilidade.

A presença de lesmas tem sido observada como predadoras em locais com matéria orgânica vegetal sobre o solo (ROSSELLO, 2001) nas horas mais quentes do dia e saindo de abrigos nos períodos mais amenos para se alimentar (MILANEZ e CHIARADIA, 1999). A predação, pode inviabilizar o potencial germinativo das sementes, o que pode ocasionar uma redução no estabelecimento de plântulas, já que, ocorre a diminuição de sementes viáveis disponíveis no ambiente.

**Tabela 2. Análise da Variância dos tratamentos aplicados para avaliação da predação pósdispersão das sementes de *Genipa americana* L.**

<b>Análise da Variância</b>				
<b>Fonte de variação</b>	<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F</b>
<b>Distância</b>	1	0.00202	0.00202	0.0071 <sup>ns</sup>
<b>Tratamentos</b>	2	1.05998	0.52999	1.8666 <sup>ns</sup>
<b>Interação</b>	2	0.94236	0.47118	1.6595 <sup>ns</sup>
<b>Tratamentos</b>	5	2.00435	0.40087	1.4119 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo</b>	18	5.11070	0.28393	
<b>Total</b>	23	7.11505		

**Em que: ns não significativo ( $p \geq .05$ )**

Para Janzen (1971b) embora a taxa de predação de sementes possa ser dependente de densidade existente e disponível no momento, sua intensidade é maior embaixo da planta mãe onde ocorre maior disponibilidade de sementes, à medida que aumenta a distância da planta, essa densidade diminui causando um decréscimo na predação das sementes.

Von Allmen et al. (2004), testaram a relação de “resposta da distância” e encontraram taxas de predação similares em sementes depositadas sob a copa da planta mãe e distantes desta, constatando que, em áreas onde o recurso é abundante, as taxas de predação podem não variar com a distância. O mesmo aconteceu com as sementes de *Genipa americana* no fragmento estudado que, mesmo com apenas um indivíduo na área onde os tratamentos foram realizados, a espécie apresentou muitas sementes/fruto e estava em pico de floração, ou seja, apresentou oferta de recurso abundante não havendo diferença na taxa de predação.

A presença de formigas tem sido observada removendo as sementes em ecossistemas como constatado por Faria (2004) estudando a remoção e predação pós-dispersão de sementes de *Kilmeyera coriacea* (Spreng.) Mart. e *Qualea grandiflora* observou que a ação das formigas reduziram a quantidade de sementes disponíveis para a germinação no local. Retana et al. (2004) estudaram o papel das formigas como predadoras e dispersoras de sementes de *Lobularia maritima*, observaram que com o aumento da atividade das formigas havia maior remoção das sementes. No entanto, essa remoção pode está relacionada à dispersão direcionada, em que as sementes são carregadas pelas formigas e após a remoção da polpa carnosa, as sementes são descartadas nas lixeiras nos formigueiros e próxima a superfície, local propício para sua germinação e de certa forma protegido pelas formigas contra ataque de predadores (Passos & Oliveira, 2002; 2004).

Há registro de fitofagia em *Genipa americana* nas folhas por ácaros, o que pode ser apresentado pela espécie como indicativo de ser reservatório de predadores (CASTRO e VIEIRA, 2011), assim nossos dados de predação por *Belocaulus angustipes* (lesma) contribui para o conhecimento da dinâmica de predação das sementes da espécie e para observação de futuros estudos com essa temática, pois entender como alguns animais possam afetar a dispersão de sementes de espécies florestais pode contribuir para o conhecimento do estabelecimento de plântulas e distribuição espacial das espécies.

#### 4. Conclusão

Independente da forma com que as sementes de *Genipa americana* chegam ao solo por meio da dispersão primária e sua localização, em

proximidades ou distante da planta mãe (de acordo com a escala adotada), foram potenciais fontes de alimentos para *Belocaulus angustipes*, podendo apresentar perda de sementes pós-dispersão.

## Referências

ALMEIDA, L. S.; MAIAN.; ORTEGAA. R.; ANGELO A. C. Crescimento de mudas de Jacaranda puberula Cham. em viveiro submetidas a diferentes níveis de luminosidade. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 3, p. 323-329, 2005.

ANDERSEN, A. N. Seed harvesting by ants in Australia. In: HUXLEY, C. R.; CUTLER, D. F. (eds.) **Ant-plant interactions**. Oxford University Press, Oxford, 493-503, 1991.

ANDRESEN, E. Primary seed dispersal by red howler monkeys and the effect of defecation patterns on the fate of dispersed seeds. **Biotropica**, v. 34, n.2, p. 261-272, 2002.

ANDRADE, A. C. S.; SOUZA A. F.; RAMOS F. N.; PEREIRA T. S.; CRUZ A. P. M. Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 3, p. 609-615, 2000.

BARTIMACHI, A.; NEVES J.; PEDRONI F. Predação pós-dispersão de sementes do angico *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. (Leguminosae-Mimosoideae) em mata de galeria em Barra do Garças, MT. **Revista Brasileira Botânica**, v. 31, n.2, p. 215-225, 2008

CASTRO, E. B.; VIEIRA M. R. Acarofauna (Arachnida, acari) associada a *Genipa americana* L. (rubiaceae) em Ilha Solteira, São Paulo. **Revista de Biologia Neotropical**, v. 8, n. 1, p. 33-39, 2011.

CARVALHO, J. E. U.; NAZARÉ, R. F. R.; NASCIMENTO, W. M. O. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, p.326- 328, 2003.

CHRISTIANINI, A. V.; MARTINS M. M. Ecologia produtiva e produção de sementes. In: **Sementes Florestais Tropicais**: da ecologia à produção. PIÑA-RODRIGUES F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B.; SILVA, A. Londrina, Pr: ABRATES. 2015, Cap.1, 83-101p.

CORTINOZ, J. R. Papel de vertebrados dispersores/predadores de sementes e parasitoides na taxa de predação de sementes por besouros em fragmentos florestais do sudeste brasileiro. 2011. 125 f. Dissertação (Mestre em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas; 2011.

CRAWLEY, M. J. Seed predators and plant population dynamics. In: FENNER, M. (Ed): **Seeds: the ecology of regeneration in the plant communities**. Wallingford: CAB International, 1992.

CONDEPE/FIDEM. **Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco**. 2010.

Disponível em: <<http://www.condepefidem.pe.gov.br/web/condepe-fidem>>.

FARIA, I. P. Efeito da predação, sazonalidade climática e tipo de habitat no estabelecimento e desenvolvimento das lenhosas *Kielmeyera coriacea* (Spreng.) Mart. e *Qualea grandiflora* Mart. 2004, 164 f. Dissertação (Mestre em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília; 2004.

FENNER, M. **Seed ecology**. New York: Chapman e Hall, 1985. 151p

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2016. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB14044>>. Acesso em: 10 Jun. 2016

HOLL, K. D.; LULLOW, M. E. Effects of species, habitat and distance from edge on post-dispersal seed predation in a tropical rainforest. **Biotropica**, v. 29, n. 4, p. 459-468, 1997.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE. (Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1). 2012. 271 p.

JANZEN, D. H. Escape of *Cassia grandis* L. beans from predators in time and space. **Ecology**, v. 52, n. 6, p. 964-979, 1971a.

JANZEN, D. H. Seed predation by animals. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 2, p. 465-492, 1971b.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2008.

MACEDO, M. C.; SCALON, S. P. Q.; SARI, A. P.; SCALON FILHO H.; ROSA, Y. B. C. J.; ROBAINA, A. D. Biometria de frutos e sementes e germinação de *Magonia pubescens* st.hil (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 2, p. 202-211, 2009.

MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.08-17, 2007.

MILANEZ, M. J.; Chiaradia L. A. Lesma: praga emergente no Oeste Catarinense, **Agropecuária Catarinense**, v. 12, n. 1; p. 15-16, 1999.

MULLER-LANDAU, H. C.; HARDESTY, B. D. Seed dispersal of woody plants in tropical forests: concepts, examples and future directions. In: **Biotic Interactions in the Tropics**: Their Role in the Maintenance of Species Diversity. BURSLEM, D. F. R. P.; PINARD, M. A.; HARTLEY, S. E. (eds.), Cambridge University Press, New York. 2005.

NATHAN, R.; MULLER-LANDAU, H. C. Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 15, n. 7; p. 278-285, 2000.

PASSOS, L.; OLIVEIRA, P. S. Ants affect the distribution and performance of seedlings of *Clusia criuva*, a primarily BIRD-dispersed rain Forest tree. **Journal of Ecology**, v. 90, p. 517-528, 2002.

PASSOS, L.; OLIVEIRA, P. S. Interaction between ants and fruits of *Guapira opposita* (Nyctaginaceae) in a Brazilian sandy plain rainforest: ant effects on seeds and seedlings. **Oecologia**, v. 139, p. 376-382, 2004.

PERNAMBUCO. **Lei n. 14.324 de 03 de junho de 2011.** Dispõe sobre: Categorização das Reservas Ecológicas da Região Metropolitana do Recife, e dá outras providências.

PIZO, M. A. Seed dispersal and predation in two populations of *Cabralea canjerana* (Meliaceae) in the Atlantic forest of southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 13, p. 559-578. 1997.

RAZAFINDRATSIMA, O. H. Seed dispersal by vertebrates in Madagascar's forests: review and future directions. **Madagascar conservation & development**, v. 9, p. 90-97. 2014.

RETANA, J.; PICÓ, F. X.; RODRIGO, A. Dual role of harvesting ants as seed predators and dispersers of a non-myrmecorous Med.iterranean perennial herb. **Oikos**, v. 105, p. 377-385. 2004.

ROSSELLO, R. D. **Siembra Directa en el Cono Sur** — Montevideo : PROCISUR, 450 p, 2001.

SCHUPP, E. W.; MILLERON, T.; RUSSO, S. E. Dissemination limitation and the origin and maintenance of species-rich tropical forests. In: **Seed Dispersal and Frugivory: Ecology, Evolution, and Conservation**. LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; Galetti, M. (eds.), CABI, New York. 2002, p 19–33.

SALM, R. Invertebrate and vertebrate seed predation in the Amazonian palm *Attalea maripa*. **Biotropica**, v. 38, p. 558-560, 2006.

SÁNCHEZ-CORDERO, V.; MARTÍNEZ-GALLARDO, R. Postdispersal fruit and seed removal by forest-dwelling rodents in a lowland rainforest in Mexico. **Journal of Tropical Ecology**, v. 14, p. 139-151, 1998.

SANGALI, A. MORFOMETRIA, CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE *Jacaranda decurrens* Cham. ssp. *symmetrifoliolata* Farias & Proença (Bignoniaceae). 2008. 76 f. Doutorado (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados

SANTOS, F. S.; PAULA, R. C.; SABONARO, D. Z.; VALADARES, J. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de

*Tabebuia chrysostricha* (Mart. Ex A. DC.) Standl. **Scientia Forestalis**, v. 37, n. 82, p. 163-173, 2009.

VON ALLMEN, C.; MORELLATO, L. P. C.; PIZO, M. A. Seed predation under high seed condition: the palm *Euterpe edulis* in the Brazilian Atlantic Forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 20, n. 4, p. 471- 474, 2004.

VAN ULFT, L. H. The Effect of Seed Mass and Gap Size on Seed Fate of Tropical Rain Forest Tree Species in Guyana. **Plant Biology**, v. 6, p. 214 – 221, 2004.

VANDER WALL, S. B.; KUHN, K. M.; BECK, M. J. Seed removal, seed predation, and secondary dispersal. **Ecology**, v. 86, p. 801–806, 2005.

WANG, B. C.; SMITH, T. B. Closing the seed dispersal loop. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 17, n. 8, p. 379-386, 2002.

VANDER WALL, S. B.; KUHN, K. M.; BECK, M. J. Seed removal, seed predation, and secondary dispersal. **Ecology**, v. 86, p. 801–806, 2005.

WANG, B. C.; SMITH, T. B. Closing the seed dispersal loop. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 17, n. 8, p. 379-386, 2002.

# POSFÁCIO

A Estação Ecológica do Tapacurá constitui uma área natural protegida, administrada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foi criada através de resolução do Conselho Universitário em 1975, por iniciativa de João Vasconcelos Sobrinho, Professor Titular de Botânica e Ecologia do Departamento de Biologia da UFRPE. Trata-se de uma Unidade composta por fragmentos de Mata Atlântica, separados pelo represamento do rio Tapacurá. No momento de sua criação, a área foi reflorestada com exemplares de “Pau-Brasil”, descaracterizando a finalidade de uma Estação Ecológica, uma vez que essa modalidade de área natural protegida tem como objetivo a conservação do ecossistema natural da região, sendo a evolução natural e espontânea, a melhor forma de gestão. Apesar do reflorestamento com uma única espécie não ser recomendado, à época, tratava-se de uma postura avançada na tentativa de conservar a população de Pau-Brasil que se encontrava em declínio. Durante vários anos, pesquisadores da UFRPE e de outras instituições realizaram levantamentos específicos, relacionaram espécies endêmicas e ameaçadas, consolidando as informações, visando a implementação de um plano de manejo. Assim, o livro intitulado “Contribuição para Gestão Ambiental da Estação Ecológica do Tapacurá”, organizado pelo Professor Geraldo Jorge Barbosa de Moura, vem consolidar esforços conservacionistas para a gestão de uma área natural protegida onde os usos não podem comprometer a sua biodiversidade.

Dr. Severino Mendes de Azevedo Júnior-UFRPE  
Pró-reitor de Gestão Estudantil da UFRPE

