

## 7.3 MEIO BIÓTICO

### 7.3.1 Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação

Na Área de Estudo do diagnóstico do meio biótico, e extrapolando para áreas vizinhas, foram identificadas 10 unidades de conservação, entre federais, estaduais e municipais, conforme pode ser observado no **Mapa 7.3.1-1**.

Não foram identificadas superposições da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento com unidades de conservação. No entanto, verifica-se esta superposição em relação ao polígono designado pelo Ministério do Meio Ambiente como Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade na região, como discutido e ilustrado no **Mapa 7.3.1-2**, ao final deste item.

As unidades de conservação identificadas são listadas a seguir:

#### Reserva Biológica União (REBIO União)

Conforme o seu Plano e Manejo, a Reserva Biológica União (REBIO União), criada em 1998, abrange uma área de 2,5 mil hectares, localizada em Rocha Leão, no município de Rio das Ostras. No CBH Macaé Ostras, representa o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Em linhas gerais, a UC se ocupa com a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais.

#### Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (PARNA Jurubatiba)

Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (PARNA Jurubatiba), criado em 29 de abril de 1998, é o único parque nacional de restinga no país. Compreende uma área de 14.922 hectares, abrangendo os municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã.

O PARNA Jurubatiba instituiu seu conselho através da Portaria do IBAMA nº 097/02, que reúne atualmente 33 instituições, entre titulares e suplentes. Possui Plano de Manejo, e desde março de 2012 é aberto à visitação.

#### APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado

APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado abrange os municípios de Araruama, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu (sede), Rio

Bonito, Rio das Ostras e Silva Jardim (sede). Compreende uma área de 150 mil hectares.

Objetivo de proteção e conservação dos mananciais, a regularização do uso dos recursos hídricos e do parcelamento do solo, de forma a garantir o uso racional dos recursos naturais, e a proteção dos remanescentes de floresta Atlântica e do patrimônio ambiental e cultural da região.

#### O Parque Estadual dos Três Picos (PETP)

O Parque Estadual dos Três Picos (PETP) constitui uma Unidade de Conservação Ambiental de Proteção Integral, da Administração Pública do Estado do Rio de Janeiro, estando subordinado à Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas – DIBAP, diretoria esta pertencente ao Instituto Estadual do Ambiente – INEA, órgão vinculado à Secretaria de Estado do Ambiente - SEA.

O PETP é maior unidade de conservação ambiental do grupo de proteção integral estadual do Rio de Janeiro. Está localizado na Serra do Mar, na região serrana do estado do Rio de Janeiro, com área total aproximada de 46,3 mil hectares. Cerca de dois terços de sua área encontram-se no município de Cachoeiras de Macacu, e o restante, divide-se entre os municípios de Nova Friburgo, Teresópolis, Silva Jardim e Guapimirim.

Sede do PETP em Cachoeiras do Macacu, contando com os núcleos Três Picos em Nova Friburgo, Jacarandá em Teresópolis, e Paraíso em Guapimirim.

Possui Plano de Manejo, e seu Conselho Consultivo é formado por 13 instituições, atualmente.

#### Área de Proteção Ambiental Macaé de Cima (APA Macaé de Cima)

A Área de Proteção Ambiental Macaé de Cima, compreende 35 mil hectares, abrangendo principalmente áreas da zona rural de Nova Friburgo. É uma unidade de conservação de desenvolvimento sustentável criada em 2001 pelo Decreto Estadual 29.213/2001. Plano de Manejo em elaboração. Seu Conselho Consultivo é formado por 38 membros.

#### Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia

O Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia foi criado em 1995, pela lei nº 1595/1995 e regulamentado de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, pela lei 2563/2004.

O Parque Atalaia está localizado a 27 quilômetros do centro de Macaé, possui 235 hectares, com 75% de mata fechada, e é uma das poucas reservas de Mata Atlântica ainda intactas no Estado do Rio de Janeiro.

O Parque fica na área da antiga Fazenda Atalaia, e foi usado como o primeiro manancial de abastecimento da cidade de Macaé com água potável. Possui Plano de Manejo de Manejo.

#### ✚ Área de Proteção Ambiental Municipal do Sana (APA do Sana)

A Área de Preservação Ambiental do Sana foi criada em 2001, pela Lei Municipal nº 2172, com objetivo de promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais; além de preservar e proteger a fauna, a flora e as belezas naturais, como as elevações rochosas, cachoeiras e vegetação, e ordenar o processo de ocupação. A APA é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável dos Recursos Ambientais

A Área de Preservação Ambiental do Sana (APA do Sana) perfaz uma área de 11,8 mil hectares, abrangendo todo o 6º Distrito de Macaé, estando nela contida a microbacia do Rio Sana, importante afluente do Rio Macaé.

A APA estende-se desde a cota de altitude de 190 metros sobre o nível do mar, no local onde o Rio Sana desemboca no Rio Macaé, à cota de 900 metros ao Norte, na divisa com o Distrito do Frade, a oeste, à cotas que variam de 1.000 a 1.800 metros, e, a Leste, cotas de 600 a 800 metros. Possui Plano de Manejo e Conselho Consultivo, formado por 16 membros. Ações de educação ambiental são conduzidas pela ONG Pequenas Sementes, sediada no interior da APA.

O Conselho Gestor da APA do Sana é o órgão de caráter consultivo e tem como objetivo geral a gestão participativa e integrada da APA do Sana.

#### ✚ Área de Proteção Ambiental do Procura (APA do Procura)

A Lei 159/1992 instituiu a APA do Procura, de jurisdição Municipal, de Uso Sustentável. Dentro da APA do Procura existem duas áreas de Proteção Integral (Estação Ecológica Municipal do Monte Cristo e Parque Natural Municipal das Piabas).

Não foram encontradas outras informações além do polígono da citada. A Sra. Ângela Barros Mota Arêas da SEMMA de Conceição de Macabu confirmou, através de e-mail de 9/12/2019, que o município de Conceição de Macabu não possui lei de zoneamento (Plano Diretor 905/2008), bem como não há Plano de Manejo da APA.

#### ✚ Parque Natural Municipal do Estuário do Rio Macaé

Criado pela lei municipal Nº 3.146/2008, este Parque compreende o trecho final do rio Macaé, a partir da confluência de jusante, do leito natural com o leito retificado do rio. Seus objetivos principais objetivos são: preservar ecossistemas remanescentes do estuário, principalmente manguezais e restingas; preservar e recuperar os corpos hídricos, o solo, as nascentes, as mata ciliares e as faixas marginais de proteção das águas superficiais; promover e apoiar ações de

revegetação; promover a recuperação ambiental, sobretudo nas margens do rio Macaé, no leito original, no retificado e nos canais secundários.

#### ✚ Área de Relevante Interesse Ecológico de Itapebussus (ARIE de Itapebussus)

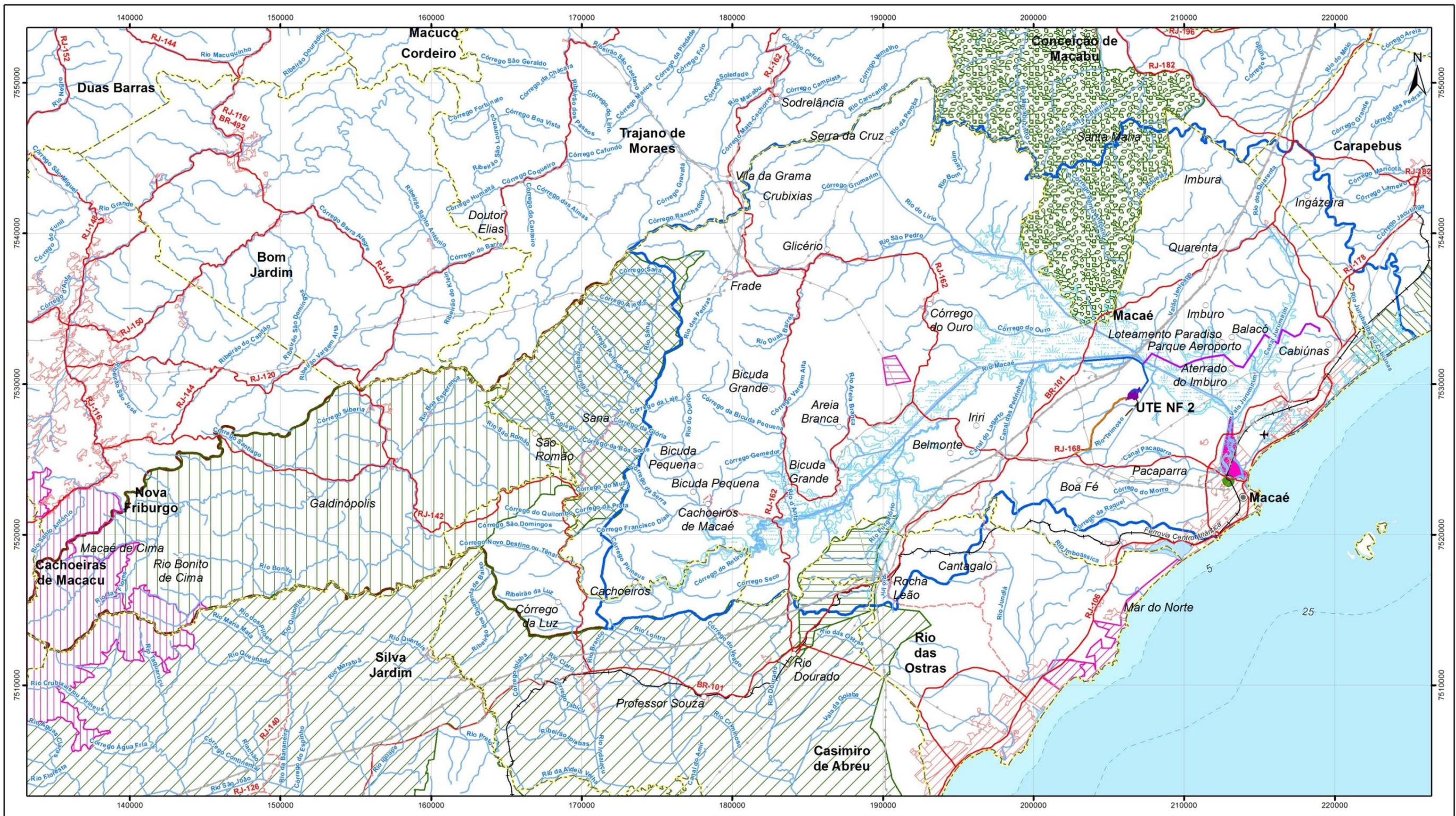
Área de Relevante Interesse Ecológico de Itapebussus (ARIE de Itapebussus) foi criada em 2000, pelo Decreto 038/2002. Possui uma área de 986,7 hectares no município de Rio das Ostras. A área abrange as microbacias da Lagoa de Itapebussus, Lagoa Salgada e Margarita e parcialmente a Lagoa de Imboassica. Constitui-se em uma unidade de conservação de uso sustentável. Possui Plano de Manejo.

#### ✚ Área de Preservação Ambiental do Morro Santana

Segundo a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Macaé, a Unidade de Conservação é uma pequena área de encosta com remanescente de Mata Atlântica, localizada próximo ao Morro de Sant'Anna e o bairro Miramar, na área urbana do Município. Sua criação foi por meio da Lei Municipal nº 1463, de 1993.

#### Áreas Priortarias para Conservação

Quanto a áreas priritarias para conservação, identifica-se que o terreno da Usina, o sua linha de transmissão e o trecho final de seu gasoduto situam-se dentro de polígono designado pelo Ministério do Meio Ambiente como Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade, considerada como "extremamente alta". Já em relação à importância, esta é classificada como "muito alta". Tal designação para esta região, que abrange parte do município de Macaé e a quase totalidade do município de Rio das Ostras, é provavelmente motivada pelo alto grau de modificação dos ambientes litorâneos e de terras baixas no Domínio da Mata Atlântica. Nota-se, entretanto, que o empreendimento não estabelece intervenção direta com os remanescentes florestais ou unidades de conservação existentes na região. A inserção da área de implantação do empreendimento neste polígono, no entanto, foi considerada na definição de indicadores para o cálculo do Índice de Impacto para fins de compensação ambiental, conforme IN 08 – 2011 do IBAMA. O **Mapa 7.3.1-2** a seguir, mostra a delimitação da referida Área Prioritária, e ilustra o posicionamento da ADA sobre a mesma.



**Escala Gráfica**

Escala: 1:250.000

3 1,5 0 3 6 9

Quilômetros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem: Equador e Meridianos -39° de Gr.  
acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

**Referência**

Base Cartográfica Contínua 1:250.000- IBGE, 2017;  
Base Cartográfica Contínua do Rio de Janeiro 1:25.000 - IBGE, 2018,  
com hidrografia adaptada do levantamento topográfico  
planialtimétrico - Rodrigues, 2017;  
Malha Municipal Digital - IBGE, 2017.  
Mapa Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro - INEA.

- Convenções Cartográficas**
- Curso D'água
  - Corpo D'água
  - Área Sujeita à Inundação
  - Limite Municipal
  - Área Urbana
  - Sede Municipal
  - Vilas e/ou Localidades
  - Povoado
  - Rodovia Pavimentada
  - Rodovia Não Pavimentada
  - Ferrovia
  - Aeroporto
  - Linha de Transmissão Existente

- Legenda**
- Área da UTE Norte Fluminense 2
  - Adutora de Água / Canalização de Efluentes NF2
  - Traçado do Gasoduto NF2
  - Via de Acesso (MC-089)
  - Linha de Transmissão NF2
  - Bacia do Baixo Curso do Rio Macaé
  - Limite da Bacia do Rio Macaé
- Unidades de Conservação**
- APA Municipal do Sana
  - APA do Procura
  - APA da Bacia do Rio São João - Mico Leão-Dourado
  - APA de Macaé-de-Cima
  - PARNA da Restinga de Jurubatiba
  - PE dos Três Picos
  - PNM Fazenda Atalaia
  - ARIE Municipal de Itapebussus
  - PNM do Estuário do Rio Macaé
  - REBIO União
  - APA do Morro Santana

**Cliente**

**Execução**

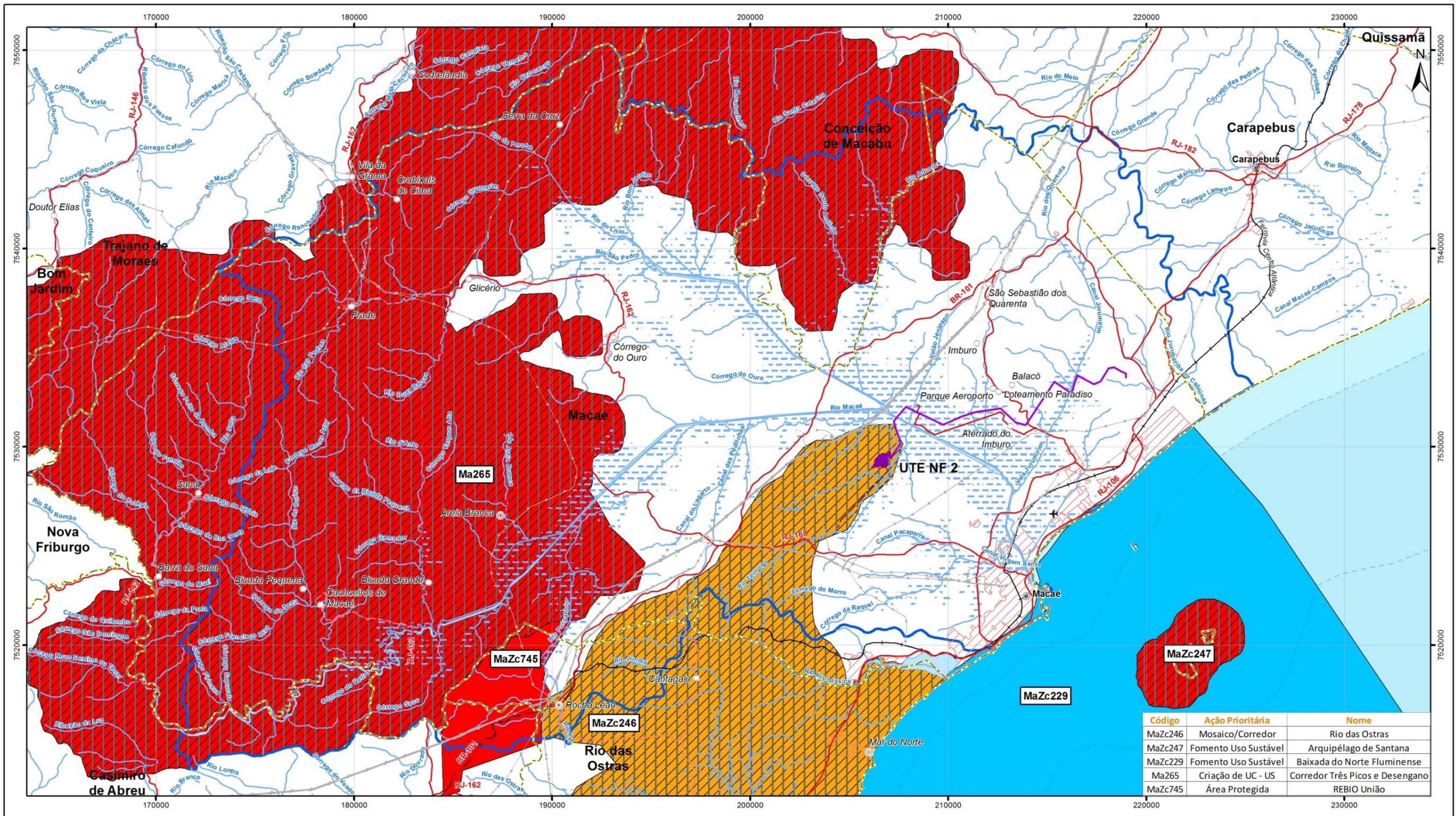
**Título**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA  
USINA TERMELÉTRICA NORTE FLUMINENSE 2

**Título**

MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Mapa nº: NF08-MA-MA-ES-MP-7.3.1-1-R0    Revisão: 00    Data: fevereiro de 2020



**Escala Gráfica**

Escala: 1:190.000

3 1,5 0 3 6 9

Quilômetros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem: Equador e Meridianos -39° de Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

**Referência**

Base Cartográfica Contínua 1:250.000- IBGE, 2017;  
Base Cartográfica Contínua do Rio de Janeiro 1:25.000 - IBGE, 2018, com hidrografia adaptada do levantamento topográfico planialtimétrico - Rodrigues, 2017;  
Malha Municipal Digital - IBGE, 2017.  
Revisão das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade - PROBIO/MMA, 2007

- Convenções Cartográficas**
- Curso D'água
  - Corpo D'água
  - Área Sujeita à Inundação
  - Limite Municipal
  - Área Urbana
  - Povoado
  - Sede Municipal
  - Vilas e/ou Localidades
  - Rodovia Pavimentada
  - Rodovia Não Pavimentada
  - Ferrovia
  - Aeroporto
  - Linha de Transmissão Existente

- Legenda**
- Área da UTE Norte Fluminense 2
  - Traçado do Gasoduto NF2
  - Linha de Transmissão NF2
- Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade**
- Prioridade**
- Extremamente Alta
  - Alta
- Importância**
- Extremamente Alta
  - Muito Alta
  - Insuficientemente Conhecida

<b>Cliente</b>	EDF Norte Fluminense	<b>Execução</b>	Ecologus Engenharia Consultiva
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA USINA TERMELÉTRICA NORTE FLUMINENSE 2</b>			
<b>Título</b>			
<b>MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE</b>			
Mapa nº: NF08-MA-MA-ES-MP-7.3.1-2-R0		Revisão: 00	Data: fevereiro de 2020

### 7.3.2 Diagnóstico da Fauna

#### 7.3.2.1 Dados Secundários

##### A - Levantamento de Dados Secundários

Artigos, resumos de congresso, relatórios técnicos, dissertações, teses acadêmicas abordando a biota do município de Macaé foram considerados como fontes de dados secundários sobre espécies com potencial ocorrência nas áreas sob influência do empreendimento.

Para a mastofauna destacam-se como fontes de referência os estudos de Araújo *et al.* (2008); Lemos *et al.* (2015); Monteiro *et al.* (2016); Silva (2015); Silveira *et al.* (2016) e Xavier, 2016.

Além dos dados secundários obtidos na revisão de literatura, foi considerada como fonte de informações um levantamento realizado na região próxima à ADA da UTE NF2, no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental da Usina Termoeletrica Nossa Senhora de Fátima realizado pela Ecologus (2018).

Para elaboração da lista de aves com potencial ocorrência para a área de influência do empreendimento, foram utilizados três levantamentos como fonte de dados secundários (**Quadro 7.3.2-1**).

**QUADRO 7.3.2-1: DADOS SECUNDÁRIOS UTILIZADOS NO PRESENTE RELATÓRIO, NÚMERO DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS, LOCALIDADE E DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO.**

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	NÚMERO DE ESPÉCIES	LOCALIDADE	DISTÂNCIA EMPREENDIMENTO
Alves <i>et al.</i> (2004)	96	Lista de aves do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (Macaé, Quissamã, Carapebus – RJ)	Cerca de 18 km
Ecologus, (2018)	173	Lista de aves registradas na área de influência da UTE Nossa Senhora de Fátima e áreas próximas (Macaé – RJ)	Alguns fragmentos comuns na região do presente estudo
Tinoco, (2019a)	239	Lista de aves do Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia (Macaé – RJ)	Cerca de 14 km

Para a herpetofauna foram utilizadas publicações científicas sobre distribuição geográfica, ecologia e taxonomia de anfíbios e répteis que tenham utilizado ou citado espécimes da região de baixada do município de Macaé, tais como Baldisera-Jr. *et al.* (2004), Rocha *et al.* (2004a), Rocha *et al.* (2008), Silveira *et al.* (2009), Silveira *et al.* (2011), Caramaschi *et al.* (2012), Carvalho & Martins (2012), Salles *et al.* (2012), Rocha *et al.* (2014), Oliveira & Rocha (2015), Garbin *et al.*

(2016), Winck *et al.* (2016) e Gouveia *et al.* (2017), por exemplo. Também foram utilizados relatórios técnicos e publicações de trabalhos realizados no município de Macaé, como Rocha *et al.* (2004b), Fernandes (2011) e Tavares (2011).

Por não terem identidade taxonômica confirmada, espécies com status “sp.” e “aff.” constantes nas publicações analisadas não foram incluídas para a elaboração da lista de espécies ocorrentes no Município de Macaé. Também foram excluídos os registros de *Scinax x-signatus* (SPIX, 1824), *Adenomera marmorata* Steindachner, 1867 e *Pseudopaludicola falcipes* (HENSEL, 1867) por serem espécies de histórico taxonômico complexo, e apresentarem diversas espécies crípticas identificadas erroneamente sob um único táxon.

Para o levantamento dos dados secundários acerca da entomofauna local foi realizada a busca de literatura sobre inventários de entomofauna que tenham sido realizados na área do futuro empreendimento e de seu entorno. Para isso foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando o maior número de fontes de informação possível em bases e revistas científicas, bibliotecas e relatórios e demais documentos pertencentes à empresa Ecologus.

Como as áreas deste estudo envolvem remanescente florestal e formação aberta, foi realizado um levantamento secundário mais aprofundado e atualizado e uma discussão mais robusta dos dados obtidos de Diptera (considerando os insetos de importância médica), importante para apontamentos relativos à saúde pública do empreendimento e da comunidade local em geral.

A tecnologia a ser utilizada na UTE Norte Fluminense 2 permitirá a geração termelétrica com reduzido consumo de água, que será obtida pela utilização do sistema de captação da UTE Norte Fluminense, sem incremento expressivo em relação à vazão hoje captada por aquele empreendimento. Tendo em vista o baixo consumo de água da UTE NF2, será também pequena a vazão de efluentes tratados, que retornaram ao rio Macaé. Da mesma forma que na captação de água, o lançamento de efluentes da UTE NF2 da se dará de forma conjugada com a UTE Norte Fluminense, utilizando a estrutura de lançamento da Termelétrica existente.

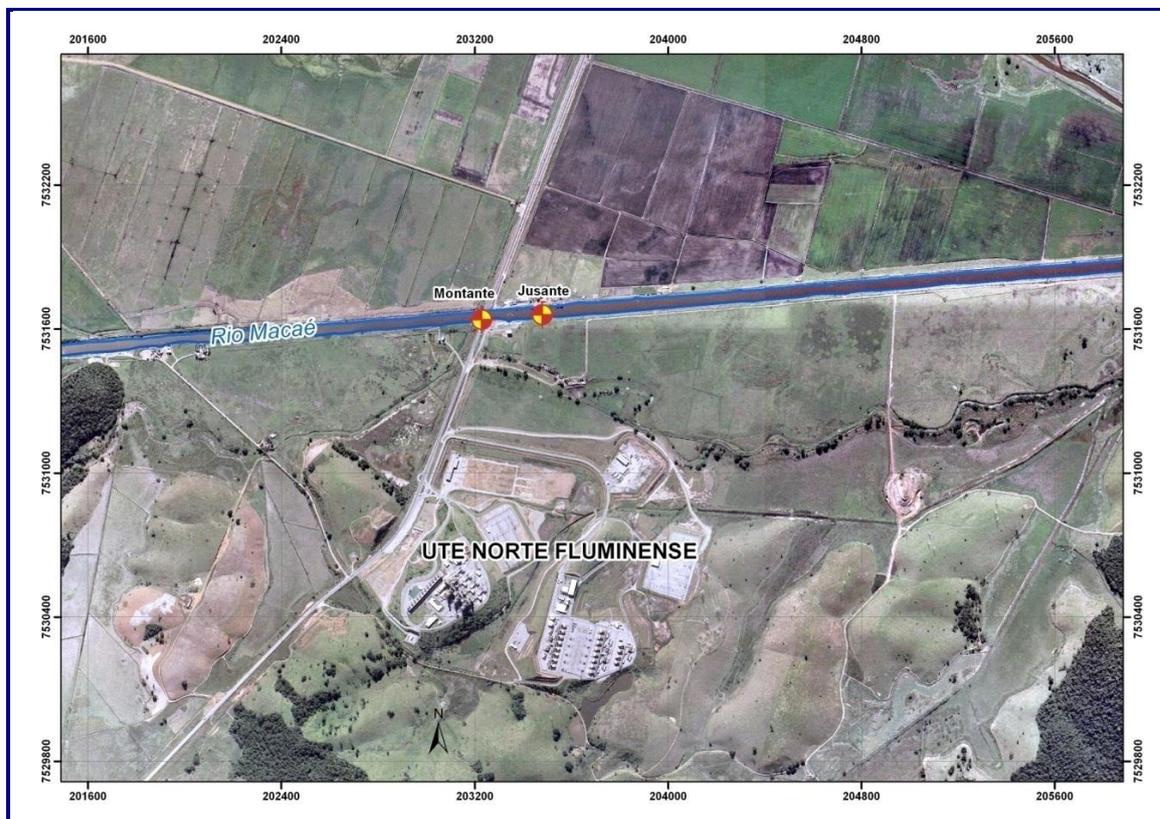
Neste contexto, a biota aquática local foi diagnosticado a partir dos dados de monitoramento desenvolvido pela Ecologus para a UTE Norte Fluminense. Este monitoramento teve início em 2005 e desenvolve-se até o presente em campanhas trimestrais.

O referido monitoramento acompanha as condições do corpo hídrico em duas estações de monitoramento, onde todos os parâmetros foram amostrados, sendo uma situada a 20 m a montante do local de lançamento de efluentes e outro 200 m a jusante deste, abrangendo neste segmento, tanto o ponto de lançamento como o ponto de captação da água do empreendimento existente.

O **Quadro 7.3.2-2** apresenta as coordenadas geográficas dos respectivos locais de coleta, visualizados na **Figura 7.3.2-1**.

**QUADRO 7.3.2-2: LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DATUM: SAD-69**

ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO	LATITUDE	LONGITUDE
MONTANTE	22°17'42.36" S	41°52'47.17" W
JUSANTE	22°17'42.04" S	41°52'40.95" W



**FIGURA 7.3.2-1: ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO - UTE NORTE FLUMINENSE.**

As amostras são coletadas durante a descarga do efluente da UTE Norte Fluminense, situado entre as duas estações de monitoramento. Este cuidado garante que a avaliação do corpo hídrico seja realizada sob influência do efluente emitido pela termoeletrica. A profundidade máxima de amostragem foi de 50 cm abaixo da superfície da água.

O material coletado para as análises físico-químicas e bacteriológicas é acondicionado de forma apropriada, de acordo com os parâmetros a serem analisados, e conduzidos, em um intervalo máximo de 24 horas até o laboratório de análise.

Para a análise qualitativa do fitoplâncton, são obtidas duas alíquotas em cada estação de monitoramento, sendo as amostras obtidas através de uma rede de plâncton de 30 µm, arrastada horizontalmente na subsuperfície da coluna d'água por um período de 30 segundos para cada amostragem.

Para a análise quantitativa também são amostradas duas alíquotas em cada estação de monitoramento. É coletada água em subsuperfície, através de frasco

de coleta. Todo o material obtido para a análise quantitativa é fixado em solução de lugol acético 5%, e encaminhado para o laboratório responsável pela análise.

Para as análises do fitoplâncton e das microalgas perifíticas, todo o material coletado é lavado e separado com a utilização de peneiras (NESSIMIAN, 1995). Os Sistemas de Classificação utilizados para identificação dos táxons das comunidades fitoplanctônicas e perifíticas durante a triagem são: Komárek & Fott (1983) para Chlorococcales (Chlorophyceae); Komárek & Anagnostidis (1988, 1989, 1990) para Cyanophyceae; Round (1971) para Euglenophyceae; Van Den Hoek (1995) para Zygnemaphyceae e Bourrelly (1966, 1968 e 1970) para as demais classes.

A análise quantitativa das comunidades do fitoplâncton e do perifíton é expressa pela densidade dos organismos, seguindo o método de sedimentação em câmaras (UTERMÖHL, 1958) e o procedimento de contagem é o de campos aleatórios (UELINGER, 1964). Os resultados são calculados segundo WEBER (1973).

Dados sobre bentos do rio Macaé restringem-se aos monitoramentos desenvolvidos para a UTE Norte Fluminense, na mesma malha de amostragem adotada para coleta de fitoplâncton.

Na caracterização da macrofauna bentônica o procedimento de coleta é realizado em triplicata, coletando sedimento em cada estação de monitoramento com auxílio de um amostrador do tipo *Ekman* (Mini *Eckman* 15x15cm). Em seguida, o material coletado é transferido para sacos plásticos devidamente identificados, e fixados em solução formalina a 4%.

As amostras da macrofauna bentônica são peneiradas em malha de 0,5 mm, para eliminação do sedimento de granulometria mais fina. Em seguida o material é triado, identificado e quantificado. Os Sistemas de Classificação utilizados para identificação dos táxons da macrofauna bentônica são: Merritt & Cummins, 2002, Perez, 1988, Mugnai *et. al.* 2009, Edmondson, 1959, Amaral & Nonato, 1996.

A ictiofauna da bacia foi alvo de estudos entre 2001 e 2016, o que permite compor a relação de espécies presentes neste sistema fluvial. Bizerril & Primo (2001) apresentaram o primeiro levantamento da fauna de peixes.

Posteriormente Brito (2007) analisou a dinâmica reprodutiva de sete espécies de peixes e Pereira (2010) caracterizou a conexão trófica de 50 espécies coletadas no rio Macaé. Catelani (2013) avaliou a influência do gradiente ambiental do estuário do rio Macaé na composição da ictiofauna.

Neste sistema fluvial Brasil-Souza *et al.* (2009) descreveram a partição de recursos tróficos entre *Rhamdia quelen* e *Rhamdioglanis transfaciatus*; Azevedo (2011) estudou a ecologia trófica de *Characidium vidalli*.

Jaramillo-Lima (2010), ao avaliar o efeito da retificação de rios sobre a ictiofauna do rio Macaé realizou o primeiro registro de *Microcambeva cf. barbata* e *Homodiaetus cf. banguela* neste sistema hidrográfico.

A estes estudos científicos somam-se levantamentos realizados para o licenciamento das Usinas Termelétricas Mário Lago (antiga UTE Macaé Merchant) e Norte Fluminense, a avaliação ambiental integrada da partição de quedas do rio Macaé, todos desenvolvidos pela empresa Ecologus. Mais recentemente NP Consultoria Ambiental realizou amostragens em ambientes alagados do médio curso do rio Macaé dentro do âmbito do Projeto RAMSAR. Todos estes estudo foram realizados dentro da unidade geoambiental em que se insere a UTE Norte Fluminense 2.

## B – Resultado do Levantamento de Dados Secundários

### B1 – Mastofauna

#### *Médios e Grandes Mamíferos*

A Mata Atlântica abriga uma das biotas mais ricas e únicas do planeta, especialmente em relação à distribuição e ocorrência de mamíferos silvestres, característica que a coloca entre as 5 áreas mais prioritárias para conservação no mundo (GALINDO-LEAL & CÂMARA 2003; MYERS *et al.* 2000). Dentre as cerca de 321 espécies de mamíferos confirmadas neste domínio morfoclimático, aproximadamente 89 (27,7%) são endêmicas, um número duas vezes maior do que o número de espécies endêmicas do bioma do Cerrado (11% de espécies endêmicas), que possui uma extensão territorial bem maior do que a Mata Atlântica (CARMIGNOTTO *et al.*, 2012, GRAIPEL *et al.*, 2017). Esta diversidade compreende desde pequenos mamíferos com menos de 10g de massa corporal (ex. morcegos do gênero *Myotis*), até animais de grande porte com mais de 200 kg (ex. anta *Tapirus terrestris*) (PAGLIA *et al.*, 2012).

O litoral norte do Estado do Rio de Janeiro ainda abriga uma mastofauna rica em espécies, especialmente em áreas com remanescentes significativos de restingas e florestas de baixada, submontanas e montanas (MINCARONE *et al.*, 2016; PESSÔA *et al.*, 2010). Entretanto, os sucessivos ciclos econômicos, da exploração madeireira até a economia atual do Petróleo têm convertido muitas áreas naturais em mosaicos de fragmentos florestais, pastagens, manchas urbanas e rodovias, ameaçando a perpetuidade de boa parte das espécies de mamíferos silvestres na região.

Neste sentido, o levantamento da mastofauna sobrevivente em remanescentes florestais ainda expressivos e sob pressão antrópica é crucial para avaliar o nível

de integridade da comunidade de mamíferos e orientar estratégias para a conservação da biota e dos recursos naturais da região.

Os mamíferos silvestres de médio e grande no Brasil compreendem um conjunto diverso e emblemático de espécies com massa corporal variável, mas que normalmente permitem serem avistadas mais facilmente na natureza quando ativas. Essas espécies são pertencentes às ordens Carnívora (ex: canídeos e felídeos), Primates (ex: alguns macacos), Pilosa (ex: tamanduás e preguiças), Cingulata (tatús), Artiodactyla (ex: porcos e veados), Perissodactyla (antas) e Rodentia (ex: cutias, pacas e capivaras) (REIS *et al.*, 2011; REIS *et al.*, 2014). Estas espécies representam componentes importantes na estruturação das comunidades biológicas, atuando desde a dispersão de sementes até o controle de populações como predadores de topo da cadeia trófica. São espécies claramente suscetíveis a alterações das condições ambientais e ecológicas (HENLE *et al.*, 2004), e mudanças da matriz do entorno de remanescentes florestais fragilizam suas populações (LAURANCE *et al.*, 2009), assim como a perda de habitat pelo desmatamento. A incidência recorrente de atropelamentos em rodovias brasileiras é um fator de ameaça às suas populações (BAGER *et al.*, 2015). Além disso, no Brasil ainda existe alta pressão de caça, seja para o consumo alimentar ou por retaliação por danos em áreas rurais (ARAÚJO *et al.*, 2008). Considerando a natureza restrita dos inventários realizados no Norte Fluminense e a fragilidade das populações de mamíferos de médio e grande porte, sua importância nos processos ecológicos e sua frequente participação em conflitos socioambientais (caça, predação de animais domésticos, estradas), inventários e monitoramentos de médio a longo prazo são essenciais para estimar a diversidade e grau de integridade e ameaça da mastofauna regional, orientando estratégias de conservação.

Os levantamentos de dados secundários realizados no presente estudo sugerem a ocorrência de 33 espécies de mamíferos silvestres de médio e grande porte no município de Macaé, incluindo nas áreas sob influência do empreendimento (**Quadro 7.3.2-3 e Quadro 7.3.2-4**).

Além da elevada riqueza evidenciada, o estudo realizado em 2018 documentou registros importantes de espécies ameaçadas de extinção e regionalmente raras. Dentre estas, está o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), que se apresentou amplamente distribuído, sugerindo o uso tanto de formações abertas como florestais, mesmo apesar da divergência entre estas formações quanto à diversidade de espécies. As demais espécies ameaçadas de mamíferos de médio a grande porte se mostraram mais restritas às formações florestais, com maior parte dos registros concentrados na Serra do Malatesta, como foi o caso da onça-parda (*Puma concolor*) (ECOLOGUS, 2018).

Um número expressivo de espécies ameaçadas de extinção em nível nacional, conforme Portaria MMA nº 444/2014, apresentam evidências de ocorrência no município de Macaé e é possível que apresentem populações ainda não detectadas nas áreas de influência do empreendimento.

Dentre estas, a preguiça-de-coleira *Bradypus torquatus*, o queixada *Pecari tajacu*, e o gato-do-mato-pequeno *Leopardus guttulus* apresentam registros na Reserva Biológica União (MONTEIRO *et al.*, 2016) e no Parque Municipal do Atalaia (SILVA, 2015), duas unidades de conservação localizadas na bacia do baixo rio Macaé, respectivamente a 13 e 16 km da área pretendida para o empreendimento da UTE Norte Fluminense 2.

No caso específico do queixada, é também possível que a pressão de caça nos remanescentes florestais próximos ao empreendimento tenha extinguido populações locais, uma vez que esta é uma das espécies de maior valor cinegético na região (ARAÚJO *et al.* 2008).

**QUADRO 7.3.2-3: ESPÉCIES DE MAMÍFEROS SILVESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADAS NO MUNICÍPIO DE MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL, A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS VIA CONSULTA AO GOOGLE ACADÊMICO.**

TÁXONS	FONTE
Didelphimorphia	
Didelphidae	
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied 1826)	Xavier 2016
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (É. Geoffroy, 1803)	Silva 2015
Rodentia	
Cuniculidae	
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus 1766)	Silveira <i>et al.</i> 2016, Xavier 2016
Caviidae	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Xavier 2016
<i>Cavia fulgida</i> (Wagler 1831)	Lemos <i>et al.</i> 2015
Dasyproctidae	
<i>Dasyprocta leporina</i> (Linnaeus 1758)	Silveira <i>et al.</i> 2016
Erethizontidae	
<i>Coendou spinosus</i> (F. Cuvier 1823)	Xavier 2016
Ordem Pilosa	
Bradypodidae	
<i>Bradypus torquatus</i> (Illiger 1811)	Araújo <i>et al.</i> 2008
Myrmecophagidae	
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus 1758)	Xavier 2016
Ordem Cingulata	
Dasypodidae	
<i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest 1804)	Araújo <i>et al.</i> 2008
<i>Dasyus novemcinctus</i> (Linnaeus 1758)	Xavier 2016
Ordem Artiodactyla	
Tayassuidae	
<i>Pecari tajacu</i> Linnaeus 1754	Araújo <i>et al.</i> 2008
<i>Tayassu pecari</i> Fischer 1814	Araújo <i>et al.</i> 2008
Ordem Carnivora	
Canidae	
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus 1766)	Xavier 2016

TÁXONS	FONTE
Felidae	
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel 1872)	Monteiro <i>et al.</i> 2016
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus 1758)	Monteiro <i>et al.</i> 2016
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (Saint-Hilaire 1803)	Xavier 2016
Procyonidae	
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier 1798)	Xavier 2016
<i>Potos flavus</i> (Schreber 1774)	Xavier 2016
Mustelidae	
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus 1758)	Monteiro <i>et al.</i> 2016

**QUADRO 7.3.2-4: ESPÉCIES DE MAMÍFEROS SILVESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADAS ANTERIORMENTE EM LOCALIDADES INCLUSAS NA ÁREA DE ESTUDO PARA O EIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ.**

TÁXONS	NOME COMUM
Ordem Didelphimorphia	
Família Didelphidae	
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá
<i>Philander frenatus</i>	Cuíca
Ordem Rodentia	
Família Caviidae	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara
Família Erethizontidae	
<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro
Família Sciuridae	
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	Esquilo
Ordem Cingulata	
Família Dasypodidae	
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatú-galinha
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatupeba
Ordem Pilosa	
Família Myrmecophagidae	
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim
Ordem Lagomorpha	
Família Leporidae	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti
Ordem Carnivora	
Família Canidae	
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará
Família Felidae	
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco
Família Procyonidae	
<i>Nasua nasua</i>	Quati

TÁXONS	NOME COMUM
<i>Potos flavus</i>	Jupará
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
Família Mustelidae	
<i>Galictis cuja</i>	Furão
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra
Ordem Primates	
Família Atelidae	
<i>Alouatta guariba clamitans</i>	Bugio
Família Cebidae	
<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego

### Pequenos Mamíferos Não-Voadores

Mamíferos de pequeno porte, como os roedores das famílias Cricetidae e Echimyidae e os marsupiais da família Didelphidae correspondem a 80% das espécies endêmicas de mamíferos da Mata Atlântica e são geralmente os elementos responsáveis pelo grande regionalismo das comunidades de mamíferos neotropicais (COSTA *et al.*, 2000).

Esta diversidade compreende dezenas de espécies de pequenos mamíferos com menos de 1,5 kg de massa corporal (PAGLIA *et al.*, 2012). Vários gêneros apresentam espécies circunscritas a unidades fitofisionômicas ou fitoecológicas particulares dentro da Mata Atlântica, sugerindo que a história de diversificação nestes táxons esteja relacionada à evolução paisagística deste domínio (GONÇALVES & DE OLIVEIRA 2014). Esta relação espacial das espécies também sugere sua grande sensibilidade a alterações ambientais em pequenas escalas espaciais, tornando o grupo alvo ideal de diagnósticos locais da integridade faunística.

Mesmo após a fragmentação e exploração de grande parte das suas matas, o Estado do Rio de Janeiro ainda conta com uma riqueza aproximada de 166 espécies (ROCHA *et al.*, 2004), o que corresponde a 66,4% das espécies de mamíferos com ocorrência conhecida para o bioma da Mata Atlântica (REIS *et al.* 2006; REIS *et al.*, 2010). A escassez de inventários faunísticos e problemas de identificação taxonômica estão relacionados com a carência de informações sobre os padrões de ocorrência e distribuição de mamíferos no Estado, criando lacunas de conhecimento que dificultam o manejo da biodiversidade do grupo, em especial, os pequenos mamíferos terrestres (BERGALLO *et al.*, 2000).

Os registros de pequenos mamíferos não-voadores obtidos através da análise de dados secundários estão, em sua totalidade, disponíveis no relatório prévio do levantamento da mastofauna nas áreas de influência da UTE N. Sra. Fátima de 2018.

Esses dados complementam informações sobre a distribuição e ocorrência de outras espécies de roedores e marsupiais no município de Macaé e em áreas próximas sob influência da UTE Norte Fluminense 2 (ECOLOGUS, 2018).

Destaca-se a ocorrência do rato-de-espinho *Trinomys eliasi*, espécie de roedor ameaçada no Estado do Rio de Janeiro, além de outras espécies de ocorrência mais rara para o litoral norte-fluminense, como os roedores *Calomys tener*, *Juliomys pictipes*, *Oxymycterus dasytrichus* e os marsupiais *Gracilinanus microtarsus*, *Cryptonanus sp.* e *Marmosopos incanus* (Quadro 7.3.2-5).

**QUADRO 7.3.2-5: ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES OBTIDOS A PARTIR DA COMPILAÇÃO DE DADOS SECUNDÁRIOS E COM PROVÁVEL OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, DADA SUA DISTRIBUIÇÃO EM MACAÉ, RJ. \* - ESPÉCIES EXÓTICAS.**

TÁXONS	NOME COMUM	FONTE
Ordem Didelphimorphia		
Família Didelphidae		
<b><i>Metachirus nudicaudatus</i> (É. Geoffroy, 1803)</b>	Jupati	Silva, 2015
<b><i>Monodelphis iheringi</i> (Thomas, 1888)</b>	Cuíca-três-listras	Ecologus, 2018
Ordem Rodentia		
Família Caviidae		
<b><i>Cavia fulgida</i> (Wagler, 1831)</b>	Preá	Lemos <i>et al.</i> 2015
Família Cricetidae		
<b><i>Calomys tener</i> (Winge, 1887)</b>	Camundongo-do-mato	Lemos <i>et al.</i> 2015
<b><i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)</b>	Rato-do-mato	Silva, 2015
<b><i>Juliomys pictipes</i> (Osgood, 1933)</b>	Rato-do-mato	Silva, 2015
<b><i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1840)</b>	Rato-pixuna	Ecologus, 2018
<b><i>Oecomys catherinae</i> Thomas, 1909</b>	Rato-do-mato	Silva, 2015
<b><i>Oxymycterus dasytrichus</i> (Schinz, 1821)</b>	Rato-do-mato	Lemos <i>et al.</i> 2015
Família Echymyidae		
<b><i>Trinomys eliasi</i> (Pessoa &amp; Reis, 1993) EN</b>	Rato-de-espinho	Ecologus, 2018
Família Muridae		
<b><i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)*</b>	Ratazana	Ecologus, 2018

A compilação de dados secundários referente à ocorrência de pequenos mamíferos não-voadores no município de Macaé revelou a presença de duas espécies de marsupiais e 9 espécies de roedores silvestres que não foram detectadas nos levantamentos de dados primários, descritos na sequência deste documento.

## Morcegos

Os morcegos contemplam a segunda maior ordem de mamíferos vivos, com mais de 1.200 espécies descritas (AMADOR *et al.*, 2016). No Brasil há registro de cerca de 180 espécies (NOGUEIRA *et al.*, 2018), sendo o bioma Amazônico o mais diversificado (ca. 150 espécies; PAGLIA *et al.* 2012). A Mata Atlântica é o bioma com a segunda maior diversidade de morcegos, compreendendo cerca de 120 espécies (2/3 da quiropterofauna do Brasil), onde pelo menos um gênero e cinco espécies são endêmicas (NOGUEIRA *et al.*, 2014; GRAIPEL *et al.*, 2017). O Rio de Janeiro está inteiramente incluído nesse bioma e cerca de 80 espécies são registradas para o estado (REIS *et al.*, 2017).

Esses registros, entretanto, estão distribuídos de maneira heterogênea, havendo escassas contribuições para as regiões norte e noroeste, e baixadas litorâneas (NOGUEIRA *et al.*, 2016). Para o município de Macaé, onde localizam-se as áreas de influência da Usina Termelétrica Norte Fluminense 2, 35 espécies, de quatro famílias, apresentam registros formais (**Quadro 7.3.2-6**).

**QUADRO 7.3.2-6: LISTA DE ESPÉCIES DE MORCEGOS QUE OCORREM NO MUNICÍPIO DE MACAÉ, RIO DE JANEIRO, SEGUNDO TRABALHOS DE LUZ ET AL. (2011), LEMOS ET AL. (2015), SILVA (2015), NOGUEIRA ET AL. (2016). \*REGISTRO PARA A REBIO UNIÃO.**

TÁXON	TÁXON
<b>Chiroptera</b>	<b>Subfamília Carolliinae</b>
<b>Família Noctilionidae</b>	<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Família Phyllostomidae</b>	<b>Subfamília Glyphonycterinae</b>
<b>Subfamília Micronycterinae</b>	<i>Trinycteris nicefori</i> (Sanborn, 1949)
<i>Micronycteris cf. schmidtorum</i> Sanborn, 1935	<b>Subfamília Stenodermatinae</b>
<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898	<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838
<b>Subfamília Desmodontinae</b>	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)
<i>Diaemus youngii</i> (Jentink, 1893)	<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860
<b>Subfamília Lonchorhininae</b>	<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856
<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)
<b>Subfamília Phyllostominae</b>	<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856) *	<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)
<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	<b>Família Molossidae</b>

TÁXON	TÁXON
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)
<b>Subfamília Glossophaginae</b>	<i>Molossus rufus</i> É. Geoffroy, 1805
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	<b>Família Vespertilionidae</b>
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)
<b>Subfamília Lonchophyllinae</b>	<i>Eptesicus furinalis</i> (D'Orbigny, 1847)
<i>Lonchophylla peracchii</i> Dias, Esbérard & Moratelli, 2013	<i>Lasiurus cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)
	<i>Myotis cf. nigricans</i> (Schinz, 1821)

## B2 - Avifauna

As aves, por apresentarem uma taxonomia bem conhecida, elevada diversidade, e ocuparem um grande número de habitats, são reconhecidamente um dos grupos mais frequentemente utilizados como indicadores de qualidade ambiental (STOTZ *et al.*, 1996). A resposta das aves à fragmentação florestal pode variar consideravelmente, onde populações de algumas espécies podem diminuir ou desaparecerem, enquanto outras não são afetadas e às vezes, podem apresentar certo crescimento populacional (STOUFFER; BIERREGAARD JR., 1995). A resposta de cada espécie em relação às modificações de seu habitat irá variar de acordo com a capacidade que cada espécie possui de se adaptar e modificar o seu nicho ecológico (WELTY; BAPTISTAL, 1962).

O Brasil abriga uma das maiores riquezas de espécies do planeta, com 1919 espécies de aves (PIACENTINI *et al.*, 2015). O bioma Mata Atlântica é considerado a segunda maior formação florestal do Brasil, estando presente em 17 estados brasileiros desde o Piauí até o Rio Grande do Sul (SOS MATA ATLÂNTICA, 2017). A cobertura vegetal do bioma, atualmente, corresponde a 15,3% de sua área original total (SOS MATA ATLÂNTICA, 2017), sendo considerado um *hotspot* de biodiversidade em nível global, devido ao elevado número de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção que ocorrem nesse ambiente (MYERS *et al.*, 2000). Esse bioma abriga 861 espécies de aves (MOREIRA-LIMA & SILVEIRA, 2017), com mais de 200 espécies de aves endêmicas (BENCKE *et al.* 2006; VALE *et al.*, 2018) e 236 taxóns ameaçados em nível nacional (ICMBIO, 2018a).

O estado do Rio de Janeiro (RJ) está inserido completamente no bioma Mata Atlântica. É umas das regiões que apresentam as maiores densidades de espécies de aves ameaçadas do planeta (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2012), possuindo a maior concentração de aves ameaçadas das Américas (JENKINS, *et al.*, 2011). Abriga reconhecidamente 784 espécies de aves (GAGLIARDI, 2017), sendo consideradas 82 espécies ameaçadas (ALVES *et al.*, 2000). Além disso, geograficamente, o estado representa limites sul ou norte de distribuição de diversas espécies de aves (MALLET-RODRIGUES, 2012).

A região Norte Fluminense possui valiosos fragmentos florestais e ambientes associados à Mata Atlântica que abrigam diversas espécies de aves, incluindo endêmicas e ameaçadas de extinção, e migratórias (TAVARES *et al.*, 2015a; TAVARES *et al.*, 2015b; TAVARES; SICILIANO, 2013; RAJÃO, 2011; ALVES *et al.*, 2004, 2009). O Norte do estado vem sofrendo inúmeros impactos em detrimento da exploração do petróleo na Bacia de Campos, como a criação de portos, indústrias e empresas relacionadas a esse setor, hidrelétricas, dentre outros. A região se mostra prioritária no âmbito conservacionista, pois mesmo com uma área restrita, ainda abriga espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (ALVES *et al.*, 2009), além de espécies consideradas raras no estado (MALLET-RODRIGUES; PACHECO, 2015).

A lista de espécies de aves somam 146 espécies com potencial ocorrência (**Quadro 7.3.2-7**), no norte fluminense resultando assim em um total de 299 espécies de aves.

Dentre as espécies registradas nos dados secundários, 33 são endêmicas de Mata Atlântica, 12 são ameaçadas de extinção em nível global, 7 nacionalmente e 13 no estado do RJ. Dentre estas espécies, podemos exemplificar o gavião-pombo-pequeno *Amadonastur lacernulatus* (TEMMINCK, 1827), considerado ameaçado nas três categorias, ocorrendo em baixas densidades da Bahia a Santa Catarina, tendo sua população fragmentada devido à perda de habitat, persistindo quase exclusivamente em unidades de conservação (ICMBIO, 2018a).

Também ameaçados nas três categorias, a cigarra-verdadeira *Sporophila falcirostris* (TEMMINCK, 1820) e o pixoxó *Sporophila frontalis* (VERREAUX, 1869), apresentam declínio populacional devido à grande pressão de captura (ICMBIO, 2018a).

**QUADRO 7.3.2-7: LISTA COM AS 146 ESPÉCIES DE AVES AUSENTES NO PRESENTE ESTUDO, REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS SECUNDÁRIOS ENCONTRADAS NAS TRÊS FONTES UTILIZADAS, COM POTENCIAL OCORRÊNCIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. STATUS DE AMEAÇA GLOBAL (GL) (IUCN, 2019), NACIONAL (BR) (ICMBIO, 2018) E ESTADUAL (RJ) (ALVES ET AL. 2000). NT) QUASE AMEAÇADA; VU) VULNERÁVEL; EP) EM PERIGO. DD) DEFICIENTE DE DADOS. ENDEMISMO (END) SEGUNDO VALE ET AL. (2019).**

ESPÉCIES	GL	BR	RJ	END
<i>Amadonastur lacernulatus</i>	VU	VU	VU	x
<i>Amaurolimnas concolor</i>				
<i>Amazona sp.</i>				
<i>Anas bahamensis</i>				
<i>Antrostomus rufus</i>				
<i>Athene cunicularia</i>				
<i>Attila rufus</i>				x
<i>Automolus leucophthalmus</i>				x
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>				x
<i>Basileuterus culicivorus</i>				

ESPÉCIES	GL	BR	RJ	END
<i>Brotogeris tirica</i>				x
<i>Buteo albonotatus</i>				
<i>Calidris alba</i>				
<i>Cantorchilus longirostris</i>				
<i>Caryothraustes canadensis</i>				
<i>Ceratopipra rubrocapilla</i>			VU	
<i>Chiroxiphia caudata</i>				x
<i>Chlorophonia cyanea</i>				
<i>Chondrohierax uncinatus</i>				
<i>Ciconia maguari</i>			VU	
<i>Coccyzus americanus</i>				
<i>Coccyzus melacoryphus</i>				
<i>Cochlearius cochlearius</i>			NT	
<i>Columbina picui</i>				
<i>Contopus cinereus</i>				
<i>Coryphospingus pileatus</i>				
<i>Corythopsis delalandi</i>				
<i>Crypturellus obsoletus</i>				
<i>Crypturellus soui</i>				
<i>Crypturellus sp.</i>				
<i>Cyanerpes cyaneus</i>			NT	
<i>Cyanocorax cristatellus</i>				
<i>Cyclarhis gujanensis</i>				
<i>Dendrocincla turdina</i>				x
<i>Dendrocygna viduata</i>				
<i>Donacobius atricapilla</i>				
<i>Dysithamnus mentalis</i>				
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	NT			x
<i>Egretta caerulea</i>				
<i>Elaenia cf. chiriquensis</i>				
<i>Elaenia chilensis</i>				
<i>Euphonia pectoralis</i>				x
<i>Euphonia xanthogaster</i>				
<i>Falco sp.</i>				
<i>Florisuga fusca</i>				
<i>Formicarius colma</i>				
<i>Formicivora rufa</i>				
<i>Fregata magnificens</i>				
<i>Galbula ruficauda</i>				

ESPÉCIES	GL	BR	RJ	END
<i>Geotrygon montana</i>				
<i>Glaucis hirsutus</i>				
<i>Gubernetes yetapa</i>				
<i>Habia rubica</i>				
<i>Harpagus diodon</i>				
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>				x
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>				
<i>Hirundo rustica</i>				
<i>Hypoedaleus guttatus</i>				x
<i>Ilicura militaris</i>				x
<i>Laniisoma elegans</i>	NT			x
<i>Lanio cristatus</i>				
<i>Larus dominicanus</i>				
<i>Laterallus viridis</i>				
<i>Legatus leucophaeus</i>				
<i>Legatus leucophaeus</i>				
<i>Leptodon cayanensis</i>				
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>				
<i>Leptotila rufaxilla</i>				
<i>Leptotila sp.</i>				
<i>Lophornis magnificus</i>				
<i>Lurocalis semitorquatus</i>				
<i>Manacus manacus</i>				
<i>Megascops atricapilla</i>				x
<i>Micrastur ruficollis</i>				
<i>Micrastur semitorquatus</i>				
<i>Mimus gilvus</i>				
<i>Mionectes rufiventris</i>				x
<i>Myiarchus ferox</i>				
<i>Myiarchus tuberculifer</i>				
<i>Myiarchus tyrannulus</i>				
<i>Myiobius barbatus</i>				
<i>Myiophobus fasciatus</i>				
<i>Myrmotherula unicolor</i>	NT			x
<i>Nyctibius aethereus</i>				
<i>Pachyramphus castaneus</i>				
<i>Pachyramphus marginatus</i>				
<i>Pachyramphus validus</i>				
<i>Penelope obscura</i>				

ESPÉCIES	GL	BR	RJ	END
<i>Phaethornis ruber</i>				
<i>Phaethornis squalidus</i>				x
<i>Philydor atricapillus</i>				x
<i>Phyllomyias fasciatus</i>				
<i>Piculus flavigula</i>				
<i>Pionus maximiliani</i>				
<i>Pipraeidea melanonota</i>				
<i>Platyrinchus mystaceus</i>				
<i>Podager nacunda</i>				
<i>Procnias nudicollis</i>	VU		NT	x
<i>Progne subis</i>				
<i>Ramphastos toco</i>				
<i>Ramphastos vitellinus</i>	VU			
<i>Ramphodon naevius</i>	NT		NT	x
<i>Rhytipterna simplex</i>				
<i>Saltator similis</i>				
<i>Satrapa icterophrys</i>				
<i>Satrapa icterophrys</i>				
<i>Schiffornis turdina</i>				
<i>Sclerurus scansor</i>				x
<i>Selenidera maculirostris</i>				x
<i>Sirystes sibilator</i>				
<i>Spizaetus tyrannus</i>				
<i>Sporophila falcirostris</i>	VU	VU	EP	x
<i>Sporophila frontalis</i>	VU	VU	EP	x
<i>Sporophila lineola</i>				
<i>Sterna hirundinace</i>		VU		
<i>Streptoprocne biscutata</i>				
<i>Streptoprocne zonaris</i>				
<i>Strix virgata</i>				
<i>Sula leucogaster</i>				
<i>Synallaxis albescens</i>				
<i>Tachybaptus dominicus</i>				
<i>Tachyphonus coronatus</i>				x
<i>Tangara brasiliensis</i>			VU	x
<i>Tangara desmaresti</i>				x
<i>Tangara peruviana</i>	VU	VU	NT	x
<i>Tangara seledon</i>				x
<i>Terenura maculata</i>				x

ESPÉCIES	GL	BR	RJ	END
<i>Tersina viridis</i>				
<i>Thalasseus acuflavidus eurygnathus</i>				
<i>Thamnophilus palliatus</i>				
<i>Theristicus caudatus</i>				
<i>Tiaris fuliginosus</i>				
<i>Todirostrum poliocephalum</i>				x
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>				
<i>Touit melanonotus</i>	VU	VU	VU	x
<i>Trichothraupis melanops</i>				
<i>Tringa solitaria</i>				
<i>Trogon rufus</i>				
<i>Trogon viridis</i>				
<i>Turdus flavipes</i>				
<i>Urubitinga coronata</i>	EN	EN	DD	
<i>Xenops minutus</i>				
<i>Xenops rutilans</i>				
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>				
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>				x
<i>Zenaida auriculata</i>				

### B3 - Herpetofauna

O Brasil é um dos países mais ricos em biodiversidade; um país megadiverso com grandes remanescentes florestais cobrindo aproximadamente 60% de sua extensão territorial (SOARES-FILHO *et al.*, 2014), com uma grande variedade de ecossistemas que abrigam as maiores comunidades biológicas do mundo (MITTERMEIER *et al.* 2005). A Herpetofauna (fauna de anfíbios e répteis) brasileira é riquíssima, apresentando a maior diversidade de anfíbios do mundo, composta por 1136 espécies (SEGALLA *et al.*, 2019) e uma das maiores diversidades de répteis, composta por 795 espécies (COSTA & BÉRNILS, 2018).

A dependência da água para a reprodução e características morfofisiológicas tais como pequeno tamanho, ectotermia e alta permeabilidade cutânea tornam os anfíbios muito susceptíveis à degradação ambiental e subsequente declínio de populações (WELLS, 2007). Tal fato nos permite citá-los como valiosos bioindicadores de qualidade ambiental (LIPS *et al.*, 2001).

Os anfíbios vêm ganhando destaque mundial devido ao declínio de populações em várias regiões do globo terrestre (HOULAHAN *et al.*, 2000; UETANABARO *et al.*, 2008); fatores tais como a perda de hábitat, interações entre espécies, flutuações populacionais ou amostragem insuficiente são apontados como possíveis causas

para o registro do declínio de populações por Eterovick *et al.* (2005) e Becker *et al.* (2007) adiciona a fragmentação de habitat à lista das causas para o declínio de populações de anfíbios. Silvano & Segalla (2005) ressaltam a importância da realização de estudos regionais sobre anfíbios, visando descobrir aspectos de sua distribuição geográfica, história natural, ecologia e grau de conservação.

Diferente dos anfíbios, os répteis têm obtido menos atenção relacionada a sua conservação, provavelmente porque suas características intrínsecas teoricamente não os tornam tão vulneráveis a mudanças ambientais quanto os anfíbios. Contudo, Gibbons *et al.* (2000) apontam que os répteis estariam em perigo tanto quanto os anfíbios; por exemplo: 78 espécies de répteis encontram-se atualmente ameaçadas de extinção em território brasileiro, sendo as principais ameaças aos répteis a perda de habitat, caça predatória e alterações na qualidade das águas (RODRIGUES, 2005).

O Estado do Rio de Janeiro apresenta complexos serranos ricos em endemismos de espécies, destacando-se como o terceiro estado brasileiro com maior riqueza de anfíbios, com no mínimo 205 espécies oficialmente registradas (TOLEDO & BATISTA, 2012). Com relação aos répteis, o Estado apresenta 148 espécies de répteis oficialmente registradas (COSTA & BÉRNILS, 2018). A maioria dos remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro se localiza em áreas de altitude, enquanto os poucos remanescentes florestais das áreas de baixada litorânea são representados por pequenos fragmentos, separados por matrizes compostas por pastagens ou lavouras (RIBEIRO *et al.*, 2011).

O levantamento bibliográfico resultou no registro de 30 espécies de anfíbios para o município de Macaé, todas pertencentes a Ordem Anura e atualmente distribuídas em sete famílias, com a maior riqueza de espécies sendo representada pela família Hylidae (18 espécies), seguida pelas famílias Leptodactylidae (5 espécies), Bufonidae e Microhylidae (2 espécies cada), Craugastoridae, Hylodidae e Phyllomedusidae (1 espécie cada):

## **ORDEM ANURA (30 espécies)**

### **Família Bufonidae (2):**

*Rhinella ornata* (Spix, 1824)

*Rhinella pygmaea* (Myers & Carvalho, 1952)

### **Família Craugastoridae (1):**

*Haddadus binotatus* (Spix, 1824)

### **Família Hylidae (18):**

*Aparasphenodon bruno*i Miranda-Ribeiro, 1920

*Boana albomarginata* (Spix, 1824)

*Boana semilineata* (Spix, 1824)

*Dendropsophus anceps* (A. Lutz, 1929)

*Dendropsophus berthalutzae* (Bokermann, 1962)  
*Dendropsophus bipunctatus* (Spix, 1824)  
*Dendropsophus decipiens* (A. Lutz, 1925)  
*Dendropsophus elegans* (Wied-Neuwied, 1824)  
*Dendropsophus meridianus* (B. Lutz, 1954)  
*Dendropsophus pseudomeridianus* (Cruz, Caramaschi & Dias, 2000)  
*Dendropsophus seniculus* (Cope, 1868)  
*Oloolygon argyreornatus* (Miranda-Ribeiro, 1926)  
*Oloolygon humilis* (A. Lutz & B. Lutz, 1954)  
*Scinax alter* (B. Lutz, 1973)  
*Scinax cuspidatus* (A. Lutz, 1925)  
*Scinax similis* (Cochran, 1952)  
*Sphaenorhynchus planicola* (A. Lutz & B. Lutz, 1938)  
*Trachycephalus nigromaculatus* Tschudi, 1838

**Família Hylodidae (1):**

*Hylodes lateristrigatus* (Baumann, 1912)

**Família Leptodactylidae (5):**

*Adenomera thomei* (Almeida & Angulo, 2006)  
*Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799)  
*Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815)  
*Leptodactylus mystacinus* (Burmeister, 1861)  
*Leptodactylus natalensis* A. Lutz, 1930

**Família Microhylidae (2):**

*Chiasmocleis lacrimae* Peloso, Sturaro, Forlani, Gaucher, Motta & Wheeler, 2014  
*Stereocyclops parkeri* (Wettstein, 1934)

**Família Phyllomedusidae (1):**

*Pithecopus rohdei* (Mertens, 1926)

Para os répteis, o levantamento bibliográfico resultou no registro de 28 espécies para o município de Macaé, sendo a Ordem Squamata a mais abundante (26 espécies) seguida pelas Ordens Testudines e Crocodylia (1 espécie cada):

**ORDEM TESTUDINES (1 espécie)**

**Família Chelidae (1):**

*Acanthochelys radiolata* (Mikan, 1820)

**ORDEM CROCODYLIA (1 espécie)**

**Família Alligatoridae (1):**

*Caiman latirostris* (Daudin, 1801)

**ORDEM SQUAMATA (ANFISBENAS - 2 espécies)**

**Família Amphisbaenidae (2):**

*Amphisbaena alba* Linnaeus, 1758

*Leposternon scutigerum* (Hemprich, 1820)

**ORDEM SQUAMATA (LAGARTOS - 10 espécies)**

**Família Gekkonidae (1):**

*Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnès, 1818)

**Família Gymnophthalmidae (1):**

*Ecleopus gaudichaudii* Duméril & Bibron, 1839

**Família Phyllodactylidae (1):**

*Gymnodactylus darwinii* (Gray, 1845)

**Família Leiosauridae (1):**

*Enyalius perditus* Jackson, 1978

**Família Mabuyidae (2):**

*Brasiliscincus agilis* (Raddi, 1823)

*Psychosaura macrorhyncha* (Hoge, 1947)

**Família Teiidae (3):**

*Ameiva ameiva ameiva* (Linnaeus, 1758)

*Glaucmastix littoralis* (Rocha, Araújo, Vrcibradic & Costa, 2000)

*Salvator merianae* Duméril & Bibron, 1839

**Tropiduridae (1):**

*Tropidurus torquatus* (Wied, 1820)

**ORDEM SQUAMATA (SERPENTES - 14 espécies)**

**Família Boidae (2):**

*Boa constrictor constrictor* Linnaeus, 1758

*Corallus hortulanus* (Linnaeus, 1758)

**Família Elapidae (1):**

*Micrurus corallinus* (Merrem, 1820)

**Família Colubridae (3):**

*Leptophis ahaetulla ahaetulla* (Linnaeus, 1758)

*Oxybelis aeneus* (Wagler in Spix, 1824)

*Tantilla melanocephala* (Linnaeus, 1758)

**Família Dipsadidae (6):**

*Erythrolamprus miliaris miliaris* (Linnaeus, 1758)

*Helicops carinicaudus* (Wied, 1824)

*Oxyrhopus petolarius digitalis* (Reuss, 1834)

*Oxyrhopus trigeminus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854

*Philodryas patagoniensis* (Girard, 1858)

*Taeniophallus affinis* (Günther, 1858)

**Família Typhlopidae (1):**

*Amerotyphlops brongersmianus* (Vanzolini, 1976)

**Família Viperidae (1):**

*Bothrops jararaca* (Wied, 1824)

B4 - Entomofauna

A entomofauna compreende a fauna de insetos que detém diversos papéis ecológicos, atuando na polinização, dispersão de sementes e controle biológico (predação e parasitoides) em áreas florestais, agrícolas e urbanas. Além disso, a entomofauna é constituída por espécies bioindicadores ambientais, endêmicas, de valor econômico e de interesse epidemiológico. Os insetos bioindicadores e endêmicos são considerados grupos importantes no monitoramento de áreas impactadas, pois oferecem indicativos da qualidade das condições ambientais. Dentre esses, destacam-se espécies de abelhas, formigas e borboletas (amostrados principalmente como uso de iscas aromáticas e redes entomológicas) que são bioindicadores ou que já se encontram ameaçadas de extinção no estado do Rio de Janeiro.

No **Quadro 7.3.2-8** está apresentada a lista de espécies da entomofauna (com seus respectivos nomes vulgares) compilada para diversas localidades na região de Macaé de acordo com a literatura citada. Nesta listagem foi destacada observações importantes como espécies em risco de extinção ou registros novos para Macaé, Rio de Janeiro ou Brasil.

**QUADRO 7.3.2-8: LISTA DE ESPÉCIES DA ENTOMOFAUNA DA REGIÃO DE MACAÉ-RJ, BASEADA EM DADOS SECUNDÁRIOS.**

TÁXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE	FONTE	OBSERVAÇÕES
<b>Ordem Blattaria</b>				
<b>Blaberidae</b>				
<i>Audreia coriacea</i>	Barata gigante	Macaé	Lopes <i>et al.</i> 2009	
<i>Epilampra basistriga</i>	Barata gigante	Macaé	Lopes <i>et al.</i> 2009	
<i>Hormetica ventralis</i>	Barata gigante	Macaé	Lopes <i>et al.</i> 2009	
<i>Monastria biguttata</i>	Barata gigante	Macaé	Lopes <i>et al.</i> 2009	
<i>Monochoda grossa</i>	Barata gigante	Macaé	Lopes <i>et al.</i> 2009	
<i>Pinaconota bifasciata</i>	Barata gigante	Macaé	Lopes <i>et al.</i> 2009	
<b>Blattellidae</b>				
<i>Lophoblatta petropolitana</i>	Barata	Macaé	Lopes & Oliveira, 2003	
<i>Lophoblatta speerae</i>	Barata	Macaé	Lopes & Oliveira, 2003	
<b>Ordem Collembola</b>				
Collembola sp.	Colémbolo	Lagoa de Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<b>Neanuridae</b>				
<i>Friesea jurubatiba</i>	Colémbolo	Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba	Silveira & Mendonça, 2018	Descrição da espécie
<i>Pseudachorutes solaris</i>	Colémbolo	Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba	Silveira & Mendonça, 2018	Descrição da espécie
<b>Ordem Coleoptera</b>				
<b>Belidae</b>				
<i>Homalocerus xixim</i>	Gorgulhos primitivos	Macaé	Mermudes, 2009	
<i>Homalocerus lyciformis</i>	Gorgulhos primitivos	Macaé	Mermudes, 2009	
<b>Buprestidae</b>				
<i>Lius</i> sp.	Besouro minador	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Pachyschelus</i> sp.	Besouro minador	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<b>Chrysomelidae</b>				
Chrysomelidae sp1	Besouro	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
Chrysomelidae sp2	Besouro	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
Alticinae sp1	Besouro	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Chlamisus</i> sp1	Besouro	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Chlamisus</i> sp2	Besouro	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Chlamisus</i> sp3	Besouro	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Chlamisus</i> sp4	Besouro	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Fulcidax monstrosa</i>	Besouro	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Lamprosoma triste</i>	Besouro	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Octhispa gemmate</i>	Besouro	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<b>Curculionidae</b>				
<i>Chalcodermus</i> sp.	Gorgulho	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Naupactus lar</i>	Gorgulho	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Naupactus</i> sp.	Gorgulho	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Pantomorus</i> sp.	Gorgulho	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Piazorhinus</i> sp.	Gorgulho	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Plectophoroides</i> sp.	Gorgulho	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Tachygonus erythroxyli</i>	Gorgulho	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2012	
<b>Dryopidae</b>				
Dryopidae sp.	Escaravelho aquático	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Dystiscidae</b>				
<i>Derovatellus lentus</i>	Besouro aquático	Macaé, Lagoa de Imboacica	Ferreira Jr. & Braga, 2009	
<i>Desmopachria striola</i>	Besouro aquático	Rio Macaé	Braga & Ferreira-Jr, 2018	Novo registro para o RJ
<i>Laccophilus ovatus</i>	Besouro aquático	Macaé, Lagoa de Cabiúnas	Ferreira Jr. & Braga, 2009	
<i>Megadytes fallax</i>	Besouro aquático	Macaé	Ferreira Jr. & Braga, 2009	
<i>Megadytes marginithorax</i>	Besouro aquático	Macaé, Lagoa de Cabiúnas	Ferreira Jr. & Braga, 2009	
<i>Thermonectus circumscriptus</i>	Besouro aquático	Macaé, Lagoa de Cabiúnas	Ferreira Jr. & Braga, 2009	
<i>Thermonectus marginetatus</i>	Besouro aquático	Macaé, Lagoa de Cabiúnas	Ferreira Jr. & Braga, 2009	
<i>Thermonectus succintus</i>	Besouro aquático	Macaé, Lagoa de Cabiúnas	Ferreira Jr. & Braga, 2009	
Dystiscidae sp.	Besouro aquático	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Elateridae</b>				
Pachyderini sp.	Besouro	Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<b>Elmidae</b>				
Elmidae sp.	Besouro	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Phanocerus clavicornis</i>	Besouro	Rio Macaé	Dos Passos <i>et al.</i> 2009	
<i>Stenhelmoides</i> sp.	Besouro	Macaé	Dos Passos <i>et al.</i> 2007	
<b>Gyrinidae</b>				
Gyrinidae sp.	Besouro aquático	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Hydrophilidae</b>				
Hydrophilidae sp.	Besouro aquático	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	

TÁXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE	FONTE	OBSERVAÇÕES
<i>Berosus auriceps</i>	Besouro aquático	Barra do Sana, Macaé	Santos <i>et al.</i> 2009	
<i>Berosus sp.</i>	Besouro aquático	Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<i>Hemiosus moreirai</i>	Besouro aquático	Macaé	Santos <i>et al.</i> 2009	
<i>Hydrophilus ensifer</i>	Besouro aquático	Macaé	Santos <i>et al.</i> 2009	
<i>Tropisternus lateralis</i>	Besouro aquático	Macaé	Santos <i>et al.</i> 2009	
<b>Limnichidae</b>				
Limnichiidae sp.	Besouro	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Psephenidae</b>				
Psephenidae sp.	Besouro aquático	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Scarabaeidae</b>				
<i>Ateuchus squalidus</i>	Besouro	PARNA de Jurubatiba, Macaé	Libro Vermelho, 2018	VU (Global)
<i>Rutela lineola</i>	Besouro da roseira	Macaé, PN Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	Praga agrícola
<b>Scirtidae</b>				
Scirtidae sp.	Besouro de pântano	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Staphylinidae</b>				
Staphylinidae sp.	Estafilínídeos	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Ordem Diptera</b>				
<b>Dixidae</b>				
Dixidae sp.	Mosquito aquático	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Canaceidae</b>				
Canaceidae sp.	Mosca de praia	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Cecidomyiidae</b>				
<i>Bruffmania lignicola</i>	Mosquito	Macaé	Maia, 2009	
<i>Bruggmaniella byrsonimae</i>	Mosquito	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Dactylodiplosis icaribae</i>	Galhador	PN da Restinga de Jurubatiba	Freitas <i>et al.</i> 2005	
<i>Dasineura marginalis</i>	Mosquito	Restinga de Jurubatiba	Maia <i>et al.</i> 2005	Nova espécie descrita
<i>Jorgenseniella eugeniae</i>	Mosquito	Restinga de Jurubatiba	Maia <i>et al.</i> 2005	Nova espécie descrita
<b>Ceratoponidae</b>				
Ceratoponidae sp.	Maruim	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Chironomidae</b>				
<i>Ablabesmyia sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Asheum sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Beardium sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Calamyia ortonii</i>	Mosquito	PN da Restinga de Jurubatiba	Sanseverino <i>et al.</i> 2009	
Chironomini spp.	Mosquito	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Chironomus sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Cladoplema sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Cricotopus sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Djalmabatista sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Endotribelos grodhausi</i>	Mosquito	PN da Restinga de Jurubatiba	Sanseverino <i>et al.</i> 2009	
<i>Goeldichironomus sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Harnischia sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Labrundinia sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Nanocladius sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Nimbecera paulensis</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Paracladopelma sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Polypedilum sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
<i>Tanypus sp.</i>	Mosquito	Lagoa Imboassica	Callisto <i>et al.</i> 2002	
Tanytarsini spp.	Mosquito	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Tanytarsus rhabdomantis</i>	Mosquito	PN da Restinga de Jurubatiba	Sanseverino <i>et al.</i> 2009	
<b>Empididae</b>				
Empididae sp.	Mosquito	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Psychodidae</b>				
Psychodidae sp.	Mosca de banheiro	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Simulidae</b>				
Simulidae sp.	Borrachudo	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Stratyomidae</b>				
Stratyomidae sp.	Mosca	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Tabanidae</b>				
Tabanidae sp.	Mutuca	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Ordem Ephemeroptera</b>				
<b>Baetidae</b>				
<i>Americabaetis alphas</i>	Efêmera	Rio Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Americabaetis longetron</i>	Efêmera	Rio Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Aturbina georgei</i>	Efêmera	Rio Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Baetis spp.</i>	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	

TÁXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE	FONTE	OBSERVAÇÕES
<i>Baetodes</i> spp.	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Camelobaetidius</i> sp.	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Cloeodes</i> spp.	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Callibaetis</i> spp.	Efêmera	Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<i>Waltzophius fasciatus</i>	Efêmera	Rio Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Zelus</i> <i>principalis</i>	Efêmera	Rio Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<b>Caenidae</b>				
<i>Caenis</i> spp.	Efêmera	Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<i>Caenis cuniana</i>	Efêmera	Rio Macaé	Gonçalves, 2010	
<b>Leptohyphidae</b>				
<i>Askola froehlichii</i>	Efêmera	Rio Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Farrodes</i> sp.	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Farrodes carioca</i>	Efêmera	Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Hagenulopsis</i> spp.	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Hylister plaumanni</i>	Efêmera	Rio Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Leptohyphes plaumanni</i>	Efêmera	Rio Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Leptohyphes pereirae</i>	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Leptohyphes</i> sp1	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Leptohyphes</i> sp2	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Massartella brieni</i>	Efêmera	Rio Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Miroculis froehlichii</i>	Efêmera	Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Miroculis</i> sp1	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Miroculis mourei</i>	Efêmera	Bacia do Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2008	
<i>Terpides sooretama</i>	Efêmera	Bacia do Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2008	
<i>Tharaulodes</i> spp.	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Traverhyphes yuati</i>	Efêmera	Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2008	
<i>Tricorythodes</i> sp.	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Tricorythodes bullus</i>	Efêmera	Rio Macaé	Gonçalves, 2010	
<i>Tricorythodes arequita</i>	Efêmera	Bacia do Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2008	
<i>Tricorythodes chalaza</i>	Efêmera	Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2010b	Endêmica dessa região
<i>Trocorythodes diasae</i>	Efêmera	Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2010b	Endêmica dessa região
<i>Tricorythodes santarita</i>	Efêmera	Rio Macaé	Da Silva <i>et al.</i> 2009	
<i>Tricorythopsis baptistai</i>	Efêmera	Bacia do Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2008	
<i>Tricorythopsis minimus</i>	Efêmera	Bacia do Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2008	
<i>Tricorythopsis undulatus</i>	Efêmera	Bacia do Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2008	
<i>Ulmeritus</i> sp.	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Ulmeritoides uruguayensis</i>	Efêmera	Bacia do Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2008	
<b>Oligoneuriidae</b>				
<i>Lachlania boanovae</i>	Efêmera	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 2006	
<i>Oligoneuria macabaiba</i>	Efêmera	Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2011	Endêmica dessa região
<b>Polymitarcyidae</b>				
<i>Tortopsis canum</i>	Efêmera	Bacia do Rio Macaé	Gonçalves <i>et al.</i> 2008	Endêmica dessa região, único registro no BR
<i>Campsurus melanocephalus</i>	Efêmera	Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<b>Ordem Hemiptera</b>				
<b>Belostomatidae</b>				
<i>Belostoma costalimai</i>	Barata de água	PN da Restinga de Jurubatiba, Lagoa de Cabiunas	Ribeiro, 2005	
<i>Belostoma micantulum</i>	Barata de água	PN da Restinga de Jurubatiba, Lagoa de Cabiunas	Ribeiro, 2005	
<b>Cicadellidae</b>				
<i>Ciminius platensis</i>	Cigarrinha	Macaé	Mejdalani <i>et al.</i> 2009	
<i>Dilobopterus disparulus</i>	Cigarrinha	Macaé	Mejdalani <i>et al.</i> 2009	
<i>Torresabela fairmairei</i>	Cigarrinha	Macaé	Mejdalani <i>et al.</i> 2009	
<b>Coccidae</b>				
<i>Coccus viridis</i>	Cochonilha	Macaé	Dias-Trindade, 2012	
<b>Gerridae</b>				
<i>Cylindrostethus linearis</i>	Aranha de água	Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2011	
<i>Brachymetra albinerva</i>	Aranha de água	Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2011	Novo registro
<b>Helotrephidae</b>				
Helotrephidae sp.	Hemíptero aquático	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Hydrometridae</b>				
<i>Hydrometra argentina</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2009	
<i>Mesovelia mulsanti</i>		Lagoa Imboassica	Moreira <i>et al.</i> 2011	
<i>Mesoveloidea williamsi</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2011	Novo registro
<b>Lygaeidae</b>				
<i>Blissus antillus</i>	Percevejo	Macaé	Coracini & Samuels, 2002	

TÁXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE	FONTE	OBSERVAÇÕES
<b>Mesovellidae</b>				
<i>Mesovelia amoena</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2008	
<i>Mesovelia bisignata</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2008	
<i>Mesovelia douglaensis</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2008	
<i>Mesovelia mulsanti</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2008	
<i>Mesovelia mulsanti bisignata</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2008	
<i>Mesovelia mulsanti caraiba</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2008	
<i>Mesovelia mulsanti meridionalis</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2008	
<i>Mesovelia mulsanti mulsanti</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2008	
<b>Naucoridae</b>				
<i>Limnocois sp.</i>		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Ambrysus attenuatus</i>		Rio Macaé	Alecrim, 2012	
<i>Cryphocricos barozzi</i>		Macaé	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Limnocois nigropunctatus</i>		Macaé	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Pelocoris subflavus</i>		Macaé	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<b>Nepidae</b>				
<i>Ranatra chagasi</i>		PN da Restinga de Jurubatiba, Lagoa de Cabiunas	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Ranatra lanei</i>		PN da Restinga de Jurubatiba, Lagoa de Cabiunas	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Ranatra lenti</i>		PN da Restinga de Jurubatiba, Lagoa de Cabiunas	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<b>Notodectidae</b>				
<i>Bueno konta</i>		PN da Restinga de Jurubatiba, Lagoa de Cabiunas	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Martarega membranance</i>		PN da Restinga de Jurubatiba, Lagoa de Cabiunas	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Notonecta sp.</i>		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Potamocoridae</b>				
<i>Potamocoris hungerfordi</i>		PN da Restinga de Jurubatiba, Lagoa de Cabiunas	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Potamocoris nelsoni</i>		PN da Restinga de Jurubatiba, Lagoa de Cabiunas	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<b>Vellidae</b>				
<i>Microvelia mimula</i>		Rio Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	Novo registro
<i>Microvelia pulchella</i>		Rio Macaé	Ribeiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Oiovelia brasiliensis</i>		Rio Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	
<i>Paravelia itatiayana</i>		Ilha do Santana	Moreira <i>et al.</i> 2012	
<i>Rhagovelia accedens</i>		Rio Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	Novo registro
<i>Rhagovelia agra</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	
<i>Rhagovelia elegans</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	Novo registro
<i>Rhagovelia henri</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	
<i>Rhagovelia modesta</i>		Rio Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	Novo registro
<i>Rhagovelia lucida</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	Novo registro
<i>Rhagovelia scitula</i>		Rio Curubixá - Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	
<i>Rhagovelia sooretama</i>		Rio Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	
<i>Rhagovelia tenuipes</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	
<i>Rhagovelia tijuca</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	
<i>Rhagovelia triangula</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	
<i>Rhagovelia trianguloides</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	Novo registro
<i>Rhagovelia vaninia</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	Novo registro
<i>Stridulivelia quadrispinosa</i>		Rio Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	Novo registro
<i>Trhagovelia hambletoni</i>		Macaé	Moreira <i>et al.</i> 2012	
<b>Ordem Hymenoptera</b>				
<b>Apidae</b>				
<i>Apis mellifera</i>	Abelha africanizada	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	
<i>Centris decolorata</i> (citada como <i>Centris leprieuri</i> )	Abelha coletora de óleo	Área litorânea	Aguiar & Zanella, 2005	
<i>Centris sp1</i>	Abelha coletora de óleo	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	
<i>Centris sp2</i>	Abelha coletora de óleo	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	
<i>Centris sp3</i>	Abelha coletora de óleo	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	
<i>Centris sp4</i>	Abelha coletora de óleo	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	
<i>Epicharis sp.</i>	Abelha coletora de óleo			
<i>Euglossa sp.</i>	Abelha de orquídea	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	
<i>Plebeia sp.</i>	Abelha sem ferrão	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	
<i>Trigona sp.</i>	Abelha sem ferrão	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	
<i>Xylocopa sp1</i>	Mamangava	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	

TÁXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE	FONTE	OBSERVAÇÕES
<b>Crabronidae</b>				
<i>Bembecinus bolivari</i>	Vespa de terra	Macaé (Barra de Sana)	Buys, 2012	
<b>Halictidae</b>				
<i>Augochlora chloera</i>	Abelha vibradora	Macaé	Ramos <i>et al.</i> 2015	
<i>Augochloropsis</i> sp1	Abelha vibradora	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	
<i>Augochloropsis</i> sp2	Abelha vibradora	Macaé, PN Jurubatiba	Vianna, 2016	
<i>Megalopta amoena</i>	Abelha vibradora crepuscular	Macaé, PN Jurubatiba	Santos, 2010	
<i>Megalopta sodalis</i>	Abelha vibradora crepuscular	Macaé, PN Jurubatiba	Santos, 2010	
<b>Scelionidae</b>				
<i>Eumicrosoma</i> sp.	Microvespa	Macaé	Dias-Trindade, 2012	
<b>Sphecidae</b>				
<i>Prionyx fervens</i>	Vespa de terra	Macaé, PN Jurubatiba	Buys, 2009	
<i>Prionys thomae</i>	Vespa de terra	Macaé, PN Jurubatiba	Buys, 2009	
<b>Ordem Lepidoptera</b>				
<b>Arctiidae</b>				
<i>Rhipha strigosa</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Selenarctia elissa</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Silveira <i>et al.</i> 2008	
<i>Trichromia onytes</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<b>Crambidae</b>				
<i>Acentria</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Petrophila</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Dalceridae</b>				
<i>Acraga ochracea</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<b>Elaschistidae</b>				
<i>Antaeotricha deltopis</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Chlamydastis fragmentella</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<i>Gonioterma exquisita</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Gonioterma indecora</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Stenoma prope ascodes</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Stenoma</i> sp1		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<i>Stenoma</i> sp2		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<i>Stenoma</i> sp3		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<i>Stenoma</i> sp4		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<b>Gelechiidae</b>				
<i>Commatica</i> sp.		PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Dichomeris</i> sp1		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<i>Dichomeris</i> sp2		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<b>Geometridae</b>				
<i>Cyclomia ocellata</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<b>Hesperiidae</b>				
<i>Elbella intersecta rufitegula</i>	Mariposa diurna	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<b>Limacodidae</b>				
<i>Acharia</i> sp.		PN da Restinga de Jurubatiba	Silveira <i>et al.</i> 2009	
<i>Phobetron hipparchia</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<b>Lycaenidae</b>				
<i>Kolana ergina</i>	Borboleta	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Pseudolycaena marsyas</i>	Borboleta	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Rekoa malina</i>	Borboleta	Macaé	Duarte <i>et al.</i> 2009	
<i>Rekoa palegon</i>	Borboleta	Macaé	Duarte <i>et al.</i> 2009	
<b>Megalopygidae</b>				
<i>Megalopyge lanata</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006; Silveira <i>et al.</i> 2008	
<i>Megalopyge</i> sp.		PN da Restinga de Jurubatiba	Silveira <i>et al.</i> 2009	
<i>Podalia</i> sp.		PN da Restinga de Jurubatiba	Silveira <i>et al.</i> 2009	
<b>Mimallonidae</b>				
<i>Cicinnus jaruga</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Silveira <i>et al.</i> 2008	
<i>Euphaneta divisa</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Lacosoma philastris</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<b>Noctuidae</b>				
<i>Iscadia fuscica</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Silveira <i>et al.</i> 2008	
<i>Concana mundissima</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Paectes albescens</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<i>Paectes semicircularis</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<i>Paectes songoensis</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<b>Notodontidae</b>				
<i>Barbaxima donatia</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	

TÁXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE	FONTE	OBSERVAÇÕES
<i>Nystalea aequipars</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Silveira <i>et al.</i> 2008	
<i>Rifargia causia</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<i>Rifargia distinguenda</i>		PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<b>Papilionidae</b>				
<i>Parides ascanius</i>	Borboleta da praia	Mata de Restinga da Macaé	Maciel, 1984; Livro Vermelho, 2018	EM (Nacional), CR (Estadual) e VU (Global)
<b>Pieridae</b>				
<i>Ascia monuste orseis</i>	Borboleta branquinha	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Anteos clorinde</i>	Borboleta	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Aphrissa statira statira</i>	Borboleta	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Dismorphia crisia crisia</i>	Borboleta	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Eurema agave pallida</i>	Borboleta amarela	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Eurema albula sinoe</i>	Borboleta amarela	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Eurema elathea flavescens</i>	Borboleta amarela	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Ganyra phaloe endeis</i>	Borboleta branquinha	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Glutophrissa drusilla drusilla</i>	Borboleta	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Phoebis argante argante</i>	Borboleta amarela	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Phoebis philea philea</i>	Borboleta amarela	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Phoebis sennae marcellina</i>	Borboleta amarela	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Pyrisitia leuce leuce</i>	Borboleta amarela	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Pyrisitia nise tenella</i>	Borboleta amarela	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<i>Rhabdodyas trite banksi</i>	Borboleta	Macaé	Monteiro <i>et al.</i> 2009	
<b>Psychidae</b>				
<i>Lumacra</i> sp.	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Oiketicus kirbyi</i>	Bicho do cesto	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	Praga de cultura agrícola
<i>Psychidae</i> sp.	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<b>Pyralidae</b>				
<i>Carthara abrupta</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Chloropaschia granitalis</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Silveira <i>et al.</i> 2008	
<i>Deuterollyta</i> sp.	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Silveira <i>et al.</i> 2008	
<i>Paraponyx</i> spp.	Mariposa	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Sarasota</i> sp.	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<i>Sigalgaita cerei</i>	Mariposa	Macaé	Monteiro & Becker, 2002	
<i>Zamagiria laidion</i>	Micromariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	Praga de cultura agrícola
<b>Oecophoridae</b>				
<i>Inga inflammata</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Flinte <i>et al.</i> 2006	
<b>Sphingidae</b>				
<i>Erinnyis ello ello</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<i>Protambulyx eurycles</i>	Mariposa	PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	
<b>Thyrididae</b>				
<i>Banisia myrsusalis</i>	Micromariposa sapodilla	PN da Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> 2007	Praga de cultura agrícola
<b>Tipulidae</b>				
<i>Tipulidae</i> sp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Tortricidae</b>				
<i>Episimus</i> sp.		PN da Restinga de Jurubatiba	Silveira <i>et al.</i> 2008	
<b>Ordem Megaloptera</b>				
<b>Corydalidae</b>				
<i>Chloronia</i> sp.	Megalóptera aquático	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Corydalus</i> sp.	Megalóptera aquático	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Ordem Plecoptera</b>				
<b>Gripopterygidae</b>				
<i>Gripopteryx</i> sp.	Plecóptera aquático coletor	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Tupiperla</i> sp.	Plecóptera aquático coletor	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Paragripopteryx</i> sp.	Plecóptera aquático coletor	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Perlidae</b>				
<i>Anacroneuria debilis</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baldin <i>et al.</i> 2013	
<i>Anacroneuria petersi</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baldin <i>et al.</i> 2013	Novo registro para o RJ
<i>Anacroneuria simulans</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baldin <i>et al.</i> 2013	Novo registro para o RJ
<i>Anacroneuria subcostalis</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baldin <i>et al.</i> 2013	
<i>Anacroneuria</i> spp.	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia colossica</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Avelino-Capistrano <i>et al.</i> 2014	
<i>Kempnyia obtusa</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Avelino-Capistrano <i>et al.</i> 2014	
<i>Kempnyia petersorum</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Avelino-Capistrano <i>et al.</i> 2014	
<i>Kempnyia puri</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Avelino-Capistrano <i>et al.</i> 2014	
<i>Kempnyia serrana</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Avelino-Capistrano <i>et al.</i> 2014	
<i>Kempnyia taunayi</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Avelino-Capistrano <i>et al.</i> 2014	

TÁXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE	FONTE	OBSERVAÇÕES
<i>Kempnyia varipes</i>	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Avelino-Capistrano <i>et al.</i> 2014	
<i>Kempnyia</i> sp1	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia</i> sp2	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia</i> sp3	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia</i> sp4	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia</i> sp5	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia</i> sp6	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia</i> sp7	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia</i> sp8	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia</i> sp9	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia</i> sp10	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Kempnyia</i> spp	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Avelino-Capistrano <i>et al.</i> 2014	
<i>Macrogynoplax</i> sp.	Plecóptera aquático predador	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Ordem odonata</b>				
<b>Aeshnidae</b>				
<i>Coryphaeschna adnexa</i>	Libélula	Ilha do Santana	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	PP (Lista IUCN)
<i>Limnetron</i> spp.	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Calopterygidae</b>				
<i>Heterina</i> spp.	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Coenagrionidae</b>				
<i>Argia</i> spp.	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Ischura capreola</i>	Libélula	Ilha do Santana; Ilha das Pombas	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	
<i>Ischura fluviatilis</i>	Libélula	Ilha do Santana	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	PP (Lista IUCN)
<i>Leptagrion andromache</i>	Libélula	Ilha do Santana	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	
<b>Corduliidae</b>				
<i>Neocordulia</i> spp.	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Gomphidae</b>				
<i>Epigomphus</i> sp1	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Epigomphus</i> sp2	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Gomphoides</i> spp.	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Progomphus</i> spp.	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Libellulidae</b>				
<i>Brachymesia</i> sp.	Libélula	Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<i>Brechmorhoga</i> sp1	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Brechmorhoga</i> sp2	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Brechmorhoga</i> sp.	Libélula	Macaé	Silveira <i>et al.</i> 2006	
<i>Elasmothemis canacrioides</i>	Libélula	Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Elasmothemis</i> sp.	Libélula	Macaé	Silveira <i>et al.</i> 2006	
<i>Erythemis peruviana</i>	Libélula	Ilha do Santana	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	
<i>Erythemis plebeja</i>	Libélula	Ilha do Santana	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	PP (Lista IUCN)
<i>Erythemis vesiculosa</i>	Libélula	Ilha do Santana	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	PP (Lista IUCN)
<i>Erythrodiplax umbrata</i>	Libélula	Ilha do Santana	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	PP (Lista IUCN)
<i>Micrathyria</i> spp.	Libélula	Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<i>Micrathyria hypodidyma</i>	Libélula	Macaé	Costa <i>et al.</i> 2002	
<i>Miathyria</i> sp.	Libélula	Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<i>Miathyria marcella</i>	Libélula	Ilha do Santana; Ilha das Pombas	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	PP (Lista IUCN)
<i>Orthemis ferruginea</i>	Libélula	Ilha do Santana	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	PP (Lista IUCN)
<i>Perithemis</i> sp.	Libélula	Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<i>Pantala flavescens</i>	Libélula	Ilha do Santana	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	PP (Lista IUCN)
<i>Tamea cophisa</i>	Libélula	Ilha do Santana	Carvalho & Pujol-Luz, 1992	
<b>Ordem Trichoptera</b>				
<b>Anomalopsychoidea</b>				
<b>Anomalopsychoidea</b>				
<i>Contulma fluminensis</i>		Rio Macaé	Dumas <i>et al.</i> 2009	
<i>Contulma sana</i>		Sana, Macaé	Jardim & Nessimian, 2011	Nova espécie
<b>Calamoceratidae</b>				
<i>Phylloicus</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Glossosomatidae</b>				
<i>Protophila</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Helicopsychidae</b>				
<i>Helicopsyche</i> sp1		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Helicopsyche</i> sp2		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Hydrobiosidae</b>				
<i>Atopsyche</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Hydropterygidae</b>				
<i>Blepharopus</i> spp.		Rio Macaé	Dumas <i>et al.</i> 2009	
<i>Hydropterygidae</i> sp1		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	

TÁXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE	FONTE	OBSERVAÇÕES
<i>Leptonema pallidum</i>		Rio Macaé	Dumas <i>et al.</i> 2009	
<i>Leptonema sparsum</i>		Rio Macaé	Jardim, 2010	
<i>Smicridea jundiai</i>		Rio Macaé	Jardim, 2010	
<i>Smicridea</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Smicridea ralphi</i>		Rio Macaé	Jardim, 2010	
<b>Hydroptilidae</b>				
<i>Ascotrichia frontalis</i>	Mosca d'água	Rio Macaé	Thomson, 2019	
<i>Neotrichia</i> sp.		Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<b>Leptoceridae</b>				
<i>Grumichella</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Hudsonema</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Natalina</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Natalina morsei</i>		Rio Macaé	Dumas <i>et al.</i> 2009	
<i>Nectopsyche</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Oecetis</i> spp.		Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<i>Triplectides</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
Leptoceridae sp1		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
Leptoceridae sp2		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Odontoceridae</b>				
<i>Barypenthus</i> sp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<i>Marília</i> sp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
<b>Philopotaminae</b>				
<i>Alterosa nessimiani</i>		Macaé	Jardim & Dumas, 2011	
<b>Polycentropodidae</b>				
<i>Cynellus</i> sp.		Lagoa Imboassica	Henriques-de-Oliveira <i>et al.</i> 2007	
<i>Chimarra</i> spp.		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
Polycentropodidae sp1		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	
Polycentropodidae sp1		Rio Macaé	Baptista <i>et al.</i> 1998	

No total, 374 insetos já foram registrados na região de Macaé, distribuídos nas seguintes ordens: Lepidoptera – borboletas e mariposas (75), Hemiptera – percevejos e cigarras (53), Coleoptera – besouros (48), Ephemeroptera – efêmeras (43), Diptera – moscas e mosquitos (33), Trichoptera – tricópteras. (32), Odonata – libélulas (30), Plecoptera – plecópteras (27), Hymenoptera – abelhas e vespas (20), Blattaria – baratas (8 espécies), Collembola – colémbolas (3) e Megaloptera – megalópteras (2).

Os insetos registrados para a região de Macaé são considerados comuns e amplamente distribuídos, com exceção de alguns grupos que serão discutidos abaixo com detalhamentos de espécies ameaçadas, indicadores de qualidade ambiental e novos registros.

A maior ordem (em riqueza de táxons) registrada para a região de Macaé foi Lepidoptera, ou seja, as borboletas e mariposas. Cabe dizer, que pelo menos uma espécie ameaçada de extinção pode ocorrer no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, a borboleta-da-praia *Parides ascanius*. Outros grupos de insetos que também encontram-se na lista de espécies ameaçadas são as libélulas, que juntamente com outros insetos aquáticos, como por exemplo os Ephemeroptera e Trichoptera, são considerados determinantes da qualidade do ambiente estudado (CALLISTO *et al.*, 2001). As espécies de libélulas *Coryphaeschna adnexa* (Aeshnidae), *Iscnura fluviatilis* (Coenagrionidae), *Erythemis plebeja* (Libellulidae), *Erythemis vesiculosa* (Libellulidae), *Erythrodiplax umbrata* (Libellulidae), *Miathyria marcella* (Libellulidae), *Orthemis ferrugínea* (Libellulidae) e *Pantala flavencens* (Libellulidae) encontram-se na lista da IUCN como pouco preocupante.

Os besouros (Coleoptera) foram a terceira maior ordem em riqueza de táxons amostrada na região de Macaé; esta ordem é considerada uma das maiores com cerca de 28.000 espécies descritas no Brasil (CASARI & IDE, 2012). O besouro *Ateuchus squalidus* (Scarabaeidae) amostrado no PARNA de Jurubatiba é considerado Vulnerável (livro Vermelho, 2018) na classificação global (atualmente ainda não consta na avaliação nacional e estadual). *Ateuchus squalidus* é uma espécie sensível às perturbações em restingas na Mata Atlântica brasileira, sendo conhecidos no geral menos de 10 localidades para a espécie segundo o Livro Vermelho (2018). Vale destacar também, os besouros aquáticos que tiveram grande representatividade, amostrados principalmente no Rio de Macaé, com destaque para *Desmopachria striola* como novo registro para o Rio de Janeiro (BRAGA & FERREIRA-JR, 2018).

As ninfas dos efêmeras (Ephemeroptera) ocorrem predominantemente em riachos de fluxo rápido e bem oxigenados e, estes insetos na fase de subimago e adulto não se alimentam e vivem pouco (daí o nome efêmera). Dentre as espécies de efêmeras levantadas para a região de Macaé, alguns grupos possuem distribuição restrita para o baixo curso do rio Macaé, podendo ser consideradas endêmicas: *Tricorythodes chalaza* e *Tricorythodes diasae* (GONÇALVES *et al.*, 2010b), *Oligoneuria macabaiba* (GONÇALVES *et al.*, 2011) e *Tortopsis canum*

(GONÇALVES *et al.*, 2008), sendo essa última o único registro do gênero *Tortopsis* (Polymitarcyidae) no Brasil (MOLINERI, 2010).

Dentre outros insetos também registrados pela primeira vez em Macaé, estão os Hemiptera. Novos registros de hemípteros foram apresentados para as espécies *Brachymetra albinervis albinervis* (Gerridae) e *Mesoveloidea williamsi* (Hydrometridae), *Microvelia mimuta* (Vellidae), *Rhagovelia accedens* (Vellidae), *Rhagovelia elegans* (Vellidae), *Rhagovelia lucida* (Vellidae), *Rhagovelia modesta* (Vellidae), *Rhagovelia trianguloides* (Vellidae), *Rhagovelia vaninae* (Vellidae), *Stridulivelia quadrispinosa* (Vellidae) para o município de Macaé (MOREIRA *et al.*, 2011, 2012). Dentre os Trichoptera, uma nova espécie de *Contulma* também foi descrita na Bacia do Rio Macaé, *Contulma sana* (JARDIM & NESSIMIAN, 2011).

As baratas (Blattaria) do gênero *Lophoblatta* são preferencialmente encontradas em bromélias e folhiços no interior de matas (LOPES *et al.*, 2009). As espécies de colémbolas, *Friesea Jurubatiba* e *Pseudachorutes solaris* (Collembola, Neanuridae), foram descritas apenas na restinga de Jurubatiba em Macaé, consideradas restritas a esta fitofisionomia (FERNANDES & MENDONÇA, 2004; FERNANDES & MENDONÇA, 2007; SILVEIRA & MEDONÇA, 2018) e, indicadores de qualidade ambiental do habitat (PETERSEN, 2002).

Dentre os insetos considerados bioindicadores e de importância para a saúde pública, as moscas e mosquitos (Diptera) possuem grande relevância, onde muitas espécies são potenciais vetores de agentes patogênicos e parasitários. Alguns representantes da família Chironomidae foram amostrados na Lagoa de Imboassica e Rio Macaé; as larvas desses mosquitos aquáticos são muito comuns em corpos d'água, como bons indicadores de poluição, e podem causar diversos danos na saúde do homem e na agricultura. Destaque dentre a família Cecidomyiidae, *Dasineura marginalis* e *Jorgenseniella eugeniae*, por serem descritas como novas espécies em Macaé (MAIA *et al.*, 2005).

As abelhas (Hymenoptera), agentes importantes para os serviços ecológicos como a polinização, amostradas na região de Macaé, principalmente os gêneros *Centris*, *Epicharis* e *Xylocopa* são importantes polinizadores de várias espécies de plantas típicas de restinga (VARASSIM & SILVA, 1999; ALVES-DOS-SANTOS *et al.*, 2007).

## C - Biota Aquática

### C1 - Fitoplâncton

O fitoplâncton é um importante produtor primário dos ambientes aquáticos, fixando o carbono pela atividade fotossintética na zona eufótica, obtendo assim a matéria orgânica inicial que permitirá o funcionamento da quase totalidade das teias alimentares neste tipo de ambiente. É constituído de microalgas unicelulares pertencentes a mais de uma dezena de classes.

Os componentes de um ecossistema ao longo do tempo modificam-se inevitavelmente. Uma substituição sequencial ou um acréscimo de espécies em uma comunidade reflete uma alteração quantitativa na população, decorrente de mudanças físicas, químicas, geológicas e biológicas, portanto, é um reflexo de mudanças ambientais naturais ou antrópicas (LACERDA, 2004). Alguns autores acreditam que há mudanças na abundância relativa das espécies em uma comunidade, e que essa mudança é direcional (MARGALEF, 1958, 1967 *apud*, LACERDA, 2004).

Acredita-se que estudos relacionados com a qualidade ecológica provavelmente subsidiem o diagnóstico mais acurado sobre a qualidade da água de ambientes límnicos e a oferta de usos múltiplos de um manancial, o que fortalece as ações de conservação e de manejo. Dentre os parâmetros adotados para o diagnóstico da qualidade da água, o entendimento da composição e da ecologia do fitoplâncton tem grande relevância, pois o conhecimento da coexistência de grande número de espécies de microalgas e dos fatores desencadeadores dos mecanismos que interferem na distribuição espacial e temporal destes organismos revestem-se de significativa importância para que se tenha uma compreensão adequada da estrutura dessa comunidade, bem como de sua dinâmica. As flutuações temporais e espaciais na composição do fitoplâncton podem ser indicadores eficientes das alterações naturais ou antrópicas nos ecossistemas aquáticos (BARBOSA, 2002 *apud* ANDRADE, 2008).

Portanto, a importância do uso do fitoplâncton como indicador da qualidade da água, deve-se ao fato de que estes organismos respondem à amplitude e frequência das variações físicas, químicas, geológicas e biológicas que agem sobre o meio, sendo amplamente utilizados no monitoramento de ambientes aquáticos.

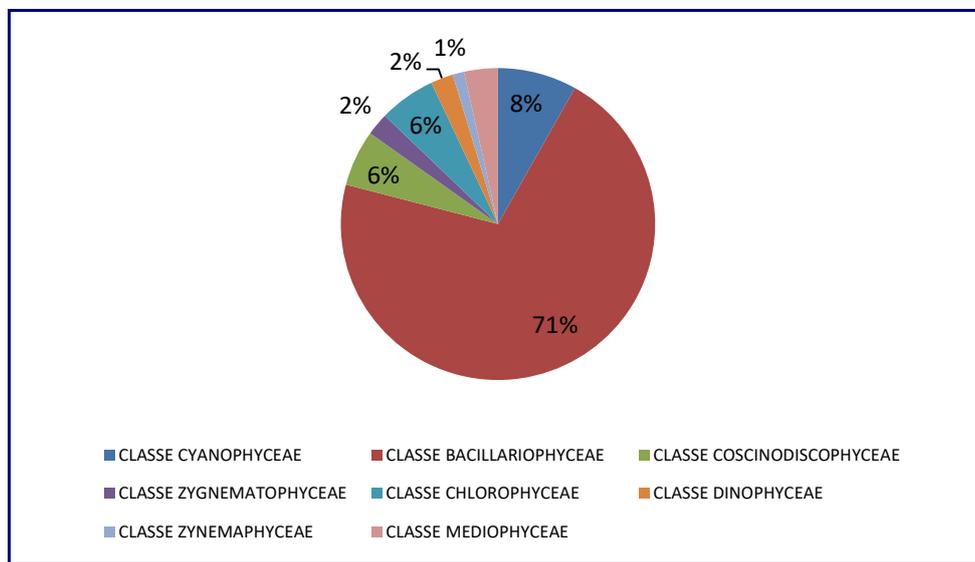
A caracterização qualitativa da comunidade fitoplanctônica do Rio Macaé, no ano de 2019, realizadas no âmbito do monitoramento da qualidade da água do rio Macaé para a UTE Norte Fluminense, resultou na identificação de 86 táxons, distribuídos em 8 classes taxonômicas conforme **Quadro 7.3.2-9**.

**QUADRO 7.3.2-9: NÚMERO TOTAL DE TÁXONS DE CADA CLASSE ENCONTRADA NO FITOPLÂNTON NAS CAMPANHAS DE 2019.**

CLASSES TAXONÔMICAS	NÚMERO DE ESPÉCIES
CLASSE CYANOPHYCEAE	7
CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	61
CLASSE COSCINODISCOPHYCEAE	5
CLASSE ZYGNEMATOPHYCEAE	2
CLASSE CHLOROPHYCEAE	5
CLASSE DINOPHYCEAE	2
CLASSE ZYNEMAPHYCEAE	1
CLASSE MEDIOPHYCEAE	3
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>

O levantamento taxonômico apontou a classe Bacillariophyceae (diatomáceas) como o grupo com o maior número de táxons identificados nas amostras coletadas, contribuindo com 71% do total registrado. A classe Cyanophyceae foi a segunda

em representatividade (7% do total). A **Figura 7.3.2-2** ilustra a distribuição relativa do número de táxons de cada classe do fitoplâncton nas campanhas realizadas no ano de 2019



**FIGURA 7.3.2-2:** DISTRIBUIÇÃO RELATIVA DO NÚMERO TOTAL DE TÁXONS, ENTRE AS CLASSES DO FITOPLÂNCTON, ENCONTRADOS NAS CAMPANHAS DE 2019.

Ao avaliar temporalmente o número de táxons registrados nas quatro campanhas realizadas em 2019, pode-se observar que as campanhas de junho e setembro apresentaram os maiores valores de riqueza. O número de táxons registrados em cada campanha, por estação é apresentado no **Quadro 7.3.2-10**.

**QUADRO 7.3.2-10: NÚMERO DE TÁXONS REGISTRADOS POR CAMPANHA, NO ANO DE 2019.**

NÚMERO DE TÁXONS POR CAMPANHA			
MARÇO/2019	JUNHO/2019	SETEMBRO/2019	DEZEMBRO/2019
15	19	34	18

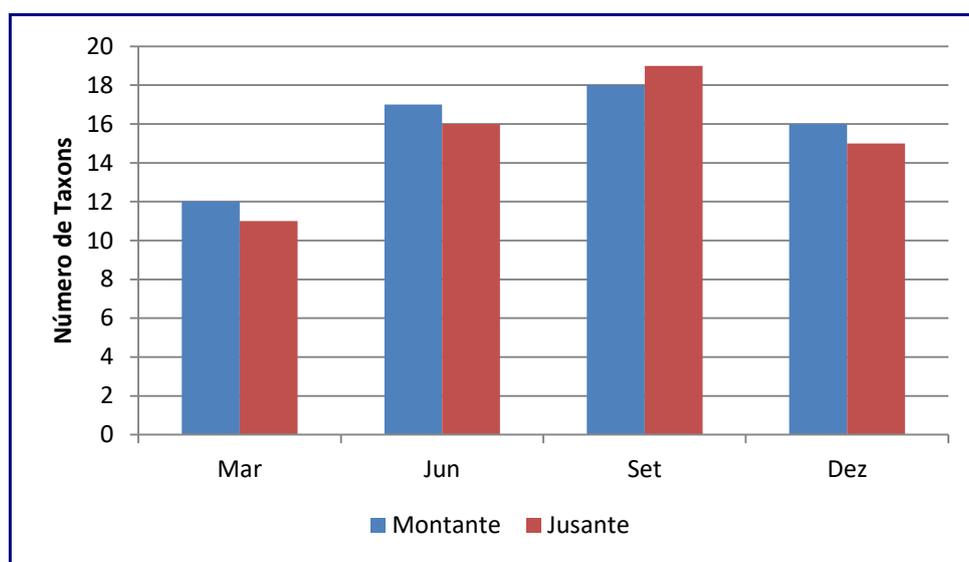
Incluindo aqueles sem representatividade numérica (sn)

A comparação do número de táxons das classes fitoplanctônicas nas duas estações de monitoramento (montante e jusante), em cada uma das quatro campanhas realizadas em 2019, é apresentada no **Quadro 7.3.2-11**, e ilustrada graficamente na **Figura 7.3.2-3**. Observa-se que o maior número de táxons (50) foi registrado na campanha de setembro a montante e o menor na campanha de março a jusante (15).

**QUADRO 7.3.2-11: NÚMERO DE TÁXONS DO FITOPLÂNCTON NAS ESTAÇÕES MONTANTE E JUSANTE, DE ACORDO COM A CLASSE TAXONÔMICA EM CADA CAMPANHA DE 2019.**

Classes Taxonômicas	Nº de Taxons							
	Março		Junho		Setembro		Dezembro	
	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
CLASSE CYANOPHYCEAE		1	1	1	2	2	2	1
CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	11	9	11	12	11	12	9	9
CLASSE COSCINODISCOPHYCEAE	1	1	2	1		1		1
CLASSE ZYGNEMATOPHYCEAE			1	1			1	
CLASSE CHLOROPHYCEAE			1		2	2	2	2
CLASSE DINOPHYCEAE					1	1	1	1
CLASSE ZYNEMAPHYCEAE					1			
CLASSE MEDIOPHYCEAE			1	1	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>15</b>

Incluindo aqueles sem representatividade numérica (sn)



**FIGURA 7.3.2-3: NÚMERO DE TÁXONS DE CADA CLASSE, À MONTANTE E À JUSANTE NAS CAMPANHAS DE 2019.**

O **Quadro 7.3.2-12** apresenta os dados quali-quantitativos dos táxons do fitoplâncton identificados em todas as campanhas realizadas em 2019, nas duas estações de monitoramento (montante e jusante). A densidade de cada táxon é expressa em cels/.L.

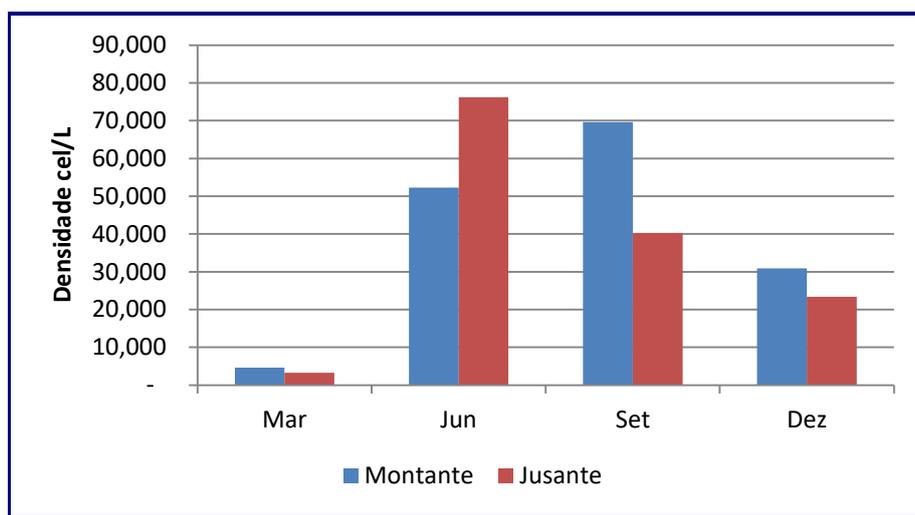
QUADRO 7.3.2-12: RESULTADOS QUALI-QUANTITATIVOS DO FITOPLÂNCTON EM 2019 (CEL./L).

Taxons Identificados	29 de Março de 2019		18 de Junho de 2019		19 de Setembro de 2019		11 de Dezembro de 2019	
	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
<b>CLASSE CYANOPHYCEAE</b>								
<i>Cianobactéria filamentosa não identificada</i>					8900			
<i>Dolichospermum sp</i>								
<i>Merismopedia sp</i>								
<i>Microcystis sp</i>							2.100	
<i>Nostocales não identificada</i>								
<i>Oscillatoriales não identificada</i>								
<i>Oscillatoria sp</i>		1600						
<i>Penada não identificada</i>					4700	700		
<i>Phormidium sp.</i>								
<i>Pseudanabaena sp.</i>			18000	47700		3800	20.100	9.900
<i>Raphidiopsis sp</i>								
<b>CLASSE BACILLARIOPHYCEAE</b>								
<i>Achnanthes coarctata</i>								
<i>Achnanthes inflata (Kützing) Grunow</i>								
<i>Achnantheidium sp</i>								
<i>Actinella sp</i>						200		
<i>Amphipleura sp</i>								
<i>Cocconeis sp.</i>	100	100	500	200	1200	200	200	500
<i>Cymbella sp.</i>	700							
<i>Diploneis ovalis (Hilse) Cleve</i>								
<i>Encyonema minutum (Hilse) D. G. Mann</i>			sn	sn				
<i>Encyonema silesiacum (Bleisch) D.G. Mann</i>								
<i>Encyonema sp</i>			5200	5900	9700	5200	1.200	200
<i>Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Schaarschmidt</i>								
<i>Eunotia cf camelus</i>								
<i>Eunotia desmogonioides</i>								
<i>Eunotia monodon Ehrenberg</i>								
<i>Eunotia praerupta Ehrenberg</i>								
<i>Eunotia pectinalis</i>								
<i>Eunotia sp.</i>	600	200	2600	200		200	200	200
<i>Frustulia guayanensis</i>								
<i>Frustulia rhomboides</i>								
<i>Frustulia sp.</i>	100							
<i>Frustulia undosa</i>								
<i>Gomphonema sp.</i>	500		1400	5400	5000	3300	900	1.700
<i>Gomphonema parvulum</i>			sn	sn				
<i>Gyrosigma sp.</i>					200	200	sn	
<i>Hippodonta capitata</i>								
<i>Navicula sp.</i>	300	100	5900	7600	12800	7300	1.700	2.400
<i>Navicula cryptocephala</i>								
<i>Navicula tridentula (Krasske)</i>								
<i>Naviculaceae</i>								
<i>Nitzschia sp.</i>	100		5700	500	5200	500	2.400	3.100
<i>Nitzschia lorenziana Grunow</i>					200			
<i>Nitzschia palea</i>								
<i>Penada não identificada</i>		200	7300					
<i>Pinnularia gibba</i>								
<i>Pinnularia latevittata</i>								
<i>Pinnularia sp.</i>	500	100	200	2400	1400	500	500	200
<i>Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg</i>								
<i>Placoneis sp.</i>								
<i>Pleurosigma sp</i>								
<i>Sellaphora sp</i>		100						
<i>Surirella sp.</i>	300	200	700	1400	1200	500		
<i>Surirella tenera</i>								
<i>Synedra goulardii Brébisson ex Cleve &amp; Grunow</i>	400	300	500	1400				
<i>Synedra sp.</i>					2600	1900	200	sn
<i>Terpsinoë musica</i>								sn
<i>Ulnaria sp.</i>								sn
<i>Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère</i>	800	300	1200	sn	2600	900		
<b>CLASSE COSCINODISCOPHYCEAE</b>								
<i>Aulacoseira sp.</i>			sn					sn
<i>Aulacoseira granulata</i>						2800		
<i>A. granulata var angustissima</i>								
<i>Melosira sp.</i>								
<i>Melosira varians</i>	200	100	500	1900				
<b>CLASSE ZYGNEMATOPHYCEAE</b>								
<i>Closterium sp</i>			sn	200				
<i>Cosmarium brancoi (Bicudo)</i>								
<i>Cosmarium sp</i>								
<i>Mougeotia sp.</i>								
<i>Spirogyra sp.</i>								
<i>Staurastrum sp.</i>							sn	
<b>CLASSE CHLOROPHYCEAE</b>								
<i>Ankistrodesmus sp.</i>								
<i>cf. Coenocystis sp.</i>								
<i>Cloroficea não identificada</i>								
<i>Closterium sp</i>								
<i>Coelastrum microporum Nägeli</i>								
<i>Desmodesmus sp</i>					10400	9500	sn	2.800
<i>Monoraphidium sp.</i>			2100		500	1200	500	sn
<i>Pediastrum duplex Meyen</i>								
<i>Pediastrum tetras (Ehrenberg) E. Hegewald</i>								
<i>Scenedesmus spp.</i>								
<i>Scenedesmus sp.</i>								
<i>Tetrastrum triangulare</i>								
<b>CLASSE DINOPHYCEAE</b>								
<i>Alexandrium</i>								
<i>Dinoflagelado não identificado</i>								
<i>Gymnodinium sp.</i>								
<i>Procentrum sp</i>					1400	700	700	1.900
<b>CLASSE ZYNEAPHYCEAE</b>								
<i>Cosmarium brancoi Bicudo</i>								
<i>Cosmarium sp</i>					200			
<i>Eurastrum sp.</i>								
<b>CLASSE MEDIOPHYCEAE</b>								
<i>Pleurosira laevis</i>			500	1400	1400	700	200	500
<b>TOTAL</b>	<b>4.600</b>	<b>3.300</b>	<b>52.300</b>	<b>76.200</b>	<b>69.600</b>	<b>40.300</b>	<b>30.900</b>	<b>23.400</b>

sn - sem expressão numérica

A densidade total ao longo das campanhas realizadas variou de 3.300 cel./L registrada na campanha de março a jusante a 76.200 cel./L em junho a jusante.

A **Figura 7.3.2-4** apresenta a Densidade Total do fitoplâncton nas campanhas realizadas.

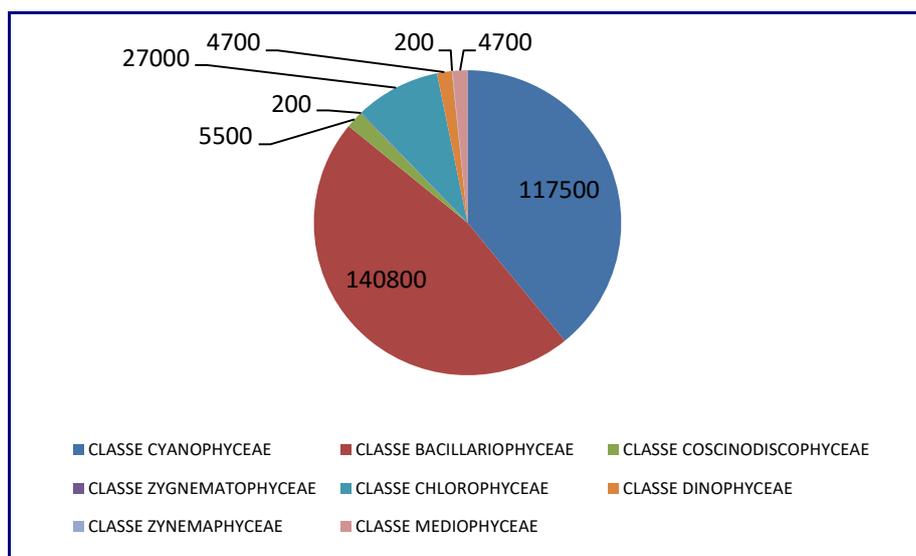


**FIGURA 7.3.2-4:** DENSIDADE TOTAL DO FITOPLÂNCTON NAS DUAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO, NAS CAMPANHAS REALIZADAS EM 2019.

Com relação à contribuição por parte dos grupos taxonômicos, (**Figura 7.3.2-5**), a classe Bacillariophyceae foi a mais representativa, apresentando o maior valor de densidade total registrada ao longo do período monitorado (140.800 cel./L). Representada principalmente pela espécie *cf. Navicula sp.* (38.100 cel./L).

A classe Cyanophyceae foi a segunda em representatividade (117.500 cel./L). Representada principalmente pela espécie *cf. Pseudanabaena sp.* (99.500 cel./L)

A Classe Zygnematophyceae apresentou a menor densidade total registrada ao longo do período monitorado (200 cel./L), sendo representada apenas por *Closterium sp.*



**FIGURA 7.3.2-5:** DENSIDADE DE INDIVÍDUOS DO FITOPLÂNCTON POR CLASSE, REFERENTE ÀS CAMPANHAS DE 2019.

O **Quadro 7.3.2-13** apresenta os valores de diversidade específica nas estações de monitoramento, calculados pelo índice de Shannon-Weaver, para cada uma das quatro campanhas realizadas em 2019, além de apresentar a classificação dos resultados de diversidade, baseados nas observações de MAGURRAN (2004).

O menor valor de diversidade específica foi registrado na campanha de dezembro, na estação a montante (2,02 bits.cel<sup>-1</sup>). Já na campanha de março, na estação a montante, foi observado o maior valor de diversidade específica registrado durante todo o período monitorado (3,31 bits.cel<sup>-1</sup>).

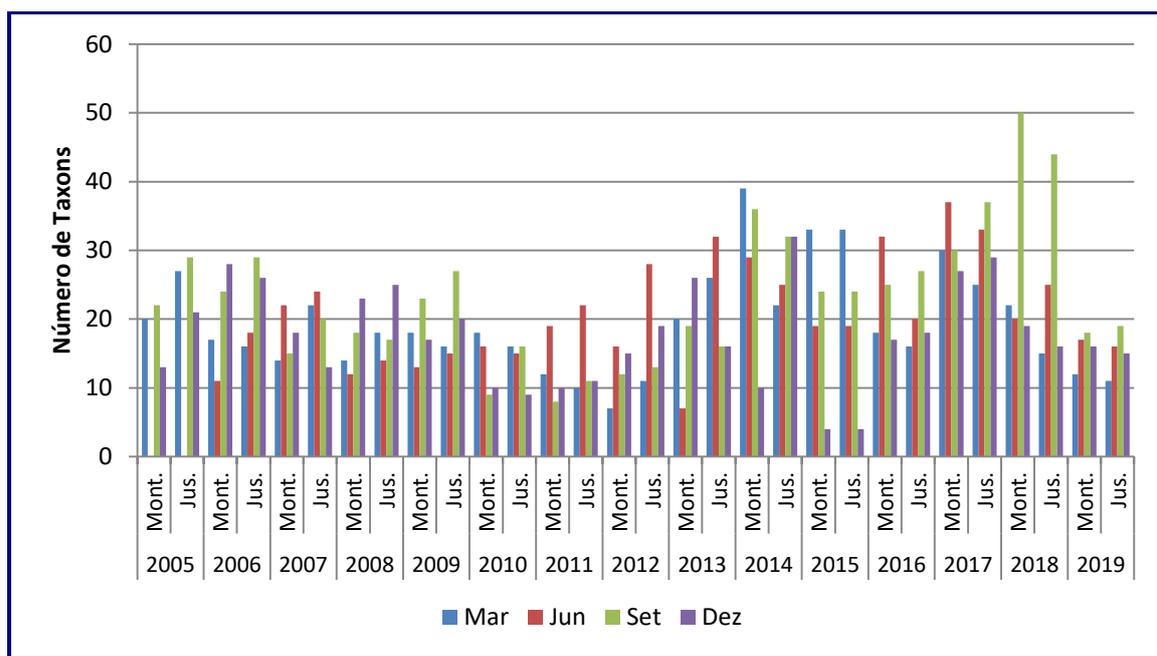
**QUADRO 7.3.2-13:** ÍNDICE DE DIVERSIDADE ESPECÍFICA DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA.

ÍNDICE DE SHANNON-WEAVER (BITS.CEL <sup>-1</sup> )							
MARÇO		JUNHO		SETEMBRO		DEZEMBRO	
Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
3,31	2,64	3,00	2,03	3,09	3,38	2,02	2,60
CLASSIFICAÇÃO DE DIVERSIDADE (MAGURRAN, 2004)							
Alta	Média	Alta	Média	Alta	Alta	Média	Média

Considerando a série de dados, iniciada em 2005, percebe-se que as maiores variações entre o número de táxons do fitoplâncton registrados nas duas estações de monitoramento (montante e jusante) ocorreram em junho de 2013 (25 táxons) e dezembro de 2014 (22 táxons) (**Quadro 7.3.2-14** e **Figura 7.3.2-6**).

**QUADRO 7.3.2-14: VARIAÇÃO DO NÚMERO DE TÁXONS DO FITOPLÂNCTON NAS DUAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO, ENTRE O PERÍODO DE 2005 E 2019.**

Mês	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	Montante	Jusante																												
Mar	20	27	17	16	14	22	14	18	18	16	18	16	12	10	7	11	20	26	39	22	33	33	18	16	30	25	22	15	12	11
Jun	-	-	11	18	22	24	12	14	13	15	16	15	19	22	16	28	7	32	29	25	19	19	32	20	37	33	20	25	17	16
Set	22	29	24	29	15	20	18	17	23	27	9	16	8	11	12	13	19	16	36	32	24	24	25	27	30	37	50	44	18	19
Dez	13	21	28	26	18	13	23	25	17	20	10	9	10	11	15	19	26	16	10	32	4	4	17	18	27	29	19	16	16	15



**FIGURA 7.3.2-6: VARIAÇÃO DO NÚMERO DE TÁXONS DO FITOPLÂNCTON ENTRE AS DUAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DE 2005 A 2019.**

Com relação à densidade, percebe-se que houve variação entre os valores de densidade fitoplanctônica registrados ao longo dos 15 anos de monitoramento da fase de coletas trimestrais e em apenas uma ocasião número de células ultrapassou os 100.000 cél./mL, tendo isto ocorrido na campanha realizada em junho de 2012, quando foram registrados 199.813 cél./mL na estação a montante e 143.278 cél./mL na estação a jusante (**Quadro 7.3.2-15 e Figura 7.3.2-7**).

**QUADRO 7.3.2-15: DENSIDADE DO FITOPLÂNCTON NAS DUAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO, ENTRE OS ANOS DE 2005 E 2019 (CÉL./ML)**

ESTAÇÃO	MARÇO	JUNHO	SETEMBRO	DEZEMBRO	ANO
Montante	36.844	-	2.605	250	2005
Jusante	31.248	-	807	460	
Montante	3.588	11.455	3.780	11.055	2006
Jusante	1.965	4.030	3.385	5.955	
Montante	18.635	10.586	2.957	30.085	2007
Jusante	13.364	12.083	4.106	30.515	
Montante	6.183	11.638	8.093	12.431	2008
Jusante	4.437	12.200	4.867	14.168	
Montante	15.696	3.721	1.764	5.254	2009
Jusante	11.466	5.794	3.624	7.268	
Montante	14.286	5.126	9.087	3.800	2010
Jusante	14.356	6.315	10.599	8.586	
Montante	3.210	137	5.957	960	2011
Jusante	5.736	346	9.044	807	
Montante	1.073	199.813	9.351	3.156	2012
Jusante	1.265	143.278	5.192	3.659	
Montante	19.608	8.591	6.430	5.660	2013
Jusante	19.608	11.437	8.053	6.731	
Montante	5.903	6.482	7.779	10.417	2014
Jusante	6.342	8.190	6.250	8.445	
Montante	118	75	146	72	2015
Jusante	341	77	1.807	0	
Montante	60	206	345	14	2016
Jusante	87	200	423	9	
Montante	17.400	12.200	11.902	12.200	2017
Jusante	18.900	12.500	16.804	16.300	
Montante	9.100	14.000	27.000	15.800	2018
Jusante	3.900	14.500	25.200	8.500	
Montante	4600	52300	69600	30900	2019
Jusante	3300	76200	40300	23400	

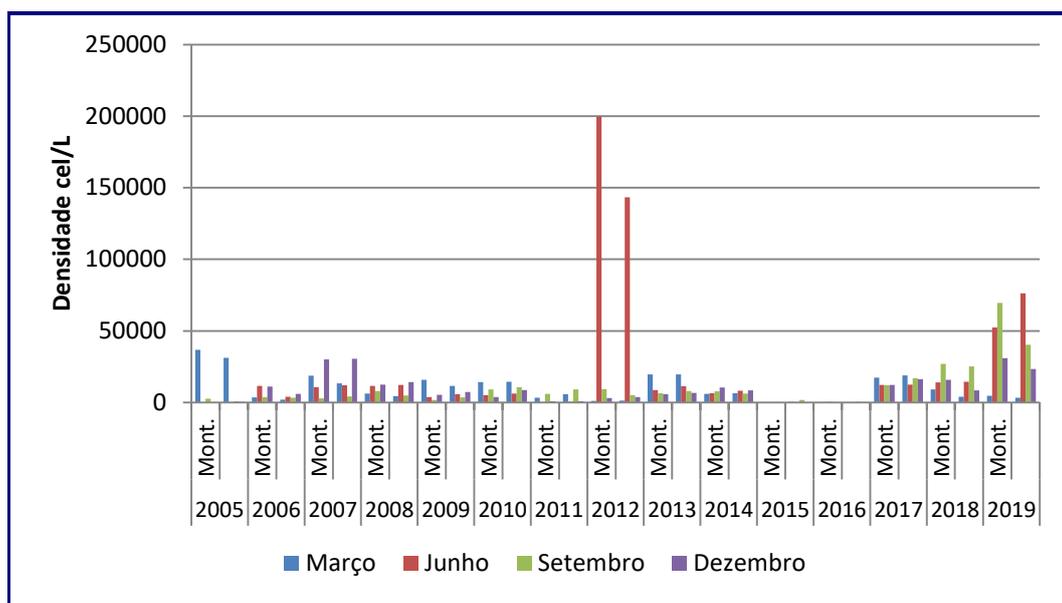


FIGURA 7.3.2-7: DENSIDADE DO FITOPLÂNCTON, ENTRE AS DUAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO, DE 2005 A 2019.

## C2 - Perifiton

A comunidade perifítica apresenta uma clara heterogeneidade espacial e temporal, apresentando variações em sua composição, biomassa e produtividade (STEVENSON, 1997). O entendimento dessa heterogeneidade no perifiton é importante porque seus componentes são a base da cadeia alimentar em muitos sistemas lóticos (CAMPEAU *et. al.*, 1994; LAMBERTI, 1996), atuam como redutores e transformadores de nutrientes (LOCK *et. al.*, 1984; WETZEL, 1996), além de promoverem *habitat* para uma diversidade de organismos (DUDLEY *et. al.*, 1986).

As assembleias de algas perifíticas são muito sensíveis às mudanças na qualidade de água e na hidrodinâmica do sistema. Por isso são utilizadas frequentemente na avaliação do ambiente, principalmente, devido à sua rápida reprodução e seu ciclo de vida curto, respondendo às perturbações no meio aquático rapidamente.

Sendo assim, algas perifíticas são consideradas excelentes bioindicadores da qualidade da água e de seu estado trófico (SLÁDECKOVÁ, 1962; WATANABE, 1990). Estes organismos são capazes de acumular grandes quantidades de poluentes (MCINTIRE, 1975), também são utilizadas para inferir sobre o estado de degradação dos corpos hídricos que recebem consideráveis descargas de efluentes domésticos sem tratamento (FAGUNDES, 1997; MARTINS, 2002).

Stevenson (1996 apud MOURA, 1997) afirma que o perifiton pode ser utilizado para verificar aspectos relacionados à colonização, sucessão, diversidade e estabilidade de comunidades atuando, desta forma, como um sistema modelo, pois apresentam

tempos curtos de geração, limites relativamente bem definidos, além de ser uma comunidade espacialmente compacta.

Os fatores que influenciam o crescimento das algas perifíticas em ambientes lóticos podem ser bióticos, refletindo as interações entre os componentes da comunidade, e abióticos, evidenciando o efeito das variáveis ambientais sobre a mesma. Esses fatores atuam na ecologia e ecofisiologia das algas perifíticas e suas variações espaço-temporais (MARTINS, 2006).

É crescente, também, a relevância do perifíton em estudos de conservação, avaliação de impactos ambientais, propostas de recuperação e manejo, conforme estudos intensivos realizados nas áreas alagáveis da Flórida, entre outros (MCCORMICK & STEVENSON, 1998, HILL *et. al.*, 2000, PAN *et. al.*, 2000).

A caracterização qualitativa da comunidade perifítica do rio Macaé no ano de 2019 resultou na identificação de 55 táxons, sendo 53 distribuídos em 7 classes e 2 identificado somente no nível de Filo Bacillariophyta (*Penada não Identificada*).

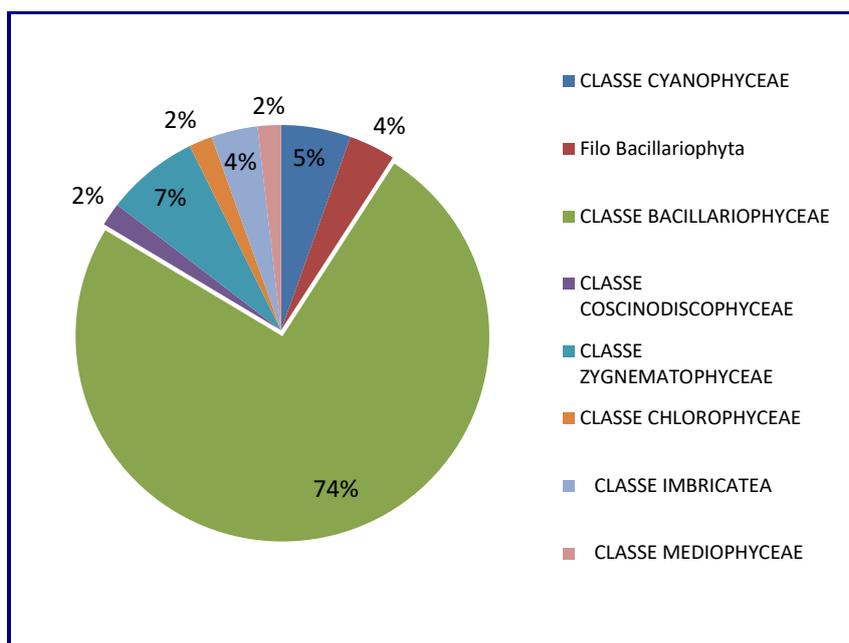
O **Quadro 7.3.2-16** apresenta o número total de táxons de cada classe encontrada.

O resultado exposto representa a soma de todos os táxons, nas duas estações de monitoramento (montante e jusante) nas quatro campanhas realizadas em 2019.

**QUADRO 7.3.2-16: NÚMERO TOTAL DE TÁXONS DE CADA CLASSE DE MICROALGA DO PERIFÍTON.**

CLASSES TAXONÔMICAS	Nº DE TÁXONS
CLASSE CYANOPHYCEAE	3
Filo Bacillariophyta	2
CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	41
CLASSE COSCINODISCOPHYCEAE	1
CLASSE ZYGNEMATOPHYCEAE	4
CLASSE CHLOROPHYCEAE	1
CLASSE IMBRICATEA	2
CLASSE MEDIOPHYCEAE	1
<b>Total</b>	<b>55</b>

O levantamento taxonômico apontou a classe Bacillariophyceae como a mais representativa na área de estudo, contribuindo com 74% dos táxons registrados ao longo do monitoramento. Seguida das classes Zygnematophyceae com 7%, (**Figura 7.3.2-8**).



**FIGURA 7.3.2-8:** DISTRIBUIÇÃO RELATIVA DO NÚMERO TOTAL DE TÁXONS, ENTRE AS CLASSES DO PERIFÍTON NAS CAMPANHAS DE 2019.

Ao avaliar temporalmente o número total de táxons registrados nas quatro campanhas realizadas em 2019, observa-se que a campanha de junho apresentou o maior número de táxons (22) - **Quadro 7.3.2-17**.

**QUADRO 7.3.2-17:** NÚMERO DE TÁXONS DE MICROALGAS DO PERIFÍTON REGISTRADOS EM CADA CAMPANHA DE 2019.

NÚMERO DE TÁXONS POR CAMPANHA			
MARÇO	JUNHO	SETEMBRO	DEZEMBRO
15	22	18	0

A comparação do número de táxons das classes perifíticas nas duas estações de monitoramento (montante e jusante), em cada uma das quatro campanhas realizadas em 2019, é apresentada no **Quadro 7.3.2-18**, e ilustrada graficamente na **Figura 7.3.2-9**.

Observa-se que o maior número de táxons (17) foi registrado na campanha de junho a jusante e a menor na campanha de março a montante (8) (em dezembro não foi possível identificar macroalgas perifíticas uma vez que não foram encontradas macrófitas aquáticas).

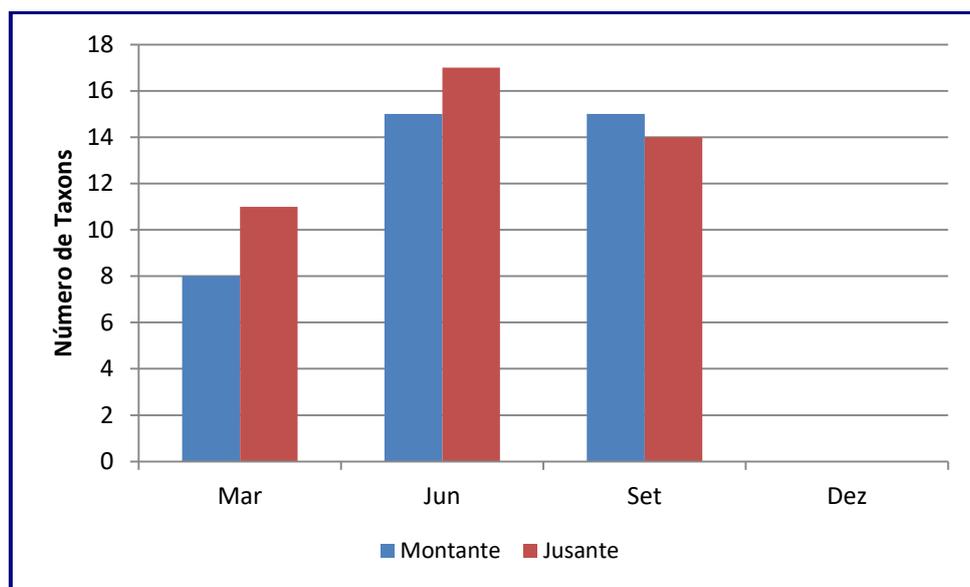


FIGURA 7.3.2-9: NÚMERO DE TÁXONS A MONTANTE E À JUSANTE EM TODAS AS CAMPANHAS DE 2019

Com relação à análise espacial, observa-se que o número de táxons registrados entre as duas estações de monitoramento (montante e jusante) pouco variou nas campanhas realizadas em 2019 (**Quadro 7.3.2-18**).

A classe Bacillariophyceae foi registrada nas campanhas realizadas em março, junho, setembro (em dezembro não foi possível identificar macroalgas perifíticas uma vez que não foram encontradas macrófitas aquáticas) e apresentou os maiores valores de táxons registrados em todas as campanhas (**Quadro 7.3.2-18**).

**QUADRO 7.3.2-18: NÚMERO DE TÁXONS DO PERIFITO REGISTRADOS EM CADA CLASSE TAXONÔMICA, NAS CAMPANHAS REALIZADAS EM 2019.**

CLASSES TAXONÔMICAS	Nº DE TÁXONS							
	MARÇO		JUNHO		SETEMBRO		DEZEMBRO	
	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.
CYANOPHYCEAE	1	1	1	2				
Filo Bacillariophyta		1			1	1		
BACILLARIOPHYCEAE	7	8	11	12	12	12		
COSCONODISPHYCEAE			1					
ZYGNEMATOPHYCEAE				2	2			
CHLOROPHYCEAE						1		
IMBRICATEA		1	1	1				
MEDIOPHYCEAE			1					
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

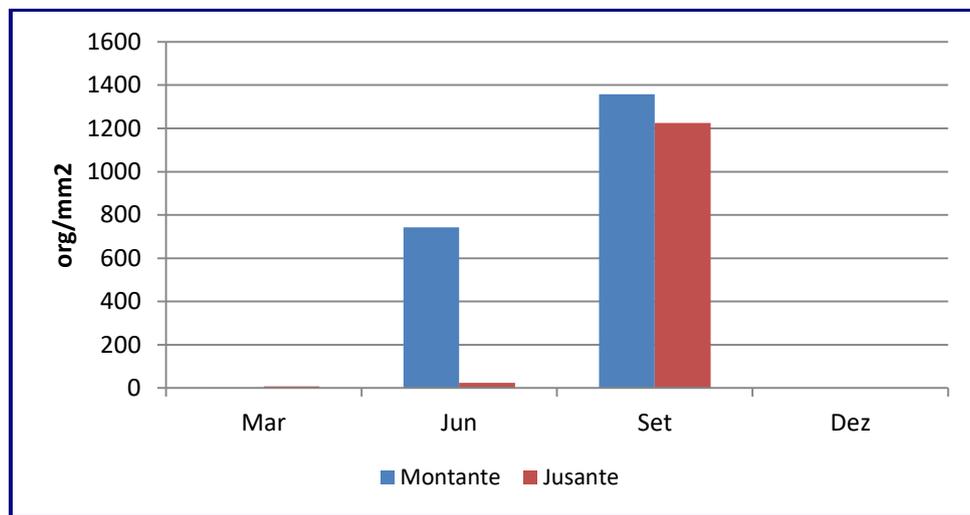
O **Quadro 7.3.2-19** apresenta os dados quali-quantitativos das espécies de microalgas perifíticas identificadas nas campanhas realizadas em 2019, nas duas estações de monitoramento (montante e jusante). Os organismos observados estão identificados respectivamente por classe e espécie.

**QUADRO 7.3.2-19: RESULTADOS QUALI-QUANTITATIVOS DAS MICROALGAS NO PERIFITON (ORGANISMOS/MM<sup>2</sup>).**

Taxons Identificados	29 de Março de 2019		18 de junho de 2019		19 de Setembro de 2019		11 de Dezembro de 2019	
	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
<b>Filo Cyanobactéria</b>								
<b>CLASSE CYANOPHYCEAE</b>								
<i>Nostocaceae</i>								
<i>Pseudanabaena sp</i>			29,4	0,3				
<i>Oscillatoria sp.</i>		6,3		0,3				
<b>Filo Bacillariophyta</b>								
<i>Penada não Identificada</i>	0,1	0,1			61,3	20,4		
<b>CLASSE BACILLARIOPHYCEAE</b>								
<i>Achnanthes inflata</i> (Kützting) Grunow								
<i>Achnantheidium sp.</i>	0,1							
<i>Actinella sp</i>			7,4					
<i>Anphora sp</i>								
<i>Amphipleurasp</i>								
<i>Closterium sp</i>								
<i>Cocconeis sp.</i>				0,2				
<i>Cymbella sp.</i>	0,1				51,0	61,3		
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse) D.G.Mann			29,4	0,6	102,1	20,4		
<i>Encyonema silesiacum</i>				0,6	10,2			
<i>Encyonema sp.</i>	0,1							
<i>Euastrum sp</i>								
<i>Eunotia monodon</i> Ehrenberg	0,1							
<i>Eunotia pectinalis</i> (Kützting) Rabenhorst			323,4			61,3		
<i>Eunotia sp.</i>	0,1	0,2	191,1	8,3	183,8	71,5		
<i>Frustulia saxonica</i> Rabenhorst								
<i>Frustulia sp.</i>			7,4		20,4			
<i>Gyrossigma sp</i>	0,2	0,2				20,4		
<i>Gomphonema gracile</i>								
<i>Gomphonema parvulum</i>			14,7	0,3				
<i>Gomphonema sp.</i>			36,8	5,9	71,5	10,2		
<i>Melosira varians</i>					81,7	255,2		
<i>Melosira sp</i>								
<i>Navicula cf. cuspidata</i>								
<i>Navicula sp.</i>		0,7	22,1	1,5				
<i>Navicula tridentula</i>				0,3				
Naviculaceae								
<i>Nitzschia lorenziana</i>		0,1						
<i>Nitzschia sp.</i>			14,7	0,6	30,6	20,4		
<i>Pinnularia gibba</i> Ehrenberg								
<i>Pinnularia sp.</i>		0,1	29,4	3,2	653,4	581,9		
<i>Pleurosigma sp</i>								
<i>Surirella sp.</i>		0,1				10,2		
<i>Synedra gouldarii</i> Brébisson ex Cleve & Grunow	0,1	0,1		0,3	20,4	20,4		
<i>Ulnaria sp.</i>					10,2			
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère		0,1	14,7	0,6	30,6	30,6		
<b>Filo Charophyta</b>								
<b>CLASSE COSCINODISCOPHYCEAE</b>								
<i>Aulacoseira granulata</i>								
<i>Melosira varians</i>			7,4					
<i>Melosira sp.</i>								
<b>CLASSE ZYGNEMATOPHYCEAE</b>								
<i>Colesterium sp</i>				0,6	20,4			
<i>Cosmarium sp.</i>					10,4			
<i>Mougeotia sp</i>				0,3				
<b>Filo Chlorophyta</b>								
<b>CLASSE CHLOROPHYCEAE</b>								
<i>Cloroficea não identificada</i>								
<i>Desmodesmussp.</i>						40,8		
<i>Monoraphidium sp</i>								
<i>Scenedesmus sp</i>								
<i>Stauridium tetras</i>								
<b>Filo Euglenozoa</b>								
<b>CLASSE EUGLONOPHYCEAE</b>								
<i>Euglenoficea não identificada</i>								
<b>Filo Amoebozoa</b>								
<b>CLASSE FILOSLIA</b>								
<b>CLASSE LOBOSA</b>								
<i>Arcella sp.</i>								
<b>Filo Cercozoa</b>								
<b>CLASSE IMBRICATEA</b>								
<i>Trinema sp.</i>		0,1	7,4	0,2				
<b>CLASSE MEDIOPHYCEAE</b>								
<i>Pleurosira laevis</i>			7,4					
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>743</b>	<b>24</b>	<b>1.358,0</b>	<b>1.225,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

A densidade total ao longo das campanhas realizadas variou de 1 org/mm<sup>2</sup> na campanha de março (jusante) a 1358 org/mm<sup>2</sup> em setembro a montante.

A **Figura 7.3.2-10** apresenta a Densidade Total do perifíton nas estações montante e jusante, ao longo do ano de 2019.



**FIGURA 7.3.2-10:** DENSIDADE TOTAL DAS MICROALGAS CONSTITUINTES DO PERIFÍTON NAS DUAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO, NAS CAMPANHAS REALIZADAS EM 2019.

Com relação à contribuição por parte dos grupos taxonômicos, a classe Bacillariophyceae foi a mais representativa, apresentando o maior valor de densidade em todas as campanhas (3.145,6 org/mm<sup>2</sup>). De um modo geral, as diatomáceas podem representar o elemento principal da cadeia alimentar aquática, principalmente no que diz respeito aos ambientes costeiros e estuarinos que são ambientes ricos em nutrientes (BONECKER *et al.*, 1994). Esse comportamento tem sido observado para várias regiões costeiras brasileiras (PINTO, 2002).

Esta classe foi representada principalmente por *Pinnularia sp.* e *Eunotia sp.* que apresentaram os maiores valores de densidade dentro deste grupo, contribuindo com 1.268 org/mm<sup>2</sup> e 455 org/mm<sup>2</sup>, respectivamente.

O índice de diversidade foi avaliado especialmente para cada uma das campanhas realizadas em 2019. A partir do **Quadro 7.3.2-20**, observa-se que os maiores valores de diversidade foram registrados nas campanhas de março, a montante e dezembro a jusante (3,74 bits.cel<sup>-1</sup>). Já o menor valor, foi registrado na campanha de junho na estação a jusante (2,71 bits.cel<sup>-1</sup>).

Ao longo do período monitorado, a maioria das estações apresentou um índice de diversidade classificado como Alto (> 3 bits.cel<sup>-1</sup>).

**QUADRO 7.3.2-20: ÍNDICE DE DIVERSIDADE ESPECÍFICA DA COMUNIDADE DE MICROALGA DO PERIFITON.**

ÍNDICE DE SHANNON-WEAVER (BITS.CEL <sup>-1</sup> )							
MARÇO		JUNHO		SETEMBRO		DEZEMBRO	
Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
2,95	1,32	2,48	2,86	2,71	2,56		
CLASSIFICAÇÃO DE DIVERSIDADE (MAGURRAN, 2004)							
Média	Baixa	Média	Média	Média	Média		

Considerando o número de táxons encontrados na comunidade de microalgas perifíticas ao longo dos 15 anos de monitoramento, observa-se que a maior variação entre as duas estações de monitoramento ocorreu no ano de 2006 na campanha de junho, quando as estações de monitoramento apresentaram uma diferença de 16 espécies entre si (**Quadro 7.3.2-21 e Figura 7.3.2-11**).

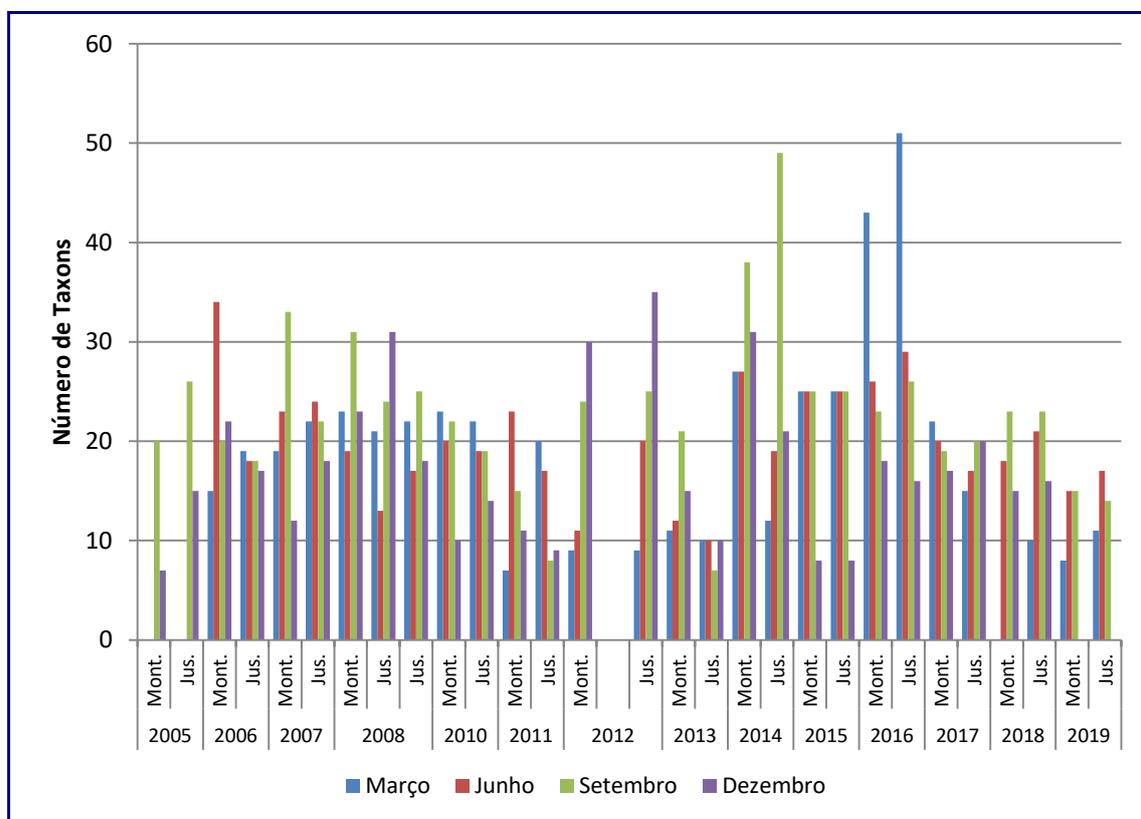
O maior número de espécies (51) foi encontrado na campanha de março de 2016, na estação a jusante, seguido pela campanha de setembro de 2014, a jusante, que apresentou 49 espécies identificadas. Já o menor número de espécies (7) foi registrado na estação a montante nas campanhas de dezembro de 2005 e março de 2011 e a jusante na campanha de setembro de 2013 (**Quadro 7.3.2-21 e Figura 7.3.2-11**).

Observa-se que em dezembro de 2019 não foi possível identificar macroalgas perifíticas uma vez que não foram encontradas macrófitas aquáticas nos pontos de coleta.

**QUADRO 7.3.2-21: VARIAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE MICROALGAS DO PERIFITO NAS DUAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO, ENTRE O PERÍODO DE 2005 A 2019.**

ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO	NÚMERO DE ESPÉCIES POR CAMPANHA				ANO
	MARÇO	JUNHO	SETEMBRO	DEZEMBRO	
Montante	-	-	20	7	2005
Jusante	-	-	26	15	
Montante	15	34	20	22	2006
Jusante	19	18	18	17	
Montante	19	23	33	12	2007
Jusante	22	24	22	18	
Montante	23	19	31	23	2008
Jusante	21	13	24	31	
Montante	19	23	33	14	2009
Jusante	22	17	25	18	
Montante	23	20	22	10	2010
Jusante	22	19	19	14	
Montante	7	23	15	11	2011

ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO	NÚMERO DE ESPÉCIES POR CAMPANHA				ANO
	MARÇO	JUNHO	SETEMBRO	DEZEMBRO	
Jusante	20	17	8	9	2012
Montante	9	11	24	30	
Jusante	9	20	25	35	2013
Montante	11	12	21	15	
Jusante	10	10	7	10	2014
Montante	27	27	38	31	
Jusante	12	19	49	21	2015
Montante	25	25	25	8	
Jusante	25	25	25	8	2016
Montante	43	26	23	18	
Jusante	51	29	26	16	2017
Montante	22	20	19	17	
Jusante	15	17	20	20	2018
Montante	16	18	23	15	
Jusante	10	21	23	16	2019
Montante	8	15	15	0	
Jusante	11	17	14	0	



**FIGURA 7.3.2-11: VARIÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE MICROALGAS DO PERIFITON, DE 2005 A 2019.**

### C3 - Bentos

A comunidade de invertebrados bentônicos apresenta uma elevada riqueza taxonômica, incluindo protozoários, vermes pertencentes a diversos filos, crustáceos, moluscos e insetos (adultos e imaturos), entre outros (SILVEIRA, *et al.*, 2004). Devido à sua grande diversidade de espécies, a comunidade macrobentônica apresenta diversas formas e modos de vida, adaptando-se ao hábitat local.

A comunidade bentônica de água doce é representada por vários filos como Arthropoda (Insecta, Acarina e Crustacea), Mollusca (Gastropoda e Bivalvia), Annelida (Oligochaeta e Hyrudinea) entre outros (CARVALHO & UIEDA, 2004; RIBEIRO & UIEDA, 2005). Entre esses organismos os insetos se destacam em relação à diversidade e abundância. Sua distribuição está relacionada a características morfométricas e físico-químicas do ambiente, à disponibilidade de recursos e ao hábito das espécies (RIBEIRO & UIEDA, 2005; MERRIT & CUMMINS, 1996).

Um dos fatores que precisa ser considerado, quando se estuda os organismos bentônicos, tanto em termos qualitativos quanto quantitativos, é a sua distribuição heterogênea, formando manchas ou agregados, o que é bem conhecido na literatura. Como comprovado por Paiva (2001), diferenças significativas podem existir entre as populações de organismos bentônicos, mesmo em duas áreas bem próximas entre si e que apresentam distribuições granulométricas e profundidades similares. Desta maneira, qualquer levantamento regional restringir-se-á aos estudos, até o momento, realizados e aos padrões gerais de distribuição geralmente atribuídos a essas regiões, até que novos estudos confirmem, ou não, o padrão preestabelecido.

A caracterização da comunidade bentônica do rio Macaé, no ano de 2019, resultou na identificação de 14 taxons distribuídos em 1 filo. O **Quadro 7.3.2-22** apresenta o número de classes identificadas para cada Filo.

**QUADRO 7.3.2-22: NÚMERO TAXONS IDENTIFICADOS**

FILO	TAXONS
ARTHROPODA	14

O levantamento taxonômico apontou somente o Filo Arthropoda.

O número total de táxons nas campanhas realizadas em 2019 é apresentado no **Quadro 7.3.2-23** e **Figura 7.3.2-12**.

Ao realizar uma análise temporal, somando-se o número de táxons obtidos nas estações a montante e a jusante, independente do seu nível taxonômico, constatou-se que as campanhas de junho, setembro e dezembro apresentaram 6 taxons cada e a de março 4 taxons.

QUADRO 7.3.2-23: NÚMERO TOTAL DE TÁXONS POR CAMPANHA (2019).

NÚMERO DE TÁXONS							
MARÇO		JUNHO		SETEMBRO		DEZEMBRO	
MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.
2	2	2	4	2	4	2	4

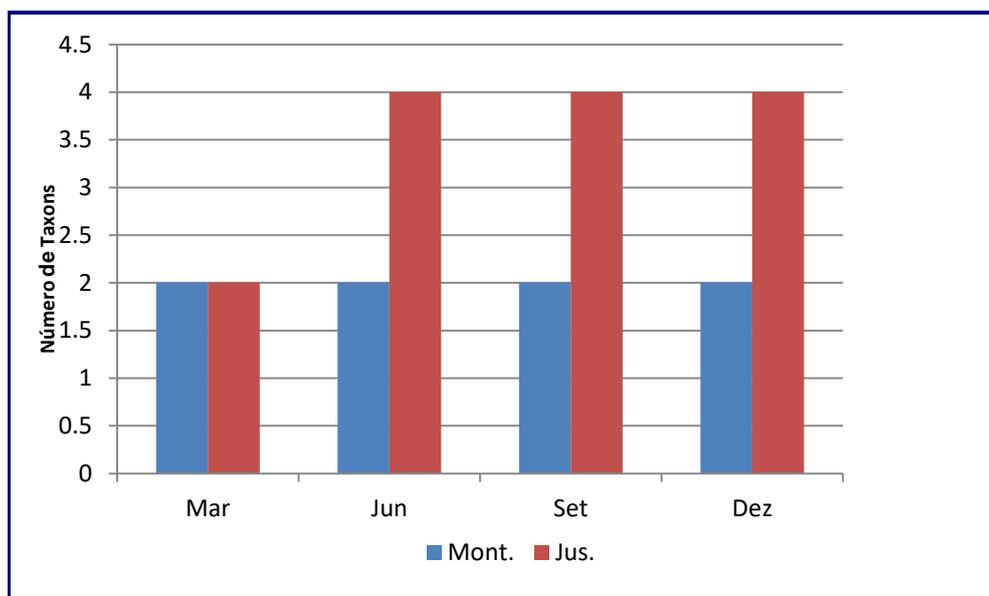
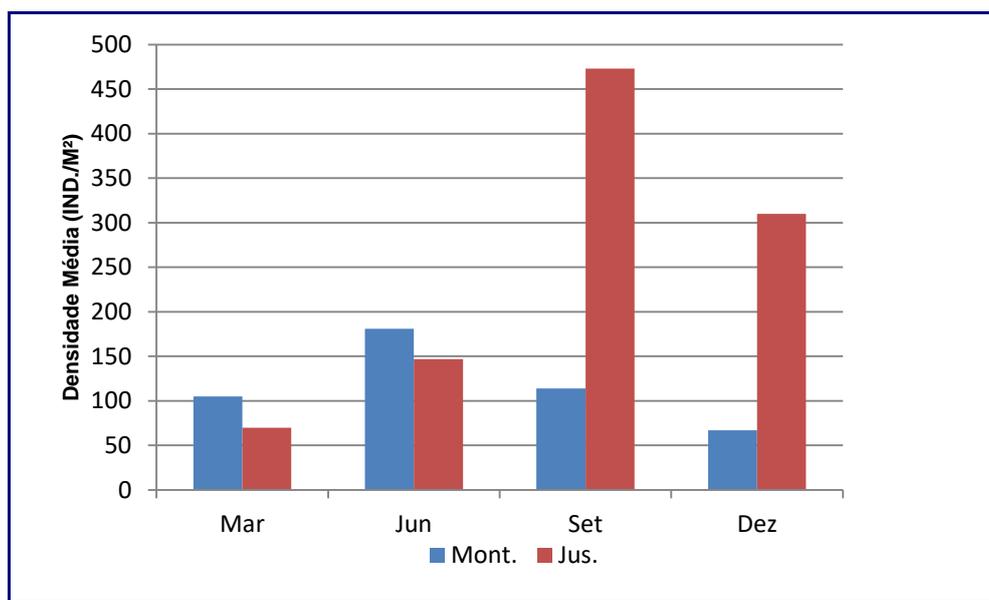


FIGURA 7.3.2-12: NÚMERO DE TÁXONS DA COMUNIDADE BENTÔNICA REGISTRADOS NAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO, NAS CAMPANHAS REALIZADAS EM 2019.

Para uma análise quantitativa da macrofauna considerou-se para cálculo da densidade a média aritmética dos indivíduos das três amostras de cada estação de coleta (montante e jusante). A **Figura 7.3.2-13** apresenta a Densidade Média da comunidade bentônica nas campanhas realizadas.



**FIGURA 7.3.2-13:** DENSIDADE MÉDIA DO BENTOS NAS DUAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO NAS CAMPANHAS REALIZADAS EM 2019.

O **Quadro 7.3.2-24** apresenta os dados quali-quantitativos da comunidade bentônica de todas as amostras em todas as campanhas realizadas em 2019, nas estações de monitoramento (montante e jusante).

O **Quadro 7.3.2-25** apresenta a média aritmética das três amostras de cada ponto de coleta (montante e jusante).

Os organismos observados estão identificados, respectivamente, por filo, classe, ordem, família e espécie. A densidade de cada táxon é expressa em número de indivíduos por metro quadrado (ind./m<sup>2</sup>).

**QUADRO 7.3.2-24: DENSIDADE DA COMUNIDADE BENTÔNICA ENCONTRADA EM CADA AMOSTRA NAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO MONTANTE E JUSANTE, DURANTE AS CAMPANHAS REALIZADAS EM 2019. (IND./M<sup>2</sup>)**

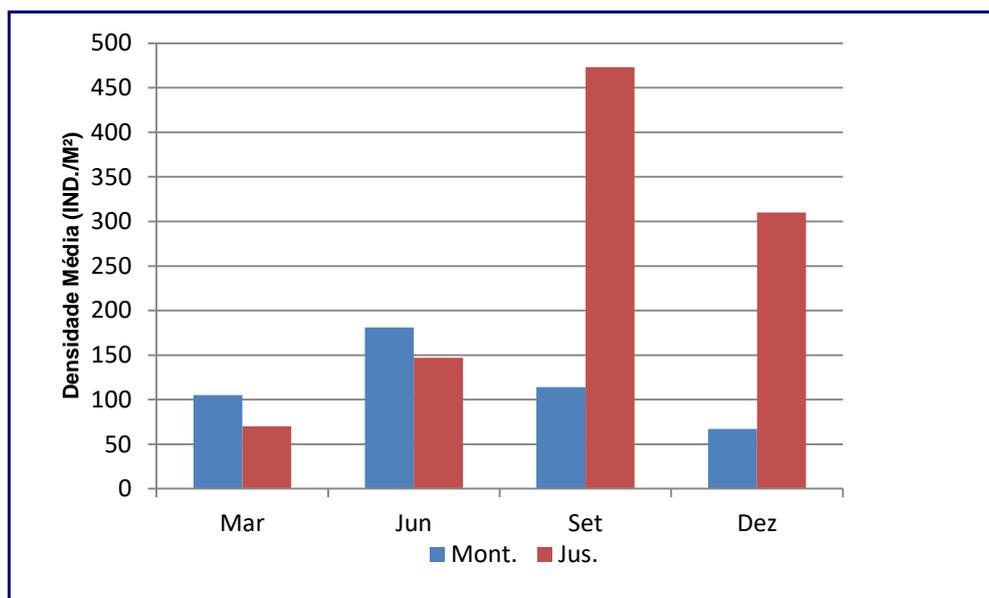
Taxons Identificados	29 de março de 2019						18 de Junho de 2019						19 de Setembro de 2019						11 de Dezembro de 2019					
	Montante			Jusante			Montante			Jusante			Montante			Jusante			Montante			Jusante		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>FILO ARTHROPODA</b>																								
CLASSE INSECTA																								
ORDEM COLEOPTRA																								
FAMÍLIA ELMIDAE																								
ORDEM EPHEMEROPTERA																								
FAMÍLIA LEPTOHYPHIDAE																								
ORDEM DIPTERA																								
FAMÍLIA CERATOPOGONIDAE	19	38	57	38	57	38	133	95	19	19	38	57	457	133	286							152		
FAMÍLIA CHIRONOMIDAE	38	114		19	19	171	19	76	76	95	38		171	114		19		38	190	76	95			
FAMÍLIA CULICIDAE																								
FAMÍLIA EMPIDIDAE																								
FAMÍLIA TIPULIDAE																								
FAMÍLIA SIMULIDAE																								
ORDEM HEMIPTERA																								
FAMÍLIA NAUCORIDAE																								
ORDEM ODONATA																								
FAMÍLIA GOMPHIDAE																								
ORDEM TRICOPTERA																								
CLASSE DIPLOPODA																								
ORDEM CHILOGNATA																								
<i>Organismo não identificado</i>																								
<b>FILO ANNELIDA</b>																								
CLASSE CLITELLATA																								
ORDEM OLIGOCHAETA																								
<b>Total</b>	0	57	152	57	38	76	57	171	133	133	114	95	133	38	57	647	133	419	57	0	38	228	228	95

**QUADRO 7.3.2-25: DENSIDADE MÉDIA DA COMUNIDADE BENTÔNICA ENCONTRADA NAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO, DURANTE AS CAMPANHAS REALIZADAS EM 2019**

Taxons Identificados	29 de março de 2019		18 Junho de 2019		19 de Setembro de 2019		11 de Dezembro de 2019	
	Média Montante	Média Jusante	Média Montante	Média Jusante	Média Montante	Média Jusante	Média Montante	Média Jusante
<b>FILO ARTHROPODA</b>								
CLASSE INSECTA								
ORDEM COLEOPRA								
FAMÍLIA ELMIDAE				19		19		
ORDEM EPHEMEROPTERA								
FAMÍLIA LEPTOHYPHIDAE				19				
ORDEM DIPTERA								
FAMÍLIA CERATOPOGONIDAE	29	51	86	43	48	292		152
FAMÍLIA CHIRONOMIDAE	76	19	95	67	67	143	29	120
FAMÍLIA CULICIDAE								
FAMÍLIA EMPIDIDAE								
FAMÍLIA TIPULIDAE						19	38	19
FAMÍLIA SIMULIDAE								19
ORDEM HEMIPTERA								
FAMÍLIA NAUCORIDAE								
ORDEM ODONATA								
FAMÍLIA GOMPHIDAE								
ORDEM TRICOPTERA								
CLASSE DIPLOPODA								
ORDEM CHILOGNATA								
<i>Organismo não identificado</i>								
<b>FILO ANNELIDA</b>								
CLASSE CLITELLATA								
ORDEM OLIGOCHAETA								
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>70</b>	<b>181</b>	<b>147</b>	<b>114</b>	<b>473</b>	<b>67</b>	<b>310</b>

Com relação à contribuição por parte dos grupos taxonômicos, a única classe encontrada em todas as campanhas foi a **Insecta** apresentando densidade total, considerando as três amostras de cada ponto (montante e jusante), de 3.156 ind./m<sup>2</sup>.

A **Figura 7.3.2-14** apresenta a densidade média a montante e jusante para cada amostragem.



**FIGURA 7.3.2-14:** DENSIDADE MÉDIA DE INDIVÍDUOS DO BENTOS POR CLASSE, NAS DUAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO, NAS CAMPANHAS DE 2019.

A diversidade específica foi avaliada especialmente para cada uma das campanhas realizadas em 2019. O **Quadro 7.3.2-26** apresenta os valores de diversidade específica nas estações de monitoramento, calculados pelo índice de Shannon-Weaver, para cada uma das quatro campanhas realizadas, além de apresentar a classificação dos resultados de diversidade, baseados nas observações de MAGURRAN (2004).

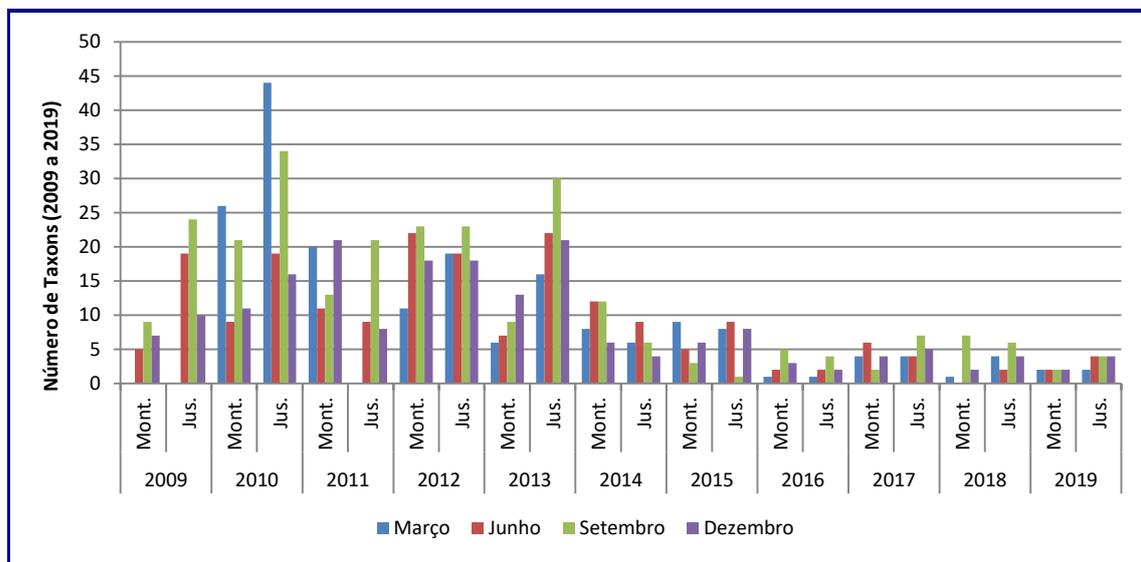
Na campanha de março foi registrado o menor valor de diversidade específica em ambas as estações (0,85 bits.cel<sup>-1</sup>), e o maior valor registrado ao longo de todo o período monitorado foi observado na campanha de junho, na estação a jusante (1,8 bits.cel<sup>-1</sup>) (**Quadro 7.3.2-26**).

Os resultados indicaram que durante todo o período de monitoramento os valores de diversidade variaram de Muito Baixo (menor que 1 bits.cel<sup>-1</sup>) a Baixo (entre 1 e 2 bits.cel<sup>-1</sup>).

**QUADRO 7.3.2-26: ÍNDICE DE DIVERSIDADE ESPECÍFICA DA COMUNIDADE BENTÔNICA.**

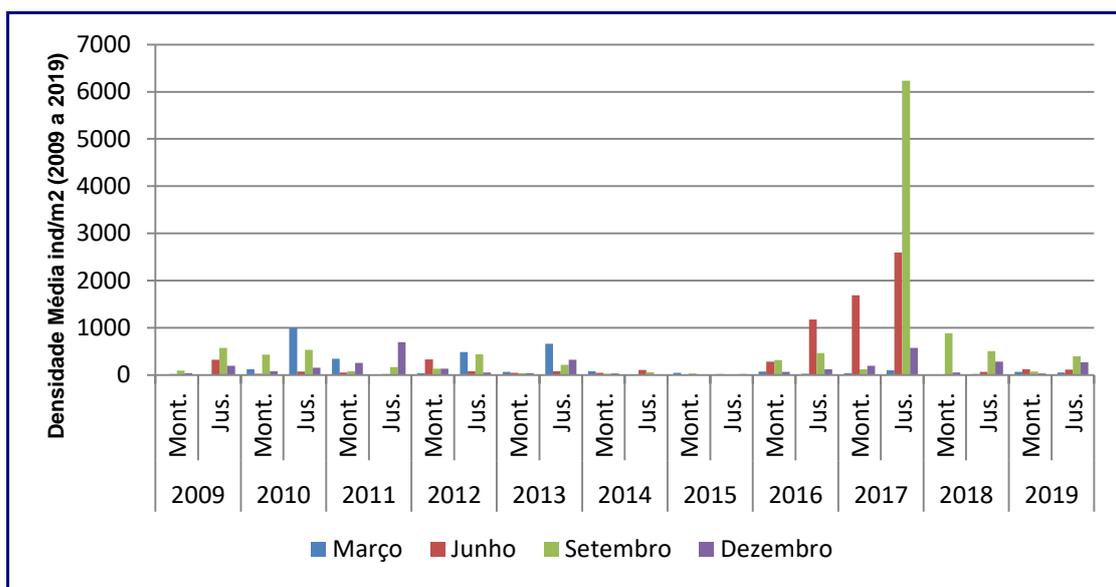
ÍNDICE DE SHANNON-WEAVER (BITS.CEL <sup>-1</sup> )							
MARÇO		JUNHO		SETEMBRO		DEZEMBRO	
MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.
0,85	0,85	1	1,8	0,98	1,32	0,99	1,53
CLASSIFICAÇÃO DE DIVERSIDADE (MAGURRAN, 2004)							
Muito Baixa	Muito Baixa	Baixa	Baixa	Muito Baixa	Baixa	Muito Baixa	Baixa

Ao analisar os valores de riqueza da macrofauna bentônica ao longo do período monitorado percebe-se que a campanha de março de 2010 apresentou o maior número de táxons, na estação a jusante (44 táxons). Já o menor número foi registrado na campanha de março de 2016, onde foram registrados apenas 1 táxon em cada estação (montante e jusante) (**Figura 7.3.2-15**).



**FIGURA 7.3.2-15: VARIAÇÃO DO NÚMERO DE TÁXONS DO BENTOS NAS CAMPANHAS REALIZADAS ENTRE 2009 E 2019.**

A **Figura 7.3.2-16** apresenta a densidade total encontrada em cada campanha nas duas estações (montante e jusante) ao longo dos 11 anos de monitoramento da macrofauna bentônica. A maior densidade de indivíduos foi observada na estação a jusante, na campanha de setembro de 2017, onde foi registrada a média de 6.235 ind./m<sup>2</sup> e a menor (2 ind./m<sup>2</sup>) foi observada na campanha de setembro de 2015 na estação a jusante.



**FIGURA 7.3.2-16:** VARIAÇÃO DA DENSIDADE TOTAL DA MACROFAUNA BENTÔNICA NAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO NO PERÍODO ENTRE 2009 E 2019.

#### C4 - Ictiofauna

Integrando os estudos existentes acerca da ictiofauna da bacia do rio Macaé chega-se à lista apresentada no **Quadro 7.3.2-27**.

**QUADRO 7.3.2-27: LISTA DE ESPÉCIES REGISTRADAS PARA A BACIA DO RIO MACAÉ**

TAXON	NOME POPULAR	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL	DISTRIBUIÇÃO AMBIENTAL
<b>CHARACIFORMES</b>			
<b>ANOSTOMIDAE</b>			
<i>Hypomasticus mormyrops</i> (Steindachner, 1875)			
<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	Piau-vermelho	Baixada e trechos intermediários	Corredeiras
<b>PROCHILODONTIDAE</b>			
<i>Prochilodus lineatus</i> Valenciennes, 1837	Curimbatá	Baixada	Remansos
<i>Prochilodus vimboides</i> Kner, 1859	Curimbatá de lagoa	Baixada	Remansos
<b>BRYCONIDAE</b>			
<i>Brycon insignis</i> Steindachner, 1877	Pirapitinga	Cabeceira e trechos intermediários	Corredeiras
<b>ERYTHRINIDAE</b>			
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Morobá	Baixada	Remansos
<i>Hoplias cf. lacerdae</i> * Miranda Ribeiro, 1908	Trairão	Baixada	

TAXON	NOME POPULAR	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL	DISTRIBUIÇÃO AMBIENTAL
<i>Hoplias malabaricus</i> Bloch, 1794	Traíra	Baixada	Remansos
<b>CRENUCHIDAE</b>			
<i>Characidium vidalli</i> Travassos, 1967	Canivete	Cabeceira	Corredeiras
<i>C. interruptum</i> Pelegrin, 1909	Canivete	Baixada	Corredeiras
<b>CURIMATIDAE</b>			
<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Sairú	Baixada	Remansos
<b>CHARACIDAE</b>			
<i>Astyanax intermedius</i> Eigenmann, 1908	Lambari	Cabeceira	Remansos
<i>A. scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)	Lambari	Cabeceira	Remansos
<i>A. bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lambari	Baixada	Remansos
<i>A. giton</i> Eigenmann, 1908	Lambari	Baixada	Remansos
<i>A. parahybae</i> Eigenmann, 1908	Lambari	Baixada	Remansos
<i>A. taeniatus</i> Eigenmann, 1908	Lambari	Cabeceira, baixada e trechos intermediários	Remansos
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> Ellis, 1911	Lambari, tetra	Baixada	Remansos
<i>H. reticulatus</i> Ellis, 1911	Lambari, tetra	Baixada	Remansos
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i> (Boulenger, 1887)	Lambari, tetra	Baixada	Remansos
<i>Mimagoniates microlepis</i> (Steindachner, 1877)	Lambari, tetra-azul	Cabeceira, baixada e trechos intermediários	Remansos
<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	Bocarra, tambicu	Baixada	Remansos
<i>Probolodus</i> sp.	Lambari	Baixada	Remansos
<b>SILURIFORMES</b>			
<b>ARIIDAE</b>			
<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	Bagre	Baixada	Remansos
<b>PSEUDOPIMELODIDAE</b>			
<i>Microglanis parahybae</i> (Steindachner, 1880)	Bagre	Baixada	Remansos
<b>AUCHENIPTERIDAE</b>			
<i>Glanidium melanopterum</i> Miranda Ribeiro, 1918	Cumbaca	Baixada	Remansos
<i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877)	Cumbaca	Baixada	Remansos
<b>HEPTAPTERIDAE</b>			
<i>Acentronichthys leptos</i> Eig. & Eig., 1889	Bagrinho	Cabeceira	
<i>Imparfinis minutus</i> (Lutken, 1874)	Bagre	Cabeceira, baixada e trechos intermediários	Corredeiras
<i>Pimelodella lateristriga</i> (Lichstein, 1823)	Mandi	Baixada	Remansos
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Jundiá	Cabeceira, baixada e trechos intermediários	Remansos

TAXON	NOME POPULAR	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL	DISTRIBUIÇÃO AMBIENTAL
<i>Rhamdioglanis transfasciatus</i> Miranda Ribeiro, 1908	Mineiro-branco	Cabeceira, baixada e trechos intermediários	Corredeiras
<b>TRICHOMYCTERIDAE</b>			
<i>Microcambeva cf. barbata</i> Costa & Bockmann, 1994	-	Baixada	Corredeiras
<i>Homodiaeteus cf. banguela</i> Koch, 2002	-	Baixada	Corredeiras
<i>Trichomycterus alternatus</i> Eigenmann, 1917	Cambeva	Cabeceira, baixada e trechos intermediários	Corredeiras
<b>CALLICHTHYIDAE</b>			
<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)	Tamboatá, cascarudo	Baixada	Remansos
<i>Scleromystax barbatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Ferreiro	Cabeceira	Corredeiras e piscinas
<i>S. prionotos</i> (Nijssen & Isbrucker, 1980)	Ferreiro	Baixada	Remansos
<i>Corydoras nattereri</i> Steindachner, 1876	Ferreiro	Baixada	Remansos
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Sassá mutema	Baixada	Remansos
<b>LORICARIIDAE</b>			
<i>Ancistrus sp.</i>	Cascudo	Cabeceira	Corredeiras
<i>Neoplecostomus micros</i> (Steindachner, 1877)	-	Cabeceira e trechos intermediários	Corredeiras
<i>Hypostomus punctatus</i> Valenciennes, 1840	Cascudo	Trechos intermediários e baixada	Remansos
<i>Loricariichthys castaneus</i> (Casteunau, 1855)	Caximbau	Baixada	Corredeiras
<i>Hisonotus thayeri</i> Martins & Langeani, 2016	Cascudo	Baixada	Remansos
<i>Macrotocinclus affinis</i> (Steindachner, 1877)	Cascudo	Baixada	Remansos
<i>Otothyris lophophanes</i> Eig. & Eig., 1889	Cascudo	Baixada	
<i>Parotocinclus maculicauda</i> (Steindachner, 1877)		Baixada	Remansos e corredeiras
<i>Rineloricaria sp. 1</i>	Cascudo	Trechos intermediários	Remansos
<i>Rineloricaria sp. 2</i>	Cascudo	Trechos intermediários	Remansos
<i>Schizolecis guntheri</i> (Miranda Ribeiro, 1918)	Cascudo	Cabeceira e trechos intermediários	Corredeiras
<i>Pareiorhaphis garbei</i> (Ihering, 1911)	Cascudo	Cabeceira	Corredeiras
<b>CLARIDAE</b>			
<i>Clarias gariepinus</i> Burchell, 1822*	Bagre-africano	Baixada e estuário	Remansos
<b>GYMNOTIFORMES</b>			
<b>GYMNOTIDAE</b>			
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	Tuvira, sarapó	Baixada	Remansos

TAXON	NOME POPULAR	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL	DISTRIBUIÇÃO AMBIENTAL
<i>G. pantherinus</i> (Steindachner, 1908)	Tuvira, sarapó	Cabeceira	Remansos
<b>STERNOPTYGIDAE</b>			
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1833)	Tuvira, sarapó	Baixada	Remansos
<b>HYPOPOMIDAE</b>			
<i>Brachyhypopomus janeiroensis</i> (Costa & Campos da Paz, 1992)	Tuvira, sarapó	Baixada	Remansos
<b>SYNGNATHIFORMES</b>			
<b>SYNGNATHIDAE</b>			
<i>Microphis lineatus</i> (Kaup, 1856)	Cachimbo	Baixada e estuário	Remansos
<b>CYPRINODONTIFORMES</b>			
<b>RIVULIDAE</b>			
<i>Atlantirivulus janeiroensis</i> (Costa, 1991)	-	Baixada	
<b>POECILIIDAE</b>			
<i>Poecilia vivípara</i> Bloch & Schneider, 1801	Barrigudinho	Baixada	Remansos
<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda, 2008	Barrigudinho	Cabeceira, baixada e trechos intermediários	Remansos
<b>ANABLEPIDAE</b>			
<i>Jenynsia multidentata</i> (Jenyns, 1848)	Barrigudinho	Estuário	Remansos
<b>SYNBRANCHIFORMES</b>			
<b>SYNBRANCHIDAE</b>			
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1875	Muçum	Baixada	Remansos e corredeiras
<b>SALMONIFORMES</b>			
<b>SALMONIDAE</b>			
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)*	Truta arco-íris	Cabeceira	Corredeiras
<b>MUGILIFORMES</b>			
<b>MUGILIDAE</b>			
<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	Parati	Baixada e estuário	Remansos
<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	Tainha	Estuário	-
<b>PERCIFORMES</b>			
<b>CENTROPOMIDAE</b>			
<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	Robalo	Baixada e estuário	Remansos
<b>CICHLIDAE</b>			
<i>Australoheros macaenses</i> Ottoni & Costa, 2008	Acará	Baixada	Remansos
<i>Crenicichla lacustris</i> Castelnau, 1855	Jacundá	Cabeceira, baixada e trechos intermediários	

TAXON	NOME POPULAR	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL	DISTRIBUIÇÃO AMBIENTAL
<b><i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy &amp; Gaimard, 1824)</b>	Cará, acará, caraúna	Cabeceira, baixada e trechos intermediários	Remansos
<b><i>Cichla kelberi</i>*</b>	Tucunaré	Baixada	Remansos
<b><i>Copnodon rendalli</i>*</b>	Tilápia	Baixada	remansos
<b>ELEOTRIDIDAE</b>			
<b><i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1789)</b>	-	Baixada e estuário	
<b><i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1792)</b>	-	Baixada e estuário	
<b>GOBIIDAE</b>			
<b><i>Awaous tajasica</i> Lichstein, 1822</b>	Taissica	Baixada e trechos intermediários	Remansos e corredeiras
<b><i>Ctenogobius boleosoma</i> (Jordan &amp; Gilbert, 1882)</b>		Estuário	

Fontes: Bizerril & Primo, 2001; Lazzarotto, 2006; Brito, 2007; Manzonni *et al.* 2009; FishBase, 2010; Ecologus, 1998/2001, NP Consultoria Ambiental, 2010. \* = espécie não-nativa da Bacia.

O quadro acima não inclui os levantamentos conduzidos no estuário do rio Macaé, onde predominam espécies marinhas.

A assembleia de larvas de peixes do estuário do Rio Macaé foi estudada por Santos (2016). Foram feitas coletas bimestrais em um ponto amostral entre 2013 e 2015 e registrou-se um total de 5.399 larvas de peixes compreendendo 46 táxons. A família Sciaenidae (*Micropogonias furnieri*) foi a mais abundante nesse estudo, representando 30,4% das larvas coletadas, seguida por *Anchoviella* spp. (família Clupeidae) que contribuiu com 18,2% do total (SANTOS, 2016). As espécies classificadas como marinho migrantes foram as mais abundantes nesse estuário, representadas principalmente por *M. furnieri*.

De acordo com os estudos de Catelane (2013), é possível distinguir dois trechos principais ao longo do estuário do rio Macaé. O trecho superior (entre 3,5 e 16 km da foz), caracterizado por águas doces à oligohalinas, com baixa profundidade, elevada transparência da água e maiores concentrações de carbono orgânico dissolvido, e o trecho inferior (entre 0 a 3,5 km da foz), caracterizado por águas polihalinas à euhalinas, de maior profundidade.

Catelane (2013) concluiu que a ocorrência de espécies marinhas que adentram temporariamente o estuário do rio Macaé promoveu uma elevada substituição temporal de espécies especialmente no trecho inferior; e que o estuarino-residente *Genidens genidens* contribuiu de forma diferencial em relação às demais espécies para a maior abundância numérica e de biomassa no trecho inferior.

Verificou que devido a menor descarga de água doce, as águas oceânicas adentraram o trecho inferior, sendo detectadas por cerca de 1/3 da extensão do estuário. A substituição de espécies dulcícolas por marinhas parece ser o processo mais importante entre os trechos superior e inferior do estuário. Juntamente com

os atributos da estrutura das comunidades, a identidade e os aspectos da autoecologia das espécies indicadoras revelam que medidas de manejo e conservação do estuário do rio Macaé devem necessariamente considerar a marcada variabilidade espaço temporal.

Catelane (op cit) registrou que na estiagem, *Chloroscombrus chrysurus*, uma espécie marinha que visita o ambiente estuarino na fase juvenil foi indicadora do trecho inferior, enquanto na estação chuvosa foram seis as espécies indicadoras deste trecho.

Dessas, apenas *Caranx latus* visita o estuário quando juvenil, *Lycengraulis grossidens*, *Cathorops spixii*, *Micropogonias furnieri*, *Stellifer stellifer* e *Polydactylus virginicus* tem grande parte do seu ciclo de vida associada ao ambiente estuarino.

Os estudos realizados sugerem que, apesar de sujeito às atividades antrópicas de retilinização e assoreamento do leito no trecho médio, e da urbanização e tráfego de embarcações intensos no trecho inferior, o estuário do rio Macaé cumpre um papel fundamental nos requerimentos de mais de uma centena de espécies de peixes residentes ou que permanecem em suas águas durante um determinado período do ano e / ou de suas vidas.

O estudo de Catelane (op. cit.) ampliou em 107 espécies os levantamentos realizados por Brito (2007) e Jaramillo-Villa (2010), totalizando para o rio Macaé, desde sua cabeceira até a pluma do rio, na região costeira adjacente, 152 espécies, tendo em vista a contribuição das espécies marinhas na composição da ictiocenose estuarina.

Bizerril & Primo (2001) classificam a bacia do rio Macaé como um sistema de baixa complexidade e susceptíveis à ocorrência de eventos de desestruturação do ambiente, além de apresentarem populações pequenas das diferentes espécies de peixes, quando comparadas com bacias hidrográficas vizinhas.

Um aspecto marcante em todo o rio Macaé é sua baixa riqueza de espécies dulciaquícolas em contraposição às demais bacias hidrográficas do Estado e, particularmente em seu curso médio e inferior, é a baixa densidade de organismos, condição que se altera na região estuarina (BIZERRIL & PRIMO, 2001).

Na parte alta do rio Macaé se destaca a presença da espécie introduzida *Oncorhynchus mykiss* (truta arco-íris). Os primeiros exemplares teriam sido introduzidos nessa região no ano de 1952, sendo que por volta de 1959 teria ocorrido uma segunda introdução, ambas nas cabeceiras do rio Macaé com o simples propósito de povoar o rio com peixes. Houve reintroduções posteriores (em 1982) sendo que a partir da década de 1960 foram instalados tanques de truticultura na região, onde escapes para o rio foram comuns, realimentando a população (LAZZAROTTO & CARAMASCHI, 2009).

Brito (2007) registra ainda, através de entrevistas com ribeirinhos, a introdução da tilápia (provavelmente *Copnodon rendalli*).

O bagre-africano (*Clarias gariepinus*) e o tucunaré (*Cichla kelberi*) também são espécies introduzidas relatadas para o rio Macaé (MAZZONI *et al.*, 2009, NP CONSULTORIA AMBIENTAL, 2010).

No trecho superior do rio Macaé, entre as regiões de Lumiar e Casimiro de Abreu, há duas novas espécies do gênero *Rineloricaria* em processo de descrição. Até o momento, essa é a única localidade de ocorrência destas espécies, sendo endêmicas da parte alta e trecho intermediário do rio Macaé, e devido a sua restrita distribuição, já serão apresentadas à ciência estando com algum grau de ameaça.

Também no trecho superior do rio Macaé, há uma espécie de *Characidium cf. vidale*, cuja identidade está em estudo por Paulo Buckup (MN/UFRJ) podendo ser uma nova espécie para a ciência (PALERMO *et al.*, 2007).

A espécie *Pareiorhaphis garbei* encontrada no rio Macaé em altitudes superiores a 600 m, encontra-se em risco de extinção devido a sua restrita distribuição geográfica (LAZZAROTTO *et al.*, 2007).

Os indivíduos desta espécie são encontrados em áreas de Mata Atlântica bem preservada sendo mais frequentes em locais cujo substrato é rochoso, com hidrodinamismo, águas claras e com profundidades de 15 a 60 cm (LAZZAROTTO *et al.*, 2007).

O desmatamento, pequenos represamentos, pesticidas e espécies invasoras são ameaças potenciais à existência de *P. garbei*. Segundo Mazzoni *et al.* (2000) o status de conservação de *P. garbei* é 'em perigo'.

O bagrinho (*Acentronichthys leptos*) encontra-se mesoespacialmente ameaçado no curso superior de rios no estado do Rio de Janeiro com o status de espécie vulnerável (MAZZONI *et al.*, 2000).

Dentre as espécies de peixes que apresentam alguma fase da vida em contato com água marinha são registradas as espécies *Centropomus parallelus*, *Eleotris pisonis*, *Mugil liza* e *Microphis lineatus* no rio Macaé, sendo que a última foi registrada reprodução no próprio rio (BRITO, 2007).

Bizerril & Primo (2001) também registraram os peixes marinhos das espécies *Globionellus boleosoma* e *Mugil curema* até um pouco depois do cruzamento do rio Macaé com a BR-101, o mesmo sendo verificado no rio São Pedro.

Diversas outras espécies marinhas são registradas no estuário do rio Macaé.

Para o rio Macaé, o trecho entre a nascente e a cota 100 apresenta uma ictiofauna muito uniforme, caracterizada pelo predomínio absoluto de espécies típicas de ambientes com alta energia hidrodinâmica e pela reduzida riqueza de taxa (BIZERRIL & PRIMO, 2001).

À medida que o rio Macaé deixa sua região mais alta e se dirige rumo à foz, exhibe uma complexidade em sua estrutura que vem acompanhada de um aumento na riqueza de peixes.

Nos remansos algumas espécies podem ser evocadas como mais frequentes, aspecto este que usualmente denota a maior abundância dos mesmos.

Nesta categoria estão os barrigudinhos (*Phalloceros harpagos*), os acarás (*Geophagus brasiliensis*, *Astraloheros macaensis*), mandis (*Pimelodella lateristriga*), alguns cascudos (*Hypostomus punctatus*), as traíras (*Hoplias malabaricus*), bocarras (*Oligosarcus hepsetus*), tuiuiús (*Gymnotus carapo*) e o jundiá (*Rhamdia quelen*).

Amostragens realizadas em sistemas alagadiços (ECOLOGUS, 1998; NP CONSULTORIA AMBIENTAL, 2010) identificaram as espécies *Hoplias malabaricus*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *H. reticulatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Mimagoniates microlepis*, *Callichthys callichthys*, *Holposternum littorale*, *Poecilia vivípara*, *Synbranchus marmoratus*, *Geophagus brasiliensis* e *Copnodon rendalli*.

MASTERPLAN (2014) para avaliação do impacto ambiental do Complexo Logístico e Industrial de Macaé (CLIMA) realizou amostragem em ambientes alagadiços artificiais e naturais e no rio Teimoso, pequeno afluente da margem direita do rio Macaé. Este estudo é interessante por tratar da sub-bacia na qual se localiza a UTE Norte Fluminense 2.

Os levantamentos ocorreram em novembro de 2012, em cinco pontos distribuídos pelos corpos hídricos presentes na sub-bacia do rio Teimoso. Neste local foram registradas as seguintes espécies: *Astyanax bimaculatus*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Hyphessobrycon luetkenii*, *Hyphessobrycon reticulatus*, *Cyphocharax gilbert*, *Hoplerythrinus unitaeniatus*, *Hoplias malabaricus*, *Phalloceros Harpagos*, *Poecilia vivípara*, *Australoheros macaenses*, *Cichla kelberi*, *Geophagus brasiliensis*, *Coptodon rendalli*, *Hoplosternum littorale*, *Rhamdia quelen*, *Hypostomus affinis*, e *Synbranchus marmoratus*.

### **7.3.2.2 Dados Primários**

#### A – Levantamento de Dados Primários

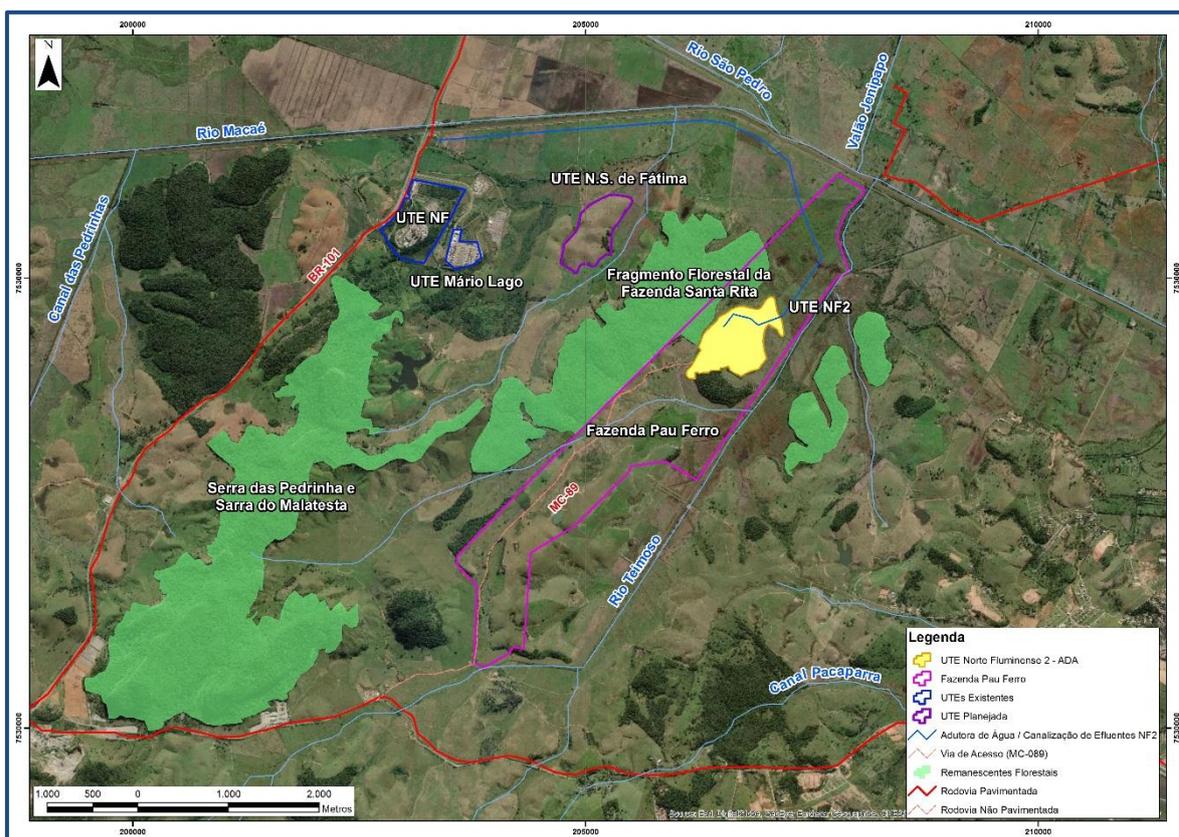
A Usina Termelétrica Norte Fluminense 2 está projetada para ser instalada no município de Macaé-RJ, a cerca de 180 km do Rio de Janeiro, em local próximo da BR 101 e do rio Macaé.

Nesse local, a paisagem é composta por um mosaico de fisionomias que inclui uma extensa planície aluvial às margens do rio Macaé, delimitada por pequenas colinas aplainadas e inselbergues.

A vegetação nessa região é majoritariamente constituída por formações abertas antropogênicas, geralmente destinadas para pastoreio de gado. Destaca-se também a malha rodoviária de estradas vicinais não pavimentadas e conectadas a duas rodovias pavimentadas (BR-101 e RJ-168), e de espaços destinados a empreendimentos industriais às margens destas rodovias.

A área diretamente afetada (ADA) da UTE Norte Fluminense 2 encontra-se a cerca de 4 km da Serra do Malatesta (ou Serra das Pedrinhas), onde há ocorrência de inselbergs e de remanescente florestal expressivo na região. Além deste, destaca-se ainda, nas proximidades da ADA, o fragmento florestal da fazenda Santa Rita. Este, localizado a oeste de ADA, encontra-se inserido, juntamente com a Serra do Malatesta na Zona de Especial Interesse Ambiental – ZEIA 11, delimitada pelo Plano Diretor do Município de Macaé.

A matriz entre os dois fragmentos é composta pelas plantas industriais das UTEs Norte Fluminense e Mário Lago, pela Subestação Macaé Merchant de FURNAS, e por formações abertas de pastagens e uma mancha esparsa de vegetação arbórea.



**FIGURA 7.3.2-17:** PRINCIPAIS UNIDADES DE PAISAGEM DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ENTORNO IMEDIATO.

Nessa matriz caracterizada predominantemente por pastagens, constata-se o domínio por espécies de brachiara como, por exemplo, *Brachiaria brizantha*, além de gramíneas forrageiras como, por exemplo, *Panicum maximum*.

A extensa área de pastagens funciona como matriz interveniente entre fragmentos florestais dispersos na paisagem, e não oferece recursos ecológicos para manutenção de diversidade significativa de espécies de animais vertebrados, a não ser por um pequeno número de espécies especializadas em ambientes abertos antropizados, ou espécies que a utilizam de forma transitória (durante deslocamentos momentâneos).

Nas vizinhanças destas unidades, situa-se a área destinada a outro empreendimento termelétrico, licenciado em 2018, a UTE Nossa Senhora de Fátima.

Esta área localiza-se em posição oposta à ADA da UTE Norte Fluminense 2 em relação ao fragmento florestal da Fazenda Santa Rita. Relewa salientar que, por sua proximidade ao mesmo fragmento florestal, o levantamento faunístico da UTE Nossa Senhora de Fátima, realizado em janeiro e fevereiro de 2018, abrangeu basicamente a mesma área de estudo agora estudada para a UTE Norte Fluminense 2, o que propiciou, para a maior parte dos grupos de fauna estudados, uma análise conjunta dos dados primários gerados pelos dois levantamentos.

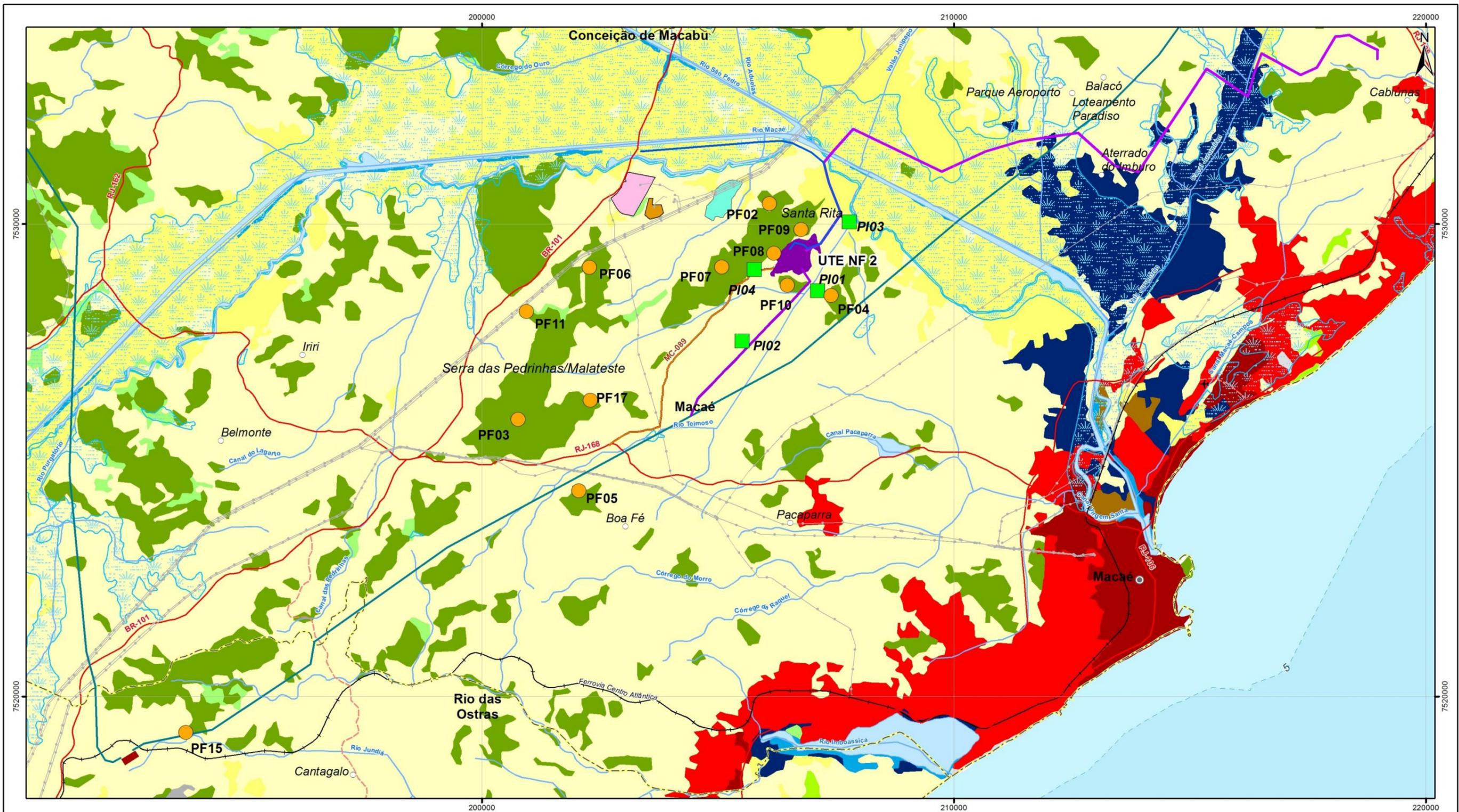
A existência de diversos fragmentos no entorno da ADA faz com que o ambiente pouco complexo da mesma atue como uma área de passagem para a fauna, dentro da dinâmica que rege os sistemas que se enquadram na categoria de “Trampolins-ecológicos” (pontos de ligação ou *stepping stones*), ou seja pequenos fragmentos florestais dispersos pela matriz que podem facilitar os fluxos entre manchas para algumas espécies (METZGER, 2001).

Algumas espécies podem utilizar estes pequenos fragmentos para se deslocarem entre fragmentos maiores, ou então servir de banco de sementes ou de trampolim para aves.

Neste contexto, foi conferida especial atenção ao diagnóstico da fauna presente nestes ambientes visto que embora não sejam diretamente impactados pelo empreendimento fazem parte do funcionamento do recorte geográfico no qual encontra-se inserida a ADA.

Para o levantamento de campo, foram definidos, no início da elaboração deste EIA, 17 pontos para estabelecimento de áreas amostrais de biota terrestre e quatro pontos amostrais para levantamento de biota aquática, os quais foram submetidos ao IBAMA no Plano de Trabalho para obtenção da Autorização de Levantamento de Fauna deste EIA. Contudo, com a evolução da concepção do projeto, ocorrida concomitantemente ao EIA, cinco pontos de levantamento de biota terrestre deixaram de ser representativos para avaliação da ADA e seu entorno, sendo as campanhas de biota terrestre realizadas em 12 dos 17 pontos originalmente aprovados. Esta modificação foi formalizado junto ao IBAMA no contexto do processo da Abio.

O **Mapa 7.3.2-1** a seguir, apresenta a distribuição dos pontos amostrais do levantamento de dados primários do meio biótico realizado para o presente EIA.



**Escala Gráfica**

Escala: 1:80.000

1 0,5 0 1 2 3

Quilômetros

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
Origem da quilometragem: Equador e Meridianos -39° de Gr.  
acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

**Referência**

Base Cartográfica Contínua 1:250.000- IBGE, 2017;  
Base Cartográfica Contínua do Rio de Janeiro 1:25.000 - IBGE, 2018,  
com hidrografia adaptada do levantamento topográfico  
planialtimétrico - Rodrigues, 2017;  
Malha Municipal Digital - IBGE, 2017.  
Mapeamento de Uso e Ocupação do Solo - INEA, 2011.

**Convenções Cartográficas**

- Curso D'água
- Corpo D'água
- Área Sujeita à Inundação
- Limite Municipal
- Rodovia Pavimentada
- Rodovia Não Pavimentada
- Ferrovia
- Aeroporto
- Linha de Transmissão Existente

**Legenda**

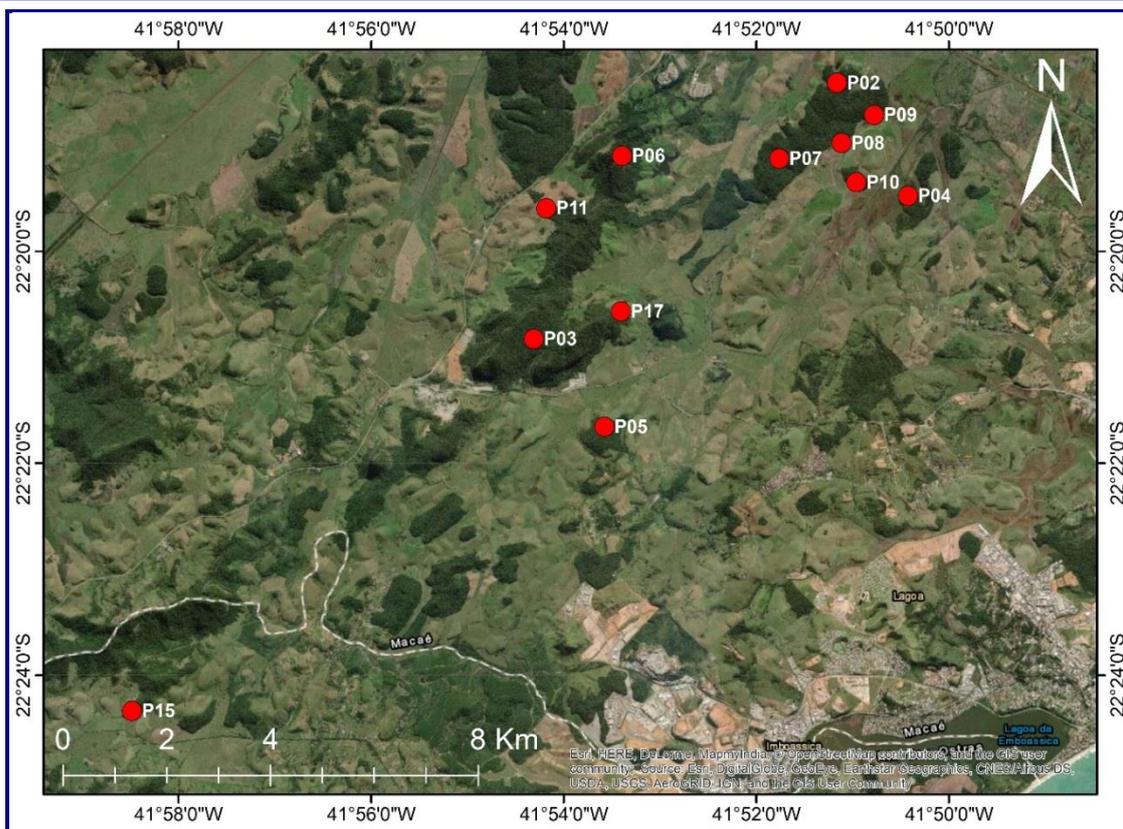
- Área da UTE Norte Fluminense 2
- Traçado do Gasoduto NF2
- Linha de Transmissão NF2
- Adutora de Água / Canalização de Efluentes NF2
- Via de Acesso (MC-089)
- Pontos Amostragem de Fauna Terrestre
- Pontos de Amostragem de Ictiofauna
- Pastagem
- Pastagem em Várzea
- Restinga
- Vegetação Secundária em Estágio Inicial
- Água
- Áreas úmidas
- Afloramento Rochoso
- Cordões Arenosos
- Floresta
- Mangue
- Ocupação Urbana de Alta Densidade
- Ocupação Urbana de Média Densidade
- LT Lagos-Campos
- UTE Norte Fluminense
- UTE Mário Lago
- UTE N. S. Fátima
- Subestação Lagos

<b>Cliente</b>	EDF Norte Fluminense	<b>Execução</b>	Ecologus Engenharia Consultiva
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA USINA TERMELÉTRICA NORTE FLUMINENSE 2</b>			
<b>Título</b>			
<b>MAPA DE PONTOS AMOSTRAIS - MEIO BIÓTICO</b>			
Mapa n°: NF08-MA-MA-ES-MP-7.3.2-1-R0		Revisão: 00	Data: fevereiro de 2020

A localização dos sítios amostrais em coordenadas UTM é apresentada no **Quadro 7.3.2-28**. Estes pontos, já representados no **Mapa 7.3.2-1**, são ilustrados sobre imagem de satélite da área, na **Figura 7.3.2-18**.

**QUADRO 7.3.2-28: LISTAGEM DE SÍTIOS AMOSTRAIS INVENTARIADOS PARA DIAGNÓSTICO DA FAUNA.**

FAUNA TERRESTRE			
SÍTIOS AMOSTRAIS	COORDENADAS UTM 24K (DATUM SIRGAS 2000)		MUNICÍPIO/ESTADO
PONTOS	LAT (S)	LONG (L)	
P02	7530428.07	206090.11	Macaé/RJ
P03	7525862.51	200769.71	
P04	7528485.51	207398.16	
P05	7524354.35	202058.88	
P06	7529083.18	202282.28	
P07	7529089.86	205084.14	
P08	7529381.00	206190.00	
P09	7529882.00	206762.00	
P10	7528702.00	206472.00	
P11	7528145.00	200946.00	
P15	7519240.00	193727.00	Rio das Ostras/RJ
P17	7526371.00	202314.00	Macaé/RJ



**FIGURA 7.3.2-18: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS SÍTIOS AMOSTRAIS PARA FAUNA TERRESTRE REFERENTES A COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA USINA TERMELÉTRICA NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ (MAPA FEITO EM ARCMAP 10.5; DATUM SIRGAS 2000).**

Como já mencionado, o presente diagnóstico da fauna terrestre, além de se basear em dados primários obtidos entre setembro e novembro de 2019, considerou os dados de levantamentos faunísticos pretéritos realizados para o EIA da UTE Nossa Senhora de Fátima (ECOLOGUS, 2018), em fevereiro de 2018.

Esta conjugação de dados mostrou-se oportuna e enriquecedora, uma vez que os dados pretéritos foram coletados na mesma região, em alguns dos principais sítios amostrais utilizados no presente estudo.

Em especial para pequenos mamíferos não voadores, e médios e grandes mamíferos, os dados relativos à riqueza de espécies encontradas nas duas campanhas foram analisados conjuntamente, para exprimir a riqueza total da área, tendo em vista que determinadas espécies que ocorrem na bacia do baixo curso do rio Macaé tendem a ser susceptíveis à sazonalidade entre as estações seca e chuvosa, e conseqüentemente a detectabilidade das mesmas na amostragem podem estar restritas à certos períodos. Nesse sentido, o fator preponderante acima da própria sazonalidade natural, que explica o aumento do número de espécies no somatório das duas campanhas, se deve ao sucesso de captura mediante o aumento de esforço amostral, ou seja, com mais repetições amostrais, maiores são as chances de se detectar as espécies mais seletivas e pouco abundantes no ambiente.

Quanto ao diagnóstico de morcegos e da avifauna, os dados da campanha de 2019 não demonstraram diferença significativa da comunidade desses grupos na comparação com os dados da campanha de 2018. Considerou-se portanto que os dados desta última campanha se mostraram suficientes para caracterizar a riqueza dos ambientes estudados, independentemente da sazonalidade, conforme discussão apresentada nos respectivos itens desse diagnóstico.

No caso da herpetofauna, houve tanto espécies de anfíbios quanto de répteis exclusivas da amostragem de 2018, realizada na estação chuvosa, corroborando assim a existência de uma sazonalidade pronunciada para esse grupo. Entretanto, os dados de 2018 não foram integrados aos de 2019 nas análises de diversidade devido, não apenas à essas diferenças marcantes na composição de espécies de cada campanha, mas também devido ao fato de que o estudo de 2018 se restringiu espacialmente a uma parte limitada dos sítios amostrais utilizados para o estudo de 2019.

Para a entomofauna não foi aplicada a mesma abordagem, tendo em vista que, embora realizados na mesma área, os levantamentos das duas campanhas tiveram abrangência diferentes. Enquanto o levantamento de 2018 buscou caracterizar todos os subgrupos da entomofauna, o levantamento de 2019 focalizou aqueles com maior expressão em termos de susceptibilidade a alterações na qualidade do ar. Assim, no presente levantamento foram estudadas as abelhas e as borboletas.

## C.2.1 – Mastofauna

### *Médios e Grandes Mamíferos*

O levantamento de espécies de médios e grandes mamíferos se deu por meio da instalação de armadilhas fotográficas, registros ocasionais de avistagem, vocalização, carcaças e vestígios em geral.

O período amostral completo, desde a primeira instalação das armadilhas fotográficas até a retirada das mesmas, durou 38 dias (29/09/2019 a 05/11/2019). Contudo, devido a suspeita de um mau funcionamento em algumas das armadilhas fotográficas, instaladas no sítio amostral P15, as quais apresentaram pequeno número de imagens captadas, uma dessas armadilhas fotográficas foi revisada e reinstalada em um novo local, aí permanecendo entre os dias 05/11/2019 e 23/11/2019, a fim de testar a mesma e contrastar com o período anterior.

Entretanto, a mesma funcionou normalmente, captando centenas de imagens de espécies não-silvestres como cachorros domésticos e vacas. Dessa forma, os dados desse período posterior não foram aproveitados para as análises.

Foram instaladas 36 armadilhas fotográficas (Bushnell® HD), sendo 4 armadilhas distribuídas no interior de cada fragmento florestal presente em cada um dos sítios amostrais (**Foto 7.3.2-1**), exceto em P03, P09 e P17, uma vez que os mesmos já haviam sido extensivamente inventariados em estudos prévios recentes.

Os pontos P03 e P17 fazem parte da Serra do Malatesta, como é conhecida na região, e P09 pertence à Fazenda Santa Rita, áreas essas que foram amostradas em diferentes oportunidades no que tange ao grupo dos mamíferos, sendo a mais recente delas em estudo realizado em fevereiro de 2018 para fins de licenciamento ambiental da Usina Termoeletrica Nossa Senhora de Fátima (ECOLOGUS, 2018).

Dessa forma foram priorizados na distribuição das armadilhas fotográficas, os outros 9 sítios amostrais foco do presente estudo (P02, P04, P05, P06, P07, P08, P10, P11, P15), totalizando um número maior de áreas amostrais visadas para inventário com armadilhas fotográfica do que o mínimo previsto no Plano de Trabalho. As armadilhas fotográficas permaneceram funcionando 24 horas por dia, programadas no modo multi-imagem para fotografar em sequência, com intervalo de 10 segundos entre cada registro captado pelo sensor de movimento.

Durante as idas a campo para instalação, revisão (após 15 dias da instalação), e retirada das armadilhas fotográficas, atentou-se para a eventual presença de rastros e vestígios, bem como avistagens ou vocalizações oportunísticas, de forma a coletar os dados em caso de detecção das espécies-alvo nas áreas amostradas. O período amostral com armadilhas fotográficas estendeu-se até o dia 05/11, quando ocorreu a retirada das câmeras. Contudo, devido a suspeita de um mau funcionamento em algumas das armadilhas fotográficas instaladas no sítio amostral

P15, as quais apresentaram pequeno número de imagens captadas, uma dessas armadilhas fotográficas foi revisada e reinstalada em um novo local, aí permanecendo entre os dias 05/11/2019 e 23/11/2019, a fim de testar a mesma e contrastar com o período anterior.

Entretanto, a mesma funcionou normalmente, captando centenas de imagens de espécies não-silvestres como cachorros domésticos e vacas. Dessa forma, os dados desse período posterior não foram aproveitados para as análises.



**Foto 7.3.2-1:** ATIVIDADE DE REVISÃO DAS ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS EM CAMPO, DURANTE O LEVANTAMENTO DE FAUNA REALIZADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

A riqueza de espécies de médios e grandes mamíferos foi avaliada para cada um dos 12 sítios amostrais, assim como os status de ameaça de extinção que cada táxon apresenta em nível estadual (BERGALLO *et al.*, 2000), nacional (ICMBIO, 2014), e internacional (IUCN, 2019). Essa lista de espécies foi subsidiada em dados de armadilhamento fotográfico, avistagem, vocalização, vestígios, e carcaças, incluindo dados do levantamento atual e do levantamento realizado em áreas em comum com estudo realizado em abril de 2017 e fevereiro de 2018 (ECOLOGUS, 2018).

Foram realizadas análises de similaridade através do índice de Jaccard (baseado em dados binários de presença/ausência das espécies), e dendograma para análise de agrupamentos entre sítios amostrais (clusters). O escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) como método de ordenação dos sítios amostrais com base em sua similaridade de riqueza de espécies também foi utilizado para interpretação dos resultados anteriores. Essas análises foram realizadas com auxílio do software estatístico PAST 3.14 (HAMMER *et al.*, 2001).

Para análises de suficiência amostral por meio de estimadores de riqueza (Jackknife 1, Chao 1, Bootstrap) e elaboração de curvas de acúmulo e rarefação de espécies, foram utilizados apenas os registros obtidos via armadilhamento fotográfico oriundos da campanha do presente estudo tratando todos os sítios amostrais como uma única área de estudo geral, e as mesmas foram realizadas pelo software estatístico EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013). No caso da análise de

frequência de ocorrência de cada táxon também foram utilizados apenas os dados primários oriundos de armadilhas fotográficas, onde cada ocorrência da espécie em cada armadilha fotográfica foi contabilizada diariamente ao longo dos 38 dias de amostragem, sem recontagem da espécie em caso de registros fotográficos em horários distintos do mesmo dia na mesma armadilha fotográfica. Deste modo, no caso de uma armadilha fotográfica registrar mais de uma vez a mesma espécie na mesma data, apenas uma ocorrência foi considerada neste ponto. Os gráficos referentes a essas últimas análises foram gerados no programa Microsoft Office Excel 2013.

### *Pequenos Mamíferos Não-Voadores*

As áreas selecionadas para o levantamento de dados primários sobre a ocorrência de pequenos mamíferos terrestres foram definidas de modo que atendessem ao Plano de Trabalho proposto o qual foi protocolado junto ao IBAMA e subsidiou a obtenção da autorização específica para realização das atividades aqui descritas. No total, 12 pontos amostrais foram amostrados durante o levantamento, todos localizados em fragmentos de mata atlântica com diferentes padrões de conservação, tamanho e composição florística. Os 12 pontos amostrais estão situados nos seguintes conjuntos de localidades: P02, P06, P07, P08, P09, P10 e P11; P04; P05; P03, P17; e P15. A amostragem de pequenos mamíferos terrestres ocorreu entre os dias 1 e 16 de outubro de 2019. Ao comparar com os dados anteriormente coletados entre 05 e 20 de fevereiro de 2018 (ECOLOGUS, 2018), foi possível avaliar o acúmulo de registros de espécies ao longo de duas estações climáticas distintas.

A amostragem de pequenos mamíferos não-voadores, que incluem as ordens Rodentia e Didelphimorphia, foi realizada através da utilização de armadilhas de captura-viva dos tipos *Sherman* (8x8x26cm) e *Tomahawk* (15x15x32cm), e de armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) (**Foto 7.3.2-2**). As armadilhas *Sherman* e *Tomahawk* foram posicionadas tanto no solo, entre a vegetação herbácea, quanto no sub-bosque, numa altura que variou entre 1,0-2,0 metros. Foi estabelecido um transecto em cada área amostral, contendo 10 pontos afastados cerca de 15 metros entre si. Em cada um dos dez pontos foram armadas uma armadilha do tipo *Tomahawk* e uma armadilha do tipo *Sherman*, sendo assim, cada trilha (transecto) continha 20 armadilhas para a captura de pequenos mamíferos terrestres. Para atrair os animais, foi utilizada uma mistura de banana, farelo de milho, farelo de amendoim e sardinha. Toda manhã, durante um período de 16 dias, as armadilhas eram vistoriadas, reiscadas e permaneciam abertas durante toda a tarde e noite para serem vistoriadas novamente no dia seguinte. As armadilhas de interceptação e queda foram as mesmas utilizadas pela equipe de herpetologia. Em cada estação amostral foram enterrados no solo cinco baldes de 60 litros em um transecto com formato de Y (**Foto 7.3.2-3**). Os baldes estavam afastados cerca de 10 metros entre si e foram interligados por uma lona plástica que tem como função direcionar os animais para o fundo do receptáculo. O esforço amostral total empregado nos dois métodos de captura pode ser observado no **Quadro 7.3.2-29**.

Além da utilização de transectos e armadilhas, também foram fotografados e/ou coletados vestígios que indicassem a ocorrência de roedores e marsupiais nas áreas amostrais, como carcaças, esqueletos, fezes de predadores e espécimes vivos que eventualmente fossem capturados em campo.



**FOTO 7.3.2-2:** ARMADILHAS DE CAPTURA-VIVA UTILIZADAS NA AMOSTRAGEM DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES. A- ARMADILHA DO TIPO TOMAHAWK ENCIMA DE UM GALHO DE ÁRVORE; B-ARMADILHA DO TIPO PRÓXIMO A UM ARBUSTO.



**FOTO 7.3.2-3:** ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (PITFALLS) UTILIZADAS DURANTE O LEVANTAMENTO DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ. A- VISTA LATERAL; B- VISTA FRONTAL.

**QUADRO 7.3.2-29: ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL APLICADO DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES NOS ANOS DE 2018 E 2019.**

MÉTODO UTILIZADO	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
Sherman e Tomahwak	4360 armadilhas-noite
Pitfall	1090 baldes-noite

Para a identificação taxonômica precisa dos pequenos mamíferos terrestres coletados em campo, um total de 3 exemplares de cada espécie de marsupial e roedor foram coletados e preparados como espécimes-testemunho, segundo os procedimentos indicados por Deblase & Martin (1981). Esses indivíduos, depois de preparados, foram depositados na Coleção de Mamíferos do NUPEM/UFRJ. Os demais espécimes coletados foram marcados com brinco após terem sido identificados taxonomicamente, mensurados e inspecionados em relação ao sexo, condição etária e reprodutiva. Tais procedimentos foram realizados ainda em campo e os animais foram soltos em seus respectivos pontos de captura (**Foto 7.3.2-4**). Para a identificação taxonômica de roedores e marsupiais foram utilizados os trabalhos de Gardner (2007), Patton *et al.* (2015) e Reis *et al.* (2010).



**Foto 7.3.2-4:** METODOLOGIA APLICADA DURANTE O LEVANTAMENTO DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ. A E B – MARCAÇÃO DO TRANSECTO PARA CAPTURA DE ROEDORES E MARSUPIAIS; C- ISCAGEM DIÁRIA DAS ARMADILHAS DE CAPTURA-VIVA; D- *DIDELPHIS AURITA* CAPTURADO POR ARMADILHA TOMAHAWK; E- MARCAÇÃO DOS ESPÉCIMES EM CAMPO COM A UTILIZAÇÃO DE BRINCOS; F- TRIAGEM DOS ESPÉCIMES COLETADOS EM LABORATÓRIO.

Os dados apresentados a partir da coleta em campo de pequenos mamíferos não-voadores consistiram na riqueza (número total de espécies identificadas), abundância, composição (quais espécies ocorrem em cada ponto amostral) e diversidade de espécies, calculada a partir do índice H' de Shannon-Wiener (MAGURRAN & VIANA, 2011). Os dados de abundância de pequenos mamíferos terrestres foram calculados a partir do número total de indivíduos capturados em cada ponto amostral. Para o controle dos dados de abundância, roedores e marsupiais foram marcados com brincos numerados, o que permitiu que fossem reconhecidos numa eventual recaptura, sendo possível, dessa forma, controlar as estimativas de abundância.

Com o objetivo de visualizar o padrão de distribuição e ocorrência de pequenos mamíferos não-voadores entre os sítios amostrais da área de influência da UTE Norte Fluminense 2, realizou-se análise de similaridade através do uso do coeficiente de Jaccard, com auxílio do software Past 3.26 (HAMMER *et al.*, 2001). Esta análise foi representada graficamente através de um dendrograma que agrupou os sítios amostrais de acordo com o seu nível de similaridade em termos da comunidade faunística de pequenos mamíferos não-voadores.

Utilizando o programa EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013) foram construídas uma curva de acumulação de espécies e uma curva de rarefação (utilizando o estimador de riqueza Jackknife) para avaliar o número total de espécies registradas em função do esforço aplicado durante a campanha de monitoramento da UTE Norte Fluminense 2. Entende-se que quanto mais próxima a curva se apresenta da estabilização, ou seja, atinja a assíntota, melhor ela representa o número real de espécies em uma dada área. Dessa forma, é possível utilizar as curvas cumulativas de espécies como indicadores da suficiência amostral do inventário.

### *Morcegos*

O trabalho de campo para levantamento da quiropterofauna ocorreu do dia 26 de setembro ao dia 16 de outubro de 2019. Os morcegos foram capturados com redes de neblina (**Foto 7.3.2-5**) abertas antes do pôr do sol e expostas por seis horas em cada noite. Foram montadas em cada noite de cinco a seis redes por ponto, cumprindo, desta forma, o esforço amostral de 42 m<sup>2</sup>/h por ponto (total de 714 m<sup>2</sup>/h). Buscou-se posicionar as redes em locais de interceptação de voo, saída de abrigos e poleiros de alimentação, tais como bordas de fragmento, trilhas e perto de corpos d'água, que constituem corredores de deslocamento, utilizados por um grande número de espécies; mesmo as espécies que voam mais alto tem que sobrevoar corpos d'água para dessedentação, e nesse momento a captura é favorecida (WILSON *et al.*, 1996a).

O quadro a seguir detalha o esforço amostral por ponto.

**QUADRO 7.3.2-30: CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA ONDE FORAM FEITAS AS AMOSTRAGENS DE MORCEGOS, INCLUINDO COORDENADAS, NÚMERO DE REDES UTILIZADAS EM CADA ÁREA E DESCRIÇÃO DAS ÁREAS EM QUE AS REDES FORAM MONTADAS.**

PONTOS	COORDENADA	REDES	DESCRIÇÃO DO POSICIONAMENTO DAS REDES
P02	22°18'24.71"S 41°51'09.81"W	6	6 na trilha entre dois fragmentos de mata
P03	22°20'49.72"S 41°54'18.63"W	5	4 na trilha, 1 próxima a grotta
P04	22°19'28.63"S 41°50'25.43"W	6	2 na trilha entre dois fragmentos de mata, 4 em área aberta, cercando um córrego de água
P05	22°21'39.50"S 41°53'34.60"W	6	6 em clareiras dentro da mata, sendo 2 próximas a borda
P06	22°19'06.04"S 41°53'23.63"W	6	2 em clareiras dentro da mata, 4 na trilha, entre duas matas
P07	22°19'07.59"S 41°51'45.82"W	5	3 em clareiras dentro da mata, 2 na borda da mata, onde havia um alagado próximo
P08	22°18'58.78"S 41°51'07.01"W	6	2 em clareiras dentro da mata, 4 na borda da mata
P09	22°18'42.86"S 41°50'46.71"W	6	4 em clareiras dentro da mata, 2 na borda
P10	22°19'21.01"S 41°50'57.61"W	5	4 em clareiras dentro da mata, 1 na borda
P11	22°19'35.68"S 41°54'10.91"W	6	6 em clareiras dentro da mata
P15	22°24'20.33"S 41°58'29.08"W	6	5 em clareiras dentro da mata, 1 na borda próxima a um alagado
P17	22°20'34.16"S 41°53'24.34"W	5	5 em áreas abertas, 2 próximas ao lago, 1 próxima a um abrigo (casa abandonada) e 2 próximas a árvores frutíferas

Os espécimes capturados foram mensurados (comprimento do antebraço), pesados, e classificados de acordo com o sexo, a classe etária, o estado reprodutivo e características morfológicas em geral (**Foto 7.3.2-6**). Mensurações adicionais, como comprimento do corpo, da orelha, do pé e da cauda, foram obtidas dos espécimes testemunhos, coletados e depositados na coleção científica de mamíferos do NUPEM, Universidade Federal do Rio de Janeiro (A massa foi obtida através de dinamômetros com capacidade de 100 g e 500 g. As mensurações foram realizadas com paquímetros manuais em campo e digitais em laboratório. A classe etária foi determinada pelo grau de ossificação das epífises das falanges (KUNZ & ANTHONY, 1982) e somente morcegos adultos foram coletados. Quando necessário, os espécimes eram marcados através de um pequeno furo no plagiopatágio (FAURE *et al.*, 2009), e liberados no mesmo local onde foram capturados após o encerramento das avaliações, diariamente. Em relação ao estado reprodutivo, os espécimes foram classificados em três categorias, duas para fêmeas (grávida e/ou lactante) e uma para machos (escrotado) (MARTIN *et al.*, 2001).

Para identificação dos espécimes, foram utilizadas chaves dicotômicas (GREGORIN & TADDEI, 2002; GARDNER, 2007 e MIRANDA *et al.*, 2011), compilações e revisões de gêneros e espécies (ex. SIMMONS & VOSS, 1988; DIAS, 2007; MORATELLI, 2008; REIS *et al.*, 2017) e descrições originais de espécies (ex. SIMMONS, 1996; MORATELLI, PERACCHI, DIAS & OLIVEIRA, 2011).

A variação de espécies existentes entre os pontos amostrais foi representada e quantificada por meio dos índices de diversidade. Assim, para avaliar o comportamento nos pontos amostrados, foi calculada a riqueza, abundância, e diversidade de espécies. Essa última, pelo Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), assume que os indivíduos são aleatoriamente amostrados de uma comunidade infinitamente grande, onde todas as espécies são representadas na amostra (PIELOU, 1975). Quanto maior o valor de  $H'$ , maior a diversidade da área em estudo (MAGURRAN, 2011).

A curva de rarefação de espécies, com o intuito de demonstrar se a diversidade regional foi alcançada, o cálculo da riqueza estimada, através do estimador *Jackknife* 1, e análises de agrupamento, utilizando o algoritmo o índice de similaridade de *Jaccard* (considera a proporção de espécies comuns a duas amostras), foram feitas no programa Past 3.14 (HAMMER *et al.*, 2001). Para composição da curva de rarefação, cada rede foi considerada como uma amostra independente.

Adicionalmente, a comparação da composição em termos de guildas ecológicas nos pontos amostrais foi feita para facilitar a interpretação dos dados. Para a classificação dos morcegos em guildas, seguiu-se o trabalho de Kalko *et al.* (1996), que considera a dieta como parte da caracterização do uso do espaço por morcegos e reconhece dez guildas ecológicas: insetívoros aéreos de (1) espaço aberto, (2) espaço fechado (fundo), (3) espaço muito fechado; (4) insetívoros catadores de espaço muito fechado; (5) carnívoro catador de espaço muito fechado; (6) piscívoro catador de espaço fechado; (7) sanguívoro catador de espaço fechado; (8) frugívoro catador de espaço fechado (p: dieta principal *Piper*; f: dieta principal figo; o: outros frugívoros); (9) nectarívoro catador de espaço fechado; (10) onívoro catador de espaço fechado.



**FOTO 7.3.2-5:** METODOLOGIA UTILIZADA PARA AMOSTRAGEM DA CHIROPTEROFAUNA. MONTAGEM DAS REDES DE NEBLINA NO P04 (A); CAPTURA E SOLTURA DE ESPÉCIMES NAS REDES (B); TRIAGEM DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS (C, D).



**Foto 7.3.2-6:** OBTENÇÃO DE DADOS BIOMÉTRICOS DOS MORCEGOS CAPTURADOS. MENSURAÇÃO DO COMPRIMENTO DO ANTEBRAÇO (A) E DO PESO (B); CLASSIFICAÇÃO DOS ESPÉCIMES QUANTO À CLASSE ETÁRIA (C) E QUANTO AO ESTÁGIO REPRODUTIVO (D-F). FÊMEA LACTANTE DE *ARTIBEUS LITURATUS* (D); FÊMEAS GRÁVIDAS DE *DESMODUS ROTUNDUS* (E) E *PHYLLOSTOMUS HASTATUS* (F).

### C.2.2 - Avifauna

O levantamento de avifauna foi realizado no município de Macaé, norte do RJ, do dia 03 ao dia 14 de outubro de 2019. Durante este período, 12 sítios amostrais foram investigados utilizando duas diferentes metodologias de levantamento de avifauna (**Quadro 7.3.2-31**). Pontos de contagem (BLONDEL *et al.*, 1970) foram realizados exclusivamente de 6h às 10h da manhã, enquanto a Busca ativa foi realizada de 6h às 10h da manhã e de 16h às 20h da tarde/noite. O esforço amostral total por estes dois métodos foi de 144h de observação.

**QUADRO 7.3.2-31: LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DOS 12 SÍTIOS DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.**

SÍTIO AMOSTRAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, DATUM WGS 84)	
	x	y
P02	206090	7530428
P03	200769	7525862
P04	207398	7528485
P05	202058	7524354
P06	202282	7529083
P07	205084	7529089
P08	206190	7529381
P09	206762	7529882
P10	206472	7528702
P11	200946	7528145
P15	193727	7519240
P17	202314	7526371

As aves foram registradas através de observação com auxílio de binóculos e máquina fotográfica digital. Registros sonoros foram realizados quando necessário, utilizando gravador com microfone acoplado e comparados com bases de dados sonoros de aves, como Xeno-canto (disponível em <http://xeno-canto.org.br>) e Wikiaves (disponível em <http://wikiaves.com.br>), para confirmação das espécies de aves. Para auxílio na identificação das aves, foram utilizados guias de campo especializados (van PERLO 2009; RIDGELY *et al.*, 2015).

A classificação taxonômica das aves seguiu o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015). Foram consideradas como categorias de ameaça as espécies classificadas como “Vulnerável” (VU), “Quase ameaçada” (NT), “Criticamente Ameaçada” (CR), “Em Perigo” (EP) e “Deficiente de dados” (DD), presentes na lista global (IUCN, 2019), nacional (ICMBIO, 2018a) e estadual (ALVES *et al.*, 2000). As espécies de aves foram classificadas como endêmicas do bioma Mata Atlântica de acordo com Vale *et al.* (2018).

As espécies conhecidas como migratórias foram categorizadas de acordo com Somenzari *et al.* (2018), sendo: migratórias (MGT) – espécies cujas populações movimentam-se dos sítios reprodutivos regularmente e sazonalmente, retornando a cada época reprodutiva; parcialmente migratórias (MPR) – espécies em que parte da população é migratória e parte é residente.

As espécies de aves foram avaliadas de acordo com a importância econômica e cinegética, através da categorização da convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Silvestres em Perigo de Extinção (CITES, 2018), considerando dois apêndices: as espécies listadas no Apêndice I se encontram ameaçadas de extinção devido à atividade de comércio, sendo permitido seu intercâmbio apenas excepcionalmente, e para fins não comerciais; por fim, o Apêndice II lista as espécies cujo comércio requer estrito controle, pois mesmo que não necessariamente constem como ameaçadas de extinção, só podem ser comercializadas mediante normas rigorosas.

A sensibilidade quanto à presença de distúrbios antrópicos teve como base a lista elaborada por Stotz *et al.* (1996). Estes autores compilaram as distribuições geográficas de cada espécie neotropical, associando as suas ocorrências com informações disponíveis na época sobre ecologia e biologia das espécies. Dessa maneira, classificaram como altamente sensíveis (A) aquelas espécies de aves que tendem a desaparecer ao menor nível de distúrbio, enquanto que possuem sensibilidade mediana (M) e baixa (B) aquelas que tendem a persistir na presença do distúrbio.

Por fim, foram classificadas de acordo com o uso hábitat, determinado quanto à dependência do ambiente florestal, com base em BIRDLIFE (2019), que consideram as categorias de baixa (1), média (2) ou alta dependência (3) de florestas, e também espécies que normalmente não ocorrem em áreas florestais (0).

A riqueza total da avifauna obtida através dos dados primários foi computada tendo como base todos os registros realizados através dos dois métodos (pontos de contagem e busca ativa). Pontos de contagem consiste em uma metodologia eficiente e amplamente utilizada para estimar riqueza e abundância de espécies em campo (VOLPATO *et al.*, 2009). Foram estabelecidos 10 pontos (**Quadro 7.3.2-32**) em cada um dos 12 sítios amostrais (120 pontos totais) (**Figura 7.3.2-19**) distantes pelo menos 200m entre eles, a fim de diminuir a probabilidade de recontagem de aves, devido à capacidade elevada de deslocamento que esses organismos possuem (TAVARES *et al.*, 2015). Após cinco minutos prévios de silêncio, o observador se manteve imóvel por um período de 10 minutos, anotando as espécies de aves avistadas e escutadas (**Foto 7.3.2-7**), assim como o número de indivíduos de cada uma no raio de 50 m, em cada ponto. O esforço amostral total por este método foi de 1200 min.

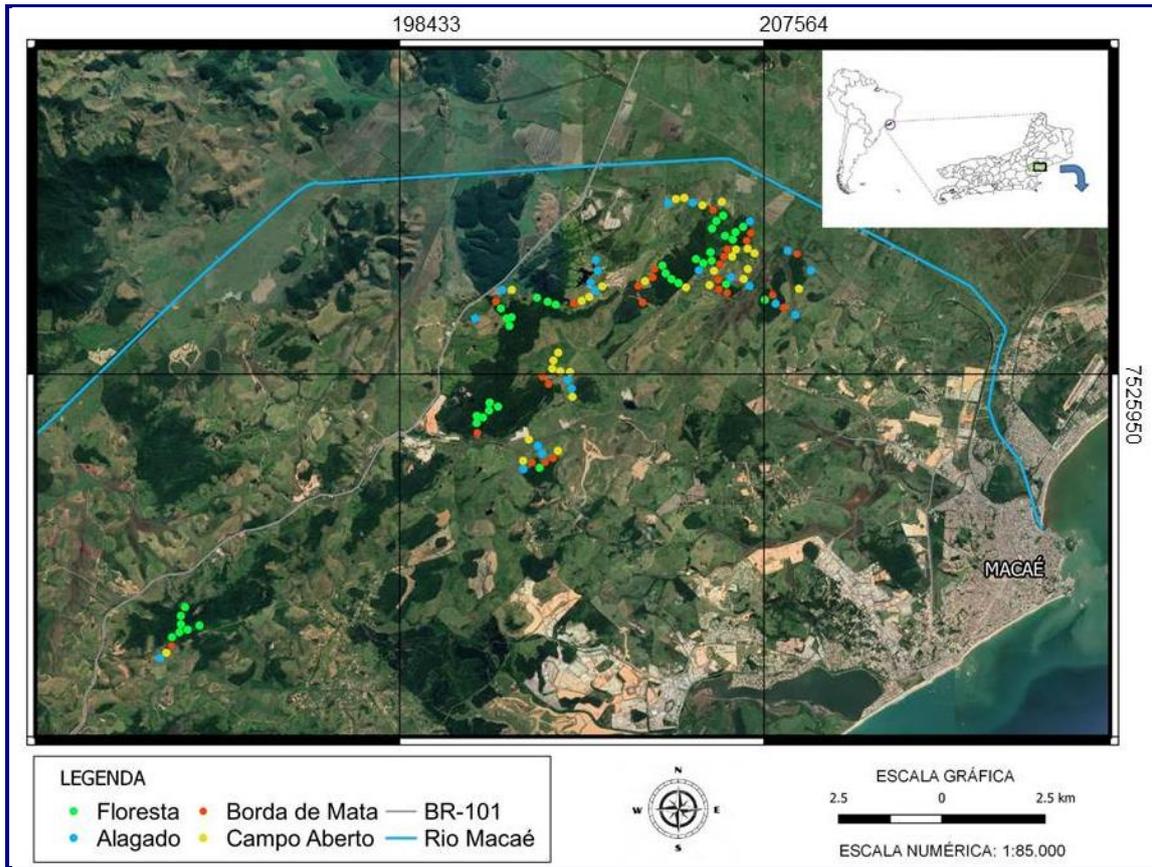
**QUADRO 7.3.2-32: COORDENADAS E TIPO DE FITOFISIONOMIA DOS 120 PONTOS DE CONTAGEM REALIZADOS NOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.**

SÍTIO AMOSTRAL	DATA	PONTO DE CONTAGEM	FITOFISIONOMIA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, DATUM WGS 84)	
P02	12/10/2019	P2_1	Alagado	205006	7530788
P02	12/10/2019	P2_2	Campo aberto	205395	7530919
P02	12/10/2019	P2_3	Campo aberto	205190	7530888
P02	12/10/2019	P2_4	Alagado	205603	7530806
P02	12/10/2019	P2_5	Campo aberto	205839	7530745
P02	12/10/2019	P2_6	Borda de mata	206099	7530639
P02	12/10/2019	P2_7	Campo aberto	206307	7530841
P02	12/10/2019	P2_8	Floresta	206347	7530505
P02	12/10/2019	P2_9	Floresta	206185	7530371
P02	12/10/2019	P2_10	Floresta	206083	7530188
P03	14/10/2019	P3_1	Borda de Mata	200480	7525128
P03	14/10/2019	P3_2	Floresta	200461	7525365
P03	14/10/2019	P3_3	Floresta	200618	7525502

SÍTIOS AMOSTRAL	DATA	PONTO DE CONTAGEM	FITOFISIONOMIA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, DATUM WGS 84)	
P03	14/10/2019	P3_4	Floresta	200759	7525673
P03	14/10/2019	P3_5	Floresta	200973	7525771
P03	14/10/2019	P3_6	Floresta	200461	7525538
P03	14/10/2019	P3_7	Floresta	200769	7525862
P03	14/10/2019	P3_8	Floresta	200769	7525862
P03	14/10/2019	P3_9	Floresta	200769	7525862
P03	14/10/2019	P3_10	Borda de mata	200769	7525862
P04	13/10/2019	P4_1	Borda de mata	208154	7529616
P04	13/10/2019	P4_2	Alagado	207932	7529682
P04	13/10/2019	P4_3	Alagado	208504	7529217
P04	13/10/2019	P4_4	Campo aberto	208218	7528769
P04	13/10/2019	P4_5	Alagado	208142	7528133
P04	13/10/2019	P4_6	Borda de mata	207850	7528305
P04	13/10/2019	P4_7	Alagado	207660	7528395
P04	13/10/2019	P4_8	Borda de mata	207583	7528605
P04	13/10/2019	P4_9	Floresta	207398	7528485
P04	13/10/2019	P4_10	Alagado	207398	7528485
P05	07/10/2019	P5_1	Campo aberto	201736	7524990
P05	07/10/2019	P5_2	Alagado	201957	7524839
P05	07/10/2019	P5_3	Alagado	202065	7524653
P05	07/10/2019	P5_4	Borda de mata	202140	7524448
P05	07/10/2019	P5_5	Borda de mata	202334	7524546
P05	07/10/2019	P5_6	Campo aberto	202449	7524730
P05	07/10/2019	P5_7	Floresta	202011	7524310
P05	07/10/2019	P5_8	Borda de mata	201830	7524427
P05	07/10/2019	P5_9	Alagado	201619	7524269
P05	07/10/2019	P5_10	Campo aberto	201607	7524470
P06	09/10/2019	P6_1	Campo aberto	203446	7528735
P06	09/10/2019	P6_2	Alagado	203277	7528624
P06	09/10/2019	P6_3	Campo aberto	203140	7528474
P06	09/10/2019	P6_4	Campo aberto	202956	7528377
P06	09/10/2019	P6_5	Borda de mata	2027621	7528305
P06	09/10/2019	P6_6	Floresta	202326	7528272
P06	09/10/2019	P6_7	Floresta	202129	7528338
P06	09/10/2019	P6_8	Alagado	203159	7528819
P06	09/10/2019	P6_9	Alagado	203330	7529113
P06	09/10/2019	P6_10	Alagado	203279	7529380
P07	04/10/2019	P7_1	Campo aberto	205478	7528748

SÍTIO AMOSTRAL	DATA	PONTO DE CONTAGEM	FITOFISIONOMIA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, DATUM WGS 84)	
P07	04/10/2019	P7_2	Floresta	205294	7528852
P07	04/10/2019	P7_3	Floresta	205123	7528944
P07	04/10/2019	P7_4	Floresta	204979	7529080
P07	04/10/2019	P7_5	Floresta	204896	7529266
P07	04/10/2019	P7_6	Borda de mata	204712	7529184
P07	04/10/2019	P7_7	Borda de mata	204671	7528975
P07	04/10/2019	P7_8	Campo aberto	204483	7528884
P07	04/10/2019	P7_9	Borda de mata	204315	7528757
P07	04/10/2019	P7_10	Borda de mata	204431	7528365
P08	03/10/2019	P8_1	Borda de mata	206279	7529328
P08	03/10/2019	P8_2	Campo aberto	206150	7529161
P08	03/10/2019	P8_3	Floresta	206088	7529407
P08	03/10/2019	P8_4	Floresta	206057	7529614
P08	03/10/2019	P8_5	Floresta	205887	7529342
P08	03/10/2019	P8_6	Alagado	205781	7520166
P08	03/10/2019	P8_7	Borda de mata	206380	7529510
P08	03/10/2019	P8_8	Borda de mata	206456	7529697
P08	03/10/2019	P8_9	Campo aberto	206585	7529518
P08	03/10/2019	P8_10	Floresta	205707	7529440
P09	08/10/2019	P9_1	Campo aberto	206673	7529691
P09	08/10/2019	P9_2	Campo aberto	207126	7529607
P09	08/10/2019	P9_3	Borda de mata	206927	7529912
P09	08/10/2019	P9_4	Borda de mata	207019	7530098
P09	08/10/2019	P9_5	Alagado	206999	7530376
P09	08/10/2019	P9_6	Floresta	206836	7530243
P09	08/10/2019	P9_7	Floresta	206656	7530113
P09	08/10/2019	P9_8	Floresta	206592	7529929
P09	08/10/2019	P9_9	Floresta	206402	7530017
P09	08/10/2019	P9_10	Campo aberto	206955	7529715
P10	05/10/2019	P10_1	Campo aberto	206050	7528816
P10	05/10/2019	P10_2	Borda de mata	206259	7528944
P10	05/10/2019	P10_3	Borda de mata	206281	7528718
P10	05/10/2019	P10_4	Borda de mata	206475	7528640
P10	05/10/2019	P10_5	Alagado	207014	7528814
P10	05/10/2019	P10_6	Borda de mata	206739	75287792
P10	05/10/2019	P10_7	Floresta	206447	7528845
P10	05/10/2019	P10_8	Alagado	206560	7529014
P10	05/10/2019	P10_9	Campo aberto	206874	7528979

SÍTIO AMOSTRAL	DATA	PONTO DE CONTAGEM	FITOFISIONOMIA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM, DATUM WGS 84)	
P10	05/10/2019	P10_10	Campo aberto	206970	7529221
P11	06/10/2019	P11_1	Alagado	200380	7527900
P11	06/10/2019	P11_2	Alagado	200380	7527900
P11	06/10/2019	P11_3	Borda de mata	200871	7528318
P11	06/10/2019	P11_4	Floresta	201000	7528153
P11	06/10/2019	P11_5	Floresta	201139	7527915
P11	06/10/2019	P11_6	Floresta	201263	7527943
P11	06/10/2019	P11_7	Floresta	201215	7527735
P11	06/10/2019	P11_8	Alagado	201021	7528601
P11	06/10/2019	P11_9	Campo aberto	201256	7528610
P11	06/10/2019	P11_10	Floresta	201870	7528431
P15	10/10/2019	P15_1	Alagado	192897	7519521
P15	10/10/2019	P15_2	Campo aberto	193050	7519651
P15	10/10/2019	P15_3	Borda de mata	193174	7519820
P15	10/10/2019	P15_4	Floresta	193178	7520032
P15	10/10/2019	P15_5	Floresta	193354	7520154
P15	10/10/2019	P15_6	Floresta	193553	7520220
P15	10/10/2019	P15_7	Floresta	193388	7520348
P15	10/10/2019	P15_8	Floresta	193382	7520554
P15	10/10/2019	P15_9	Floresta	193480	7520766
P15	10/10/2019	P15_10	Floresta	193838	7520327
P17	11/10/2019	P17_1	Campo aberto	202775	7526045
P17	11/10/2019	P17_2	Alagado	202755	7526239
P17	11/10/2019	P17_3	Alagado	202656	7526451
P17	11/10/2019	P17_4	Campo aberto	202469	7526656
P17	11/10/2019	P17_5	Campo aberto	202271	7526714
P17	11/10/2019	P17_6	Campo aberto	202297	7526916
P17	11/10/2019	P17_7	Campo aberto	202702	7526645
P17	11/10/2019	P17_8	Campo aberto	202408	7527108
P17	11/10/2019	P17_9	Borda de mata	202032	7526519
P17	11/10/2019	P17_10	Borda de mata	202189	7526341



**FIGURA 7.3.2-19:** LOCALIZAÇÃO DOS 120 PONTOS DE CONTAGEM REALIZADOS NOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS E FITOFISIONOMIAS AMOSTRADAS, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.



**FOTO 7.3.2-7:** ORNITÓLOGO REALIZANDO AMOSTRAGEM POR PONTOS DE CONTAGEM EM ÁREA FLORESTAL (A), ÁREA ALAGADA (B), CAMPO ABERTO (C) E BORDA DE MATA (D).

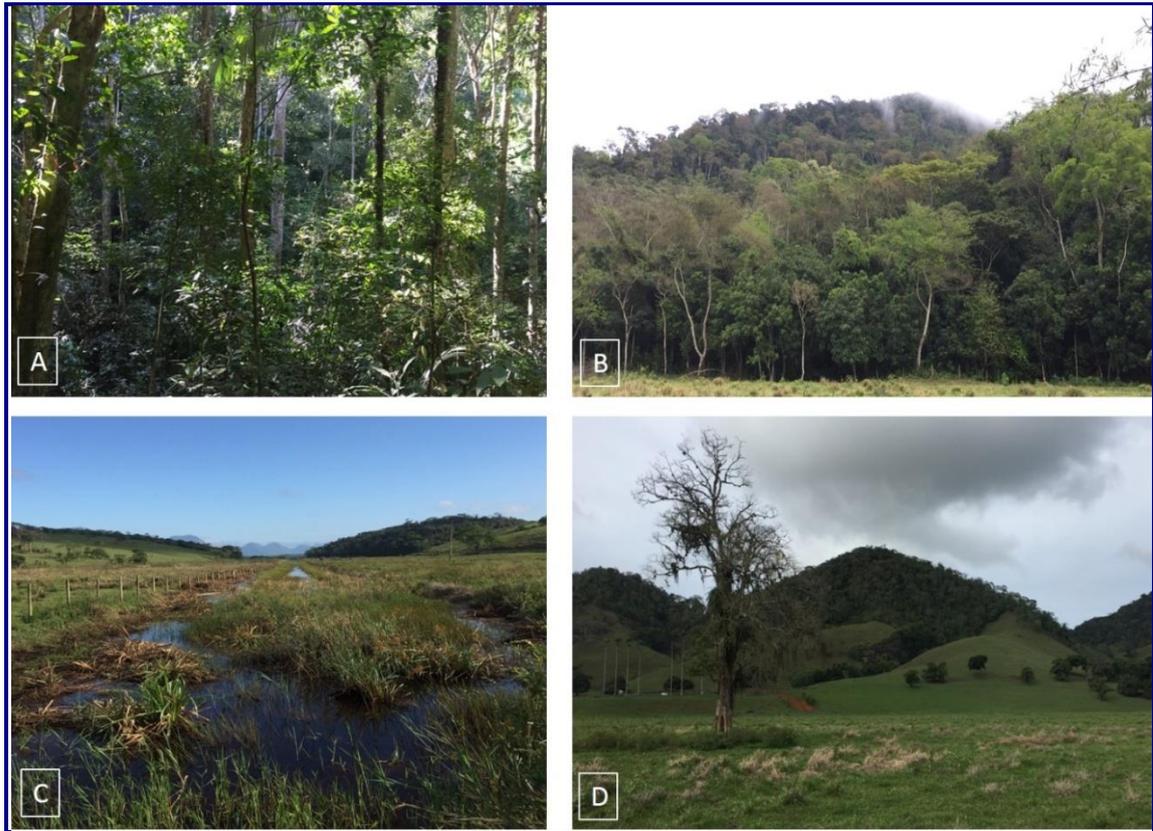
A abundância relativa das espécies foi aferida por meio de um cálculo simples: o índice Pontual de Abundância (IPA) (VIELLIARD *et al.*, 2010). Neste índice, o número total de registros de uma espécie é dividido pelo número total de registros realizados em toda a área. A partir destes valores, as espécies com os maiores valores de IPA foram classificadas como dominantes. A investigação da abundância das espécies através do IPA foi acessada exclusivamente através dos pontos de contagem realizados nos 12 sítios amostrais.

A diversidade de espécies de aves nos sítios foi acessada por meio dos índices de Shannon (H') e dominância de Simpson (D), enquanto que a equitabilidade foi acessada por meio do índice de Pielou (E) (MAGURRAN, 1988). Os dados utilizados neste cálculo foram apenas os realizados pelo método padronizado que permite aferição de abundância das espécies (ponto de contagem). Estas análises foram realizadas utilizando o programa Past, versão 3.26 (HAMMER *et al.*, 2013).

A suficiência amostral foi estimada no total por meio da curva de rarefação, utilizando-se os estimadores não-paramétricos Jackknife-1 e Bootstrap. Esta análise foi realizada utilizando-se o programa EstimateS, versão 9.1 (COLWELL, 2005), através do método sistematizado (ponto de contagem), utilizando os dados de presença/ausência das espécies.

Em cada ponto de contagem, foram estipulados quatro tipos de fitofisionomias: florestal, campo aberto, borda de mata e alagado (**Foto 7.3.2-8**). Desta forma, uma análise de ordenação (NMDS) foi realizada com os dados de presença/ausência por meio dos pontos de contagem e da busca ativa, a fim de analisar como a composição da assembleia de aves está distribuída espacialmente entre as fitofisionomias em cada sítio. Esta análise foi realizada no programa Past, versão 3.26 (HAMMER *et al.*, 2013) com o índice de associação de Bray-Curtis. Além disso, também foi realizada análise do nível de similaridade entre as quatro fisionomias analisadas e entre as 12 áreas amostrais, utilizando análise de cluster baseada no índice de Bray-Curtis, também programa Past, versão 3.26.

A metodologia de busca ativa foi utilizada como complementação da riqueza de espécies na amostragem, além de permitir o registro de espécies de aves noturnas, das ordens Caprimulgiformes e Strigiformes. Esta metodologia foi realizada em trilhas pré-existentes nos sítios amostrais na área de influência do empreendimento e arredores, sendo percorridas em ritmo lento e constante. O esforço amostral total por este método foi de 96 h, considerando 8 horas de amostragem em cada um dos 12 sítios amostrais.



**Foto 7.3.2-8:** EXEMPLIFICAÇÃO DAS QUATRO FITOFISIONOMIAS AMOSTRADAS EM ADA UM DOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS PRESENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.

### C.2.3 - Herpetofauna

O inventário de espécies pertencentes à Herpetofauna foi realizado em 12 pontos de amostragem previamente definidos, englobando as diferentes áreas de influência do empreendimento e fitofisionomias locais. Nesses pontos foram concentradas as atividades de coleta de dados primários para a realização do inventário das espécies da área, o que otimizou as amostragens e permitiu maior comparabilidade dos dados para cada grupo faunístico. Foi realizado um esforço amostral idêntico para todas as metodologias em todas as estações amostrais na amostragem da Herpetofauna.

Compõem os sítios amostrais previamente estabelecidos:

- **P02 (coordenadas de referência: 22°18'24.71" S, 41°51'09.81" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal pouco denso, dividido por uma estrada vicinal. Nesse ponto foi instalada uma estação de Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ). Foi amostrado o fragmento florestal, onde não foi detectada nenhuma área alagadiça.

- **P03 (coordenadas de referência: 22°20'49.72" S, 41°54'18.63" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal denso, localizado na Serra do Malatesta. Foi amostrado o fragmento florestal e área antropizada em seu entorno imediato.
- **P04 (coordenadas de referência: 22°19'28.63" S, 41°50'25.43" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal pouco denso, antropizado devido à pastagem de animais. Nesse ponto foi instalada uma estação de Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ). Foi amostrado o fragmento florestal, pastagem e um brejo em seu entorno imediato.
- **P05 (coordenadas de referência: 22°21'39.50" S, 41°53'34.60" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal pouco denso, localizado próximo a uma torre de transmissão. Nesse ponto foi instalada uma estação de Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ). Foi amostrado o fragmento florestal, pastagem, uma poça permanente e um córrego em seu entorno imediato.
- **P06 (coordenadas de referência: 22°19'06.04" S, 41°53'23.63" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal denso, de média altitude. Foi amostrado o fragmento florestal (onde foi detectada a ocorrência de uma poça permanente), pastagem e uma lagoa em seu entorno imediato.
- **P07 (coordenadas de referência: 22°19'07.59" S, 41°51'45.82" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal denso. Nesse ponto foi instalada uma estação de Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ). Foi amostrado o fragmento florestal, pastagem e áreas alagadiças em seu entorno imediato.
- **P08 (coordenadas de referência: 22°18'58.78" S, 41°51'07.01" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal denso. Foi amostrado o fragmento florestal, pastagem e áreas alagadiças em seu entorno imediato.
- **P09 (coordenadas de referência: 22°18'42.86" S, 41°50'46.71" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal pouco denso. Foi amostrado o fragmento florestal, pastagem e áreas alagadiças em seu entorno imediato.
- **P10 (coordenadas de referência: 22°19'21.01" S, 41°50'57.61" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal denso. Nesse ponto foi instalada uma estação de Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ). Foi amostrado o fragmento florestal, pastagem e áreas alagadiças em seu entorno imediato.
- **P11 (coordenadas de referência: 22°19'35.68" S, 41°54'10.91" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal pouco denso, próximo a uma rede de transmissão de energia elétrica. Nesse ponto foi instalada uma estação de Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ). Foi amostrado o fragmento florestal, onde não foi detectada nenhuma área alagadiça.
- **P15 (coordenadas de referência: 22°24'20.33" S, 41°58'29.08" W):** Ponto localizado em um fragmento florestal denso, de média altitude. Nesse ponto foi instalada uma estação de Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ). Foi

amostrado o fragmento florestal, pastagem e áreas alagadiças em seu entorno imediato.

- **P17 (coordenadas de referência: 22°20'34.16" S, 41°53'24.34" W):** Ponto localizado em uma área de pasto. Foi amostrada a pastagem, duas lagoas e áreas antropizadas em seu entorno imediato.

O presente trabalho foi composto por uma campanha de amostragem realizada entre os dias 03 e 19 de outubro de 2019. Este período precede o início da estação chuvosa, que geralmente ocorre entre os meses de novembro e abril na região estudada (MANTUANO & MARTINELLI, 2007). Houve pouca precipitação durante o período de coleta de dados, sendo observado o acúmulo de água apenas nos corpos d'água de natureza permanente e semipermanente.

Os espécimens foram capturados manualmente, sendo analisados, identificados e liberados nas proximidades ou coletados quando necessário. Não foi realizada a marcação de indivíduos durante a execução deste trabalho. Quando coletados, os exemplares foram acondicionados em sacos plásticos, sacos de pano, potes ou caixas com furos, e transportados ao laboratório de campo para o processo de preservação. Os répteis foram mortos através da injeção intracardíaca de solução de lidocaína a 10% e os anfíbios através da aplicação de pomada de benzocaína na porção ventral do corpo dos animais. Todos os animais coletados foram preservados usando-se solução de formol a 10%, sendo etiquetados, recebendo um número de campo individualizado. Os indivíduos coletados encontram-se depositados na Coleção Zoológica do Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ Macaé, de acordo com a autorização de coleta Nº 5805543 (MMA/IBAMA).

Buscou-se identificar todos os exemplares registrados em nível de espécie, com auxílio de especialistas e consulta a literatura científica especializada. As identificações foram obtidas através da análise de caracteres diagnósticos de morfologia externa e coloração, além de reconhecimento de vocalizações de machos (no caso dos anfíbios anuros). A nomenclatura aqui utilizada segue Costa & Bérnils (2018) para os répteis e Segalla *et al.* (2019) para os anfíbios.

Três metodologias foram aplicadas na coleta de dados relacionados a Herpetofauna: Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ), Procura Visual Limitada por Tempo (PVLТ) e Registros Ocasiais (RO).

As AIQ foram dispostas em estações em formato de Y, utilizando-se 5 baldes de 60 litros com tampa, dispostos de 10 em 10 metros por estação. Um balde central foi posicionado no vértice do Y e dois baldes foram posicionados nas extremidades de seus braços curtos (um balde em cada extremidade). Os dois baldes restantes foram posicionados no braço mais longo do Y, dobrando seu comprimento em relação aos braços curtos.

Os baldes foram enterrados nivelados com o solo e conectados entre si por um total de 40 metros de cerca-guia de lona plástica com 1 metro de altura (afixada em

estacas de madeira; com sua borda inferior enterrada em uma valeta). As estações de AIQ instaladas na realização deste trabalho totalizaram 35 baldes e 280 metros de cerca-guia em toda área de estudo. As estações de AIQ foram abertas na manhã do dia 03/10/2019 e foram vistoriadas diariamente, no período matutino, até o dia 19/10/2019, quando foram desativadas na parte da manhã.

A PVLVT consistiu no deslocamento a pé nos pontos de amostragem previamente definidos (em um raio de aproximadamente 50 metros no entorno de cada ponto, por um período de 40 minutos diurnos e 40 minutos noturnos, ao longo de 4 dias consecutivos), em busca da Herpetofauna que estivesse visualmente exposta ou em possíveis abrigos usualmente utilizados por esses animais.

Foi associada a essa metodologia o método de Transectos Aleatórios (HEYER *et al.*, 1994), no qual os observadores se deslocam sem uma direção previamente definida a partir de um ponto de amostragem pré-determinado e o método de Transecções Auditivas (HEYER *et al.*, 1994) que consiste no registro das espécies de anfíbios em atividade de vocalização ouvidas ao longo do transecto.

Na execução das PVLVT, dois biólogos se moveram lentamente, vistoriando a área e anotando as espécies e o número de indivíduos avistados e/ou ouvidos vocalizando (no caso dos anfíbios anuros), durante o intervalo de tempo acima citado. Durante as buscas, foram vistoriados todos os microambientes disponíveis dentro do transecto (*e.g.* em meio ao folhicho, embaixo de troncos, dentro de cavidades, sobre a vegetação, em ocos de árvores, sob cascas de árvores e em ambientes aquáticos). Ao todo, foram amostrados aproximadamente 8000 m<sup>2</sup> de área em cada ponto de amostragem (P02, P03, P04, P05, P06, P07, P08, P09, P10, P11, P15, P17), durante 320 minutos, totalizando 96000 m<sup>2</sup> de área amostrada e 2560 minutos/homem de esforço amostral durante o todo o estudo.

Os registros ocasionais (RO) consistiram no registro de espécimens que não foram coletados ou observados através do uso das duas metodologias anteriormente citadas (espécimens encontrados durante deslocamentos entre os pontos de amostragem, capturados em armadilhas para mamíferos, fotografados por outras equipes de fauna, por exemplo).

Após a coleta de dados em campo, foram aplicadas as seguintes análises:

- Composição faunística: listas das espécies registradas, com indicação do tipo de registro, método de amostragem e associação das espécies aos habitats;
- Análises de diversidade: avaliação de esforço e eficiência amostral, abundância específica, riqueza de espécies estimada (estimador Jackknife de primeira ordem), curva de acumulação de riqueza e índice de diversidade (índice de Shannon-Wiener);
- Caracterização das espécies: indicação das espécies ameaçadas de extinção segundo a lista oficial das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Rio de Janeiro (BERGALLO *et al.*, 2000), no Brasil (Portaria MMA nº 444, de

17 de dezembro de 2014) e a lista oficial da IUCN (2019), espécies endêmicas e raras, novos registros geográficos, bioindicadoras de qualidade ambiental, espécies cinegéticas, espécies potencialmente invasoras e espécies de importância médica (peçonhentas);

Para as análises de riqueza de espécies registrada foram considerados todos os registros obtidos em todos os métodos. Já nas análises de curva de acumulação de riqueza, índice de diversidade, riqueza estimada e abundância específica, apenas os dados obtidos no método de AIQ foram utilizados, uma vez que este método é mais sistemático, permitindo um esforço amostral padronizado, o qual fornece dado mais adequado a essas análises. Os dados obtidos por RO não foram incluídos em tais análises, já que este método não fornece amostras padronizadas com réplicas suficientes para as mesmas. No que se refere ao método de PVLTL, é sabido que o seu sucesso de registros está sujeito ao viés de êxitos diferenciados de cada observador ou até mesmo variações sazonais nos locais de amostragem, não sendo considerados os registros obtidos por este método nas análises de abundância.

As análises estatísticas foram computadas nos programas EstimateS 7.5 (COLWELL, 2005) e DivEs v4.9 (RODRIGUES, 2019). Os gráficos foram gerados no programa Microsoft Office Excel 2007.

#### C.2.4 - Entomofauna

Para o levantamento da entomofauna, foram utilizadas técnicas específicas para a amostragem de grupos de insetos de grande importância como bioindicadores (as abelhas e as borboletas). Sabe-se que algumas espécies de abelhas (Hymenoptera) e borboletas e mariposas (Lepidoptera) são fortemente associadas às áreas perturbadas, enquanto outras espécies são fortemente associadas às áreas bem preservadas. Devido a estas características indicadoras, o monitoramento desse grupo de insetos é importante para o diagnóstico adequado das áreas de estudo.

O mesmo esforço amostral foi realizado em 11 pontos amostrais. Em cada ponto amostral foi realizado um dia de campo entre 08:00h às 16:00h (8 horas), por três entomólogos. Dessa forma, em cada campanha por ponto amostral, foi realizado um esforço de 24 horas de busca ativa (8h\*3 entomólogos\*1 ponto), resultando no total de 264 horas de esforço amostral (24h\*3 entomólogos\*11 pontos), compreendendo o período da manhã e da tarde em todos os pontos amostrados.

O esforço/suficiência amostral foi verificado a partir do número acumulativo de espécies em função do número de pontos amostrados utilizando-se o método de Mao Tau (COLWELL *et al.*, 2004). A curva de Mao Tau foi calculada através do programa Past 3.2 (HAMMER *et al.*, 2001).

A captura e coleta da entomofauna envolveu o uso de duas técnicas amostrais: rede entomológica e iscas aromáticas (**Foto 7.3.2-9**). Além disso, foi realizado o registro visual e busca ativa de ninhos de abelhas e casulos de borboletas no solo, em troncos de árvores e nos ramos da vegetação.

A Rede Entomológica para a coleta de abelhas e borboletas em flores e voo foi utilizada 8 às 16h em cada ponto amostral. A coleta ativa por meio de rede entomológica na vegetação, além de permitir a amostragem de espécies, permite também o conhecimento do uso de recursos florais por esses insetos. Estudos sobre a biologia das abelhas e identificação de plantas utilizadas são informações essenciais para quaisquer medidas a serem adotadas em programas de manejo e conservação.

As Iscas Aromáticas para a coleta de abelhas do grupo Euglossina (Apini, Apidae, Hymenoptera), conhecidas popularmente como “abelhas de orquídeas”, foram utilizadas pelo método do uso do algodão amarrado com barbante em uma garrafa PET e pendurado nas ramagens das árvores. As iscas utilizadas foram Eugenol, Vanilina e Eucaliptol. As armadilhas foram instaladas às 8h nos pontos amostrais, a uma altura de 1,5 m do solo, ao abrigo da insolação direta (para evitar a rápida evaporação das fragrâncias) e em local com presença de corrente de vento (fácil dispersão da essência) e, recolhidas às 16 h.

Os indivíduos foram capturados, manuseados, fotografados (para auxiliar em identificações posteriores), identificados e liberados novamente no mesmo local de sua captura.



**Foto 7.3.2-9:** TÉCNICAS AMOSTRAIS PARA COLETA DE ENTOMOFAUNA: REDE ENTOMOLÓGICA (A) E ISCA AROMÁTICA (B).

### C3 - Ictiofauna

A amostragem da ictiofauna se deu em ambientes alagadiços existentes no entorno da UTE Norte Fluminense 2, habitats de provável ocorrência de *Atlantirivulus janeiroensis*, táxon com distribuição restrita às bacias dos rios São João e Macaé. O quadro a seguir apresenta a localização das quatro unidades de amostragem.

PONTO	COORDENADAS (UTM, DATUM WGS 84)	
	E	S
P01	207114.06	7528583.54
P02	205520.10	7527525.70
P03	207786.34	7530044.03
P04	205776.77	7529034.21

As amostragens foram qualitativas, empregando-se os diferentes artefatos de captura listados abaixo:

- Puçás (tela de 0,5 cm);
- Coletores cúbicos com dimensões de 60x80x60 cm e tela de 0,2 cm;
- Redes de arrasto manuais com malha de 15 mm

Em campo, todos os exemplares capturados foram separados por local de captura, tipo de instrumento de amostragem, tamanho de malha e acondicionados em recipientes plásticos. Após a triagem os espécimes foram liberados com vida nas áreas de captura.

O material foi identificado com auxílio de literatura especializada, notadamente através do trabalho de Bizerril & Primo (2002), além dos estudos de revisão recentes, dentre os quais destacam os estudos de Costa (2009, 2014).

### B – Resultado do Levantamento de Dados Primários

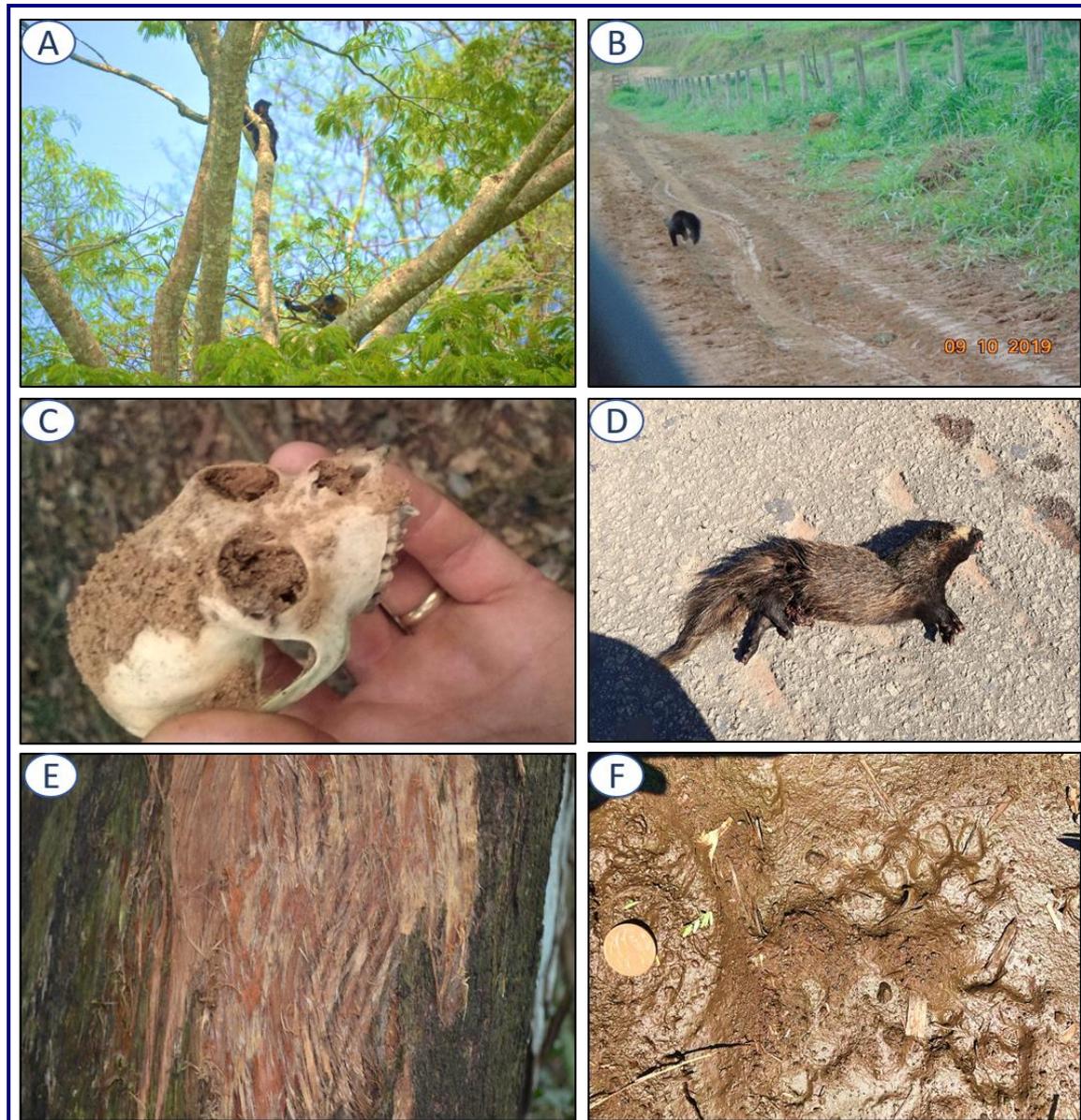
#### B1 – Mastofauna

##### *Médios e Grandes Mamíferos*

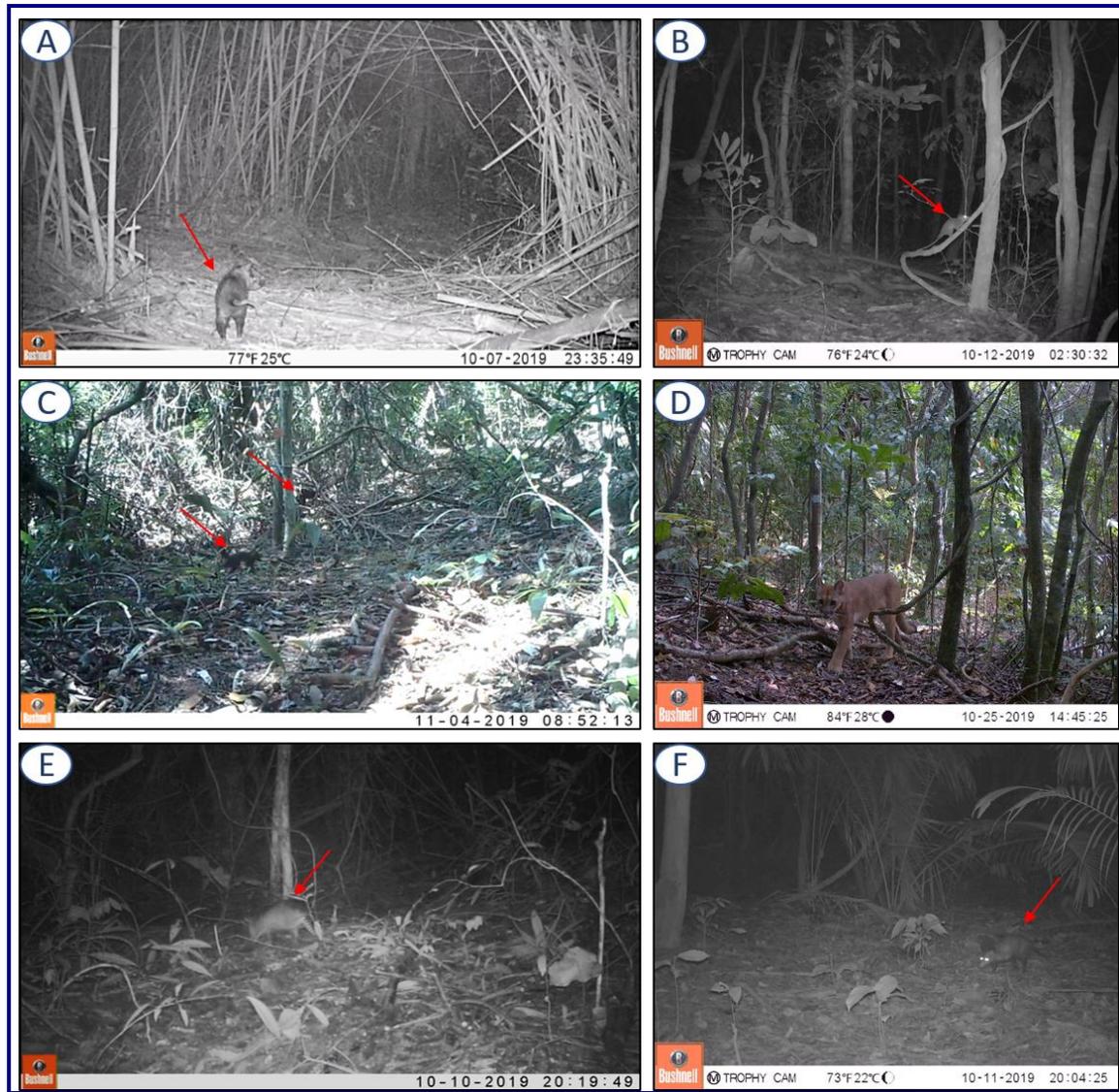
Ao todo foram registrados 25 táxons de médios e grandes mamíferos silvestres no presente estudo, representados em 6 ordens taxonômicas distintas, ao longo dos 12 sítios amostrais inventariados (**Quadro 7.3.2-33**, **Foto 7.3.2-10** a **Foto 7.3.2-14**).

**QUADRO 7.3.2-33: COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA MASTOFAUNA SILVESTRE DE MÉDIO E GRANDE PORTE, REGISTRADA EM LOCALIDADES DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ. TIPOS DE REGISTROS: (AF) ARMADILHA FOTOGRÁFICA, (AV) AVISTAGEM, (VE) VESTÍGIO, (VO) VOCALIZAÇÃO, (AT) ATROPELAMENTO. (\*)REGISTRO ORIUNDO DE DADOS DO ESTUDO REALIZADO PARA UTE N. S. FÁTIMA EM 2018, NOS MESMOS SÍTIOS AMOSTRAIS (ECOLOGUS, 2018). “NÚMERO TOTAL DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO EM CADA UM DOS NÍVEIS (ESTADUAL - INEA, NACIONAL - MMA, E OU INTERNACIONAL - IUCN). GRAU DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO: (PP) POUCO PREOCUPANTE, (VU) VULNERÁVEL, (QA) QUASE AMEAÇADA, (INDET) INDETERMINADO.**

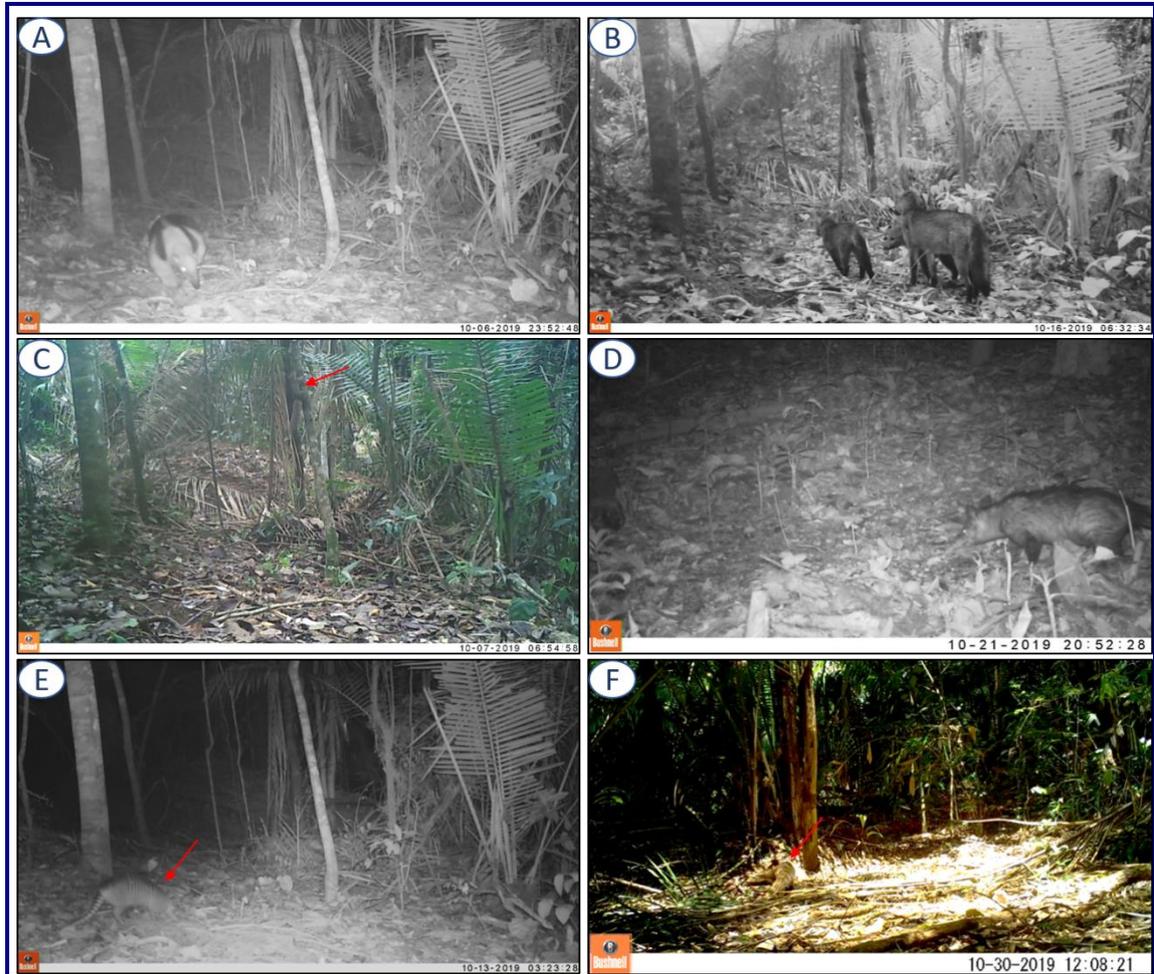
ORDEM TAXONÔMICA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	SÍTIO AMOSTRAL											STATUS DE AMEAÇA				
			P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P15	P17	IUCN	MMA	INEA	
DIDELPHIMORPHIA (n = 2)	<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	AF	AF*, AV	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF*	AF	AF	AF	AV	PP	PP	PP
	<i>Philander frenatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos	0	0	AF	AF	AF	0	0	0	0	0	0	0	0	PP	PP	PP
RODENTIA (n = 4)	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	VE	0	PP	PP	PP	
	<i>Cuniculus paca</i>	paca	0	0	0	0	0	AF	0	0	0	0	0	0	PP	PP	VU	
	<i>Coendou spinosus</i>	ouriço-cacheiro	0	0	0	0	0	AF*	0	0	0	AT*	0	0	PP	PP	PP	
	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	esquilo	0	AF*	AF	AF, AV	0	AF*	0	AF*	AF	0	0	0	PP	PP	PP	
LAGOMORPHA (n = 1)	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	0	0	0	0	AF*	0	AF*	0	0	AF*	0	AV*	PP	PP	PP	
XENARTHRA (n = 3)	<i>Dasybus novemcinctus</i>	tatu-galinha	0	0	0	AF	AF*	VE, AF*	AF	AF*	0	AF	0	AV	PP	PP	PP	
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatupeba	0	0	0	0	AF*	0	0	0	0	0	0	0	PP	PP	PP	
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	0	0	AF	AF	AF*	AF*	AF*	AF*	AF	AF*	0	0	PP	PP	PP	
CARNIVORA (n = 12)	<i>Nasua nasua</i>	quati	0	0	0	0	AF*	0	AF	0	0	0	0	0	PP	PP	PP	
	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	0	0	0	AF	0	0	0	0	0	0	0	0	PP	PP	PP	
	<i>Galictis cuja</i>	furão	0	0	0	0	0	AF	0	0	0	AT	0	0	PP	PP	PP	
	<i>Eira barbara</i>	irara	0	0	0	0	0	0	0	0	AV	0	0	0	PP	PP	PP	
	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	0	0	0	0	0	0	0	AF*	0	0	0	0	QA	QA	PP	
	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	0	0	0	AF	AF	0	0	0	AF	0	AV*	AT*	PP	PP	PP	
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	0	0	0	0	AF*	AF*	AF*	0	0	AF*	0	0	QA	VU	PP	
	<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato	0	0	0	0	0	0	0	0	VE	0	0	0	INDET	INDET	INDET	
	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	0	0	0	0	AF*	0	0	0	0	AF*	0	0	QA	VU	VU	
	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	0	0	VE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PP	PP	VU	
	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	0	0	0	0	AF*	0	0	0	0	0	0	0	PP	VU	PP	
	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	0	AF*	AF	0	AF*	0	AF	0	AF, VE	AF*	0	0	PP	VU	PP	
PRIMATES (n = 3)	<i>Callithrix sp.</i>	sagui	0	0	VO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	INDET	INDET	INDET	
	<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	AV	AV*	0	0	AV*	0	AV*	0	0	0	0	0	QA	QA	PP	
	<i>Alouatta guariba</i>	bugio	VE	AV	0	0	AV*	AV*	AV*	AV	0	0	0	0	PP	VU	PP	
TOTAL (n = 25)			3	5	7	7	14	9	9	6	7	9	3	4	0"	5"	3"	



**FOTO 7.3.2-10:** REGISTROS OCASIONAIS DA PRESENÇA DE MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS NA ÁREA DE ESTUDO DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL. A: MACACO-PREGO (*SAPAJUS NIGRITUS*) AVISTADO NO SÍTIO AMOSTRAL P02 EM 19/10/2019; B: IRARA (*EIRA BARBARA*) AVISTADA NA ESTRADA DE TERRA EM FRENTE AO SÍTIO AMOSTRAL P10 EM 09/10/2019; C: CRÂNIO DE BUGIO (*ALOUATTA GUARIBA*) COLETADO NO SÍTIO AMOSTRAL P02 EM 07/10/2019; D: FURÃO (*GALICTIS CUJA*) ATROPELADO NA RODOVIA BR-101/RJ, AO LADO DO SÍTIO AMOSTRAL P11, EM 13/10/2019; E: REGISTRO DE TRONCO DE ÁRVORE ARRANHADO NO SÍTIO AMOSTRAL P10 EM 29/09/2019, CARACTERÍSTICO DE ONÇA-PARDA (*PUMA CONCOLOR*); F: PEGADA DE JAGUATIRICA (*LEOPARDUS PARDALIS*) NO SÍTIO AMOSTRAL P04 EM 01/10/2019.



**Foto 7.3.2-11:** REGISTROS DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS INDICANDO A PRESENÇA DE MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS NA ÁREA DE ESTUDO DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL (AS SETAS VERMELHAS INDICAM ONDE OS ESPÉCIMES SE ENCONTRAM). A: GAMBÁ-DE-ORELHA-PRETA (*DIDELPHIS AURITA*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P04; B: CUÍÇA-DE-QUATRO-OLHOS (*PHILANDER FRENATUS*) FOTOGRAFADA NO SÍTIO AMOSTRAL P04; C: ESQUILOS (*GUERLINGUETUS BRASILIENSIS*) FOTOGRAFADOS DURANTE INTERAÇÃO NO SÍTIO AMOSTRAL P05; D: ONÇA-PARDA (*PUMA CONCOLOR*) FOTOGRAFADA NO SÍTIO AMOSTRAL P04; E: TATU-GALINHA (*DASYTUS NOVEMCINCTUS*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P05; F: GAMBÁ-DE-ORELHA-PRETA (*DIDELPHIS AURITA*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P07.



**Foto 7.3.2-12:** REGISTROS DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS INDICANDO A PRESENÇA DE MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS NA ÁREA DE ESTUDO DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL (AS SETAS VERMELHAS INDICAM ONDE OS ESPÉCIMES SE ENCONTRAM). A: TAMANDUÁ-MIRIM (*TAMANDUA TETRACTYLA*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P05; B: CACHORRO-DO-MATO (*CERDOCYON THOUS*), ACOMPANHADO DE FILHOTES, FOTOGRAFADOS NO SÍTIO AMOSTRAL P05; C: ESQUILO (*GUERLINGUETUS BRASILIENSIS*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P05; D: GAMBÁ-DE-ORELHA-PRETA (*DIDELPHIS AURITA*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P06; E: TATU-GALINHA (*DASYPUS NOVEMCINCTUS*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P05; F: FURÃO (*GALICTIS CUJA*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P07.

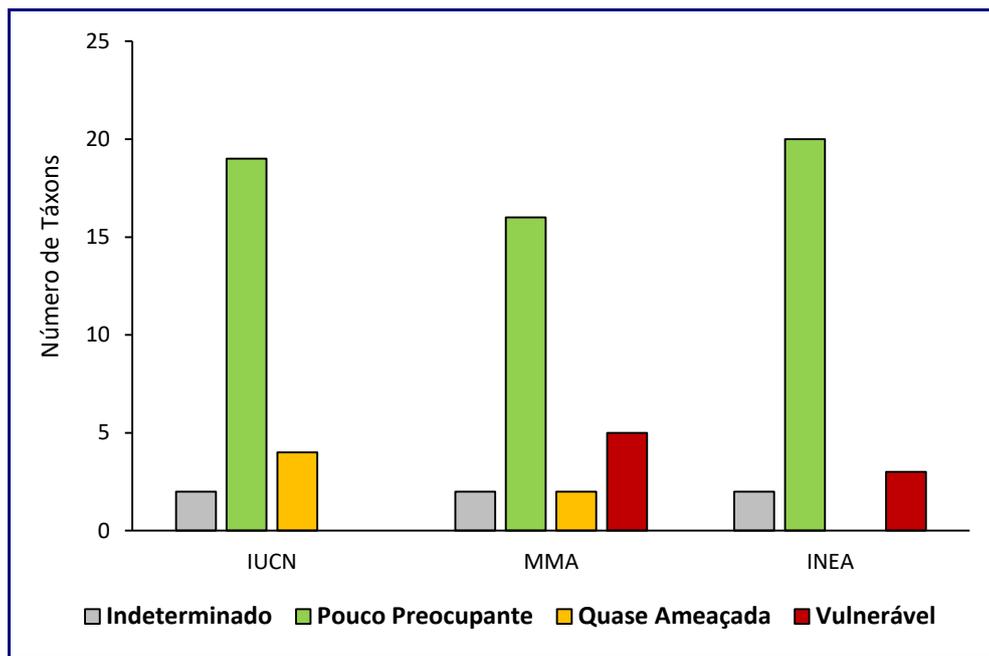


**Foto 7.3.2-13:** REGISTROS DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS INDICANDO A PRESENÇA DE MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS NA ÁREA DE ESTUDO DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL (AS SETAS VERMELHAS INDICAM ONDE OS ESPÉCIMES SE ENCONTRAM). A: PACA (*CUNICULUS PACA*) FOTOGRAFADA NO SÍTIO AMOSTRAL P07; B: QUATI (*NASUA NASUA*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P08; C: TAMANDUÁ-MIRIM (*TAMANDUA TETRADACTYLA*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P10; D: ONÇA-PARDA (*PUMA CONCOLOR*) FOTOGRAFADA NO SÍTIO AMOSTRAL P08; E: ONÇA-PARDA (*PUMA CONCOLOR*) FOTOGRAFADA NO SÍTIO AMOSTRAL P10; F: TATU-GALINHA (*DASYPYS NOVEMCINCTUS*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P08.



**Foto 7.3.2-14:** REGISTROS DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS INDICANDO A PRESENÇA DE MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS NA ÁREA DE ESTUDO DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL (A SETA VERMELHA INDICA ONDE O ESPÉCIME SE ENCONTRA). A: ONÇA-PARDA (*PUMA CONCOLOR*) FOTOGRAFADA NO SÍTIO AMOSTRAL P04; B: MÃO-PELADA (*PROCYON CANCRIVORUS*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P05; C: QUATI (*NASUA NASUA*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P08; D: GAMBÁ-DE-ORELHA-PRETA (*DIDELPHIS AURITA*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P15; E: CACHORRO-DO-MATO (*CERDOCYON THOUS*) FILHOTE FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P05 SEGUINDO UM INDIVÍDUO ADULTO; F: TATU-GALINHA (*DASYTUS NOVEMCINCTUS*) FOTOGRAFADO NO SÍTIO AMOSTRAL P11.

Dentre esses táxons, 7 encontram-se listados em algum grau de ameaça de extinção (vulnerável, em perigo ou criticamente em perigo), seja em nível estadual, nacional, e/ou internacional. A paca (*Cuniculus paca*) é considerada vulnerável no estado do Rio de Janeiro, assim como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), e o gato-maracajá (*Leopardus wiedi*). Em nível nacional, o gato-maracajá, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), a onça-parda (*Puma concolor*) e o bugio (*Alouatta guariba*) estão vulneráveis (**Quadro 7.3.2-33, Figura 7.3.2-20**).



**FIGURA 7.3.2-20:** REPRESENTATIVIDADE DE CADA NÍVEL E GRAU DE AMEAÇA ENTRE OS TÁXONS REGISTRADOS NOS SÍTIOS AMOSTRAIS INVENTARIADOS NO PRESENTE ESTUDO, UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

O sítio amostral P06 foi aquele que apresentou o maior número de espécies ameaçadas nesse estudo ( $n = 5$ ), enquanto que os sítios amostrais P07, P08, e P11, tiveram todos 3 espécies confirmadas em algum grau de ameaça.

Os demais tiveram de 0 a 2 espécies ameaçadas com ocorrência confirmada.

Esse resultado reflete o esperado para áreas de maior grau de preservação e corrobora a tendência dos sítios amostrais que possuem maior número de espécies, por conseguinte, apresentarem uma proporção maior de espécies ameaçadas também.

Ainda que o presente estudo tenha confirmado a presença da paca na área de influência do empreendimento (P07), esta é uma espécie raramente registrada na região, possivelmente devido a ser uma espécie cinegética, de modo que a pressão de caça pode ter causado forte declínio populacional da mesma.

Além da abrangência espacial dos registros feitos por armadilhamento fotográfico (P06, P07, P08, e P11), estudos na região indicam a possibilidade do lobo-guará estar em processo de colonização e estabelecimento de populações no norte fluminense, uma vez que a presença dessa espécie típica do Cerrado vem aumentando nos últimos anos, principalmente por meio de animais encontrados atropelados na rodovia BR-101, também na área de influência do empreendimento (XAVIER *et al.*, 2017).

Entre as espécies consideradas raras e potenciais indicadoras de qualidade ambiental, podemos ressaltar a irara (*Eira barbara*), a lontra (*Lontra longicaudis*), e todos os táxons de felinos registrados (*Leopardus sp.*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus pardalis*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Puma concolor*).

Os referidos registros contemplam 7 dos 12 sítios amostrais (P03, P04, P06, P08, P09, P10, e P11), demonstrando que a região onde se encontram esses remanescentes florestais (mais ao norte da área de estudo) abriga uma elevada gama de médios e grandes mamíferos, refletindo assim sua importância para a biodiversidade regional como um todo.

O gato-maracajá foi a única espécie presente na área de estudo que está classificada como vulnerável à extinção tanto em nível estadual, quanto nacional, o que justifica maior atenção e esforços de conservação visando garantir a viabilidade de sua população. Portanto, é imprescindível que se mantenha preservada a vegetação existente na Serra das Pedrinhas, onde estão localizados os sítios amostrais em que a espécie foi registrada (P06 e P11), e que consequentemente também irá beneficiar toda a rica comunidade de mamíferos de médio e grande porte existente. Ressalta-se ainda que a presença de onça-parda (3 indivíduos diferentes identificados) em, ao menos, 6 dos 12 sítios amostrais (P03, P04, P06, P08, P10, e P11) denota a existência de uma teia trófica diversificada na área de estudo à medida que essa espécie tende a ocorrer em áreas que sejam capazes de sustentar diferentes presas em densidade suficiente para mantê-la presente na paisagem, e reforça ainda mais a importância de preservar esses ambientes (PENTEADO, 2012, FOSTER *et al.*, 2013).

Os registros dos gatos silvestres de menor porte foram pouco numerosos e restritos a apenas um ou dois sítios amostrais por espécie, o que, somado a escassez de informação sobre elas na área de estudo, dificulta inferências mais detalhadas.

Não foram identificadas espécies endêmicas de médios e grandes mamíferos no presente estudo.

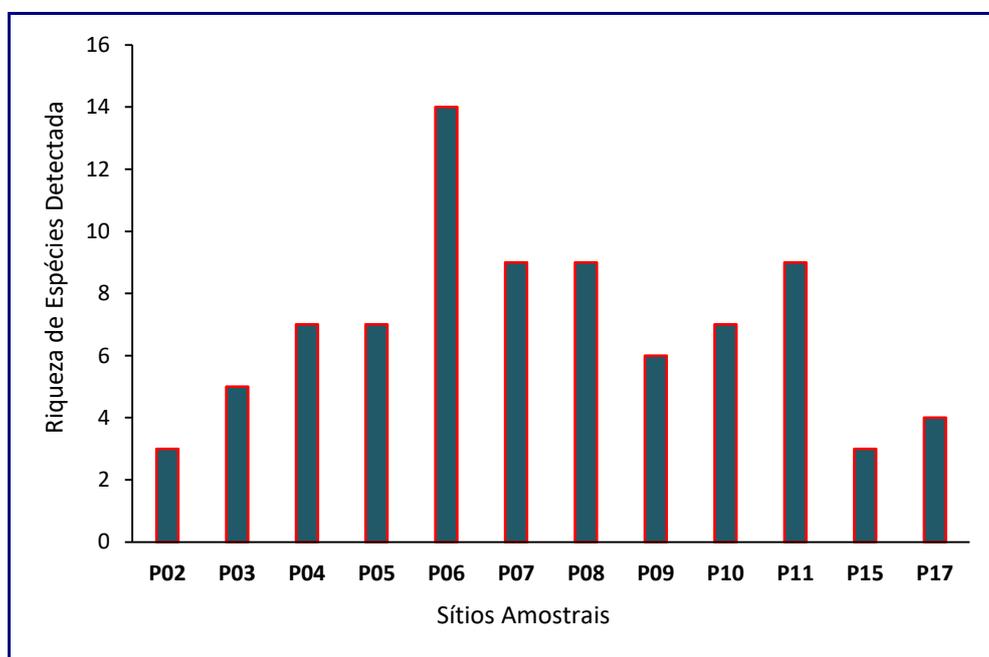
Cabe salientar que o bugio (*Alouatta guariba*), foi detectado em 6 dos 12 sítios amostrais, incluindo áreas tanto da Fazenda Santa Rita (P02, P06, P07, P08, e P09), quanto da Serra das Pedrinhas e Malatesta (P03).

Essa espécie é considerada importante sentinela para a febre-amarela (KEAN, 2017), tendo sido constatada elevada mortalidade da mesma no município de Macaé em 2017 (MOREIRA *et al.*, 2017). Logo, a recuperação de suas populações

na região depende invariavelmente da preservação das áreas em que ainda existem indivíduos habitando, como no caso dos sítios amostrais mencionados.

O esforço amostral executado nesse estudo para coleta de dados primários se mostrou válido, pois permitiu evidenciar a presença de 11 táxons distintos na área de influência do empreendimento, o que de acordo com os estimadores de riqueza de espécies, se aproximou do número de táxons possíveis de serem detectados, ainda que não tenha atingido 100% de suficiência amostral.

No que se refere a riqueza de espécies em cada sítio amostral, o número detectado variou de no mínimo 3 até no máximo 14 táxons em um único sítio amostral, tendo uma média de aproximadamente 7 táxons distintos por sítio amostral (**Figura 7.3.2-21**).



**FIGURA 7.3.2-21:** REPRESENTATIVIDADE DO NÚMERO DE TÁXONS DE MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS DETECTADOS EM CADA UM DOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

Ainda que alguns desses sítios amostrais façam parte de um mesmo remanescente florestal, foi possível observar que alguns deles detinham elevada riqueza de espécies, como no caso do sítio amostral P06, que sozinho apresentou 14 espécies distintas.

Os sítios amostrais P03, P06, P11, e P17, compõem o maior remanescente florestal amostrado nesse estudo, incluindo a Serra das Pedrinhas e Serra do Malatesta (Fazenda Malatesta), como são conhecidas popularmente na região.

Esses quatro sítios amostrais juntos, possuem aproximadamente 1/3 de todas as espécies levantadas (29%), ressaltando assim sua importância e correspondendo

a expectativa de abrigar maior diversidade faunística em função de sua grande área territorial.

Já os sítios amostrais P02, P07, P08, e P09, juntos, apresentam aproximadamente 1/4 de todos os táxons registrados (aproximadamente 26%).

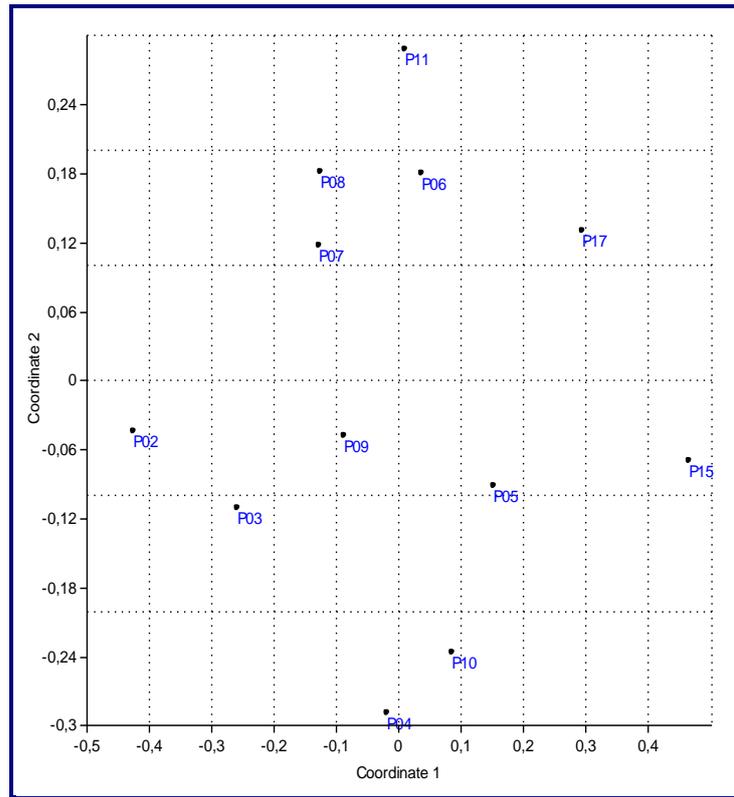
Eles formam um segundo grande remanescente florestal pertencente a Fazenda Santa Rita, o qual se estende até próximo de um “braço” de vegetação da Serra das Pedrinhas (a sudoeste do sítio P07) (**Figura 7.3.2-1**). Essa disposição espacial possibilita que exista um corredor de movimentação para muitos mamíferos de médio e grande porte entre os dois remanescentes florestais, favorecendo então que haja uma concentração de espécies em ambos os remanescentes de forma geral.

Principalmente para as espécies que possuem maiores áreas de vida, maior vagilidade, e tolerância a cruzar áreas descampadas de matriz entre fragmentos florestais, essas áreas são, destacadamente, as que mais oferecem condições ecológicas na região, para que as mesmas ainda possam ter populações potencialmente viáveis.

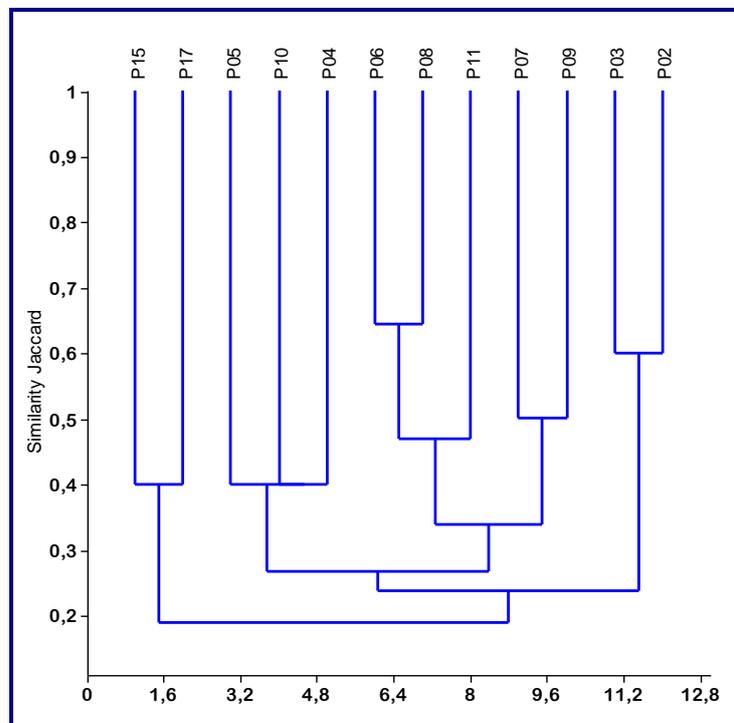
Nesse sentido, outros sítios amostrais também podem eventualmente contribuir para uma dinâmica metapopulacional nessas áreas (principalmente P04 e P10), pois algumas espécies de maior porte são capazes de cruzar maiores distâncias e utilizá-los momentaneamente durante certos períodos ou como ponto de parada em direção a fragmentos florestais ainda mais distantes. Os sítios amostrais P05 e P15, por sua vez, estão mais isolados geograficamente dos demais, além de estarem rodeados por uma paisagem ainda mais heterogênea, dotada também de rodovias, que representam um fator adicional de dificuldade para a mastofauna de médio e grande porte transpor durante seus deslocamentos para exploração de recursos dispersos na paisagem.

A partir desse panorama da paisagem em que os sítios amostrais estão inseridos, pode-se afirmar que apesar da justificada notoriedade dos remanescentes florestais de maior extensão territorial, todos eles, com maior ou menor grau de preservação e isolamento, contribuem para a manutenção da comunidade mastofaunística da região, uma vez que fazem parte de um mosaico de habitats explorados de maneiras particulares por cada espécie.

As análises de clusters e ordenamento, com base na matriz de presença e ausência das espécies, demonstraram comunidades de médios e grandes mamíferos similares entre determinados sítios amostrais (**Figura 7.3.2-22** e **Figura 7.3.2-23**).

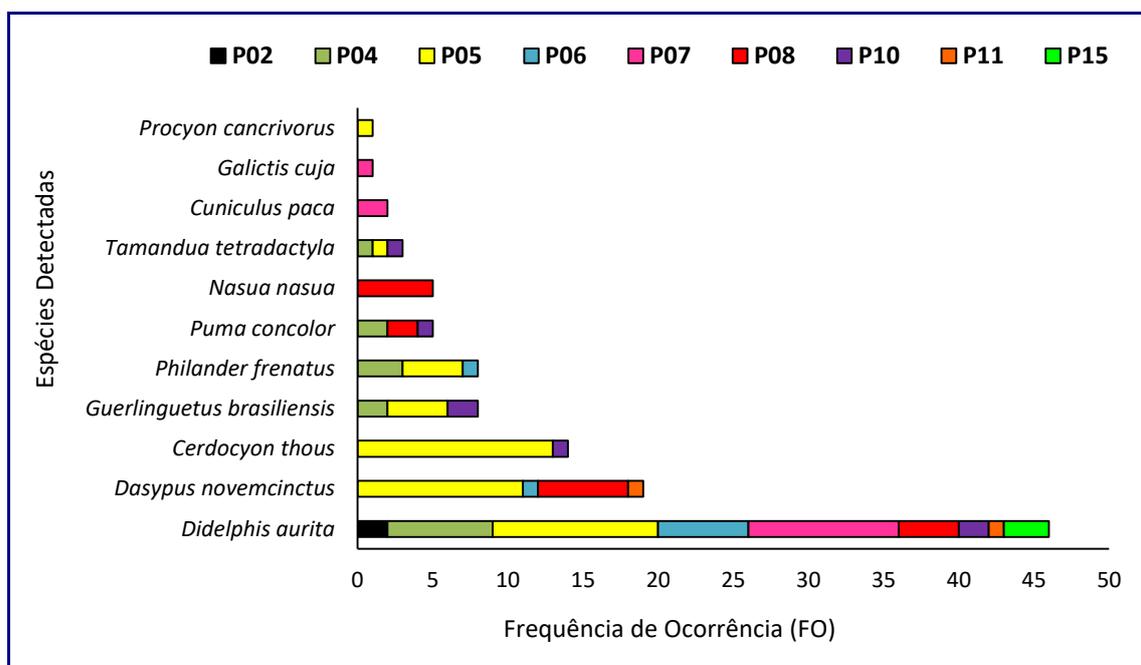


**FIGURA 7.3.2-22:** RESULTADO DA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO-MÉTRICO (NMS) REVELANDO A DIFERENCIAÇÃO ENTRE AS COMUNIDADES DE MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS NAS ÁREAS SOB INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL.



**FIGURA 7.3.2-23:** DENDOGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE CLUSTER DEMONSTRANDO O NÍVEL DE SIMILARIDADE ENTRE AS COMUNIDADES DE MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS NOS SÍTIOS AMOSTRAIS DA ÁREA SOB INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

Em termos de frequência de ocorrência (indicador indireto de abundância relativa) de cada táxon detectado dentro da coleta de dados primários via armadilhas fotográficas, constatou-se que as espécies mais comuns e recorrentes na área de estudo como um todo são o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), seguido do tatu-galinha (*Dasyurus novemcinctus*), e do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (Figura 7.3.2-24).



**FIGURA 7.3.2-24:** REPRESENTATIVIDADE DE CADA TÁXON DE MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS EM CADA SÍTIO AMOSTRAL, COM BASE NOS DADOS PRIMÁRIOS DE ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO AO LONGO DOS SÍTIOS AMOSTRAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

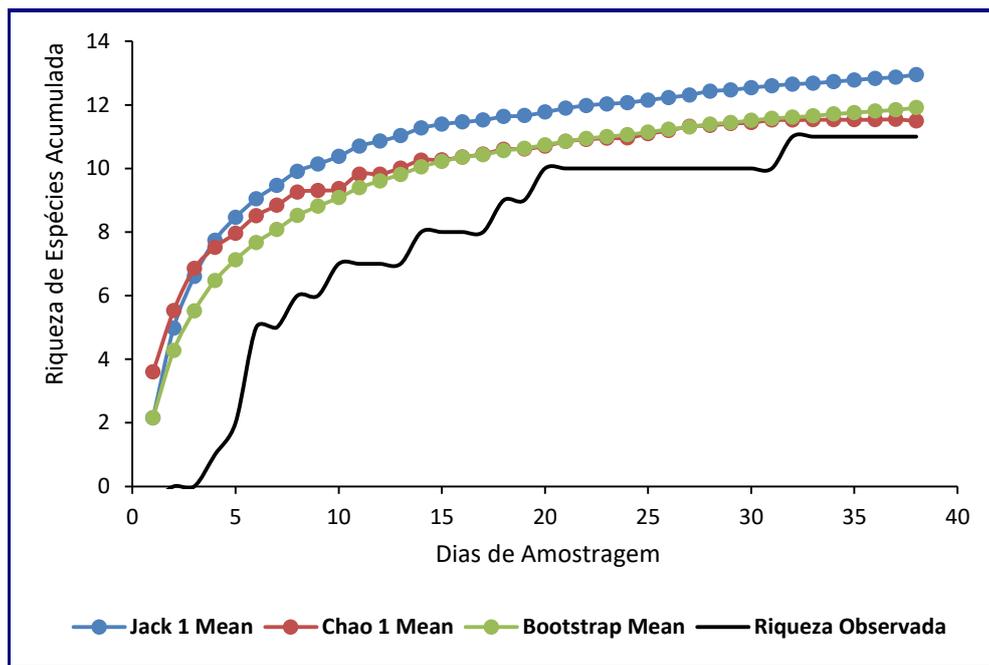
A frequência de ocorrência acaba refletindo a maior densidade dessas espécies na região, haja visto que outros estudos, incluindo dados de fauna atropelada (GRILLO *et al.*, 2018; FALCOIT AMBIENTAL, 2019), também corrobora esse padrão de serem detectadas com maior facilidade, de forma proporcional a sua densidade.

No caso do gambá-de-orelha-preta e do tatu-galinha, as mesmas são extremamente tolerantes a distúrbios antrópicos, e estão largamente distribuídas com um enorme gradiente ambiental paisagístico, desde áreas preservadas até áreas periurbanas e agrícolas na área de estudo (CACERES, 2003; RODRIGUES & CHIARELLO, 2018).

Já o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), apresenta um grau de plasticidade ecológica um pouco mais restrita no sentido de depender mais de áreas de floresta, ainda que seja capaz de cruzar matrizes antropogênicas (FREITAS *et al.*, 2015).

No presente estudo, foi constatada a presença de diversos bandos com filhotes em diferentes sítios amostrais, sugerindo um eventual período reprodutivo concentrado da espécie.

Considerando apenas os dados primários oriundos das armadilhas fotográficas, totalizaram-se 11 espécies diferentes por meio dos registros feitos nos 8 sítios amostrais (área de estudo geral) enfocados para essa amostragem que perdurou 38 dias. Esse número é menor do que o encontrado pelos estimadores de riqueza de espécies, e as análises de rarefação indicam que a amostragem não atingiu a suficiência amostral (variou entre 84% e 95% de eficiência amostral de acordo com o estimador utilizado), deixando de detectar parte das espécies presentes na área de estudo (**Figura 7.3.2-25**).



**FIGURA 7.3.2-25:** CURVAS DE RAREFAÇÃO GERADAS A PARTIR DE DIFERENTES ESTIMADORES DE RIQUEZA DE ESPÉCIES DE MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS, CONTRASTADAS COM A RIQUEZA OBSERVADA AO LONGO DOS 38 DIAS DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE ESTUDO GERAL, UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

No que tange efetivamente a área diretamente afetada pelo empreendimento, a mesma não apresenta ambiente propício para ocupação contínua dos médios e grandes mamíferos detectados no presente estudo, haja visto que são compostas por pastagens desprovidas dos recursos ecológicos que configuram habitat potencial das espécies.

Ainda assim, podem ser utilizadas parcialmente para deslocamento e dispersão de espécies tolerantes a essa matriz antropizada. Logo, a implantação da usina não trará prejuízos a comunidade de médios e grandes mamíferos desde que existam outras rotas minimamente permeáveis entre os fragmentos florestais presentes na paisagem.

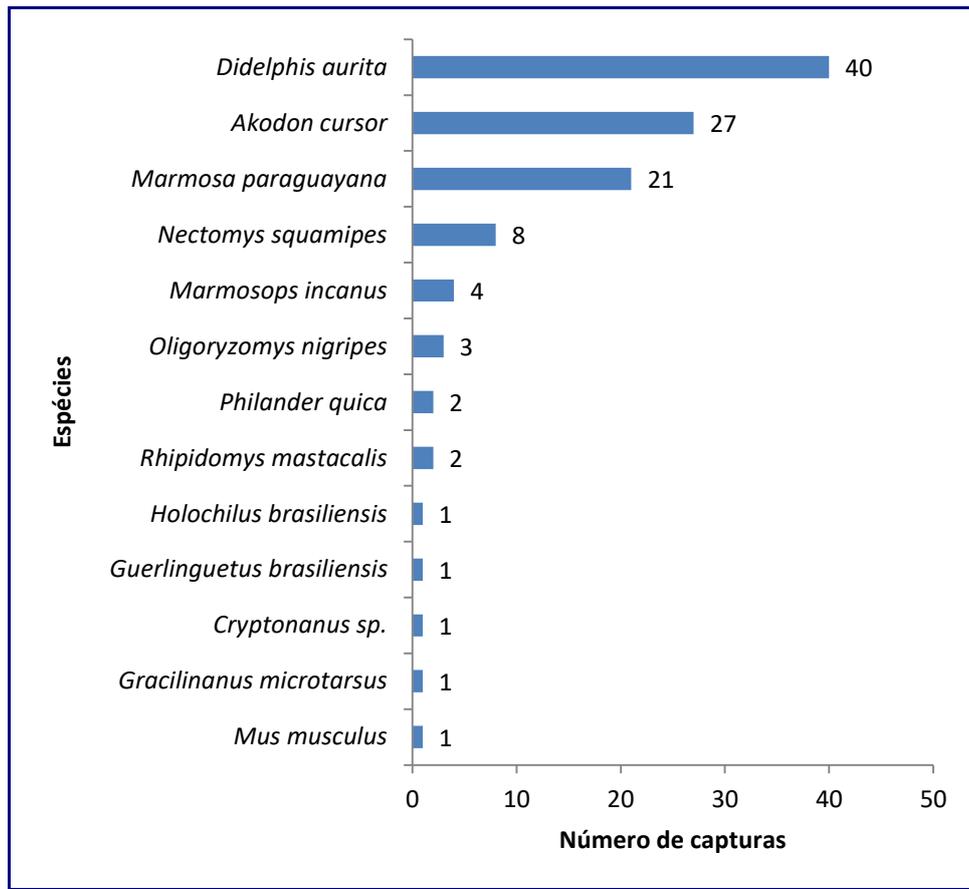
### Pequenos Mamíferos não voadores

A partir dos resultados obtidos em campo nos anos de 2018 e 2019, foi possível identificar treze ( $n = 13$ ) espécies de pequenos mamíferos não-voadores sob as áreas de influência da UTE Norte Fluminense 2, das quais 7 pertencem a ordem Rodentia (*Akodon cursor*, *Holochilus brasiliensis*, *Nectomys squamipes*, *Oligoryzomys nigripes*, *Rhipidomys mastacalis*, *Mus musculus* e *Guerlinguetus brasiliensis*) e 6 à ordem Didelphimorphia (*Didelphis aurita*, *Gracilinanus microtarsus*, *Marmosa paraguayana*, *Marmosops incanus*, *Cryptonanus sp.* e *Philander quica*) (**Figura 7.3.2-26**).

Esse valor se mostrou superior ao observado para o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (11 espécies; LEMOS *et al.*, 2015) e inferior para o Parque Estadual do Desengano (21 espécies; MODESTO *et al.*, 2008) e para o Parque Nacional da Serra da Bocaina (17 espécies; DELCIELLOS *et al.*, 2012).

O dados obtidos em campo indicam que a espécie com maior abundância total de capturas foi o marsupial *D. aurita*, com 40 registros, seguido pelo roedor cricetídeo *Akodon cursor* e pelo marsupial *Marmosa paraguayana*, com 27 e 21 registros, respectivamente. O gambá-de-orelha-preta (*D. aurita*) e o rato-bolinha (*A. cursor*) também foram as espécies capturadas em um maior número de localidades, com presença confirmada em sete dos doze pontos de amostragem. A cuíca-lanosa (*M. paraguayana*) vem logo em seguida, ocorrendo nas localidades P07, P09 e P10, P04, P05, e P15 (**Quadro 7.3.2-34**). Nenhuma das espécies capturadas no presente estudo está categorizada em algum grau de ameaça.

A presença de *D. aurita* em fragmentos florestais de diferentes tamanhos e graus de conservação era esperada, por se tratar de uma espécie sinantrópica e de grande plasticidade ecológica. Sua elevada taxa reprodutiva e sua resiliência a ambientes antropizados permitem que *D. aurita* vague entre o mosaico de paisagens utilizando os remanescentes florestais da região como abrigo, área reprodutiva e de forrageamento. O mesmo ocorre com a espécie *Marmosa paraguayana*, que assim como *D. aurita*, tem ampla distribuição na região litorânea do norte-fluminense (PESSÔA *et al.*, 2010), com ocorrência confirmada em seis dos doze pontos amostrados no presente estudo. A predominância de fêmeas (muitas delas grávidas) entre as capturas pode ser justificada pelo fato das fêmeas serem mais territoriais do que os machos (GRAIPEL & FILHO, 2006; WOLFF, 1993).



**FIGURA 7.3-26:** NÚMERO TOTAL DE CAPTURAS POR ESPÉCIE DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES REGISTRADOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ.

**QUADRO 7.3.2-34: COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA FAUNA DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES NAS LOCALIDADES AMOSTRADAS SOBRE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ, A PARTIR DOS DADOS PRIMÁRIOS OBTIDOS EM CAMPO. TIPOS DE REGISTROS: ST – ARMADILHAS DO TIPO SHERMAN E TOMAHAWK; PT – ARMADILHA DO TIPO PITFALL; OB – OBSERVAÇÃO DIRETA; CA – CARÇAÇA; CM – COLETA MANUAL EM CAMPO; \*REGISTRO ORIUNDO DE DADOS DO ESTUDO REALIZADO PARA UTE N. S. FÁTIMA EM 2018, NOS MESMOS SÍTIOS AMOSTRAIS (ECOLOGUS, 2018). EN – GRAU DE AMEAÇA EM PERIGO.**

TAXON	NOME COMUM	LOCALIDADE / SÍTIO AMOSTRAL												
		P02	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P04	P05	P03	P17	P15	
Ordem Didelphimorphia														
Família Didelphidae														
<b><i>Cryptonanus sp.</i></b>	cuíca			PT*										
<b><i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)</b>	gambá-de-orelha-preta	ST		ST			ST	ST	ST	ST			ST	
<b><i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)</b>	catita				PT*									
<b><i>Marmosa paraguayana</i> (Tate, 1931)</b>	cuíca-lanosa			ST		ST*	ST		ST	ST			ST	
<b><i>Marmosops incanus</i> (Lund, 1840)</b>	cuíca		PT*		ST*							ST*		
<b><i>Philander quica</i> (Olfers, 1818)</b>	cuíca-de-quatro-olhos												ST	
Ordem Rodentia														
Família Cricetidae														
<b><i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)</b>	rato-bolinha		PT*	PT	ST*					PT	ST, PT	ST*	ST, PT	
<b><i>Holochilus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)</b>	rato-d'água												CM	
<b><i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)</b>	rato-d'água		ST*							ST, PT	PT	ST*	ST, PT	
<b><i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)</b>	camundongo			PT	PT*	PT*								
<b><i>Rhipidomys mastacalis</i> (Lund, 1840)</b>	rato-d'árvore		ST*									ST*		
Família Muridae														
<b><i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)</b>	camundongo			PT*										
Família Sciuridae														
<b><i>Guerlinguetus brasiliensis</i> (Thomas, 1901)</b>	caxinguelê										OB			

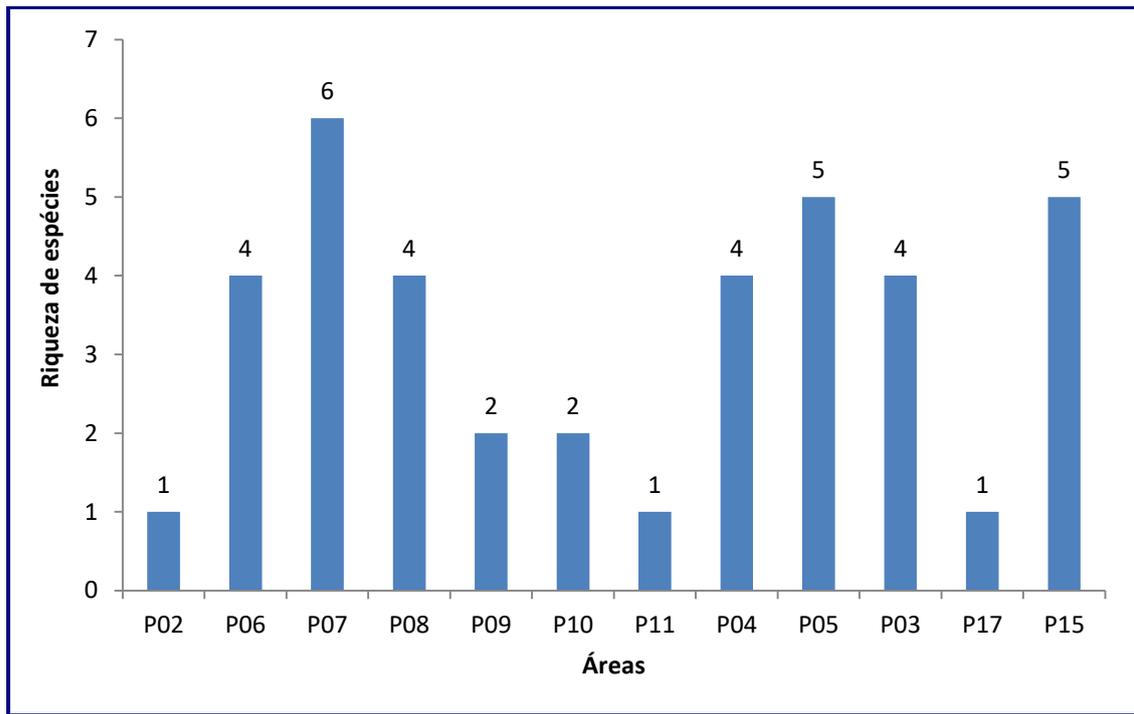
Os dados acumulativos referentes à riqueza de pequenos mamíferos não-voadores mostram que as localidades do P07, P05 e P15 foram os pontos amostrais com maior número de espécies, contemplando seis, cinco e cinco táxons, respectivamente (**Figura 7.3.2-27**). *Didelphis aurita* foi uma espécie exclusiva do P07 e do P11, enquanto o rato d'água (*Holochilus brasiliensis*) ocorreu exclusivamente no P17. Cabe ressaltar, que uma espécie de roedor detectada previamente no EIA de 2018 (UTE N. Sra. Fátima), é uma espécie exótica e não faz parte da fauna nativa brasileira (*Mus musculus*).

O resultado das análises de diversidade de espécies (índice de Shannon-Wiener – H') para cada um dos sítios amostrais e suas respectivas riquezas de espécies podem ser observados no **Quadro 7.3.2-35**. O P07 foi o sítio com maior valor de H', enquanto o P02, P11 e P17 resultaram num valor de H' igual a 0, pois o cálculo do índice de Shannon-Wiener leva em consideração o logaritmo de base neperiana de "pi", sendo pi o número de indivíduos amostrados da mesma espécie dividido pelo número total de indivíduos amostrados. Quando o pi é igual a 1, o log de pi sempre é 0.

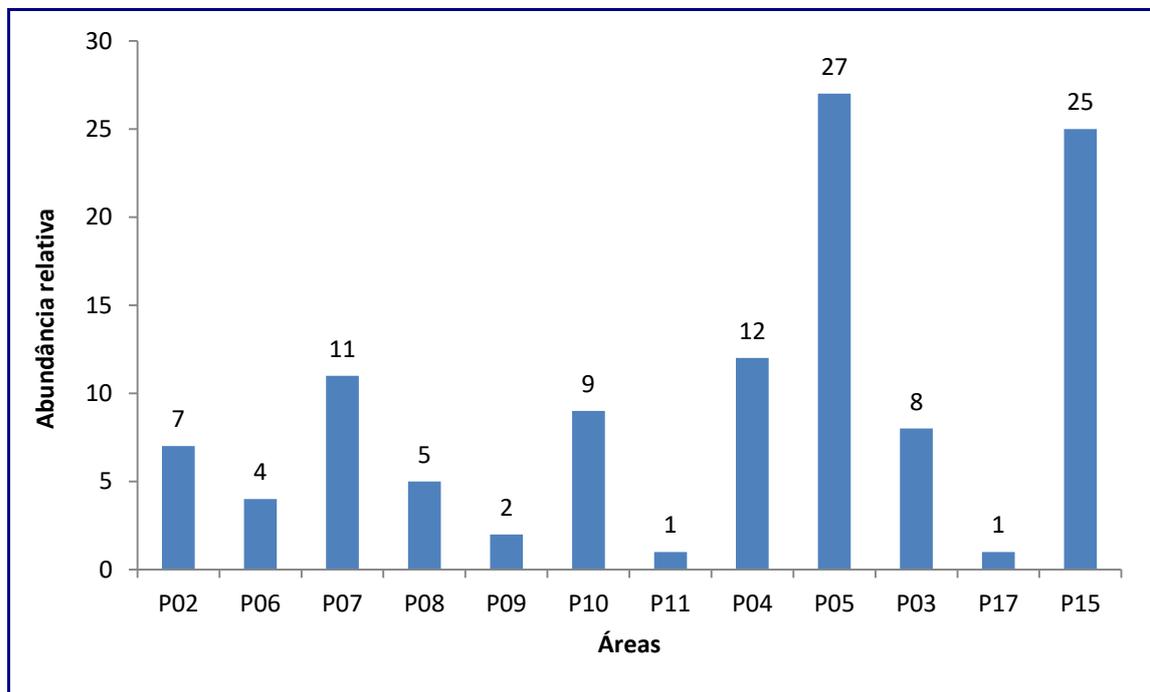
**QUADRO 7.3.2-35: ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA CADA UM DOS SÍTIOS AMOSTRAIS E SUAS RESPECTIVAS RIQUEZAS DE ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES.**

SÍTIOS AMOSTRAIS	RIQUEZA	SHANNON-WIENER (H')
P02	1	0
P06	4	1.386294361
P07	6	1.594166699
P08	4	1.33217904
P09	2	0.693147181
P10	2	0.636514168
P11	1	0
P04	4	1.286057337
P05	5	1.277259026
P03	4	1.213007566
P17	1	0
P15	5	1.267794637

Através da análise de abundância relativa foi possível identificar um total de 112 espécimes capturados entre os anos de 2018 e 2019 (recapturas não foram consideradas nesta análise). Assim como foi observado para a riqueza de espécies, o P05 e o P15 apresentaram os maiores números de capturas, com 27 e 25 registros respectivamente (**Figura 7.3.2-27**). No total, aproximadamente 62% dos indivíduos capturados são representantes da Ordem Didelphimorphia, enquanto o restante (38%) são roedores. De modo geral, a riqueza de espécies se mostrou fortemente associada à abundância de pequenos mamíferos não voadores amostrados em cada uma das áreas de estudo (**Figura 7.3.2-28**).

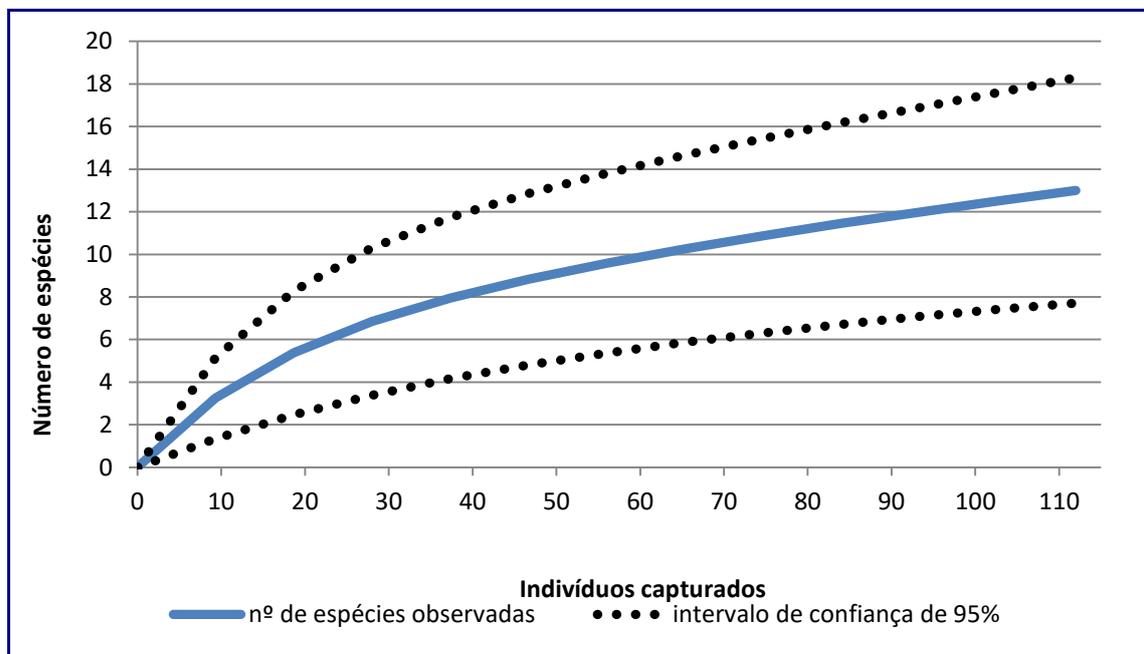


**FIGURA 7.3.2-27:** VARIAÇÃO DA RIQUEZA DE ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ.



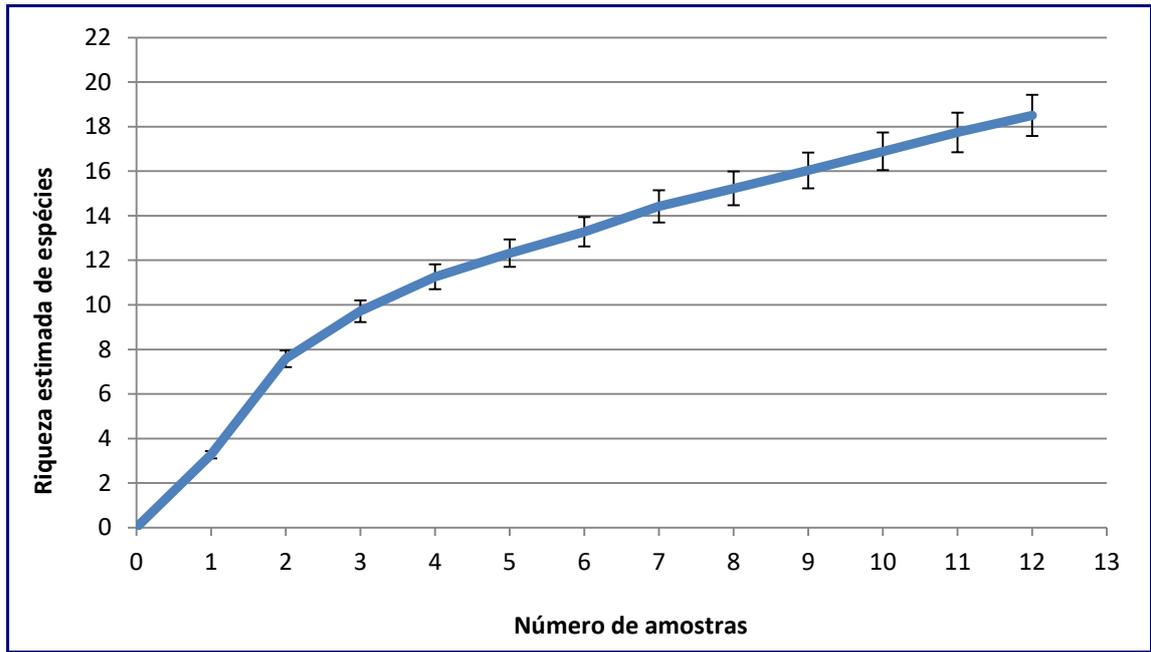
**FIGURA 7.3.2-28.** VARIAÇÃO DA ABUNDÂNCIA RELATIVA DE ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES ENTRE OS PONTOS AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ.

A curva de acumulação de espécies para pequenos mamíferos não-voadores não demonstrou tendência de estabilização ao final do esforço amostral, indicando que o inventário não atingiu a suficiência esperada, e que novas campanhas de monitoramento possivelmente indicariam a presença de novas espécies de roedores e marsupiais nos fragmentos florestais estudados (**Figura 7.3.2-29**).



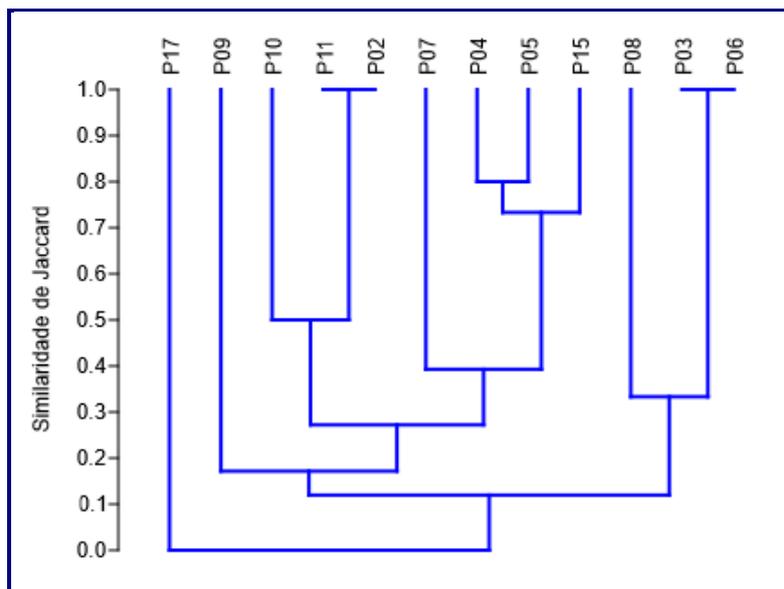
**FIGURA 7.3.2-29:** CURVA CUMULATIVA DE ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES ATRAVÉS DOS MÉTODOS DE CAPTURA POR SHERMAN, TOMAHAWK E PITFALL, NAS ÁREAS SOB INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ.

A análise da riqueza de espécies utilizando o estimador Jackknife de primeira ordem (rarefação) para a área de estudo (**Figura 7.3.2-30**) também evidencia que a riqueza de espécies registrada durante o presente estudo é inferior a riqueza esperada de espécies de pequenos mamíferos não-voadores.



**FIGURA 7.3.2-30:** CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES UTILIZANDO O ESTIMADOR JACKKNIFE PARA AS ÁREAS SOB INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ.

Com o resultado da análise multivariada de similaridade, foi possível constatar uma maior semelhança faunística entre os pontos P02 com P11 e P03 com P06, como pode ser observado no dendrograma da **Figura 7.3.2-31**. O P17 não apresentou similaridade com nenhum outro sítio amostral devido à exclusividade da ocorrência do roedor *Holochilus brasiliensis*.



**FIGURA 7.3.2-31:** DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE SIMILARIDADE ENTRE AS COMUNIDADES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES NOS SÍTIOS AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

Ao final da campanha de monitoramento, foi possível constatar uma considerável variação espacial na composição e abundância das espécies de pequenos mamíferos terrestres entre as áreas amostrais. A comunidade de marsupiais, em geral, se apresentou dominada por *Didelphis aurita* e *Marmosa paraguayana*. Porém, na área do P15, os registros exclusivos de *Philander quica* conferem um caráter único a esta área quando comparamos com os demais pontos amostrais. O mesmo ocorre com a ocorrência de *Cryptonanus sp.* no P07 e *Gracilinanus microtarsus* no P08. Em relação aos espécimes da ordem Rodentia, *Oligoryzomys nigripes* foi o único roedor registrado no P08.

Ainda que em número reduzido, a ocorrência de *Rhipidomys mastacalis* no P03 e no P06 destaca-se por ser uma espécie de roedor silvestre sensível a alterações ambientais. Ao contrário do que é observado com *Didelphis aurita*, *R. mastacalis* apresenta uma resposta negativa a fragmentação em seu habitat natural (mata atlântica), o que provavelmente está relacionado com a baixa ocorrência e abundância da espécie nos sítios amostrados no presente estudo (PALMEIRIM *et al.*, 2018).

A **Foto 7.3.2-15** ilustra algumas das espécies de roedores e marsupiais capturadas durante a campanha de levantamento de fauna no presente estudo.



**Foto 7.3.2-15:** ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES CAPTURADOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE FAUNA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RJ. A- *AKODON CURSOR*; B- *NECTOMYS SQUAMIPES* (JUVENIL); C- *OLIGRORYZOMYS NIGRIPES*; D- *DIDELPHIS AURITA*; E- *PHILANDER QUICA*; F- *MARMOSA PARAGUAYANA*.

Foi possível constatar que a região sob influência da UTE Norte Fluminense 2 apresenta uma composição faunística variada em seus remanescentes florestais, quando considerado o grupo de pequenos mamíferos não voadores. Parte da informação sobre a ocorrência e distribuição dessas espécies foi obtida em conjugado com outros inventários presentes na literatura. Estes dados demonstram que mesmo sobre diferentes pressões antropogênicas, os remanescentes florestais localizados no município de Macaé apresentam uma rica diversidade de espécies, incluindo espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, como o roedor equimídeo *Trinomys eliasi*. Tal fato demonstra a importância desses fragmentos naturais para a conservação da biodiversidade de pequenos mamíferos no litoral norte-fluminense e no Estado do Rio de Janeiro como um todo, uma vez que muitas dessas espécies apresentam ampla distribuição.

Na área diretamente afetada pelo empreendimento, hoje formada por ambientes abertos de pastagem, não há recursos que permitam o estabelecimento de uma comunidade estruturada de mamíferos de pequeno porte não-voadores, haja visto a limitação de recursos como abrigos, microclima, e alimentos na maior parte do tempo. Apenas espécies generalistas de ampla distribuição são capazes de utilizar pontualmente esses ambientes. Dessa forma, as informações apresentadas neste estudo corroboram que a conservação dos remanescentes florestais na região de Macaé tem papel fundamental na manutenção da biodiversidade regional e do estado do Rio de Janeiro.

### *Morcegos*

As coletas de quirópteros resultaram em um esforço amostral de 13.122 m<sup>2</sup>/h (1.093 m<sup>2</sup>/h por ponto amostral; STRAUBE & BIANCONINI, 2002), respeitando o esforço previsto no Plano de Trabalho, e culminando na captura de 83 indivíduos, representantes de pelo menos 15 espécies de morcegos (**Quadro 7.3.2-36**; **Foto 7.3.2-16** e **Foto 7.3.2-17**).

Três das nove famílias de morcegos neotropicais foram registradas na região (Molossidae, Phyllostomidae e Vespertilionidae) e pelo menos quatro espécies (*Eptesicus furinalis*, *Gardnerycteris crenulatum*, *Micronycteris microtis* e *Micronycteris minuta*) são consideradas raras regionalmente, sendo pouco coletadas no inventário passado (ECOLOGUS, 2018) e em estudos prévios (ex. NOGUEIRA *et al.*, 2016).

A família Phyllostomidae foi a mais representada (11 espécies), sendo seguida pelas famílias Vespertilionidae (duas espécies) e Molossidae (uma única espécie). Todas as espécies inventariadas são consideradas pouco preocupantes (“*least concern*”) de acordo com o estado de conservação das espécies definidos pelo “The IUCN Red List of Threatened Species” (IUCN, 2019).

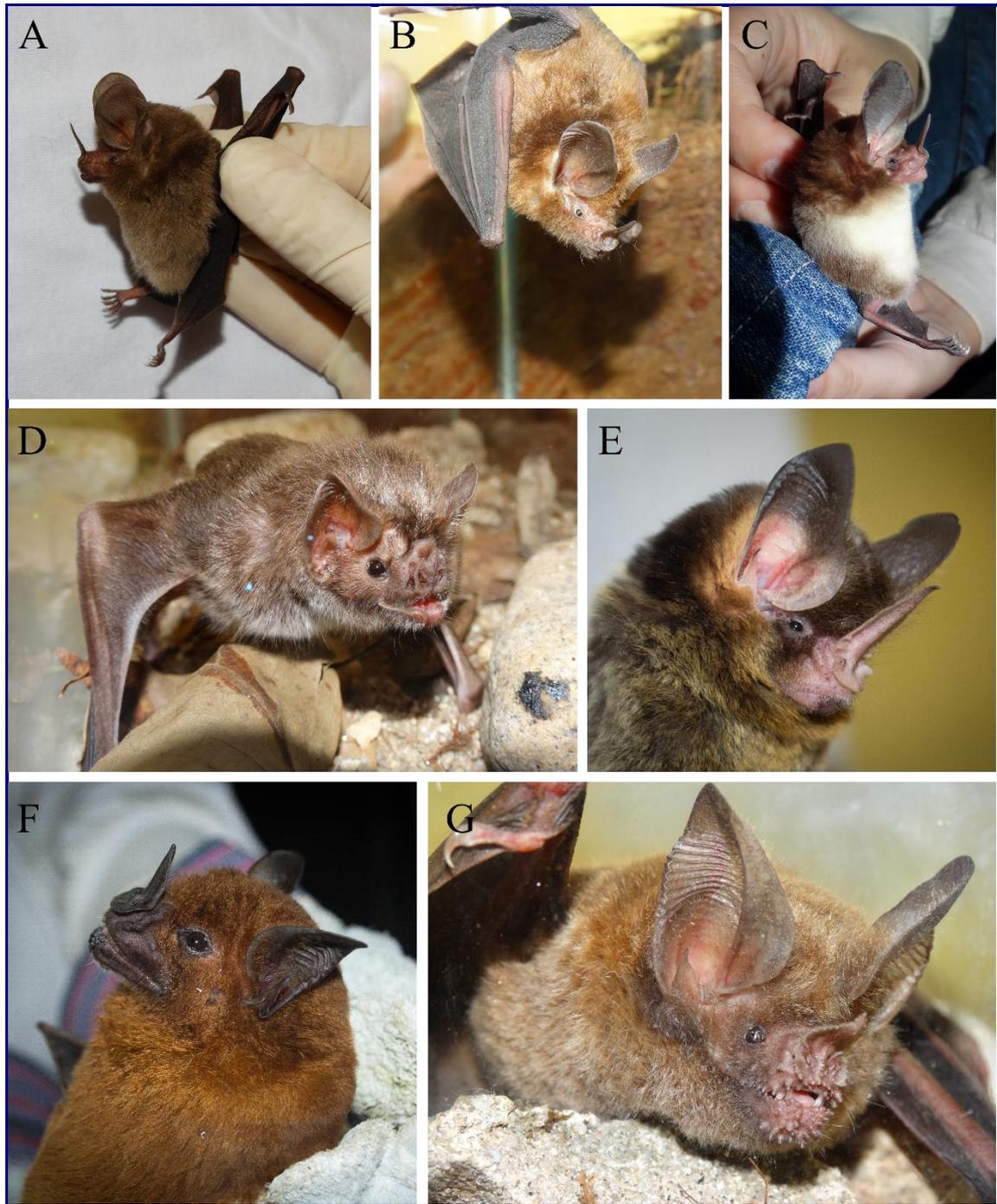
Das cinco espécies de morcegos (*Eptesicus taddeii*, *Furipterus horrens*, *Glyphonycteris behnii*, *Lonchorhina aurita*, *Natalus macrourus*, *Xeronycteris vieirai*) listadas na “Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção” (MMA, 2014), nenhuma foi coletada no presente inventário. Também não foram coletadas espécies ameaçadas segundo a lista do estado do Rio de Janeiro (BERGALLO *et al.*, 2000).

Considerações acerca da morfologia e ecologia de cada táxon registrado por meio dos dados primários da campanha atual de 2019 são feitas a seguir.

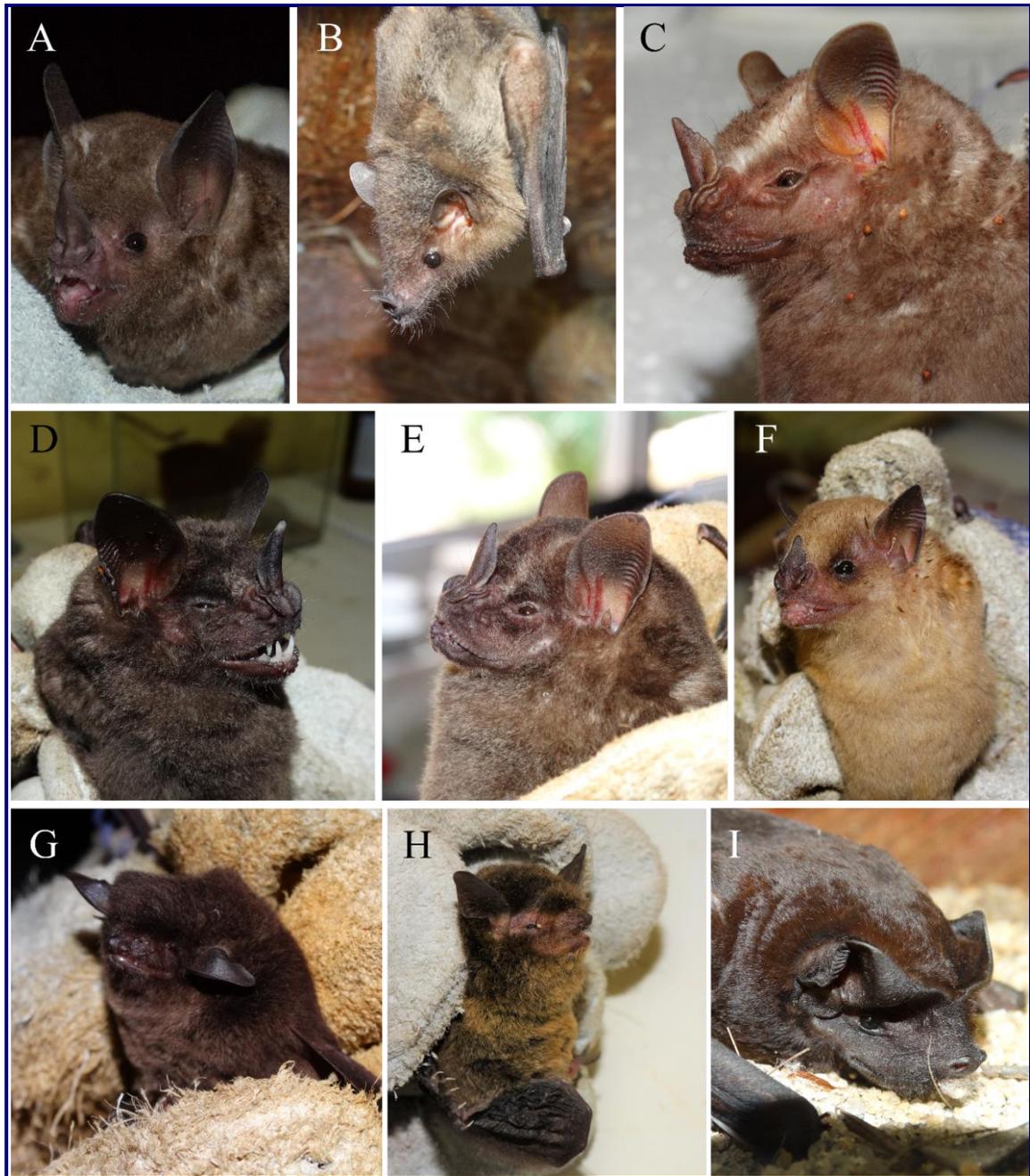
Na listagem de espécies do **Quadro 7.3.2-36**, a seguir, foram incluídos também espécies oriundas do levantamento feito em fevereiro de 2018 (EIA UTE Nossa Senhora de Fátima) em sítios amostrais em comum com o estudo atual, as quais estão sinalizadas com um asterisco (\*). No entanto, em que pese a diferença sazonal, o confronto entre as duas campanhas não demonstra diferença relevante, uma vez que a maioria das espécies se repetem. Se restringirmos a comparação apenas aos mesmos sítios amostrais comuns aos dois estudos, três espécies encontradas na campanha de 2018 não foram detectadas na campanha de 2019.

**QUADRO 7.3.2-36: LISTA DE ESPÉCIES AMOSTRADAS NA UTE NORTE FLUMINENSE 2, GUILDA ECOLÓGICA (VER MATERIAL E MÉTODOS), MÉDIA DO ANTEBRAÇO (EM MM) E DO PESO (EM G), E PONTOS EM QUE AS ESPÉCIES FORAM COLETADAS. \*REGISTRO ORIUNDO DE DADOS DO ESTUDO REALIZADO PARA UTE N. S. FÁTIMA EM 2018, NOS MESMOS SÍTIOS AMOSTRAIS (ECOLOGUS, 2018).**

TÁXON (ORDEM CHIROPTERA)	GUILDA	AB	P	SÍTIOS AMOSTRAIS
<b>Família Phyllostomidae</b>				
<b>Subfamília Micronycterinae</b>				
<i>Micronycteris cf. microtis</i> Miller, 1898	4	34,18	4,5	P03, P05
<i>Micronycteris cf. minuta</i> (Gervais, 1856)	4	36,61	8	P02
<b>Subfamília Desmodontinae</b>				
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	7	63,11	31,60	P02, P06, P17
<b>Subfamília Phyllostominae</b>				
<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	4	50,39	16,00	P04
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	4	85,04	78,0	P02
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)*	-	-	-	P06
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	10	61,82	30,0	P15
<b>Subfamília Glossophaginae</b>				
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	9	41,44	13,00	P03
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)*	-	-	-	P08
<b>Subfamília Carollinae</b>				
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	8p	40,03	15,16	P02, P03, P04, P06, P07, P08, P09, P11, P15
<b>Subfamília Stenodermatinae</b>				
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	8f	71,83	63,34	P02, P09, P11
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	8f	60,18	46,25	P02
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	8f	59,08	37,50	P09, P15
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	8o	41,90	20,0	P02, P07, P15
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959*	-	-	-	P06
<b>Família Molossidae</b>				
<i>Molossus rufus</i> É. Geoffroy, 1805	1	52,62	35,5	P17
<b>Família Vespertilionidae</b>				
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	2	35,68	5,0	P05
<i>Myotis cf. nigricans</i> (Schinz, 1821)	2	33,62	3,58	P04, P06, P07, P08, P09, P17



**Foto 7.3.2-16:** ESPÉCIES DA FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE COLETADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2: (A, B) *MICRONYCTERIS CF. MICROTIS*, (C) *MICRONYCTERIS CF. MINUTA*, (D) *DESMODUS ROTUNDUS*; (E) *GARDNERYCTERIS CRENULATUM*, (F) *PHYLLOSTOMUS HASTATUS* E (G) *TRACHOPS CIRRHOSUS*.



**Foto 7.3.2-17:** ESPÉCIES DAS FAMÍLIAS PHYLLOSTOMIDAE (A-F), VESPERTILIONIDAE (G) E MOLOSSIDAE (H) COLETADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2: (A) *CAROLLIA PERSPICILLATA*, (B) *ANOURA GEOFFROYI*, (C) *ARTIBEUS LITURATUS*; (D) *ARTIBEUS OBSCURUS*, (E) *ARTIBEUS PLANIROSTRIS*, (F) *STURNIRA LILIUM*, (G) *MYOTIS CF. NIGRICANS*, (H) *EPTESICUS FURINALIS*; (I) *MOLOSSUS RUFUS*.

## Família Phyllostomidae

Os morcegos filostomídeos representam a família mais diversificada da região Neotropical, com 44 gêneros e 93 espécies ocorrendo no Brasil (REIS *et al.*, 2017; NOGUEIRA *et al.*, 2018). Estes morcegos são caracterizados pela presença de uma ornamentação nasal membranosa em forma de folha ou lança na extremidade do focinho (reduzida em Desmodontinae) e pela grande variedade de especializações morfológicas associadas aos diversificados hábitos alimentares, que incluem a hematofagia, nectarivoria, insetivoria, frugivoria, carnivoria e onivoria (LOUZADA & LIMA, 2019). Associada a essa diversidade de estratégias alimentares, os filostomídeos têm um papel fundamental nos ecossistemas em que atuam, como polinizadores de plantas, dispersores de sementes e controladores de populações de insetos (REIS *et al.*, 2011). Os filostomídeos frugívoros, principalmente representados por Stenodermatinae e Carollinae, podem ser considerados um dos grupos de mamíferos mais importantes na dispersão de sementes e regeneração de florestas neotropicais, o que tem associação com sua grande mobilidade e com suas estratégias de forrageamento (REIS *et al.*, 2007).

São reconhecidas 11 subfamílias de Phyllostomidae (BAKER *et al.*, 2016), seis das quais (Micronycterinae, Desmodontinae, Phyllostominae, Glossophaginae, Carollinae e Stenodermatinae) foram coletadas no presente inventário. A subfamília com mais representantes foi Stenodermatinae (quatro espécies), sendo seguida por Phyllostominae (três espécies), Micronycterinae (duas espécies) e Carollinae, Glossophaginae e Desmodontinae (uma espécie cada).

### Subfamília Micronycterinae

Representada por morcegos predominantemente insetívoros, de porte pequeno (até 20g), essa subfamília possui nove espécies e dois gêneros (*Lampronnycteris* e *Micronycteris*) reconhecidas para o Brasil (NOGUEIRA *et al.*, 2018). O gênero *Micronycteris* inclui oito espécies brasileiras, que podem ser separadas em dois grupos bem característicos, diferindo quanto à coloração do ventre: espécies com ventre escuro, semelhante à coloração da pelagem dorsal (*M. megalotis*, *M. hirsuta*, *M. microtis*) e espécies com ventre claro, diferindo da coloração dorsal escura (*M. homezorum*, *M. minuta*, *M. schmidtorum*, *M. sanborni*). A delimitação e identificação de espécies dentro de cada um desses grupos é complexa devido à grande sobreposição de caracteres e variação intraespecífica (FEIJO *et al.*, 2015), por isso optou-se pela utilização de caracteres externos e cranianos para identificação dos espécimes coletados.

*Micronycteris* cf. *microtis* Miller, 1898

Foram coletados dois espécimes, uma fêmea pós lactante (P05) e um macho (P03). Caracterizam-se por tamanho pequeno (AB: 34,72 mm e 33,64 mm), calcâneo longo, maior que o pé, orelhas longas, unidas por uma banda de pele baixa, com entalhe raso, coloração da pelagem dorsal marrom e ventral castanho/amarelado (peito mais escuro que abdômen). Essa espécie apresenta uma grande sobreposição de caracteres com *M. megalotis*, mas pode ser distinguida por

medidas externas (comprimento da orelha, comprimento do pelo na superfície inferior da orelha e comprimento dos pelos dorsais) e cranianas (comprimento côndilo-incisivo, largura do zigomático, largura pós-orbital e largura da caixa craniana) (MORAS *et al.*, 2015; REIS *et al.*, 2017). Os espécimes coletados apresentam medidas que se assemelham mais à *M. microtis* e, por isso, foram identificadas como tal. Algumas medidas são: comprimento da orelha (20,07 mm e 20,22 mm), comprimento do pelo da orelha (3,99 mm e 3,98 mm), comprimento côndilo-incisivo (18,39 mm e 18,66 mm), largura do zigomático (8, 27 e 8, 28 mm). A fórmula dental é  $i\ 2 / 2, c\ 1/1, p\ 2/3, 3/3\ m$ , o total = 34.

*Micronycteris cf. minuta* (Gervais, 1856)

Foi coletada uma fêmea (AB: 36.61 mm) no P02. O espécime caracteriza-se pela coloração dorsal marrom e ventral esbranquiçada não se estendendo até a região do queixo, e com as laterais do abdômen mais escuras, em tons castanhos. As orelhas estão conectadas por faixa de pele larga, com entalhe profundo, o calcâneo é menor que o pé, os pelos da borda da orelha são curtos (3,67 mm). A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/3, m\ 3/3$ , total = 34. Não há lacuna marcada entre o segundo par de incisivos superiores (I2) e o canino; quando comparado com o primeiro (p2) e o terceiro (p4), o segundo pré-molar inferior (p3) é reduzido (FEIJO *et al.*, 2015).

### **Subfamília Desmodontinae**

Esta subfamília é endêmica da América Latina e possui três gêneros monotípicos, todos presentes no Brasil (FENTON & SIMMONS, 2019). São especializados na dieta de sangue, apresentando modificações nos incisivos, que são afiados e em forma de estilete, e saliva com propriedades anticoagulantes. A língua é sulcada, permitindo o sangue fluir por capilaridade para o interior da boca (NEUWEILER, 2000). O apêndice nasal é rudimentar e em forma de ferradura, e apresenta sensores térmicos que permitem captar áreas mais intensamente vascularizadas na pele da presa (GRACHEVA *et al.*, 2011). Os molares e pré-molares são reduzidos, a cauda está ausente, o uropatágio é reduzido e o polegar é bem desenvolvido e usado para andar, saltar e escalar (SCHUTT & SIMMONS, 2006).

*Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810)

Foram capturados cinco indivíduos no P06, um no P02 e um no P17. É interessante destacar que os espécimes foram coletados em áreas abertas, com pouca vegetação obstruindo a área de forrageamento, além de, na maioria das vezes, serem coletados a partir das 23h. Dos espécimes amostrados, uma fêmea estava grávida, uma lactante e dois machos escrotados, sugerindo época de reprodução. Caracterizam-se por um tamanho grande (AB: 60,5 – 71,03 mm), coloração dorsal cinza brilhante e ventral esbranquiçada brilhante, e pela presença de três calosidades no polegar. O lábio inferior é profundamente entalhado. A caixa craniana é larga e o rosto reduzido. Os incisivos inferiores internos são bilobados, os incisivos superiores são bem desenvolvidos, mais largos que os caninos e há um par de molares superiores. A fórmula dental é  $i\ 1/2, c\ 1/1, p\ 1/2, m\ 1/1$ , total = 20.

### Subfamília Phyllostominae

Os integrantes desta subfamília, em sua maior parte, apresentam orelhas e apêndices nasais bem desenvolvidos, que auxiliam na percepção dos sinais sonoros de suas presas. Formam um clado bem diversificado, com espécies que variam de 10 a 200g. A dieta também é diversificada, com predominância de insetivoria nas formas pequenas e carnivorina nas formas grandes, mas também fazem uso de material vegetal, como néctar e frutos (MONTEIRO & NOGUEIRA, 2011). Algumas espécies têm sido apontadas como bons indicadores de qualidade de habitat já que sua abundância relativa pode ser negativamente influenciada pela ação antrópica (KALKO *et al.*, 1996; WILSON *et al.*, 1996b). No Brasil há registro de 17 espécies distribuídas em 10 gêneros (NOGUEIRA *et al.*, 2018), dos quais três foram amostrados no presente estudo.

#### *Gardnerycteris crenulatum* (E. Geoffroy, 1803)

Foi coletado um exemplar macho (AB: 50,39 mm) no P04. Essa espécie pode ser facilmente distinguida de outros filostomídeos pela presença de uma folha nasal longa e estreita, com bordas densamente pilosas e crenuladas, pela presença de uma listra dorsal branca, que se inicia na cabeça, e pela cauda longa atingindo o final do uropatágio, que é bem desenvolvido. A coloração dorsal é marrom-escuro com a listra mediana longitudinal branca e a ventral marrom-amarelada, com a base do pelo mais clara. A fórmula dental é  $i\ 2/1, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 30$ .

#### *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767)

Foram capturados sete espécimes, seis das quais estavam grávidas, no P02. Possui tamanho grande, comparado a outros filostomídeos (AB: 85,04 – 92,50 mm), orelhas longas e pontudas, folha nasal bem desenvolvida, com a base do lábio superior livre, coloração do dorso e do ventre alaranjada. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 32$ .

#### *Trachops cirrhosus* (Spix, 1823)

Foi capturado um espécime, macho, no P15, representando o primeiro registro dessa espécie para as áreas de influência da UTE Norte Fluminense 2. Caracteriza-se pela presença de numerosas papilas cilíndricas ornamentando os lábios e queixo, pelo tamanho médio (AB: 61,82 mm), pelas orelhas grandes e arredondadas, e pela folha nasal com bordas serrilhadas. A coloração dorsal é marrom, com as pontas dos pelos mais claras, e a ventral é castanho. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/3, m\ 3/3, total = 34$ .

### Subfamília Carolliinae

São morcegos de tamanho médio para a família, com orelhas pequenas, largas e pontudas, e o lábio inferior em forma de V com uma verruga central redonda circundada por pequenas papilas (REIS *et al.*, 2017). No Brasil, são conhecidas um gênero (*Carollia*) e três espécies (*C. benkeithi*, *C. brevicauda* e *C. perspicillata*)

(NOGUEIRA *et al.*, 2018). A principal revisão disponível para o gênero é relativamente desatualizada e foi realizada por Pine (1972). *Carollia benkeithi* é a menor espécie e apresenta registro para o Amazonas, Acre, Mato Grosso, Pará e Rondônia (REIS *et al.*, 2017). Com uma distribuição mais sobreposta, a diferenciação entre *C. brevicauda* e *C. perspicillata* é mais controversa. KOOPMAN (1978) notou que os caracteres cranianos utilizados por Pine (1972) não as distinguem claramente no Peru, BARBEE & FUGLER (1977) também encontraram poucas diferenças entre estas espécies para espécimes amazônicos, e Owen *et al.* (1984) observaram que os caracteres levantados por PINE (1972) não se aplicam em uma série de *Carollia* da América Central. LOUZADA (2015) destaca a variação e sobreposição de caracteres que seriam diagnósticos para as espécies, para espécimes de *C. perspicillata* e *C. brevicauda* do Mato Grosso. Sendo assim, há um consenso de maneira geral que, para caracteres morfológicos, a convergência é possível entre *C. perspicillata* e *C. brevicauda*.

A análise dos dados pretéritos, referentes a coletas feitas na região, apresentam o registro de *C. perspicillata*, mas *C. brevicauda* também apresenta registro para Macaé, podendo então os espécimes coletados serem representantes de ambas espécies. No presente estudo faunístico, foram capturados 26 espécimes de *Carollia*, dos quais oito foram coletados e identificados, com auxílio de caracteres crânio-dentários, como *C. perspicillata*. Os espécimes ocorreram em todos os pontos amostrados na área de estudo, exceto nos pontos P05, P10 e P17, sendo a espécie com maior distribuição. Foram registrados 13 machos e 13 fêmeas, dos quais cinco estavam escrotados e três grávidas.

*Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758)

Os espécimes apresentam médio porte (AB: 37,5 – 45 mm) e a maioria apresenta os incisivos externos, superiores e inferiores, parcialmente visíveis e os incisivos inferiores externos são menores que os internos. A coloração dorsal e ventral varia de marrom a acinzentado, com três bandas de coloração no dorso e duas no ventre. O comprimento da mandíbula variou de 14,26 mm a 14,74 mm, e o das séries de dentes superiores e inferiores, 8,41 mm a 8,69 mm e 8,35 mm a 8,84 mm, respectivamente. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 32$ .

### **Subfamília Glossophaginae**

Os morcegos representantes das subfamílias Glossophaginae evoluíram para uma dieta essencialmente baseada em néctar, e têm seus aspectos morfológicos mais marcantes associados a essa especialização: focinho alongado, dentição reduzida em tamanho e número de dentes, língua longa e muito extensível com papilas filiformes para facilitar o acesso e retirada do néctar das flores, sentido olfativo bem desenvolvido para localização das flores a longas distâncias, massa corporal e tamanho reduzido que auxiliam no voo altamente manobrável e a exclusiva capacidade em realizar visitas às flores em breves voos adejados (REIS *et al.*, 2017; LOUZADA & LIMA, 2019). No Brasil, são conhecidas nove espécies, distribuídas em seis gêneros (*Anoura*, *Choeroniscus*, *Dryadonycteris*, *Glossophaga*, *Lichonycteris* e *Scleronycteris*) (NOGUEIRA *et al.*, 2018).

*Anoura geoffroyi* Gray, 1838

Foi capturado um único indivíduo, fêmea, no P03. É uma espécie de pequeno porte (AB: 41,44 mm), apresentam coloração castanho escuro no dorso e no ventre, uropatágio curto e semicircular, com franja de pelos na extremidade, e cauda ausente. Os incisivos superiores estão separados por um longo espaço e os inferiores estão ausentes. A fórmula dental é  $i\ 2/0, c\ 1/1, p\ 3/3, m\ 3/3, total = 34$ .

**Subfamília Stenodermatinae**

Esta é a subfamília mais diversa de Phyllostomidae, representada por 13 gêneros e 35 espécies no Brasil (NOGUEIRA *et al.*, 2018). São essencialmente frugívoros; o comportamento de levar os frutos ao abrigo para consumi-los os tornam excelentes dispersores de sementes de várias espécies de plantas na região tropical, efetuando um papel crucial na recuperação de florestas após perturbação (REIS *et al.*, 2007). O focinho é curto e algumas espécies possuem listras faciais distintas no rosto e/ou na região dorsal do corpo. No presente inventário foram coletadas quatro espécies, referentes a dois gêneros (*Artibeus* e *Sturnira*).

*Artibeus lituratus* (OLFERS, 1818)

Foram capturados três espécimes machos e duas fêmeas grávidas, no P02, P09 e P11. Caracterizam-se por um grande porte (AB: 68,15 – 79,08 mm), pelagem dorsal e ventral marrom escura, listras faciais proeminentes e bem definidas, bordas da orelha e do trago amareladas. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 2/3, total = 30$ .

*Artibeus planirostris* (Spix, 1823)

Foram capturados quatro espécimes, três machos e uma fêmea, no P09 e P 15. Possuem tamanho médio (AB: 57,40 – 60,03 mm), listra facial presente, pouco pronunciada, coloração dorsal marrom, *frosting* ventral bem evidente (pelos ventrais com pontas foscas), e folha nasal livre do lábio superior. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 32$ .

*Artibeus obscurus* (SCHINZ, 1821)

Foram capturados sete espécimes no P02, sendo um macho e seis fêmeas (três grávidas, uma lactante). Distinguem-se das outras espécies do gênero por apresentarem uma coloração dorsal e ventral enegrecida e listras faciais tênues ou ausentes. O antebraço varia de 58,90 mm a 61,70 mm. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 2/2, total = 30$ .

*Sturnira lillium* de la Torre, 1959

Foram capturados quatro espécimes, dois machos e duas fêmeas, sendo uma grávida, nos pontos P02, P07 e P15. São morcegos de porte pequeno (AB: 41,08 a 43,06 mm), caracterizados pelo uropatágio reduzido, coloração da pelagem

dorsal variando de castanho a amarelada e da pelagem ventral de castanho a alaranjada, as vezes com a presença de tufo de pelos alaranjados nos ombros. Os incisivos superiores são falciformes e as cúspides linguais dos molares inferiores são bem definidas. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 32$ .

### **Família Vespertilionidae**

É a família com maior riqueza de espécies e distribuição geográfica mais ampla entre os quirópteros (FENTON & SIMMONS, 2019). No Brasil são conhecidas 28 espécies, distribuídas em cinco gêneros (NOGUEIRA *et al.*, 2018). São morcegos que possuem o uropatágio bem desenvolvido, formando um V bem definido. Os olhos são pequenos e não há ornamento facial. Os incisivos são pequenos e separados medianamente; os molares apresentam um padrão de cúspides e sulcos em forma de W. São estritamente insetívoros e, em geral, capturam sua presa durante o voo (REIS *et al.*, 2017; FENTON & SIMMONS, 2019). No presente inventário foram coletadas duas espécies, referentes a dois gêneros (*Eptesicus* e *Myotis*).

#### *Eptesicus furinalis* (d'Orbigny & Gervais, 1847)

Foi coletado um espécime, macho, no P05. Possui coloração dorsal marrom e ventral bicolor, com a base do pelo marrom escuro e a ponta amarelada. O focinho é carente de pelos e inflado. Os caracteres cranianos referentes a diagnose da espécie (ex. GARDNER 2008; MIRANDA *et al.*, 2006) apresentaram medidas dentro do intervalo conhecido para *Eptesicus furinalis* (comprimento do crânio: 14,62 mm; comprimento da série de dentes superiores: 6,26 mm; comprimento da mandíbula: 11,20 mm; comprimento da série de dentes inferiores: 6,62 mm; distância entre os caninos superiores: 4,45 mm; largura zigomática: 9,73 mm). A crista sagital é desenvolvida. A fórmula dental é  $i\ 2/3, c\ 1/1, p\ 1/2, m\ 3/3, total = 32$ .

#### *Myotis* cf. *nigricans* (Schinz, 1821)

Foram coletados doze espécimes, oito machos e quatro fêmeas, sendo dois escrotados e duas grávidas. O registro para essa espécie ocorreu nos pontos P04, P05, P06, P07, P08, P09 e P17, sendo a segunda espécie mais registrada nas áreas de influência, ficando apenas atrás de *Carollia* sp. Possui coloração dorsal marrom escura, com pouco contraste entre a base e o ápice, e ventral bicolor, com contraste evidente entre a base marrom e o ápice castanho. O plagiopatágio se insere na base do dedo do pé e o tamanho do antebraço varia de 31,70 mm a 36,21 mm. A crista sagital e as lambdóides são baixas, e a região posterior do crânio está projetada além do limite dos côndilos occipitais. A fórmula dental é  $i\ 2/3, c\ 1/1, p\ 3/3, m\ 3/3, total = 38$ .

### **Família Molossidae**

São morcegos que se caracterizam por possuírem a cauda que se projeta além da borda do uropatágio, o que dá o nome popular a esta família "Morcegos de cauda livre". As asas são longas e estreitas, proporcionando um voo rápido. São morcegos

insetívoros que em geral capturam a presa durante o voo. No Brasil são conhecidos oito gêneros e 31 espécies (NOGUEIRA *et al.*, 2018), das quais apenas uma foi capturada no presente inventário.

*Molossus rufus* É. Geoffroy, 1805

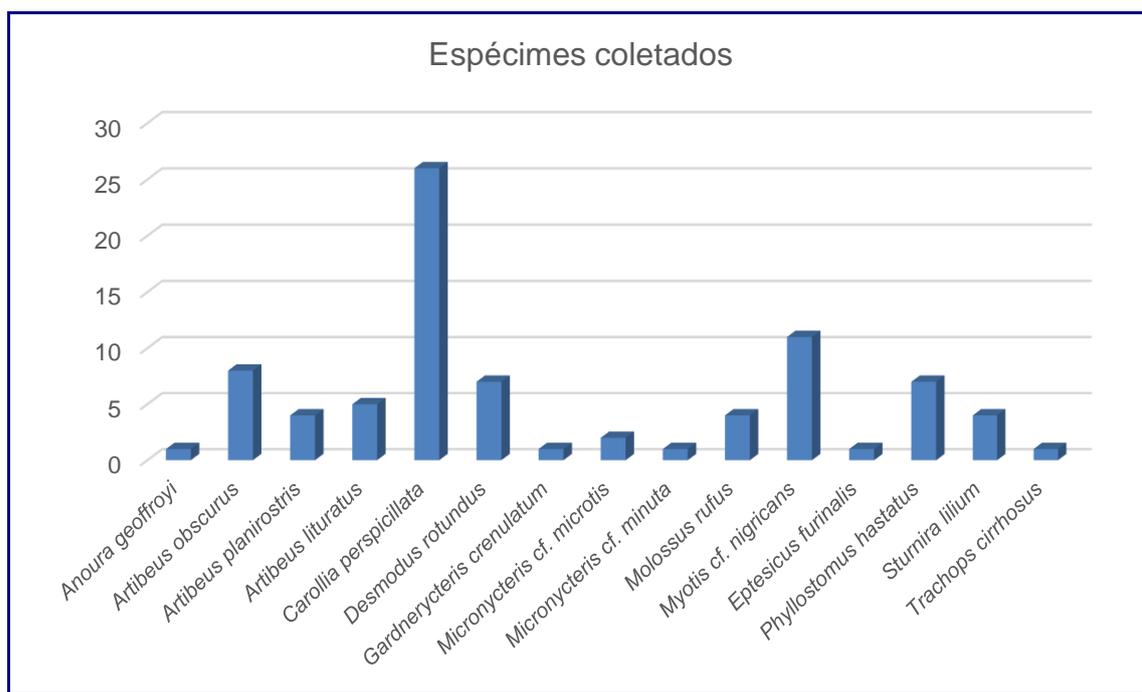
Foram coletados quatro espécimes, três fêmeas (duas grávidas) e um macho, todos no ponto P17. As fêmeas apresentam coloração dorsal e ventral marrom escura, enquanto o macho possui coloração avermelhada. Apresentam tamanho corporal grande para o gênero (AB: 49,65 a 52,79 mm). As orelhas são unidas na linha média da cabeça, o antítrago é ovalado, a quilha nasal membranosa está presente. Os incisivos superiores são triangulares. A fórmula dental é i 1/1, c 1/1, p 1/2, m 3/3, total = 26.

### Índices de Diversidade

Foram registradas um total de 15 espécies de morcegos nas áreas de estudo da UTE Norte Fluminense 2, sendo *Carollia perspicillata* a mais abundante e amplamente distribuída nos fragmentos estudados (**Quadro 7.3.2-37**, **Figura 7.3.2-32**). A segunda espécie mais abundante foi *Myotis nigricans*, sendo seguida por *Artibeus obscurus*, *Desmodus rotundus* e *Phyllostomus hastatus*. As espécies mais raras, que apresentaram um único registro, são *Anoura geoffroyi*, *Gardnerycteris crenulatum*, *Micronycteris cf. minuta*, *Eptesicus furinalis* e *Trachops cirrhosus*.

QUADRO 7.3.2-37: RIQUEZA (R) E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES, SEGUNDO O ÍNDICE DE SHANNON (H'), EM CADA PONTO AMOSTRAL.

PONTOS	R	H	PONTOS	R	H
P02	7	1,6164	P08	2	0,5623
P03	3	0,9502	P09	4	1,2424
P04	3	0,8018	P10	0	0
P05	2	0,6931	P11	2	0,6931
P06	3	0,9347	P15	4	1,1537
P07	3	0,9502	P17	3	0,9743



**FIGURA 7.3.2-32:** ABUNDÂNCIA DE CADA ESPÉCIE DE MORCEGO AMOSTRADA NO PRESENTE ESTUDO.

*Carollia perspicillata*, ocorreu em quase todas as áreas estudadas, resultado também encontrado no estudo prévio para UTE N. Sra. de Fátima (ECOLOGUS, 2018), e corroborado por diversos estudos prévios que consideram essa espécie como abundante e de fácil coleta em redes de neblina (ex. DIAS & PERACCHI, 2008; LOUZADA, 2015).

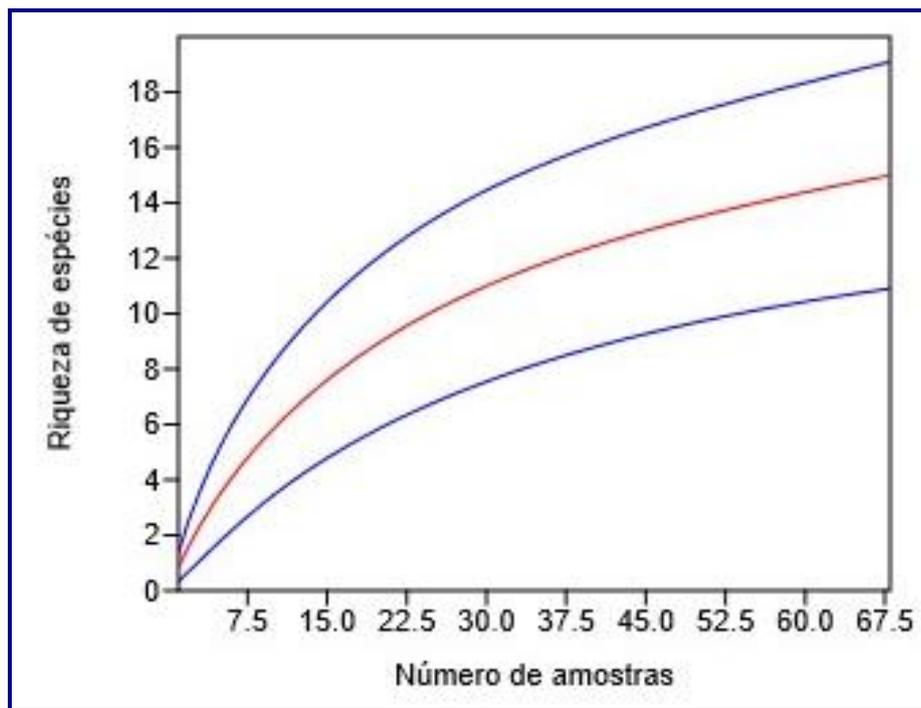
A segunda espécie mais abundante, *Myotis cf. nigricans*, foi um resultado inesperado, tendo em vista a maior dificuldade de interceptação desses morcegos em redes de neblina. Classificados como insetívoros aéreos de espaço fechado (KALKO *et al.*, 1996), esses morcegos voam alto e caçam pequenos insetos em espaços abertos, clareiras e bordas da floresta e são mais difíceis de serem capturados com esse método.

A captura, abundância e a distribuição de *M. nigricans* nas áreas de estudo indicam que a espécie esteja usando recursos disponíveis no sub-bosque ou forrageando na superfície de alagados, em busca de insetos ou outros invertebrados.

A riqueza de espécies e os índices de Shannon ( $H'$ ), calculados para cada ponto amostral, estão disponíveis no **Quadro 7.3.2-37**. Os padrões de riqueza e diversidade de espécies foram similares. O ponto que mais se destacou foi o P02, com seis gêneros e pelo menos sete espécies coletadas (**Quadro 7.3.2-37**). Este ponto apresenta uma grande e larga estrada, que atua como corredor de vegetação entre dois fragmentos de mata relativamente conservados, o que favorece o seu uso como área de forrageamento. O P09 e P15 aparecem com a segunda maior diversidade, e ambos pontos apresentavam recursos hídricos próximos à área de amostragem, que poderiam ser utilizados pelos morcegos da região. O P17 se destaca em termos de diversidade de famílias, único ponto onde foram amostrados

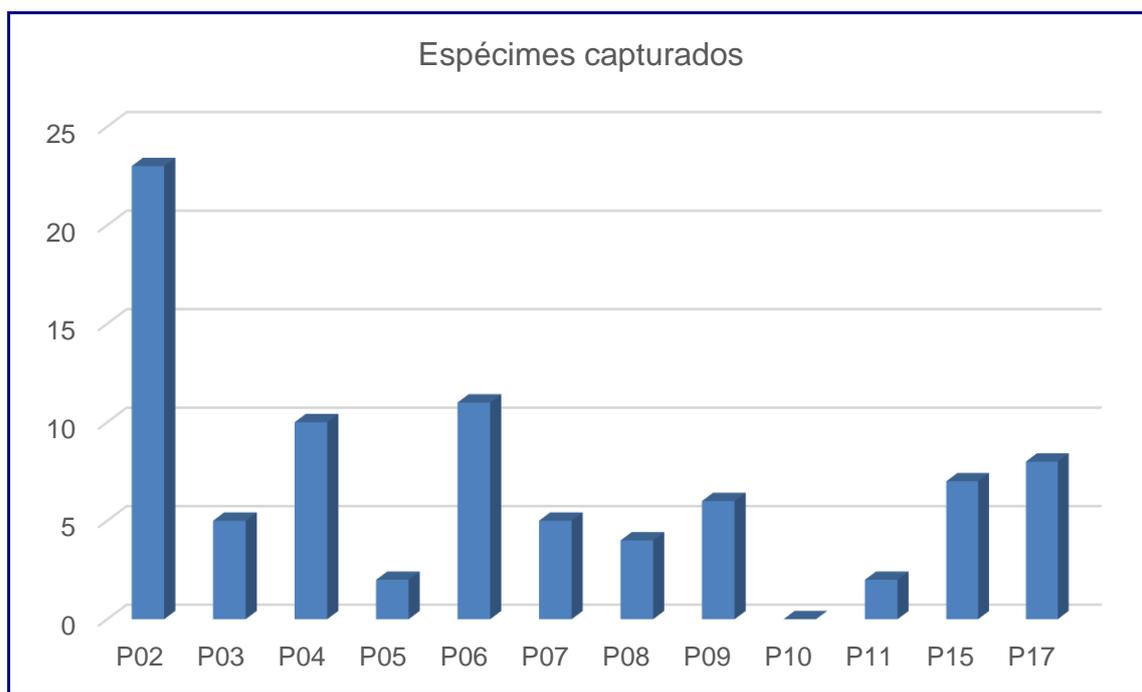
representantes de Molossidae, além de Phyllostomidae e Vespertilionidae. Observou-se logo ao pôr do sol, a partir de 17:45h, o voo de diversos espécimes de Molossidae na área de estudo.

A curva de rarefação de espécies mostra que a riqueza de espécies de morcegos obtida no presente estudo não indicou uma tendência à estabilização da curva (**Figura 7.3.2-33**), mas o valor do *Jackknife 1* (15,5442) mostra que a riqueza estimada para os morcegos é próxima da real encontrada.



**FIGURA 7.3.2-33:** CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES DE MORCEGO EM FUNÇÃO DA RIQUEZA DE ESPÉCIES ACUMULADAS NA ÁREA DE ESTUDO.

Considerando os pontos amostrais isoladamente, em termos de abundância, a área mais relevante foi a P02, com 23 espécimes coletados, sendo seguida pela P06 (11), P04 (10), P17 (oito) e P15 (sete); todos os outros pontos apresentaram seis espécimes ou menos, sendo o P10 o único ponto em que nenhum espécime foi amostrado (**Figura 7.3.2-34**). Considerando as guildas ecológicas, o ponto mais diversificado foi o P02. Os pontos P03, P04, P06 e P17 aparecem como segundos mais diversificados, apesar de não serem os mais ricos em termos de espécies.



**FIGURA 7.3.2-34:** ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIMES DE MORCEGOS EM CADA SÍTIO AMOSTRAL.

As áreas com presença de alagados, abrigos, e árvores frutíferas, apresentaram uma grande diversidade de espécies, sendo o recurso essencial para manutenção das colônias de morcegos nos fragmentos estudados.

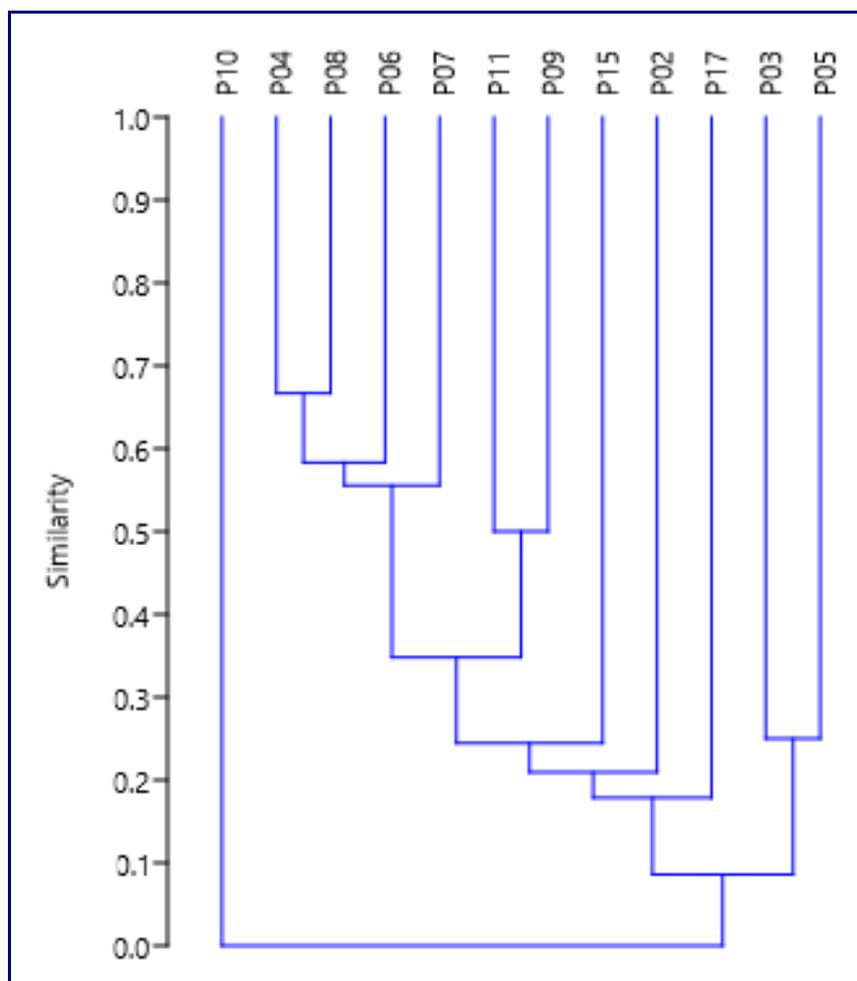
O P17, por exemplo, trata-se de um descampado com um grande alagado no centro, rodeado por árvores frutíferas e pequenas casas abandonadas, o que favorece o uso do espaço por morcegos, seja na forma de abrigo ou na obtenção do alimento (WILSON *et al.*, 1996a).

O P04 apresentou uma diversidade média comparado aos outros pontos, mas o registro de *Gardnerycteris crenulatum*, uma espécie insetívora pouco registrada na região (NOGUEIRA *et al.*, 2016), destaca a importância desse fragmento para manutenção de espécies menos comuns. Essa espécie foi coletada forrageando próximo a um alagado onde haviam muitos insetos voando e anfíbios vocalizando.

Por outro lado, fragmentos como o P10, onde nenhum morcego foi coletado, merecem futura atenção para o estudo de dinâmica das populações; nele foi observado um morcego voando na borda da mata, mas não foi coletado na rede.

Além de se tratar do menor fragmento estudado, ele fora recentemente afetado por interferência humana, o que pode ter influenciado momentaneamente a presença de morcegos no fragmento. Características da paisagem e condições bióticas e abióticas (ex. condições climáticas do dia, como vento forte e céu claro) também podem ter influência no forrageamento dos morcegos (ex. AVILA-CABADILLA *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2017).

A análise de clusters (**Figura 7.3.2-35**), com base na matriz de presença e ausência das espécies, mostrou que algumas comunidades de morcegos são similares, como por exemplo, as dos sítios amostrais P04 e P08, P09 e P11 e P03 e P05. Em se tratando do sítio amostral P10, não se obteve registro de morcegos em redes de neblina, o que faz com que ele se distancie dos demais em termos de similaridade de espécies.



**FIGURA 7.3.2-35:** DENDROGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE CLUSTER, DEMONSTRANDO O NÍVEL DE SIMILARIDADE ENTRE AS COMUNIDADES DE MORCEGOS NOS SÍTIOS AMOSTRAIS DA ÁREA SOB INFLUÊNCIA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, BRASIL.

Comparando os resultados primários (15 espécies) com os dados pretéritos referente ao estudo para UTE N. Sra. de Fátima (17 espécies) realizado em fevereiro de 2018 (ECOLOGUS, 2018), podemos compilar um total de 22 espécies, 15 gêneros e 3 famílias para a região, representando 27,5% da diversidade de espécies que ocorrem no Rio de Janeiro.

Considerando somente os dados primários de 2019, foram registradas quatro espécies (*Anoura geoffroyi*, *Artibeus planirostris*, *Micronycteris minuta*, *Trachops cirrhosus*) previamente não registradas no estudo de 2018 da UTE N. Sra. de Fátima, e seis registradas anteriormente (*Glossophaga soricina*, *Micronycteris schimdtorum*, *Platyrrhinus lineatus*, *Sturnira lilium*, *Tonatia bidens*, *Molossus*

*molossus*), mas não no presente estudo, ainda que apenas 3 dessas espécies tenham sido registradas em sítios amostrais iguais aos da amostragem realizada em 2019 (**Quadro 7.3.2-36**).

Grande parte das diferenças podem ter ocorrido devido a metodologia utilizada, sazonalidade, temperatura, claridade, vento, e próprias características dos fragmentos que, ao longo dos meses, podem ter sido alteradas por influência humana.

Do ponto de vista de conservação de espécies, destacam-se os registros de *Eptesicus furinalis*, *Gardnerycteris crenulatum*, *Micronycteris microtis*, *M. minuta*, e *Trachops cirrhosus*, devido a raridade regional das mesmas. Apesar de não estarem presentes em listas nacionais (Bergallo *et al.*, 2000; MMA, 2014) e internacionais (IUCN, 2019) de conservação, são de difícil coleta e estão mais suscetíveis a alterações ambientais. Em relação à diversidade de espécies registradas para o município de Macaé e proximidades, 14 espécies não foram coletadas nas áreas de influência, mas uma das espécies coletadas no presente estudo, *Micronycteris cf. minuta*, representa um possível novo registro formal para a região, destacando a relevância do presente inventário para o conhecimento da diversidade do município.

Em relação à área diretamente afetada pelo empreendimento, hoje formada por ambientes abertos de pastagem, não há recursos que permitam o estabelecimento de uma comunidade estruturada de mamíferos de pequeno porte voadores, haja visto a limitação de recursos como abrigos, microclima, e alimentos na maior parte do tempo. Apenas espécies tolerantes à antropização são capazes de utilizar pontualmente esses ambientes.

## B2 - Avifauna

Um total de 152 espécies de aves, pertencentes a 20 ordens e 45 famílias (**Quadro 7.3.2-38**) de aves foram registradas nos 12 sítios amostrais na área de estudo empreendimento.

**QUADRO 7.3.2-38: LISTA COM AS 152 ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS ATRAVÉS DOS PONTOS DE CONTAGEM E BUSCA ATIVA, AO LONGO DOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. STATUS DE AMEAÇA GLOBAL (GL) (IUCN, 2019), NACIONAL (BR) (ICMBIO, 2018) E ESTADUAL (RJ) (ALVES ET AL. 2000). NT) QUASE AMEAÇADA; VU) VULNERÁVEL; EP) EM PERIGO. ENDEMISMO (END) SEGUNDO VALE ET AL. (2019). SENSIBILIDADE A DISTÚRBIOS ANTRÓPICOS (SENSIB.) SEGUNDO STOTZ ET AL. (1996). AVES MIGRATÓRIAS SEGUNDO SOMENRAZI ET AL. (2018). MPR) PARCIALMENTE MIGRATÓRIAS; MGT) MIGRATÓRIAS. COMÉRCIO INTERNACIONAL DAS ESPÉCIES DA FLORA E DA FAUNA SILVESTRES EM PERIGO DE EXTINÇÃO (CITES, 2018). DEPENDÊNCIA DE AMBIENTE FLORESTAL (DEP. AMB. FLOREST.) SEGUNDO BIRDLIFE (2019). TAXONOMIA SEGUNDO PIACENTINI ET AL. (2015).**

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	GL	BR	RJ	END	MIGRANTE	SENSIB.	CITES	DEP. AMB FLOREST.
<b>Tinamiformes</b>									
<b>Tinamidae</b>									
<i>Crypturellus tataupa</i>	Inambu-chintã						B		3
<b>Anseriformes</b>									
<b>Anatidae</b>									
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Marreca-cabocla			NT			B		0
<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato			VU			M		2
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Ananaí						0		2
<b>Galliformes</b>									
<b>Cracidae</b>									
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba						M		2
<b>Pelecaniformes</b>									
<b>Ardeidae</b>									
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi						M		1
<i>Butorides striata</i>	Socozinho						B		1
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira						B		1
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura						B		0
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca						B		1
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira						M		2
<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça-real			NT			M		2
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena						B		1
<b>Cathartiformes</b>									
<b>Cathartidae</b>									
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha						B		1
<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-de-cabeça-amarela						B		1
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu						B		1
<b>Accipitriformes</b>									
<b>Accipitridae</b>									
<i>Ictinia plumbea</i>	Sovi					MPR	M		2
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro					MPR	B	II	2
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	Gavião-pernilongo						M		1
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo						B	II	1
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó						B	II	1
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco						B		0
<b>Gruiformes</b>									
<b>Aramidae</b>									
<i>Aramus guarauna</i>	Carão						M		2
<b>Rallidae</b>									
<i>Aramides cajaneus</i>	Saracura-três-potes						A		2
<i>Laterallus melanophaius</i>	Sanã-parda						B		0
<i>Mustelirallus albicollis</i>	Sanã-carijó						M		0
<i>Pardirallus nigricans</i>	Saracura-sanã						M		2
<i>Porphyrio martinicus</i>	Frango-d'água-azul					MPR	B		0
<b>Charadriiformes</b>									

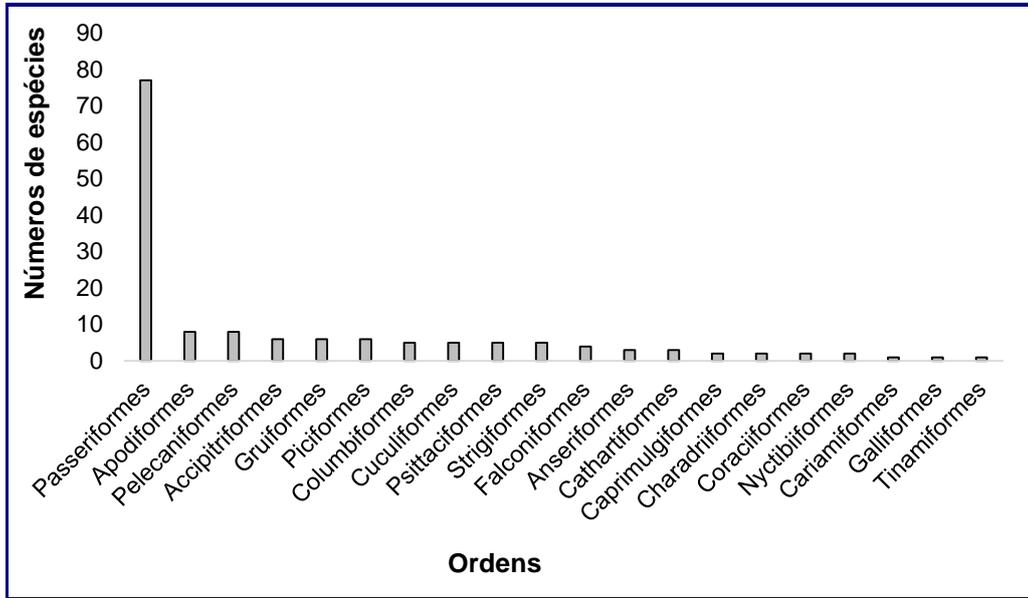
NOME DO TÁXON	NOME COMUM	GL	BR	RJ	END	MIGRANTE	SENSIB.	CITES	DEP. AMB FLOREST.
<b>Charadriidae</b>	Quero-quero								
<i>Vanellus chilensis</i>							B		1
<b>Columbiformes</b>									
<b>Columbidae</b>	Rolinha-de-asa-canela								
<i>Columbina minuta</i>	Rolinha						B		1
<i>Columbina talpacoti</i>	Asa-branca						B		1
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pomba-galega						B		2
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Juriti-pupu						M		2
<i>Leptotila verreauxi</i>							B		2
<b>Cuculiformes</b>									
<b>Cuculidae</b>	Alma-de-gato								
<i>Piaya cayana</i>	Anu-coroca						B		2
<i>Crotophaga major</i>	Anu-preto						M		2
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-branco						B		1
<i>Guira guira</i>	Saci						B		1
<i>Tapera naevia</i>							B		1
<b>Strigiformes</b>									
<b>Tytonidae</b>	Suindara							II	
<i>Tyto furcata</i>							B		1
<b>Strigidae</b>	Corujinha-do-mato							II	
<i>Megascops choliba</i>	Murucututu-de-barriga-amarela						B		2
<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	Jacurutu				x		A		2
<i>Bubo virginianus</i>	Caburé						B	II	2
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Coruja-buraqueira						B		2
<b>Nyctibiiformes</b>									
<b>Nyctibiidae</b>	Urutau-grande								
<i>Nyctibius grandis</i>	Urutau			VU			M		2
<i>Nyctibius griseus</i>							B		1
<b>Caprimulgiformes</b>									
<b>Caprimulgidae</b>	Bacurau								
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau-de-rabo-maculado						B		1
<i>Hydropsalis maculicaudus</i>							M		0
<b>Apodiformes</b>									
<b>Apodidae</b>	Andorinhão-de-sobre-cinzentos								
<i>Chaetura cinereiventris</i>	Andorinhão-do-temporal						M		2
<i>Chaetura meridionalis</i>						MGT	B		2
<b>Trochilidae</b>	Rabo-branco-mirim								
<i>Phaethornis idaliae</i>	Beija-flor-tesoura			NT	x		M		3
<i>Eupetomena macroura</i>	Besourinho-de-bico-vermelho						B		1
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Beija-flor-de-frente-violeta						M		2
<i>Thalurania glaucopis</i>	Beija-flor-roxo				x		M		2
<i>Hylocharis cyanus</i>	Beija-flor-de-garganta-verde						B		2
<i>Amazilia fimbriata</i>							B		2
<b>Trogoniformes</b>									
<b>Alcedinidae</b>	Martim-pescador-grande								
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-verde						B		2
<i>Chloroceryle amazona</i>							B		1
<b>Piciformes</b>									

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	GL	BR	RJ	END	MIGRANTE	SENSIB.	CITES	DEP. AMB FLOREST.
<b>Ramphastidae</b>	Araçari-de-bico-branco								
<i>Pteroglossus aracari</i>				VU			M		2
<b>Picidae</b>	Picapauzinho-barrado								
<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-branco						B		2
<i>Melanerpes candidus</i>	Picapauzinho-de-testa-pintada						B		2
<i>Veniliornis maculifrons</i>	Pica-pau-do-campo				x		M		2
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-de-cabeça-amarela						B		1
<i>Celeus flavescens</i>							M		2
<b>Cariamiformes</b>									
<b>Cariamidae</b>	Seriema								
<i>Cariama cristata</i>							M		1
<b>Falconiformes</b>									
<b>Falconidae</b>	Carcará								
<i>Caracara plancus</i>	Carrapateiro						B	II	2
<i>Milvago chimachima</i>	Acauã						B	II	1
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Quiriquiri						B	II	1
<i>Falco sparverius</i>							B		1
<b>Psittaciformes</b>									
<b>Psittacidae</b>	Maracanã	NT							
<i>Primolius maracana</i>	Periquitão						M		2
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquito-rei						B	II	2
<i>Eupsittula aurea</i>	Curica						M	II	2
<i>Amazona amazonica</i>	Chauá						M		2
<i>Amazona rhodocorytha</i>		VU	VU	VU	x		M		3
<b>Passeriformes</b>									
<b>Thamnophilidae</b>	Choquinha-de-flanco-branco								
<i>Myrmotherula axillaris</i>	Choca-de-sooretama						M		3
<i>Thamnophilus ambiguus</i>					x		B		3
<b>Conopophagidae</b>	Cuspidor-de-máscara-preta								
<i>Conopophaga melanops</i>					x		A		2
<b>Dendrocolaptidae</b>	Arapaçu-verde								
<i>Sittasomus griseicapillus</i>							M		2
<b>Furnariidae</b>	Casaca-de-couro-da-lama								
<i>Furnarius figulus</i>	João-de-barro						B		1
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-pau						B		1
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Curutié						B		1
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>							B		2
<b>Pipridae</b>	Cabeça-branca								
<i>Dixiphia pipra</i>				VU			A		3
<b>Tityridae</b>	Caneleiro-preto								
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>						MPR	B		2
<b>Rhynchocyclidae</b>	Abre-asa								
<i>Mionectes oleagineus</i>	Bico-chato-grande						M		2
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	Bico-chato-de-cabeça-cinza			VU			A		3
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	Bico-chato-amarelo						M		2
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Ferreirinho-relógio						B		1
<i>Todirostrum cinereum</i>	Miudinho						B		1
<i>Myiornis auricularis</i>	Tiririzinho-do-mato				x		B		2

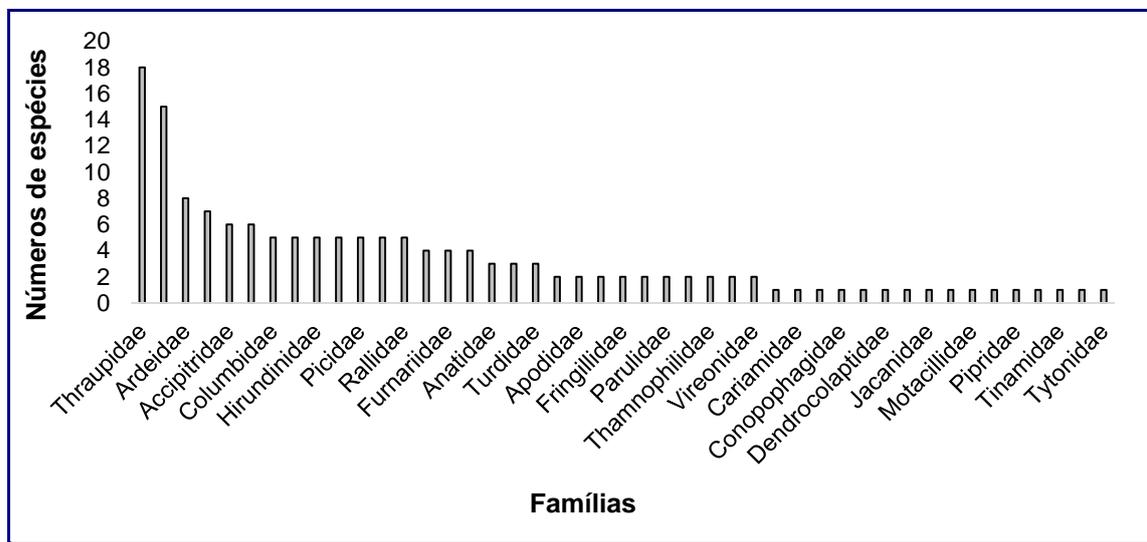
NOME DO TÁXON	NOME COMUM	GL	BR	RJ	END	MIGRANTE	SENSIB.	CITES	DEP. AMB FLOREST.
<i>Hemitriccus orbitatus</i>		NT			x		M		3
<b>Tyrannidae</b>	Gibão-de-couro								
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Risadinha						B		2
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Guaracava-de-barriga-amarela						B		1
<i>Elaenia flavogaster</i>	Bem-te-vi						B		1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Suiriri-cavaleiro						B		1
<i>Machetornis rixosa</i>	Bem-te-vi-rajado						B		1
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Neinei					MPR	B		2
<i>Megarynchus pitangua</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho						B		1
<i>Myiozetetes similis</i>	Suiriri						B		1
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tesourinha					MPR	B		1
<i>Tyrannus savana</i>	Lavadeira-mascarada					MPR	B		1
<i>Fluvicola nengeta</i>	Freirinha						B		1
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Guaracavuçu						B		0
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Enferrujado						B		2
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Noivinha-branca					MPR	M		2
<i>Xolmis velatus</i>							B		2
<b>Vireonidae</b>	Vite-vite								
<i>Hylophilus thoracicus</i>	Juruviara						A		2
<i>Vireo chivi</i>						MPR	B		3
<b>Hirundinidae</b>	Andorinha-pequena-de-casa								
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-serradora						B		0
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-do-campo					MPR	B		1
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-grande					MPR	B		1
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-de-sobre-branco					MPR	B		1
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>							B		1
<b>Troglodytidae</b>	Corruíra								
<i>Troglodytes musculus</i>	Garrinchão-pai-avô						B		1
<i>Pheugopedius genibarbis</i>							B		2
<b>Turdidae</b>	Sabiá-branco								
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-laranjeira						B		2
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-poca						B		1
<i>Turdus amaurochalinus</i>						MPR	B		1
<b>Mimidae</b>	Sabiá-do-campo								
<i>Mimus saturninus</i>							B		1
<b>Motacillidae</b>	Caminheiro-zumbidor								
<i>Anthus lutescens</i>							B		1
<b>Passerellidae</b>	Tico-tico								
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico-do-campo						B		1
<i>Ammodramus humeralis</i>							B		1
<b>Parulidae</b>	Mariquita								
<i>Setophaga pitiayumi</i>	Pia-cobra						M		2
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>							B		0
<b>Icteridae</b>	Guaxe								
<i>Cacicus haemorrhous</i>	Pássaro-preto						B		2
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Garibaldi						B		1
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Chupim						B		2
<i>Molothrus bonariensis</i>	Polícia-inglesa-do-sul						B		1

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	GL	BR	RJ	END	MIGRANTE	SENSIB.	CITES	DEP. AMB FLOREST.
<i>Sturnella supercilii</i>							B		0
<b>Thraupidae</b>	Sanhaço-cinzento								
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaço-do-coqueiro						B		1
<i>Tangara palmarum</i>	Saíra-amarela						B		1
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-de-chapéu-preto						M		1
<i>Nemosia pileata</i>	Figuinha-de-rabo-castanho						B		1
<i>Conirostrum speciosum</i>	Canário-da-terra						B		1
<i>Sicalis flaveola</i>	Tipio						B		1
<i>Sicalis luteola</i>	Saíra-galega						B		2
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	Tiziu						M		2
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiê-sangue						B		1
<i>Ramphocelus bresilius</i>	Saí-azul				x		B		1
<i>Dacnis cayana</i>	Cambacica						B		2
<i>Coereba flaveola</i>	Coleiro-do-brejo			EP			B		1
<i>Sporophila collaris</i>	Papa-capim-de-costas-cinzas						B		0
<i>Sporophila ardesiaca</i>	Coleirinho						M		0
<i>Sporophila caerulea</i>	Chorão					MPR	B		1
<i>Sporophila leucoptera</i>	Caboclinho						B		0
<i>Sporophila bouvreuil</i>	Canário-do-campo					MPR	M		2
<i>Emberizoides herbicola</i>							B		1
<b>Fringillidae</b>	Fim-fim								
<i>Euphonia chlorotica</i>	Gaturamo						B		1
<i>Euphonia violacea</i>							B		2
<b>Estrildidae</b>	Bico-de-lacre								
<i>Estrilda astrild</i>							B		1
<b>Passeridae</b>	Pardal								
<i>Passer domesticus</i>							B		1

As ordens mais representativas foram a dos Passeriformes (n= 77), Apodiformes e Pelecaniformes (n= 8), Gruiformes, Accipitriformes e Piciformes (n= 6), dentre outras (**Figura 7.3.2-36**). Dentre as famílias, as mais representativas foram Thraupidae (n=18), Tyrannidae (n= 15), Ardeidae (n= 8), Rhynchocyclidae (n= 7), Accipitridae e Trochilidae (n= 6), dentre outras (**Figura 7.3.2-37**).



**FIGURA 7.3.2-36:** ORDENS DAS ESPÉCIES DE AVES MAIS REPRESENTATIVAS NOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS OBTIDAS ATRAVÉS DOS DADOS PRIMÁRIOS.



**FIGURA 7.3.2-37:** FAMÍLIAS DAS ESPÉCIES DE AVES MAIS REPRESENTATIVAS NOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS OBTIDAS ATRAVÉS DOS DADOS PRIMÁRIOS.

A família Thraupidae possui ampla distribuição geográfica e ocupam bordas de matas e o dossel da vegetação. Além disso, possuem uma dieta mista, composta por frutos, néctar, folhas e insetos (SICK, 2001; PARRINI, 2015), o que reflete na facilidade de adaptação das espécies aos diferentes tipos de ambiente. Algumas espécies dessa família apresentam desde plumagens com diversas cores

(exemplo, saíra-sete-cores *Tangara seledon*) a plumagens mais discretas (exemplo, tiziu *Volatinia jacarina*).

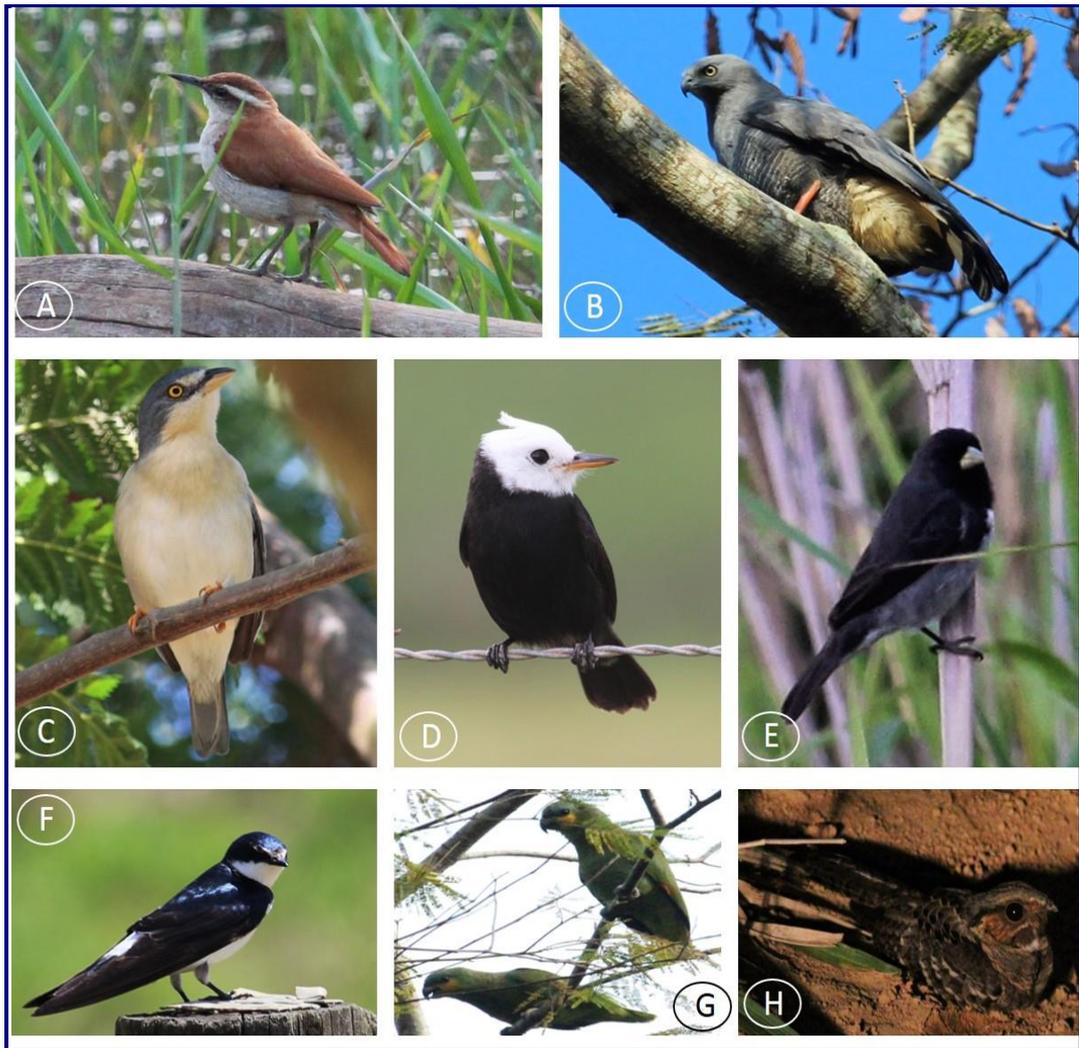
A família Tyrannidae, no geral, são aves que possuem elevada diversidade de comportamentos de forrageio, apresentando bicos de diversas formas, e coloração típica verde-oliva ou branco e preta (PARRINI, 2015). Com hábitos mais generalistas, ocupam diferentes ambientes, desde áreas abertas (exemplo, suiriri-cavaleiro *Machetornis rixosa*), áreas alagadas (exemplo, *Arundinicola leucocephala*), áreas antrópicas (exemplo, bem-te-vi *Pitangus sulphuratus*) e áreas florestais (exemplo, marianinha-amarela *Capsiempis flaveola*).

A família Ardeidae é composta por aves de médio e grande porte, com longos bicos e pescoços, ocorrendo em todas as regiões (exceto Antártica), ocupando grande variedade de habitats aquáticos e algumas espécies terrestres (MARTÍNEZ-VILALTA; MOTIS, 2019).

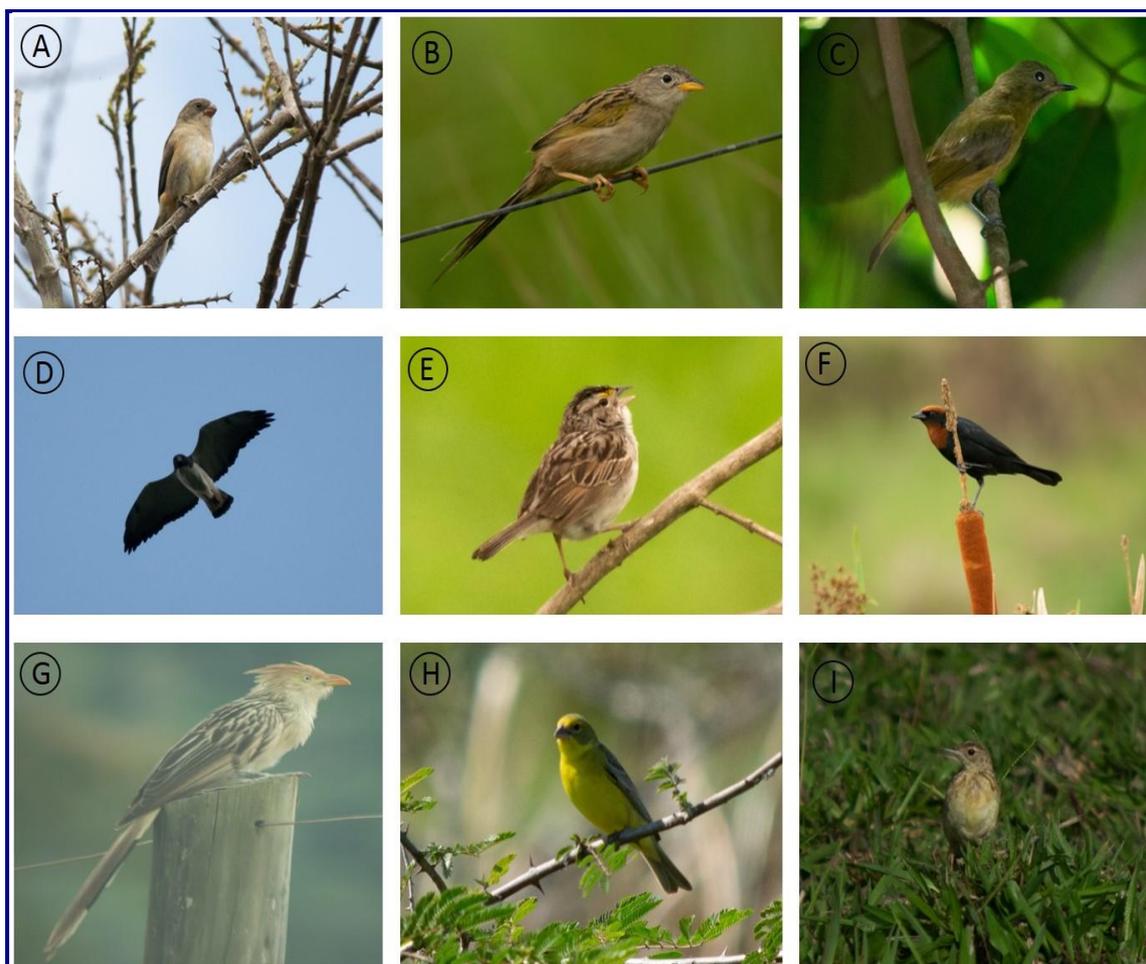
Por fim, a família Rhynchocyclidae é composta por aves de hábitos florestais que vivem preferencialmente em borda de matas (SIGRIST, 2009), alimentando-se de artrópodes (TILMANN *et al.*, 2014). No geral, são espécies pouco estudadas quanto aos seus requerimentos ecológicos.

A riqueza obtida no presente levantamento representa cerca de 19% (n = 152) das aves encontradas no estado do RJ (n = 784) (GAGLIARDI, 2018), e cerca de 32% (n = 152) das aves registradas para o município de Macaé (n= 472) (TINOCO, 2019b). Em 2018, um levantamento ornitológico para implantação da UTE Nossa Senhora de Fátima (ECOLOGUS, 2018) foi realizado em diversos sítios amostrais comuns ao presente levantamento. Neste estudo, foram registradas 157 espécies de aves ao longo de 70 pontos de contagem (ECOLOGUS, 2018). A riqueza da comunidade de aves obtida no presente estudo não apresentou diferença significativa em relação ao encontrado no monitoramento anterior.

O casaca-de-couro-lama *Furnarius figulus* (Lichtenstein, 1823) (**Foto 7.3.2-18, A**) ocorre somente no Brasil, em áreas abertas próximas da água (RIDGELY *et al.*, 2015). O gavião-pernilongo *Geranospiza caerulescens* (VIEILLOT, 1817) (**Foto 7.3.2-18, B**), medindo de 46-61 cm, é um rapinante que forrageia saltando entre galhos e sobre troncos, usando as pernas longas para examinar frestas e epífitas, enquanto se equilibra batendo as asas (RIDGELY *et al.*, 2015). Já *Nemosia pileata* (BODDAERT, 1783) (**Foto 7.3.2-18, C**), pertence à família Thraupidae e costuma forragear em grupos, apresentando ocorrência ampla em áreas abertas, bordas de mata e capoeiras (RIDGELY *et al.*, 2015). *Sporophila ardesiaca* (Dubois, 1823) (**Foto 7.3.2-18, E**) habita clareiras com arbustos, e regiões abertas de vegetação rasteira, chegando até 800m do nível do mar (JARAMILLO, 2019). Outras espécies registradas constam também na **Foto 7.3.2-19** e **Foto 7.3.2-20**. Em relação aos métodos, 133 espécies de aves foram registradas através dos pontos de contagem, enquanto 100 foram registradas através da busca ativa.



**Foto 7.3.2-18:** AVES REGISTRADAS AO LONGO DOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. A) *FURNARIUS FIGULUS*; B) *GERANOÆTUS CAERULESCENS*; C) FÊMEA DE *NEMOSIA PILEATA*; D) *ARUNDINICOLA LEUCOCEPHALA*; E) *SPOROPHILA ARDESIACA*; F) *TACHYGINETA LEUCORHOA*; G) *AMAZONA AMAZONICA*; H) *NYCTIDROMUS ALBICOLLIS*.



**Foto 7.3.2-19:** AVES REGISTRADAS AO LONGO DOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. A) FÊMEA DE *SPOROPHILA LEUCOPTERA*; B) *EMBEREZOIDES HERBICOLA*; C) *MIONECTES OLEAGINEUS*; D) *GERANOÆTUS ALBICAUDATUS*; E) *AMMODRAMUS HUMERALIS*; F) *CHRYSOMUS RUFICAPILLUS*; G) *GUIRA GUIRA*; H) *SICALIS LUTEOLA*; I) *ANTHUS LUTESCENS*.

A identificação de espécies endêmicas de um bioma é uma importante medida para conservação da biodiversidade (VALE *et al.*, 2018). No presente estudo, foram registradas 10 espécies endêmicas de Mata Atlântica (**Quadro 7.3.2-39**). Este resultado equivale a cerca de 4% das espécies endêmicas apontadas por Vale *et al.* (2018) (n = 223). O cuspidor-de-máscara-preta *Conopophaga melanops* (Vieillot, 1818) (**Foto 7.3.2-20, A**) se alimenta de pequenos artrópodes, habita o interior e borda da mata, frequentemente com riachos ou barrancos, além de remanescentes mais secos no estado do Rio de Janeiro (WHITNEY; DE JUANA, 2019). O tiririzinho-do-mato *Hemitriccus orbitatus* Wied, 1831 (**Foto 7.3.2-20, B**) não possui dimorfismo sexual, habita florestas úmidas e formações secundárias, do nível do mar até 600m de altitude, raramente até 1000m (CLOCK, 2019). Se alimenta de insetos, sozinho ou em pares, no estrato baixo e médio da floresta, geralmente na região do interior da mata (CLOCK, 2019). A choca-de-sooretama *Thamnophilus ambiguus* (Swainson, 1825) é uma espécie que apresenta dimorfismo sexual, habitando o sub-bosque e estrato médio no interior e bordas de florestas de baixa altitude, além de formações florestais costeiras (ZIMMER; ISLER, 2019). A murucututu-de-barriga-amarela *Pulsatrix koeniswaldiana* (BERTONI & BERTONI,

1901) (**Foto 7.3.2-21**) é uma coruja que apresenta cerca de 44 cm que habita florestas tropicais úmidas e formações mais abertas (HOLT *et al.*, 2019), sendo o Strigiforme mais frequentemente observada nas florestas de baixada do município de Macaé (F.M. Patiu, observ. pess.).

**QUADRO 7.3.2-39: ESPÉCIES DE AVES ENDÊMICAS DE MATA ATLÂNTICA ENCONTRADA NOS LEVANTAMENTOS DE CAMPO, DE ACORDO COM VALE ET AL. (2018).**

ESPÉCIES
<i>Amazona rhodocorytha</i>
<i>Conopophaga melanops</i>
<i>Hemitriccus orbitatus</i>
<i>Myiornis auricularis</i>
<i>Phaethornis idaliae</i>
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>
<i>Ramphocelus bresilius</i>
<i>Thalurania glaucopis</i>
<i>Thamnophilus ambiguus</i>
<i>Veniliornis maculifrons</i>



**FOTO 7.3.2-20: CONOPOPHAGA MELANOPS (A) E HEMITRICCUS ORBITATUS (B), ESPÉCIES ENDÊMICAS DE MATA ATLÂNTICA.**



**Foto 7.3.2-21:** *PULSATRIX KOENISWALDIANA*, ESPÉCIES ENDÊMICA DE MATA ATLÂNTICA.

O Brasil, atualmente, apresenta 236 táxons ameaçados (ICMBIO, 2018a). No presente estudo foram registradas 12 espécies consideradas ameaçadas de extinção, sendo cerca de 83 % (n = 10) em nível estadual, 8% (n = 1) em nível nacional e 25% (n = 3) em nível global (**Quadro 7.3.2-40**), representando cerca de 5% (n = 12) das aves ameaçadas brasileiras (n = 236). Dentre as ameaçadas, podemos destacar o chauá *Amazona rhodocorytha* (SALVADORI, 1890), espécie endêmica do leste do Brasil, ocorrendo de Alagoas ao Rio de Janeiro, habitando florestas úmidas da faixa litorânea do centro-leste do Brasil, em matas altas na Serra do Mar e no interior, ao longo dos vales de grandes rios que drenam o complexo montanhoso da Serra do Mar e nas matas de tabuleiro, seus principais locais de alimentação e reprodução (ICMBIO, 2018a).

As populações mais representativas são encontradas no estado do Espírito Santo, ao longo de regiões com grandes remanescentes florestais e em áreas degradadas, especialmente em cultivos de espécies frutíferas e pomares reprodução (ICMBIO, 2018a). O chauá é considerado vulnerável em nível global, nacional e estadual.

O bico-chato-grande *Rhynchocyclus olivaceus* (TEMMINCK, 1820) (**Foto 7.3.2-22**) considerada uma espécie escassa no sudeste, ocorrendo no sub-bosque da mata, em terras baixas da Bahia ao Rio de Janeiro (RIDGELY *et al.*, 2015). A espécie é considerada vulnerável em âmbito estadual, possuindo alta dependência florestal.

*Pteroglossus aracari* é altamente dependente de florestas, embora use bordas e atravesse áreas descampadas. Suas populações do sudeste do Brasil possivelmente vêm sofrendo drástica fragmentação, por estarem situadas em meio a áreas de intensa urbanização e uso agropecuário (SHORT; BONAN, 2017). *Sporophila collaris* (**Foto 7.3.2-23, A**), por outro lado, tem baixa sensibilidade a perturbações antrópicas e não depende de florestas, mas tem ocorrência

exclusivamente associada a áreas de baixada alagadas e com vegetação de pequeno porte, sofrendo ainda por ser visada como xerimbabo (JARAMILLO, 2017).

A identificação de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção nos sítios amostrais demonstra a necessidade de medidas que visem a conservação da biodiversidade destes locais. A **Foto 7.3.2-22** e **Foto 7.3.2-24** ilustram outras espécies ameaçadas registradas.

**QUADRO 7.3.2-40: ESPÉCIES DE AVES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO EM NÍVEL GLOBAL (IUCN, 2019), NACIONAL (ICMBIO, 2018) E ESTADUAL (ALVES ET AL.2000). VU) VULNERÁVEL; NT) QUASE AMEAÇADA; EP) EM PERIGO.**

ESPÉCIES	GLOBAL	NACIONAL	ESTADUAL
<i>Amazona rhodocorytha</i>	VU	VU	VU
<i>Cairina moschata</i>			VU
<i>Dendrocygna autumnalis</i>			NT
<i>Dixiphia pipra</i>			VU
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	VU		
<i>Nyctibius grandis</i>			VU
<i>Phaethornis idaliae</i>			NT
<i>Pilherodius pileatus</i>			NT
<i>Primolius maracana</i>	NT		
<i>Pteroglossus aracari</i>			VU
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>			VU
<i>Sporophila collaris</i>			EP



**Foto 7.3.2-22: RHYNCHOCYCLUS OLIVACEUS.**  
FOTO F.M. PATIU, ACERVO PESSOAL.



**Foto 7.3.2-23:** *SPOROPHILA COLLARIS* (A),  
*PILHERODIUS PILEATUS* (B), *DENDROCYGNA AUTUMNALIS* (C).



**Foto 7.3.2-24:** *NYCTIBIUS GRANDIS*.  
FOTO F.M. PATIU, ACERVO PESSOAL.

Oito espécies foram consideradas migratórias, sendo cerca de 87% (n = 7) são espécies migrantes parciais e uma única (13%) espécie migrante de fato (**Quadro 7.3.2-41**). O andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis* Swann, 1921, considerado o único migrante de fato (MGT), reproduz no Brasil e na Bolívia, e migra para o Panamá, norte da Colômbia, Venezuela, Suriname e Guiana Francesa (SOMENZARI *et al.*, 2018). O sovi *Ictinia plumbea* (Gmelin, 1788), no Brasil, ocorre esporadicamente no nordeste, e se reproduz na Amazônia e nas regiões centro-oeste, sudeste e sul, tendo populações residentes e migratórias em território nacional (MPR) (SOMENZARI *et al.*, 2018). O coleiro *Sporophila caerulescens* (Vieillot, 1823) em território nacional, passa pelo Pantanal movendo-se do sul ao norte do país, especialmente em abril, retornando ao sul em setembro (SICK, 2001), sendo considerado migrante parcial (MPR). No presente estudo, foram vistos bandos grandes desta espécie forrageando em meio ao capim alto.

**QUADRO 7.3.2-41: ESPÉCIES DE AVES CONSIDERADAS MIGRATÓRIAS, SEGUNDO SOMENZARI ET AL. (2018). MGT) MIGRANTE; MPR) MIGRANTE PARCIAL.**

ESPÉCIES	MIGRANTE
<i>Chaetura meridionalis</i>	MGT
<i>Ictinia plumbea</i>	MPR
<i>Progne chalybea</i>	MPR
<i>Progne tapera</i>	MPR
<i>Sporophila caerulescens</i>	MPR
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	MPR
<i>Tyrannus melancholicus</i>	MPR
<i>Vireo chivi</i>	MPR

Algumas espécies registradas no presente estudo são consideradas invasoras ou introduzidas. A garça-vaqueira *Bubulcus ibis* (LINNAEUS, 1758) pertence ao continente africano, e colonizou o Brasil a partir de 1960 (SICK, 1965). A seriema *Cariama cristata* (LINNAEUS, 1766) foi introduzida por fazendeiros na região norte fluminense (REIS; GONZAGA, 2000), enquanto o bico-de-lacre *Estrilda astrild* (Linnaeus, 1758) é uma espécie africana introduzida no século XX (BRUNO; BARD, 2012). A lavadeira-mascarada *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766) (**Foto 7.3.2-25**) expandiu sua distribuição geográfica no sul e sudeste do país por causa do desflorestamento (SICK, 2001). O pardal *Passer domesticus* (LINNAEUS, 1758) foi introduzido no país por volta de 1900 e se adaptou rapidamente a ambientes antropizados (SICK, 2001). Atualmente é bastante comum e abundante em todo o território nacional, restringindo-se às áreas urbanas e abertas, não ocorrendo no interior de remanescentes florestais.



FOTO 7.3.2-25: *FLUVICOLA NENGETA*.

A maioria das espécies registradas no presente levantamento apresentaram baixa sensibilidade à distúrbios antrópicos, apresentando cerca de 68% (n = 104), enquanto 27% (n = 41) apresentaram média e 4% (n = 6) alta sensibilidade (**Quadro 7.3.2-42**). Dentre elas, podemos destacar *Aramides cajaneus* (Statius Muller, 1776), *C. melanops*, *Dixiphia pipra* (Linnaeus, 1758), *Hylophilus thoracicus* Temmincki, 1822, *P. koeniswaldiana*, *R. olivaceus*, que apresentam alta sensibilidade à distúrbios causados pelo homem (STOTZ *et al.*, 1996). Em relação à dependência florestal, cerca de 9% (n = 14) apresentaram nenhuma dependência florestal, 45% (n = 69) tiveram baixa dependência, 39% (n = 60) apresentaram média dependência e 6% (n = 9) apresentaram alta dependência florestal. A maioria das espécies apresentou baixa sensibilidade e média sensibilidade, respectivamente. Dentre as que apresentaram alta dependência, podemos destacar *R. olivaceus*, *A. rhodocorytha*, *T. ambiguus*, o inambú-chintã *Crypturellus tataupa* (TEMMINCKI, 1815) (BIRDLIFE, 2019), dentre outros.

Em relação ao Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Silvestres em Perigo de Extinção (CITES, 2018), foram registradas oito espécies de aves exclusivamente presentes no Apêndice II (**Quadro 7.3.2-42**). Estas espécies apresentam comércio com estrito controle, e mesmo não estando necessariamente ameaçadas de extinção, possuem normas rigorosas para serem comercializadas.

**QUADRO 7.3.2-42: AVIFAUNA PRESENTE NA LISTA DO COMÉRCIO INTERNACIONAL DAS ESPÉCIES DA FLORA E DA FAUNA SILVESTRES EM PERIGO DE EXTINÇÃO (CITES, 2018 – APÊNDICE II).**

ESPÉCIES	APÊNDICE
<i>Falco sparverius</i>	II
<i>Glaucidium brasilianum</i>	II
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	II
<i>Megascops choliba</i>	II
<i>Milvago chimachima</i>	II
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	II
<i>Rupornis magnirostris</i>	II
<i>Tyto furcata</i>	II

Foram realizados três registros de atividade reprodutiva no presente levantamento. *Tachycineta leucorrhoa* (**Foto 7.3.2-26**) foi registrada com ninho em um cupinzeiro, nos arredores do sítio amostral P05. Colônias de nidificação de guaxe *Cacicus haemorrhous* (LINNAEUS, 1766) foram registradas nos arredores do sítio amostral P09 (**Foto 7.3.2-27**).



**FOTO 7.3.2-26:** *TACHYGINETA LEUCORRHOA* COM NINHO EM UM CUPINZEIRO, NOS ARREDORES DO SÍTIO AMOSTRAL P05.



**FOTO 7.3.2-27:** COLÔNIAS DE NIDIFICAÇÃO DE GUAXE *CACICUS HAEMORRHOUS* REGISTRADAS NOS ARREDORES DO SÍTIO AMOSTRAL P09.

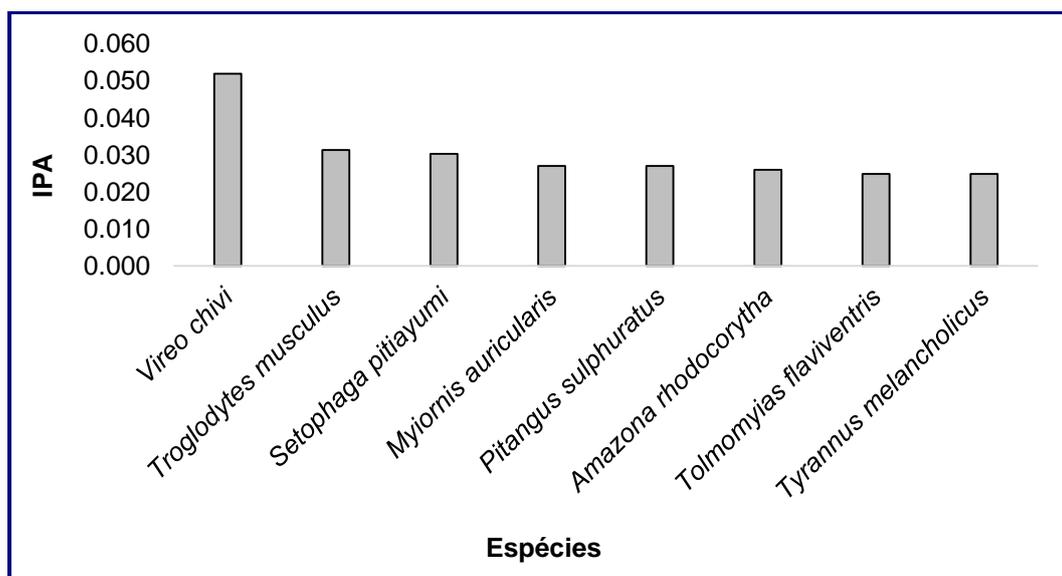
O registro de atividade reprodutiva mais notório no presente estudo foi o registro de dois juvenis de jacurutu *Bubo virginianus* (Gmelin, 1788) (**Foto 7.3.2-28**), no sítio amostral P09. Os dois filhotes já estavam voando e se alimentando sozinhos, e não foram feitos registros dos pais. O registro de nidificação desta espécie já havia sido realizado em janeiro de 2018, no mesmo fragmento em questão, sendo observado

também dois juvenis (ECOLOGUS, 2018). A espécie é considerada rara no estado do RJ (MALLET-RODRIGUES; PACHECO, 2015), apresentando apenas 14 registros no estado durante os últimos dois séculos (PATIU *et al.* 2019, submetido). O registro desta espécie é extremamente relevante, demonstrando que o fragmento ainda está sendo utilizado para reprodução.



**Foto 7.3.2-28:** JUVENIL DE *BUBO VIRGINIANUS*, ESPÉCIE RARA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, REGISTRADA NO SÍTIO AMOSTRAL P09.

A abundância relativa das espécies foi aferida através do IPA, utilizando exclusivamente os registros realizados através dos pontos de contagem. A espécie que apresentou maior abundância relativa foi a juruviara *Vireo chivi* (0,052), a corruíra *Troglodytes musculus* (0,031), a mariquita *Setophaga pitiayumi* (0,030), o miudinho *Myiornis auricularis* (0,027), o bem-te-vi *Pitangus sulphuratus* (0,027), *A. rhodocorytha* (0,026), dentre outros (**Figura 7.3.2-38**). Com exceção de *V. chivi*, abundância das espécies de aves se mostrou homogênea. A juruviara é uma espécie considerada parcialmente migratória, reproduzindo no final de setembro e começo de abril no estado do RJ (SOMENZARI *et al.*, 2018). A maior abundância relativa da espécie pode estar relacionada a migração da população, visto que as amostragens foram realizadas em outubro.



**FIGURA 7.3.2-38:** ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE AVES DE ACORDO COM IPA, OBTIDO ATRAVÉS DO MÉTODO DE PONTOS DE CONTAGEM.

A diversidade de espécies de aves em relação aos 12 sítios amostrais foi investigada com base nos registros dos pontos de contagem. Os sítios considerados mais diversos, segundo a diversidade de Simpson (D), foram o P05 (0,9744), o P07 (0,9716) e P10 (0,705), respectivamente, enquanto a diversidade de Shannon apresentou uma leve diferença, tendo como mais diversos os sítios P10 (3,870), P05 (3,838) e P07 (3,771) (**Quadro 7.3.2-43**). A Equitabilidade de Pielou foi maior nos sítios P04 (0,9631), P10 (0,9535) e P08 (0,9517). O sítio amostral com maior riqueza foi o sítio P10 (n = 65) e o com menor riqueza foi o sítio P09. Apesar da baixa riqueza observada no sítio P09, este fragmento florestal apresenta área relativamente grande, além de árvores de grande porte, abrigando espécies de aves ameaçadas vistas apenas nesse remanescente, como por exemplo, *R. olivaeus*.

**QUADRO 7.3.2-43:** ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SIMPSON (D), SHANNON (H), EQUITABILIDADE DE PIELOU E RIQUEZA, NOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS AO LONGO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.

SÍTIOS	SIMPSON (D)	SÍTIOS	SHANNON (H)	SÍTIOS	EQUITABILIDADE	RIQUEZA
P05	0.9744	P10	3.870	P04	0.9631	56
P07	0.9716	P05	3.838	P10	0.9535	53
P10	0.9705	P07	3.771	P08	0.9517	65
P15	0.9675	P04	3.658	P05	0.9498	41
P04	0.9657	P06	3.654	P17	0.9452	50
P09	0.9646	P08	3.625	P06	0.935	40
P08	0.9633	P15	3.577	P11	0.9282	51
P11	0.9626	P11	3.533	P07	0.9271	45
P06	0.9614	P02	3.531	P15	0.9221	55
P02	0.9595	P09	3.511	P02	0.9118	49
P03	0.9481	P17	3.221	P09	0.9072	27
P17	0.9377	P03	3.115	P03	0.8792	39

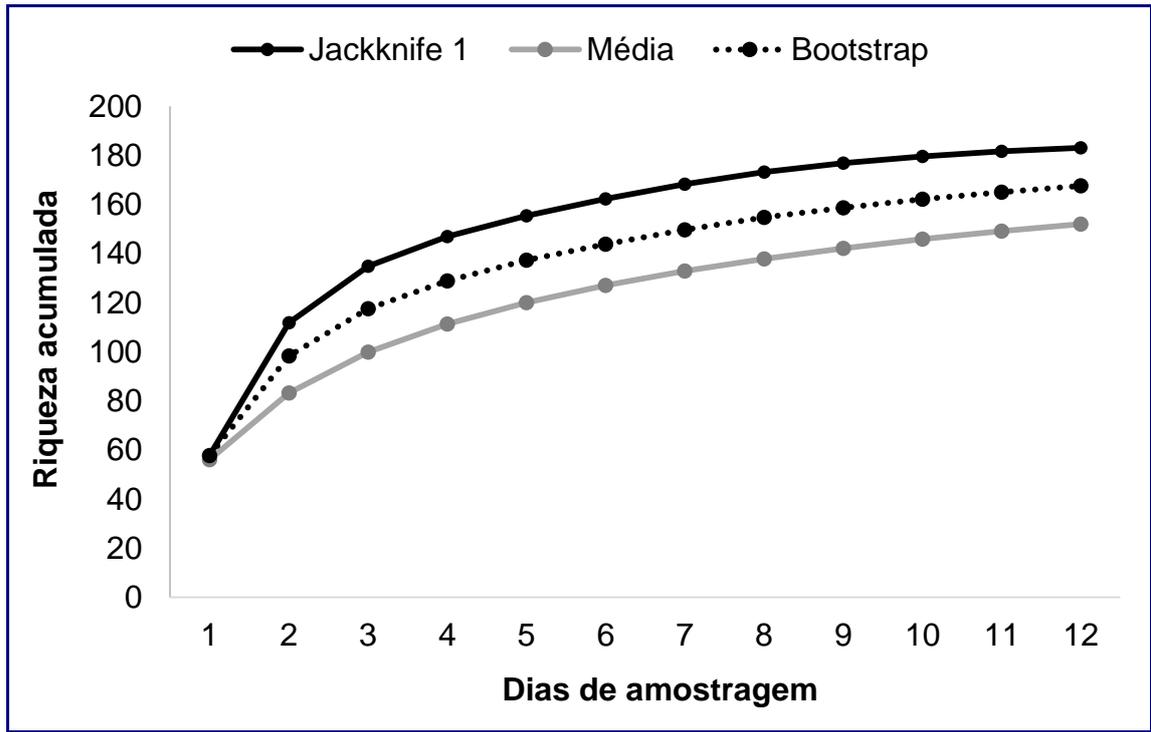
Em relação à avifauna investigada entre as quatro fitofisionomias, a área alagada apresentou maior riqueza de espécies ( $n = 84$ ), seguida por ambientes de borda ( $n = 72$ ), campo aberto ( $n = 70$ ) e florestais ( $n = 54$ ) (**Quadro 7.3.2-44**). No presente estudo, os índices de diversidade demonstraram que a área alagada ( $D = 0,9777$ ,  $H = 4,085$ ) foi a fitofisionomia com maior diversidade de aves. Além disso, em relação aos registros de aves ameaçadas no estado do RJ em relação ao ambiente ( $n = 15$ ), 33% ( $n = 5$ ) foram registrados em áreas alagadas, 26% ( $n=4$ ) em área florestal e borda de mata e 13% ( $n = 2$ ) em campo aberto. Dentre as espécies de aves, podemos destacar *Hirundinea ferruginea* registrada em borda de mata, *Eupsittula aurea* em campo aberto e *Dixiphia pipra* nos ambientes florestais.

Dentre os registros de espécies endêmicas nos quatro ambientes no presente estudo ( $n = 17$ ), cerca de 47% ( $n = 8$ ) foram registrados na floresta, enquanto 41% ( $n = 7$ ) foram vistos em borda de mata, e 5% ( $n = 1$ ) em ambientes alagados e de campo aberto. *A. rhodocorytha* foi a única espécie registrada em todas as fitofisionomias. Nos fragmentos florestais presentes na área de influência do empreendimento, esta espécie foi observada usualmente pousando em topos de árvores emergentes, onde geralmente se alimenta de frutos e sementes (BIRDLIFE, 2019), o que comprova o uso efetivo do ambiente florestal local por essa espécie ameaçada. Essa espécie vive em floretas úmidas de baixada e submontanas (geralmente a menos de 300 m de altitude), e estima-se que sua população global seja atualmente de menos de 1.700 indivíduos maduros, estando em declínio tanto por perda de habitat como por captura e comércio ilegal (inclusive internacional) (BIRDLIFE, 2019). As populações atuais se restringem basicamente a algumas localidades no sudeste da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Em território fluminense, uma das principais pressões recentes vem sendo a supressão dos remanescentes florestais no entorno do Parque Estadual do Desengano (BIRDLIFE, 2019).

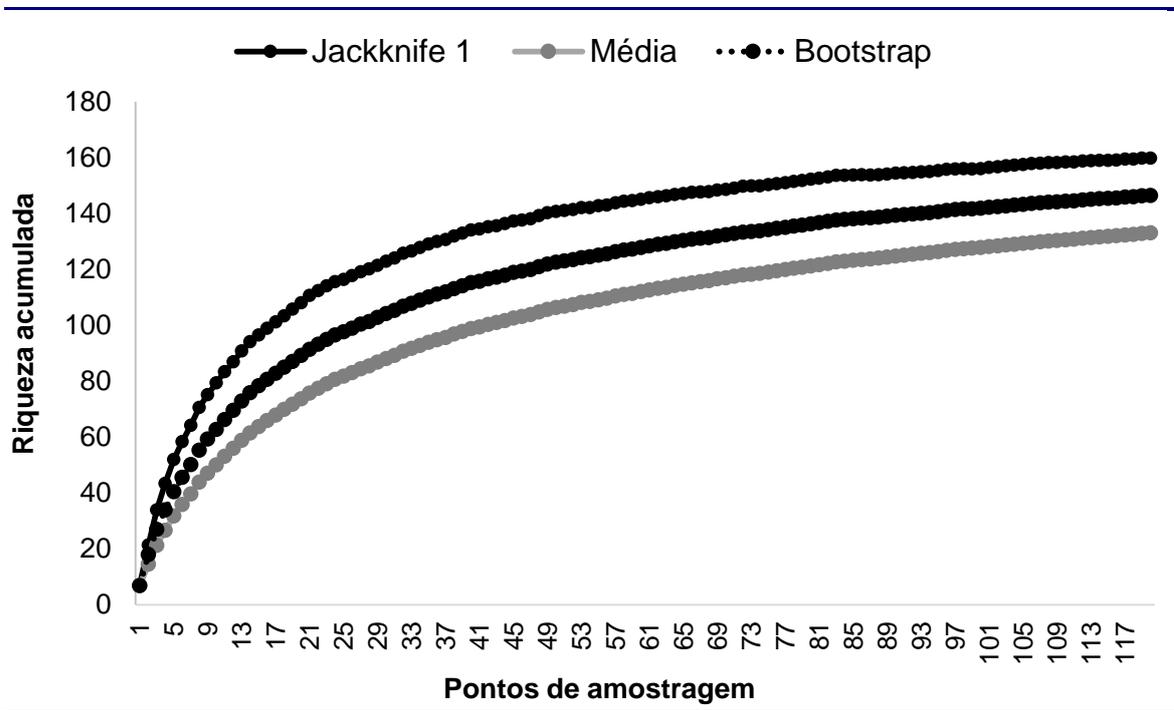
**QUADRO 7.3.2-44: ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SIMPSON (D), SHANNON (H), EQUITABILIDADE DE PIELOU E RIQUEZA, EM RELAÇÃO À AMBIENTE ALAGADO, BORDA DE MATA, CAMPO ABERTO E FLORESTAL, NOS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS AO LONGO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.**

ÍNDICES	ALAGADO	BORDA DE MATA	CAMPO ABERTO	FLORESTA
<b>Simpson (D)</b>	0.9777	0.9744	0.9754	0.9569
<b>Shannon (H)</b>	4.085	3.956	3.933	3.494
<b>Equitabilidade</b>	0.9219	0.925	0.9257	0.876
<b>Riqueza</b>	84	72	70	54

Analisando a curva de rarefação de espécies ao longo dos 12 dias de amostragem, utilizando dados dos pontos de contagem e busca ativa, percebe-se que a curva não atingiu a assíntota (**Figura 7.3.2-39**), indicando que uma parcela das espécies de aves presentes na área de influência do empreendimento ainda não foi detectada. A riqueza total média esperada para a área foi estimada em 183 espécies pelo estimador Jackknife 1 e 168 pelo Bootstrap. Padrão similar pode ser observado na curva de rarefação baseada nos 120 pontos de amostragem (**Figura 7.3.2-40**).



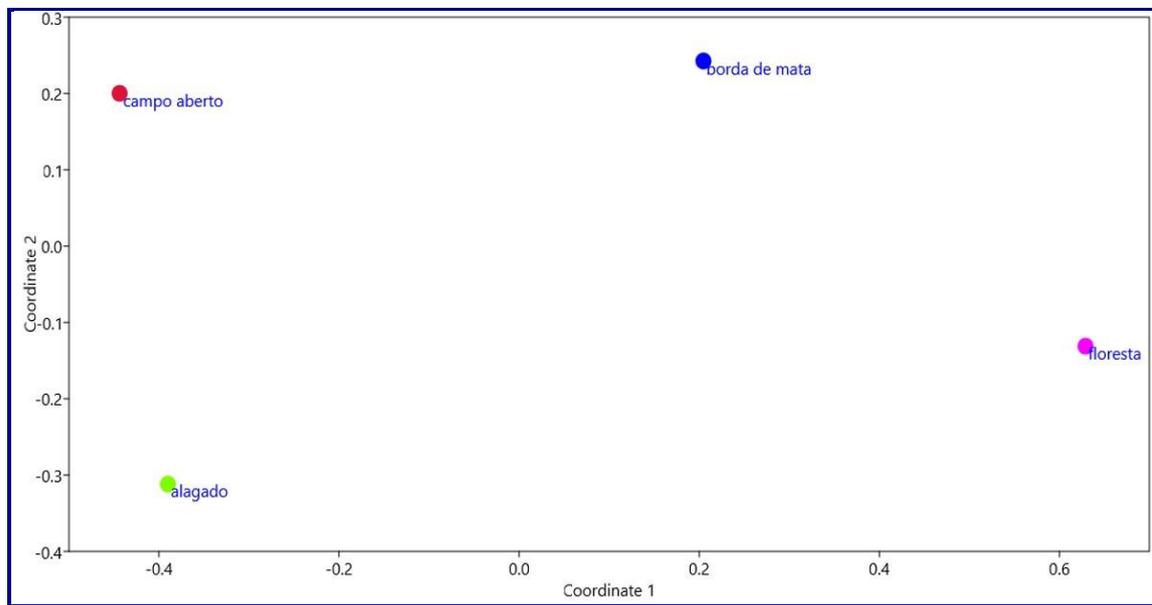
**FIGURA 7.3.2-39:** CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES DA AVIFAUNA REGISTRADAS NOS PONTOS DE CONTAGEM E BUSCA ATIVA AO LONGO DOS 12 DIAS DE AMOSTRAGEM.



**FIGURA 7.3.2-40:** CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES DA AVIFAUNA REGISTRADAS NOS 120 PONTOS DE CONTAGEM.

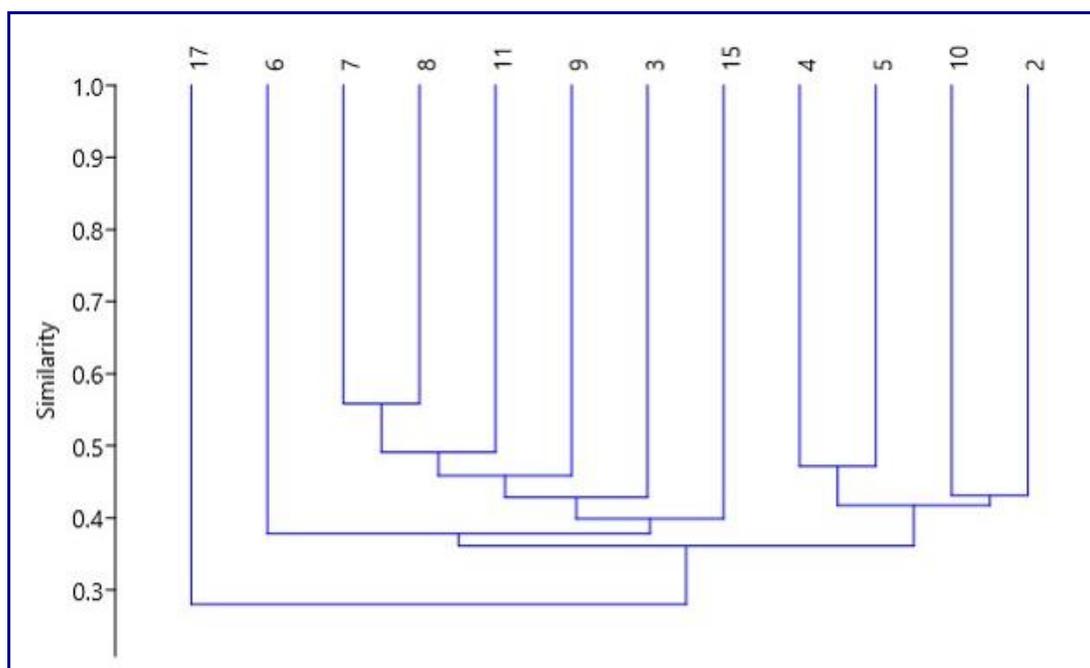
Segundo o NMDS, a assembleia de aves dos quatro tipos de ambiente apresentou diferenças entre elas, entretanto, a avifauna presente em áreas florestais apresenta

semelhanças com as registradas na borda. Da mesma forma, as áreas alagadas e campos abertos compartilharam um número maior de espécies comuns às duas áreas do que os outros dois ambientes (Figura 7.3.2-41).



**FIGURA 7.3.2-41:** ANÁLISE DE ORDENAÇÃO (NMDS) D A ASSEMBLEIA DE AVES DAS QUATRO FITOFISIONOMIAS ANALISADAS.

De fato, as áreas alagadas se destacaram mais que os outros ambientes. Em áreas alagadas, podemos destacar *Laterallus melanophaius* e *Dendrocygna autumnalis*. A primeira, habita áreas pantanosas com vegetação densa ao longo das margens, além de áreas abertas e pradarias úmidas até 1150m de altitude, onde forrageia insetos no chão e sobre a água (TAYLOR; KIRWAN, 2019). *Dendrocygna autumnalis* prefere lagoas tropicais com alguma cobertura de árvores nas margens, sendo encontradas em lagos, reservatórios, lagoas e muitos tipos de zonas úmidas, incluindo planícies (CARBONERAS; KIRWAN, 2019), sendo uma espécie considerada quase ameaçada no estado do RJ (ALVES *et al.*, 2000). Esta espécie já foi observada reproduzindo nos arredores do sítio amostral P09, em 2018 (F.M. Patiu, obs. pess.). A similaridade entre os ambientes demonstrou maior semelhança entre os ambientes alagados e de campo aberto, assim como entre ambientes florestais e de borda de mata (Figura 7.3.2-42). A partir disso, a similaridade da avifauna presente nos ambientes contemplados nos 12 sítios amostrais está disposta na Figura 7.3.2-43, e demonstra a estruturação de dois grandes agrupamentos em termos de similaridade das comunidades de aves, o primeiro envolvendo os sítios amostrais P06, P07, P08, P11, P09, P03, e P15, enquanto que o outro é composto por P04, P05, P10, e P02.



**FIGURA 7.3.2-42:** DENDOGRAMA RESULTANTE DA ANÁLISE DE SIMILARIDADE DAS COMUNIDADES DE AVES ENTRE OS 12 SÍTIOS AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.

Conclui-se que a área de estudo da UTE Norte Fluminense 2 é composta por aves comuns à ambientes abertos, alagados, florestais e de borda de mata. Entretanto, também foram registradas espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, como por exemplo *D. autumnalis*, *R. olivaceus*, *A. rhodochoryta*, *D. pipra*, entre outros.

Recomenda-se a preservação prioritária dos ambientes alagados (zonas úmidas) e florestais em conciliação com as estruturas integradas ao empreendimento, uma vez que ainda abrigam estas espécies mais sensíveis.

Em adição, os remanescentes florestais que caracterizam os sítios amostrais inclusos na área de influência do empreendimento comportam atividades reprodutivas de várias espécies de aves, incluindo espécies raras no estado do RJ, como é o caso de *B. virginianus* (MALLET-RODRIGUES; PACHECO, 2015; PATIU *et al.*, 2019, submetido).

A área diretamente afetada é composta por campos abertos, as quais possuem em suas espécies de aves majoritariamente de hábitos generalistas e baixa dependência florestal.

Entretanto, na região de entorno existem áreas florestais e alagadas, que podem ser afetadas indiretamente, uma vez que os potenciais impactos ambientais previstos incluem ruído e poluição do ar (CERQUEIRA, *et al.*, 2018). Os ruídos produzidos durante a fase de operação de termoelétricas podem interferir diretamente no comportamento e reprodução das aves se não forem devidamente mitigados (CERQUEIRA, *et al.*, 2018). Sugere-se o monitoramento futuro de espécies-chave como *D. autumnalis*, *R. olivaceus*, *A. rhodochoryta* e *D. pipra* (ameaçadas de extinção), afim de avaliar o estado de conservação da população

destas espécies, como indicadoras de eventuais impactos indiretos nos ambientes alagados e florestais durante a fase de instalação e operação do empreendimento.

### B3 - Herpetofauna

Devido à forte influência da sazonalidade sobre a comunidade de anfíbios e répteis, os resultados relativos à riqueza de espécies encontradas no estudo realizado em fevereiro 2018 (EIA da UTE Nossa Senhora de Fátima) em alguns sítios amostrais comuns ao presente estudo (P07, P08, e P09) foram apresentados separadamente para o grupo da Herpetofauna, conforme os quadros abaixo. Totalizaram-se 21 espécies de anfíbios em áreas comuns aos dois estudos, todos pertencentes à ordem Anura (sapos, rãs, pererecas). Estas espécies estão atualmente divididas em cinco famílias, sendo elas em ordem decrescente de número de espécies registradas: Hylidae (12 spp.); Leptodactylidae (4 spp.), Bufonidae, Microhylidae (2 spp. Cada), e Phyllomedusidae (1 sp.). Já para os répteis, foi registrado um total de 7 espécies em áreas comuns aos dois estudos. A maior parte destas espécies pertence a ordem Squamata, representada por: A) Duas espécies de lagartos, pertencentes às famílias Teiidae (2 spp.), Gekkonidae e Phyllodactylidae (1 sp. cada); e B) uma espécie de serpente, pertencentes às famílias Colubridae (1 sp.). Adicionalmente foi registrada uma espécie da ordem Crocodylia, o jacaré-do-papo-amarelo *Caiman latirostris* (Família Alligatoridae), e uma espécie da ordem Testudines, o cágado *Acanthochelys radiolata* (Família Chelidae). Dessa forma, constatou-se 8 espécies confirmadas exclusivamente no estudo de 2018, sendo 5 espécies de anfíbios e 3 de répteis (**Quadro 7.3.2-47** e **Quadro 7.3.2-48**).

Cabe ainda mencionar que a diferença qualitativa da composição de espécies detectada no estudo realizado em fevereiro 2018 reflete as condições ambientais das áreas amostrais modificadas pela incidência de chuvas no período amostrado, e que o estudo atual de 2019 contempla um número consideravelmente maior de sítios amostrais na região. Este período corresponde aproximadamente ao meio da estação chuvosa (MANTUANO & MARTINELLI, 2007), e tende a favorecer espécies da herpetofauna mais dependentes de ambientes úmidos e alagados. Além disso, no período de coleta de dados houveram fortes pancadas de chuvas, particularmente durante os primeiros dias de amostragem e os corpos d'água da área se encontravam cheios durante o período, o que difere claramente do cenário encontrado durante a amostragem de outubro de 2019, quando os ambientes apresentavam-se majoritariamente secos devido a baixa precipitação pluviométrica na região.

**QUADRO 7.3.2-45: ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS EM FEVEREIRO DE 2018, NA ÁREA DE ESTUDO, MUNICÍPIO DE MACAÉ-RJ (ECOLOGUS, 2018), BEM COMO O TIPO DE REGISTRO EFETUADO E A METODOLOGIA UTILIZADA, AMBIENTE, FITOFISIONOMIA E PONTO EM QUE O ESPÉCIME FOI REGISTRADO. TIPO DE REGISTRO: VIS: VISUALIZAÇÃO; VOC: ESPÉCIME EM VOCALIZAÇÃO. METODOLOGIA: AIQ: ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA; PVLT: PROCURA VISUAL LIMITADA POR TEMPO; RO: REGISTRO OCASIONAL. AMBIENTE: B: BREJO; BR: BROMÉLIA; COR: CÓRREGO; LG: LAGOA; VD: VALA DE DRENAGEM EM PASTO; PÇ: POÇA TEMPORÁRIA OU PERMANENTE; TF: TERRA FIRME. FITOFISIONOMIA: ANT: FLORESTA ANTROPORIZADA EM REGENERAÇÃO; FLO: FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA; PAS: PASTO. ¥ ESPÉCIE REGISTRADA NA ÁREA DE ESTUDO EXCLUSIVAMENTE NO ESTUDO DE 2018.**

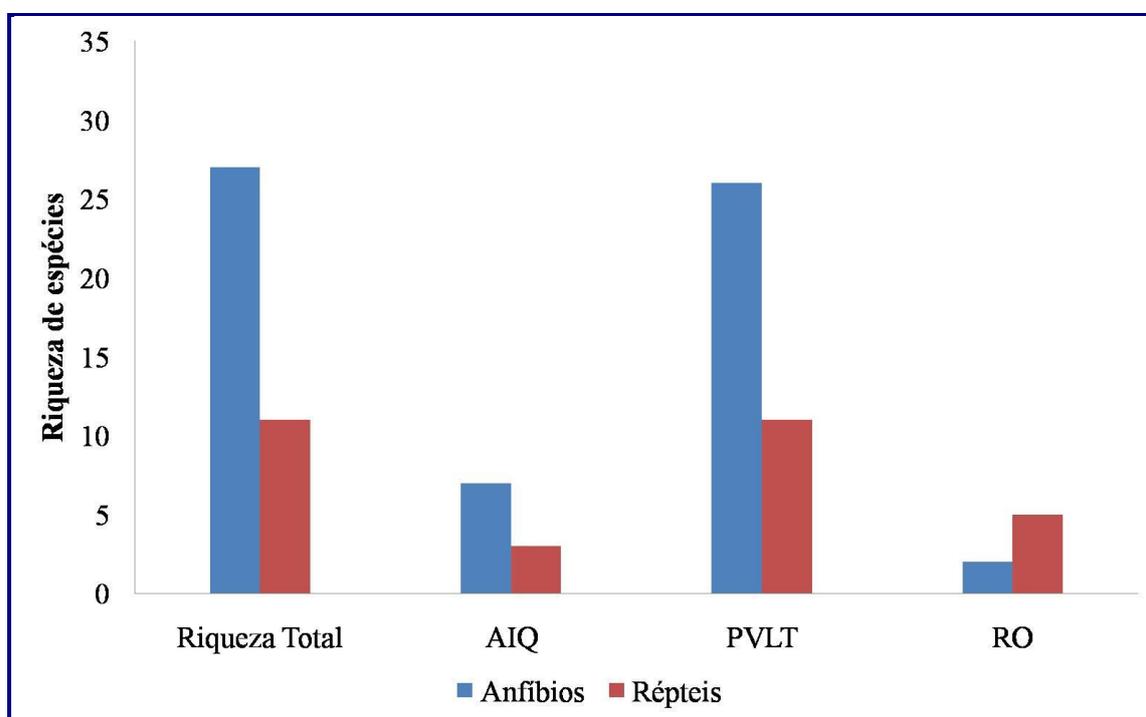
TAXON	REGISTRO	METODOLOGIA	AMBIENTE	FITOFISIONOMIA	PONTOS
<b>Família Bufonidae</b>					
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	VIS	PVLT, AIQ	TF	FLO, PAS, ANT	P07, P08, P09
<i>Rhinella pygmaea</i> (Myers & Carvalho, 1952)	VIS	PVLT, AIQ, RO	TF, LG, PÇ	FLO, PAS	P09
<b>Família Hylidae</b>					
<i>Boana albomarginata</i> (Spix, 1824)	VIS, VOC	PVLT	BR, PÇ, VD, TF	FLO, PAS	P07
<i>Boana semilineata</i> (Spix, 1824)	VIS, VOC	PVLT	BR, LG, VD, TF	FLO, PAS, ANT	P07, P08, P09
<i>Dendropsophus anceps</i> (Lutz, 1929) ¥	VIS, VOC	PVLT	BR	FLO, PAS	P07, P09
<i>Dendropsophus bipunctatus</i> (Spix, 1824)	VIS, VOC	PVLT	BR, VD	FLO, PAS	P07, P08, P09
<i>Dendropsophus decipiens</i> (A. Lutz, 1925) ¥	VIS, VOC	PVLT	BR, PÇ	FLO, PAS,	P07
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	VIS, VOC	PVLT	BR	FLO, PAS, ANT	P07, P08, P09
<i>Dendropsophus pseudomeridianus</i> (Cruz et al., 2000) ¥	VIS, VOC	PVLT	BR, PÇ, LG, VD	FLO, PAS, ANT	P07, P08
<i>Scinax alter</i> (Lutz, 1973)	VIS, VOC	PVLT	BR, PÇ, LG, VD	FLO, PAS, ANT	P07, P08, P09
<i>Scinax cuspidatus</i> (Lutz, 1925)	VIS, VOC	PVLT	BR, PÇ, LG, VD, SL	FLO, PAS, ANT	P07, P08
<i>Scinax</i> sp. (gr. <i>ruber</i> ) ¥	VIS, VOC	PVLT	BR, PÇ, TF	FLO, PAS	P07, P08, P09
<i>Sphaenorhynchus planicola</i> (Lutz and Lutz, 1938)	VIS, VOC	PVLT	PÇ, BR	PAS	P07
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i> Tschudi, 1838	VIS, VOC	PVLT	TF	FLO, PAS	P07
<b>Família Leptodactylidae</b>					
<i>Adenomera thomei</i> (Almeida & Angulo, 2006) ¥	VIS, VOC	PVLT	TF	FLO	P07
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	VIS, VOC	PVLT, AIQ	BR, TF, PÇ	PAS	P09
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	VIS, VOC	PVLT, AIQ	BR, PÇ, TF	FLO, PAS, ANT	P07, P08, P09
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	VIS, VOC	PVLT, AIQ	BR, PÇ, TF	FLO, PAS	P07, P08, P09
<b>Família Microhylidae</b>					
<i>Stereocyclops parkeri</i> (Wettstein, 1934)	VIS	AIQ	TF	FLO	P08
<i>Chiasmocleis lacrimae</i> Peloso et al. 2004	VIS	AIQ	TF	FLO	P08
<b>Família Phyllomedusidae</b>					
<i>Pithecopus rohdei</i> (Mertens, 1926)	VIS, VOC	PVLT	BR, PÇ	FLO, PAS	P07, P08

**QUADRO 7.3.2-46: ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS EM FEVEREIRO DE 2018, NA ÁREA DE ESTUDO, MUNICÍPIO DE MACAÉ-RJ (ECOLOGUS, 2018), BEM COMO O TIPO DE REGISTRO EFETUADO E A METODOLOGIA UTILIZADA, AMBIENTE, FITOFISIONOMIA E PONTO EM QUE O ESPÉCIME FOI REGISTRADO. TIPO DE REGISTRO: VIS: VISUALIZAÇÃO; VOC: ESPÉCIME EM VOCALIZAÇÃO; FOT: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE TERCEIROS. METODOLOGIA: AIQ: ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA; PVL: PROCURA VISUAL LIMITADA POR TEMPO; RO: REGISTRO OCASIONAL. AMBIENTE: B: BREJO; BR: BROMÉLIA; COR: CÓRREGO; LG: LAGOA; VD: VALA DE DRENAGEM EM PASTO; PÇ: POÇA TEMPORÁRIA OU PERMANENTE; TF: TERRA FIRME. FITOFISIONOMIA: ANT: FLORESTA ANTROPIZADA EM REGENERAÇÃO; FLO: FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA; PAS: PASTO. ¥ ESPÉCIE REGISTRADA NA ÁREA DE ESTUDO EXCLUSIVAMENTE NO ESTUDO DE 2018.**

TAXON	REGISTRO	METODOLOGIA	FITOFISIONOMIA	PONTOS
<b>ORDEM TESTUDINES</b>				
<b>Família Chelidae</b>				
<i>Acanthochelys radiolata</i> (Mikan, 1820) ¥	VIS, FOT	RO	PAS	P07
<b>ORDEM CROCODYLIA</b>				
<b>Família Alligatoridae</b>				
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802) ¥	VIS	PVLT	PAS	P09
<b>ORDEM SQUAMATA – LAGARTOS</b>				
<b>Família Gekkonidae</b>				
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnès, 1818)	VIS	PVLT	ANT, FLO, PAS	P07
<b>Família Phyllodactylidae</b>				
<i>Gymnodactylus darwini</i> (Gray, 1845)	VIS	AIQ	FLO	P07
<b>Família Teiidae</b>				
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	VIS	PVLT, AIQ	PAS, FLO	P08
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	VIS	AIQ, RO	ANT, FLO	P07
<b>ORDEM SQUAMATA-SERPENTES</b>				
<b>Família Colubridae</b>				
<i>Taeniophallus affinis</i> (Günther, 1858) ¥	VIS	AIQ	FLO	P07

Sendo assim, considerando apenas os dados coletados em outubro de 2019, foram registradas 38 espécies de répteis e anfíbios durante a realização do presente estudo, sendo 27 espécies de anfíbios (todos anuros) e 11 espécies de répteis (5 lagartos e 6 serpentes). A relação detalhada das espécies registradas no presente trabalho é mostrada no **Quadro 7.3.2-47** e **Quadro 7.3.2-48** (para anfíbios e répteis, respectivamente).

O método de PVLТ foi o mais eficiente tanto na amostragem de anfíbios, quanto na amostragem de répteis, como mostra a **Figura 7.3.2-43**. Mesmo não fornecendo amostras padronizadas e réplicas suficientes para análises estatísticas, o método de RO mostrou-se bastante eficiente no registro de répteis, amostrando uma riqueza de espécies superior ao método de AIQ (**Figura 7.3.2-43**).



**FIGURA 7.3.2-43:** RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS AMostrADA ATRAVÉS DE CADA UMA DAS METODOLOGIAS UTILIZADAS.

**QUADRO 7.3.2-47: ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS ENTRE OS DIAS 03 E 19 DE OUTUBRO DE 2019 NA ÁREA DE ESTUDO, BEM COMO O TIPO DE REGISTRO EFETUADO E A METODOLOGIA UTILIZADA, AMBIENTE, FITOFISIONOMIA E PONTO EM QUE O ESPÉCIME FOI REGISTRADO. TIPO DE REGISTRO: COL: COLETA; C/S: CAPTURA E SOLTURA; VIS: VISUALIZAÇÃO; VOC: ESPÉCIME EM VOCALIZAÇÃO. METODOLOGIA: AIQ: ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA; PVLT: PROCURA VISUAL LIMITADA POR TEMPO; RO: REGISTRO OCASIONAL. AMBIENTE: B: BREJO; BR: BROMÉLIA; COR: CÓRREGO; LG: LAGOA; PÇ: POÇA TEMPORÁRIA OU PERMANENTE; TF: TERRA FIRME. FITOFISIONOMIA: FLO: FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA; PAS: PASTO.**

TÁXON	REGISTRO	METODOLOGIA	AMBIENTE	FITOFISIONOMIA	PONTOS
<b>ORDEM ANURA</b>					
<b>Família Bufonidae (2)</b>					
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	C/S; VIS; VOC	AIQ; PVLT; RO	TF	FLO	P02; P03; P04; P06; P08; P10; P15
<i>Rhinella pygmaea</i> (Myers & Carvalho, 1952)	C/S; VIS	AIQ; PVLT; RO	PÇ; TF	FLO; PAS	P02; P07; P10; P15
<b>Família Craugastoridae (1)</b>					
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	C/S; VIS	PVLT	TF	FLO	P06
<b>Família Cycloramphidae (1)</b>					
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	COL; C/S; VIS	PVLT	TF	FLO	P03
<b>Família Hylidae (13)</b>					
<i>Boana albomarginata</i> (Spix, 1824)	VIS; VOC	PVLT	COR; PÇ	PAS	P03; P05; P07; P08; P09; P10; P15
<i>Boana faber</i> (Wied, 1821)	VOC	PVLT	TF	FLO	P02; P07
<i>Boana semilineata</i> (Spix, 1824)	C/S; VIS; VOC	PVLT	COR; PÇ	PAS	P05; P07; P08; P15
<i>Dendropsophus bipunctatus</i> (Spix, 1824)	C/S; VIS; VOC	PVLT; RO	LG; PÇ	FLO; PAS	P03; P04; P06; P07; P08; P09; P10; P15; P17
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied, 1824)	C/S; VIS; VOC	PVLT	LG; PÇ	FLO; PAS	P03; P06; P07; P08; P09; P15; P17
<i>Dendropsophus meridianus</i> (B. Lutz, 1954)	C/S; VIS; VOC	PVLT	LG; PÇ	FLO; PAS	P03; P05; P06; P07; P08; P10; P15; P17
<i>Dendropsophus seniculus</i> (Cope, 1868)	C/S; VOC	PVLT	TF; PÇ	FLO; PAS	P02; P04; P07; P15; P17
<i>Scinax alter</i> (B. Lutz, 1973)	C/S; VIS; VOC	PVLT	PÇ; LG; COR	PAS	P05; P06; P07; P08; P10; P15; P17
<i>Scinax cuspidatus</i> (A. Lutz, 1925)	VOC	PVLT	PÇ; BR	FLO; PAS	P03; P06; P07; P17

TÁXON	REGISTRO	METODOLOGIA	AMBIENTE	FITOFISIONOMIA	PONTOS
<i>Scinax similis</i> (Cochran, 1952)	C/S; VOC	PVLT	TF; BR	FLO	P02; P07; P09; P10; P15
<i>Scinax</i> sp. (aff. <i>S. eurydice</i> )	COL; VOC	PVLT	TF; PÇ	PAS	P15
<i>Sphaenorhynchus planicola</i> (A. Lutz & B. Lutz, 1938)	VIS; VOC	PVLT	LG	FLO; PAS	P05; P17
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i> Tschudi, 1838	VOC	PVLT	TF	FLO	P02; P09; P11
<b>Família Leptodactylidae (6)</b>					
<i>Adenomera</i> sp. (aff. <i>A. marmorata</i> )	VOC; COL	AIQ; PVLT	TF	FLO	P02; P04; P05; P06; P08; P09; P15
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	VIS; VOC	PVLT	TF; LG; PÇ	PAS	P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P10; P15; P17
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	VIS	PVLT	TF; LG; PÇ	PAS	P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P10; P15; P17
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	C/S; VIS; VOC	AIQ; PVLT	TF; PÇ	FLO; PAS	P02; P03; P04; P05; P06; P07; P10; P15; P17
<i>Physalaemus signifer</i> (Girard, 1853)	COL; C/S; VIS; VOC	AIQ; PVLT	TF; PÇ; B	FLO; PAS	P02; P04; P05; P06; P11; P15
<i>Pseudopaludicola</i> sp. (aff. <i>P. falcipes</i> )	VIS; VOC	PVLT	TF; B	PAS	P04; P05; P07; P08; P15; P17
<b>Família Microhylidae (2)</b>					
<i>Chiasmocleis lacrimae</i> Peloso, Sturaro, Forlani, Gaucher, Motta & Wheeler, 2014	COL; VIS; VOC	AIQ; PVLT	TF	FLO	P11; P15
<i>Stereocyclops parkeri</i> (Wettstein, 1934)	COL	AIQ	TF	FLO	P07; P15
<b>Família Odontophrynidae (1)</b>					
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied, 1824)	COL	PVLT	TF	FLO	P03
<b>Família Phyllomedusidae (1)</b>					
<i>Pithecopus rohdei</i> (Mertens, 1926)	C/S; VIS; VOC	PVLT	PÇ	FLO	P04; P06

**QUADRO 7.3.2-48: ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS ENTRE OS DIAS 03 E 19 DE OUTUBRO DE 2019 NA ÁREA DE ESTUDO, BEM COMO O TIPO DE REGISTRO EFETUADO E A METODOLOGIA UTILIZADA, AMBIENTE, FITOFISIONOMIA E PONTO EM QUE O ESPÉCIME FOI REGISTRADO. TIPO DE REGISTRO: COL: COLETA; C/S: CAPTURA E SOLTURA; VIS: VISUALIZAÇÃO. METODOLOGIA: AIQ: ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA; PVLT: PROCURA VISUAL LIMITADA POR TEMPO; RO: REGISTRO OCASIONAL. AMBIENTE: B: BREJO; LG: LAGOA; PÇ: POÇA TEMPORÁRIA OU PERMANENTE; TF: TERRA FIRME. FITOFISIONOMIA: FLO: FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA; PAS: PASTO.**

TÁXON	REGISTRO	METODOLOGIA	AMBIENTE	FITOFISIONOMIA	PONTOS
<b>ORDEM SQUAMATA – LAGARTOS (5)</b>					
<b>Família Gekkonidae (1)</b>					
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	C/S; VIS	AIQ; PVLT	TF	FLO; PAS	P03; P04; P09; P11; P17
<b>Família Phyllodactylidae (1)</b>					
<i>Gymnodactylus darwini</i> (Gray, 1845)	C/S; VIS	AIQ; PVLT	TF	FLO	P02; P04; P05; P07; P11
<b>Família Teiidae (2)</b>					
<i>Ameiva ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	VIS	PVLT	TF	FLO	P05; P10
<i>Salvator merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	C/S; VIS	PVLT; RO	TF	FLO	P02; P05; P07; P10; P15
<b>Família Mabuyidae (1)</b>					
<i>Brasiliscincus agilis</i> (Raddi, 1823)	VIS	PVLT	TF	FLO	P11
<b>ORDEM SQUAMATA – SERPENTES (6)</b>					
<b>Família Boidae (1)</b>					
<i>Boa constrictor constrictor</i> Linnaeus, 1758	VIS	PVLT; RO	TF	FLO; PAS	P07
<b>Família Dipsadidae (4)</b>					
<i>Erythrolamprus miliaris miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	C/S; VIS	AIQ; PVLT	B; LG; PÇ; TF	FLO; PAS	P04; P05; P06; P08; P15
<i>Oxyrhopus petolarius digitalis</i> (Reuss, 1834)	C/S	PVLT	TF	FLO	P11
<i>Philodryas olfersii</i> (Liechtenstein, 1823)	VIS	PVLT	TF	FLO	P03
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	COL; VIS	PVLT; RO	TF	FLO; PAS	P04; P05
<b>Família Viperidae (1)</b>					
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	VIS	PVLT	PÇ	FLO	P11

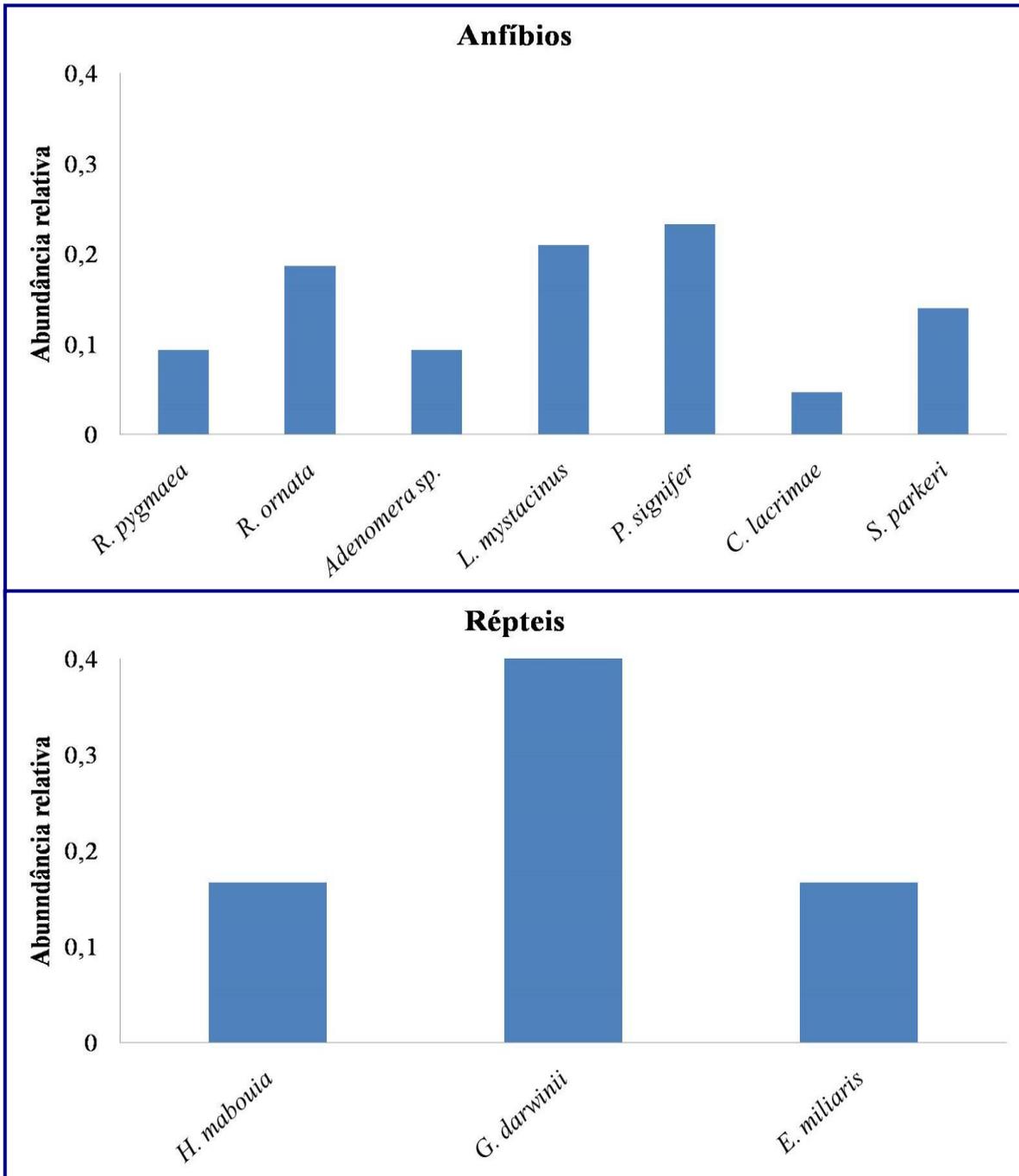


**Foto 7.3.2-29:** 1. *RHINELLA ORNATA*; 2. *RHINELLA PYGMAEA*; 3. *THOROPA MILIARIS*; 4. *BOANA ALBOMARGINATA*; 5. *BOANA SEMILINEATA*; 6. *DENDROPSOPHUS BIPUNCTATUS*; 7. *DENDROPSOPHUS ELEGANS*; 8. *DENDROPSOPHUS MERIDIANUS*; 9. *DENDROPSOPHUS SENICULUS*; 10. *SCINAX ALTER*; 11. *SCINAX SIMILIS*; 12. *SCINAX SP. (AFF. S. EURYDICE)*; 13. *SPHAENORHYNCHUS PLANICOLA*; 14. *ADENOMERA SP. (AFF. A. MARMORATA)*; 15. *LEPTODACTYLUS FUSCUS*.



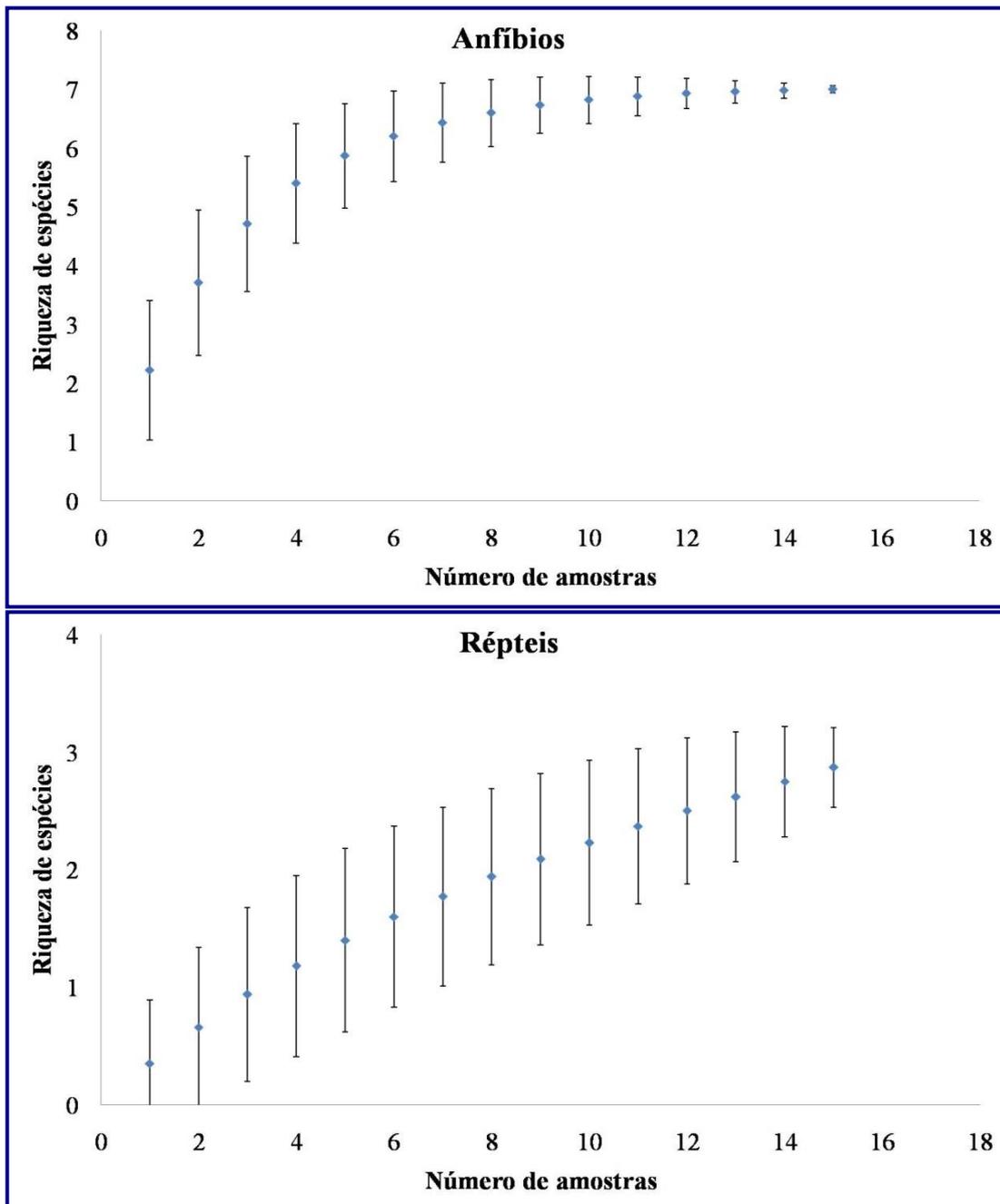
**Foto 7.3.2-30:** 16. *LEPTODACTYLUS LATRANS*; 17. *LEPTODACTYLUS MYSTACINUS*; 18. *PHYSALAEMUS SIGNIFER*; 19. *PSEUDOPALUDICOLA SP. (AFF. P. FALCIPES)*; 20. *STEREOCYCLOPS PARKERI*; 21. *PROCRATOPHRYS BOIEI*; 22. *PITHECOPUS ROHDEI*; 23. *HEMIDACTYLUS MABOUIA*; 24. *GYMNODACTYLUS DARWINII*; 25. *SALVATOR MERIANAE*; 26. *BOA CONSTRICTOR CONSTRICTOR*; 27. *ERYTHROLAMPRUS MILIARIS MILIARIS*; 28. *OXYRHOPUS PETOLARIUS DIGITALIS*; 29. *PHILODRYAS PATAGONIENSIS*; 30. *BOTHRUPS JARARACA*.

A rã *Physalaemus signifer* foi a espécie de anfíbio mais abundante durante a realização deste estudo, compondo cerca de 23% dos registros, enquanto o lagarto *Gymnodactylus darwinii* mostrou-se como o réptil mais abundante no mesmo período, compondo cerca de 66% dos registros (**Figura 7.3.2-44**).



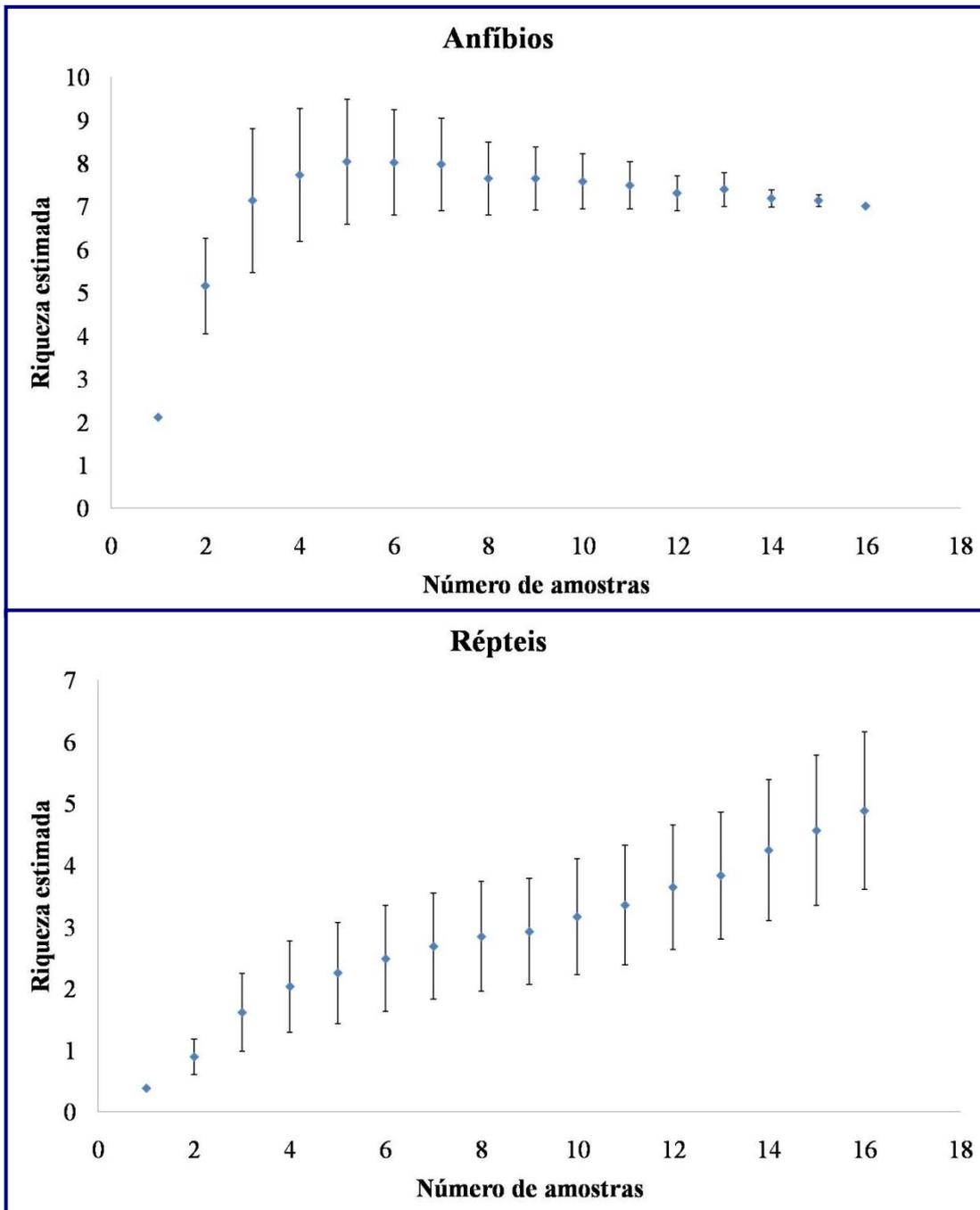
**FIGURA 7.3.2-44:** ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS AMOSTRADAS PELO MÉTODO DE AIQ DURANTE O PRESENTE ESTUDO.

Os valores referentes à riqueza de espécies obtidos no presente estudo aproximam-se da riqueza de espécies teórica obtida através da execução de curvas de rarefação para as espécies de anfíbios (**Figura 7.3.2-45**). Já a análise da curva de rarefação da riqueza de espécies em função da riqueza e da abundância acumulada mostra que a riqueza de espécies de répteis encontra-se subestimada, uma vez que não é observada uma tendência à estabilização da mesma (**Figura 7.3.2-45**).



**FIGURA 7.3.2-45:** CURVA DE RAREFAÇÃO DA RIQUEZA DE ESPÉCIES EM FUNÇÃO DA RIQUEZA E DA ABUNDÂNCIA ACUMULADA PARA ANFÍBIOS E RÉPTEIS, NA ÁREA DE ESTUDO.

A análise da riqueza de espécies estimada pelo Jackknife de primeira ordem para a área de estudo (09 anfíbios e 06 répteis; **Figura 7.3.2-46**) também evidencia que a riqueza de espécies registrada durante o presente estudo (07 anfíbios e 03 répteis) é próxima a riqueza de espécies real para os anfíbios e inferior a riqueza de espécies real para os répteis.



**FIGURA 7.3.2-46:** RIQUEZA DE ESPÉCIES ESTIMADA PARA ANFÍBIOS E RÉPTEIS NA ÁREA DE ESTUDO, DE ACORDO COM O ESTIMADOR JACKKNIFE DE PRIMEIRA ORDEM.

O cálculo do índice de diversidade de Shannon-Wiener Total obteve o valor de 12,165 para os anfíbios e 2,000 para os répteis. Além de evidenciar uma maior diversidade de espécies de anfíbios que de répteis para a área de estudo, esses valores poderão ser comparados aos valores obtidos em eventuais campanhas de monitoramento, resultando em uma avaliação mais concreta da diversidade de espécies registrada e da real situação de conservação da área de estudo em momentos futuros. Vale ressaltar que o índice Total de Diversidade não representa um parâmetro comparável na prática, pois está isolado; entretanto, o mesmo pode ser útil se for usado para comparação de séries temporais distintas.

Os resultados da comparação das riquezas de espécies e número de espécies exclusivas de cada ponto de amostragem são mostrados no **Quadro 7.3.2-49**. As espécies de anfíbios *Proceratophrys boiei* e *Thoropa miliaris* foram registradas exclusivamente no P03, enquanto *Haddadus binotatus* e *Scinax* sp. (aff. *S. eurydice*) foram registradas apenas nos pontos P06 e P15, respectivamente. Com relação as espécies de répteis, *Philodryas olfersii* e *Boa constrictor constrictor* foram registradas apenas nos pontos P03 e P07, respectivamente, enquanto *Brasiliiscincus agilis*, *Oxyrhopus petolarius digitalis* e *Bothrops jararaca* foram registradas exclusivamente no P11.

**QUADRO 7.3.2-49: RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS ENTRE OS DIAS 03 E 19 DE OUTUBRO DE 2019 NA ÁREA DE ESTUDO, EM CADA PONTO DE AMOSTRAGEM.**

PONTO DE AMOSTRAGEM	RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS	ESPÉCIES EXCLUSIVAS DE ANFÍBIOS	RIQUEZA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS	ESPÉCIES EXCLUSIVAS DE RÉPTEIS
P02	9	0	2	0
P03	11	2	2	1
P04	10	0	4	0
P05	11	0	5	0
P06	13	1	1	0
P07	16	0	3	1
P08	11	0	1	0
P09	8	0	1	0
P10	10	0	2	0
P11	3	0	5	3
P15	19	1	2	0
P17	11	0	1	0

Das espécies registradas no presente estudo, apenas o anfíbio *Chiasmocleis lacrimae* é apontado como ameaçado de extinção de acordo com a IUCN (2019), considerada ameaçada de extinção na categoria “*endangered*” (EN). Esta classificação foi feita em 2004 e justificada por uma área de ocorrência da espécie menor que 500 km<sup>2</sup>, por sua distribuição severamente fragmentada e diminuição de habitat. Contudo, novas populações da espécie vêm sendo registradas na literatura e sua distribuição atualmente conhecida vai de áreas florestais no litoral

sul do Estado do Espírito Santo até o litoral central do Estado de São Paulo (FORLANI *et al.*, 2017).

As demais espécies registradas seriam de “menor preocupação” (*Least Concern* - LC), apresentando populações estáveis, com exceção de *Rhinella ornata*, *Gymnodactylus darwini*, *Brasiliscincus agilis* e *Bothrops jararaca*, que apresentam tendências populacionais desconhecidas (IUCN, 2019).

Todas as espécies registradas durante a amostragem estão de acordo com sua distribuição geográfica conhecida. Vale ressaltar que *Hemidactylus mabouia* é espécie originária da África, sendo classificada como invasora e sinantrópica no Brasil.

As espécies registradas que sofrem pressão de caça para alimentação, principalmente por parte de moradores locais, são a rã *Leptodactylus latrans*, o lagarto *Salvator merianae* e a serpente *Boa constrictor*.

Três espécies de serpente, pertencentes às famílias Dipsadidae e Viperidae, foram consideradas de importância médica, por serem peçonhentas e poderem causar acidentes ao homem, com graves quadros de envenenamento. São elas: *Philodryas olfersii*, *Philodryas patagoniensis* (ambos dipsadídeos) e *Bothrops jararaca* (um viperídeo). O tratamento em caso de acidente exige cuidados médicos e uso de soroterapia específica em alguns casos (acidentes envolvendo *B. jararaca*). Os acidentes ofídicos que não venham a ser tratados de forma correta podem causar sérias injúrias físicas ou até mesmo evoluir a óbito.

Com relação ao uso da herpetofauna como bioindicador de qualidade ambiental, foram estruturados dois grupos de espécies potenciais, conceituados abaixo:

- Indicadores de boa qualidade ambiental: Reúne as espécies pouco abundantes e de raro encontro na natureza, que ocorrem principalmente em ambientes naturais bem conservados, sendo sensíveis a alterações do habitat. Em decorrência de impactos ambientais negativos, espera-se que essas espécies sejam as primeiras a sofrerem diminuições populacionais ou extinções locais. Foram selecionadas as espécies *Haddadus binotatus*, *Chiasmocleis lacrimae*, *Stereocyclops parkeri* e *Proceratophrys boiei*.
- Indicadores de má qualidade ambiental: Reúne as espécies que ocorrem principalmente em ambientes perturbados (podendo ser invasoras), que são naturalmente muito abundantes e de encontro freqüente, sendo bem resistentes a impactos negativos no habitat. Assim, espera-se que, frente a alterações do habitat, essas espécies imigrem para a área perturbada ou sofram aumento populacional. Foram selecionadas as espécies *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus latrans*, *Hemidactylus mabouia* e *Philodryas patagoniensis*.

A área de estudo está inserida em um ambiente de alta prioridade para a conservação do bioma Mata Atlântica (Código MaZc246 Região do Rio das Ostras) (MMA, 2007). A maior parte dos fragmentos florestais amostrados se localiza em

áreas de topo de morro, com pouco potencial para formação de corpos d'água em seu interior e alguns desses fragmentos apresentam traços de intervenção antrópica recente e baixa quantidade de serrapilheira em alguns trechos de seu interior. Dessa forma, recomenda-se que os fragmentos florestais com tamanho suficiente para a ocorrência de populações estáveis sejam manejados com cautela.

O fato da maior parte da área de influência do empreendimento ser coberta por áreas de pastagem deve ser enfatizado no atual momento; estas áreas apresentam grande quantidade de ambientes úmidos utilizados como sítio reprodutivo para a maior parte das espécies de anfíbios da região. De maneira geral, as áreas de pastagem abrigam espécies com ampla distribuição geográfica e resistência a modificações ambientais.

#### B4 - Entomofauna

Foram amostrados 88 espécies de entomofauna nos 11 pontos amostrais, sendo 32 espécies de abelhas e 56 espécies de borboletas. As abelhas foram pertencentes a três famílias (Apidae, Halictidae e Megachilidae), 17 gêneros. As borboletas pertenceram a seis famílias (Arctiidae, Hesperidae, Lycaenidae, Nymphaelidae, Papilionidae e Pieridae) e 29 gêneros (**Quadro 7.3.2-50**).

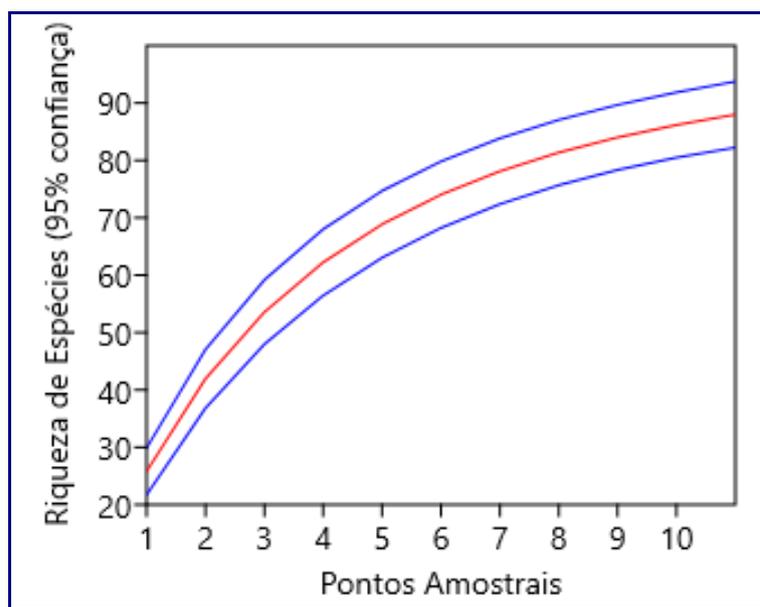
**QUADRO 7.3.2-50: ABELHAS E BORBOLETAS OBSERVADAS NOS PONTOS AMOSTRAIS EM MACAÉ-RJ.**

ABELHAS			
FAMÍLIA	TRIBO	GÊNEROS	ESPÉCIES
Apidae	Apini	1	1
	Centridini	2	4
	Euglossini	2	6
	Exomalopsini	1	1
	Meliponini	2	2
	Tapinotaspidini	1	2
	Tetrapediini	1	2
	Xylocopini	1	3
Halictidae	Augochlorini	3	5
	Dialictini	1	1
Megachilidae	Anthidiini	1	1
	Megachilini	1	4
<b>SubTotal</b>	11 tribos	17 gêneros	32 espécies
Borboletas e Mariposas			
Família	Subfamília	Gêneros	Espécies

ABELHAS			
FAMÍLIA	TRIBO	GÊNEROS	ESPÉCIES
Arctiidae	Arctiinae	2	3
	Ctenuchinae	2	2
	Sem identificação	1	1
Hesperiidae	Pyrginae	2	8
Lycaenidae	Theclinae	2	2
	Sem identificação	2	2
Nymphaelidae	Biblidinae	1	3
	Danainae	1	1
	Heliconiinae	5	9
	Limenitidinae	1	2
	Nymphalinae	2	2
	Satyrinae	2	2
Papilionidae	Papilioninae	3	4
Pieridae	Coliadinae	3	11
	Pierinae	2	4
<b>SubTotal</b>	13	29	56
<b>Abelhas + Borboletas</b>			
	<b>Famílias</b>	<b>Gêneros</b>	<b>Espécies</b>
<b>Total</b>	9	49	88

A riqueza quadrática avaliou os dados de presença/ausência (1/0) de diferentes espécies de insetos em 11 pontos amostrais com mesmo esforço de coleta, de acordo o estimador não-paramétricos de riqueza de espécies: Chao 2. Dentre os estimadores da riqueza quadrática, Chao2 representa melhor performance na análise da riqueza de espécies (COLWELL & CODDINGTON, 1994).

A curva de rarefação espécies-ponto pelo método Mao Tau mostrou leve tendência à estabilização. O estimador de riqueza Chao de segunda ordem (Chao 2) estimou 96 espécies para a região, apontando que 91,6% das espécies de abelhas e borboletas possíveis de ocorrer foram amostradas (**Figura 7.3.2-47**).



**FIGURA 7.3.2-47:** CURVA DE RAREFAÇÃO PELO MÉTODO DE MAO TAU PARA OS 11 PONTOS AMOSTRAIS DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS AMOSTRADOS EM MACAÉ-RJ.

As famílias de abelhas de maior representatividade na riqueza de espécies foram: Apidae (21 espécies), Halictidae (6) e Megachilidae (5). Este padrão é recorrente em levantamentos de abelhas em florestas e áreas antropizadas no norte fluminense.

Todas essas espécies de abelhas amostradas neste estudo possuem ampla ocorrência nas regiões neotropical e neártica (MOURE *et al.*, 2012). Contudo a presença e a abundância de algumas espécies de abelhas e borboletas variam de acordo com os habitats amostrados (por exemplo, tamanho do fragmento e condições de preservação e reflorestamento das matas); estas questões são discutidas dentro de cada grupo abaixo.

Na família Apidae, as abelhas-coletoras-de-óleo, pertencentes às tribos Centridini, Tapinotaspidini e Tetrapediini, apresentaram a maior riqueza de espécies, sendo 8 espécies pertencentes aos gêneros *Centris*, *Epicharis*, *Paratetrapedia* e *Tetrapedia*. Essas abelhas foram observadas principalmente coletando argila no solo para construção de ninhos ou em flores de *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae). As abelhas coletoras de óleo são de vida solitária, mas algumas espécies nidificam em agregação. Algumas espécies fazem ninhos em cavidades pré-existent em troncos e galhos de madeira (como os gêneros *Centris* e *Tetrapedia*) e outras fazem ninho no solo em superfícies planas ou barrancos (como o gênero *Epicharis* e *Paratetrapedia*) (Alves-dos-Santos *et al.*, 2007). Segundo estes autores esses grupos neotropicais existem forte associação com plantas da família Malpighiaceae.

A segunda maior representatividade da família Apidae foi das abelhas-de-orquídeas (tribo Euglossini), constituídas por seis espécies pertencentes aos gêneros *Euglossa* e *Eulaema*. Os machos desse grupo de abelhas possui o comportamento de coletar fragrâncias aromáticas em flores de orquídeas para

auxiliar em processos de reprodução. As espécies de Euglossini amostradas neste estudo, *Euglossa cordata*, *Eulaema nigrita* e *Eulaema cingulata*, são consideradas comuns para a região norte do estado do Rio de Janeiro e indicadas como resistentes a ambientes abertos, secos e alterados, contudo podem ocorrer em maior número em áreas com diferentes tamanhos e condições de conservação (AGUIAR, 2011).

Ainda, segundo este autor, as espécies como *Eulaema cingulata* e *Euglossa securigera* podem ser afetadas pela matriz da paisagem, sendo mais abundantes em áreas mais preservadas, conforme observadas nesse estudo principalmente nos fragmentos maiores e mais preservados (P8 e P15).

Apesar de ser considerada tolerante à borda, *Euglossa sapphirina* (também amostrada apenas em P8 e P15) apresenta forte preferência por ambientes de interior de mata e bioindicadores de qualidade ambiental (NEMÉSIO, 2004).

As demais abelhas Apidae amostradas em menor riqueza de espécies foram as mamangavas (Xylocopini), as abelhas-sem-ferrão (Meliponini), as abelhas vibradoras (Exomalopsini) e as abelhas africanizadas (*Apis mellifera*-Apini). As abelhas sociais, como a abelha exótica *Apis mellifera* e abelha sem ferrão *Trigona spinipes*, foram as únicas espécies amostradas em todos os pontos amostrais; comuns em áreas antropizadas por se beneficiarem desse ambiente tanto na coleta de recursos quanto para nidificação (BRUN *et al.*, 2007), sendo consideradas supergeneralistas (ZOTARELLI *et al.*, 2014) (**Foto 7.3.2-31 E e F**).

Quanto à família Halictidae (abelhas vibradoras), as seis espécies de abelhas amostradas foram das tribos Augochlorini (quatro espécies de *Augochloropsis* e uma de *Pseudaugochlora*) e Halictini (uma espécie de *Dialictus*). Já a família Megachilidae, foi constituída por cinco espécies dos gêneros *Epanthidium* (Anthidiini), conhecidas como abelhas-de-resina, e *Megachile* (Megachilini), conhecidas como abelhas-cortadoras-de-folhas. Espécies de *Megachile* spp foram amostradas apenas em pontos amostrais (P2, P6, P7, P8, P9, P11) pertencentes aos fragmentos maiores; sabe-se que diversas espécies de *Megachile* são mais frequentes em áreas de floresta em melhor estado de conservação, podendo ser um bom indicador de qualidade ambiental (TEIXEIRA, 2011).

No geral, algumas espécies encontradas das famílias Apidae e Megachilidae podem ser indicadas como espécies potenciais para o manejo na polinização agrícola (aumento da produtividade) e florestal (reflorestamento). Dentre essas espécies, destaca-se *Euglossa* para tomate (*Solanum lycopersicum*, Solanaceae) e orquídeas diversas, *Xylocopa* para maracujá (*Passiflora edulis*, Passifloraceae), *Epanthidium* e *Megachile* para alecrim (*Rosmarinus* spp., Lamiaceae), girassol (*Helianthus annuus*, Asteraceae), soja (*Glycine* spp., Fabaceae) e manjerição (*Ocimum basicum*, Lamiaceae) e *Centris* para acerola (*Malpighia emarginata*, Malpighiaceae).



**Foto 7.3.2-31:** ABELHAS AMOSTRADAS EM MACAÉ-RJ: *CENTRIS VARIA* (A), *CENTRIS TARSATA* (B), *EUGLOSSA CORDATA* (C), *EULAEMA NIGRITA* (D), *TRIGONA SPINIPES* (E) E *APIS MELLIFERA* (F).

**QUADRO 7.3.2-51: ABELHAS, COM SEUS RESPECTIVOS NOMES VULGARES, OBSERVADAS NOS PONTOS AMOSTRAIS DE MACAÉ-RJ.**

TÁXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE
<b>Ordem Hymenoptera</b>		
<b>Apidae</b>		
<i>Apis mellifera</i>	Abelha africanizada	P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P15
<i>Centris tarsata</i>	Abelha coletora de óleo	P2, P4, P5, P7, P8, P10, P11
<i>Centris varia</i>	Abelha coletora de óleo	P7
<i>Centris</i> spp.	Abelha coletora de óleo	P3, P4, P8, P10
<i>Epicharis</i> sp.	Abelha coletora de óleo	P3, P5, P6
<i>Exomalopsis</i> spp	Abelha vibradora	P3, P5, P6, P8, P9, P15
<i>Eulaema cingulata</i>	Abelha de orquídea	P3, P6, P7, P8, P15
<i>Eulaema nigrita</i>	Abelha de orquídea	P2, P3, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P15
<i>Euglossa cordata</i>	Abelha de orquídea	P3, P5, P6, P11, P15
<i>Euglossa securigera</i>	Abelha de orquídea	P8, P15
<i>Euglossa sapphirina</i>	Abelha de orquídea	P8, P15
<i>Euglossa</i> spp	Abelha de orquídea	P2, P3, P6, P7, P9, P11
<i>Paratetrapedia</i> sp1	Abelha coletora de óleo	P2, P8, P9
<i>Paratetrapedia</i> sp2	Abelha coletora de óleo	P2, P7
<i>Plebeia droryana</i>	Abelha sem ferrão	P2, P3, P5, P6, P7, P8, P9, P11, P15
<i>Tetrapedia diversipes</i>	Abelha coletora de óleo	P3, P15
<i>Tetrapedia</i> sp	Abelha coletora de óleo	P15
<i>Trigona spinipes</i>	Abelha cachorro	P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P15
<i>Xylocopa frontalis</i>	Mamangava	P3, P6, P8, P9, P11, P15
<i>Xylocopa ordinária</i>	Mamangava	P4, P8, P10
<i>Xylocopa</i> spp	Mamangava	P4, P7, P8, P9, P10
<b>Halictidae</b>		
<i>Augochlora</i> spp	Abelha vibradora	P6, P8, P11
<i>Augochloropsis patens</i>	Abelha vibradora	P3, P8, P11, P15
<i>Augochloropsis</i> spp	Abelha vibradora	P2, P3, P5, P7, P8, P9
<i>Augochlorini</i> spp	Abelha vibradora	P3, P5, P6, P15
<i>Dialictus</i> spp	Abelha vibradora	P3, P6, P7, P8, P11
<i>Pseudaugochlora graminea</i>	Abelha vibradora	P3, P15
<b>Megachilidae</b>		
<i>Epanthidium tigrinum</i>	Abelha de resina	P2, P5, P6, P8, P9
<i>Megachile</i> sp1	Abelhas cortadora de folha	P8, P9
<i>Megachile</i> sp2	Abelhas cortadora de folha	P6, P11
<i>Megachile</i> sp3	Abelhas cortadora de folha	P2, P7, P8
<i>Megachile</i> sp4	Abelhas cortadora de folha	P2, P7, P9

Quanto às espécies de borboletas e mariposas amostradas neste estudo, as famílias com maior representatividade na riqueza foram: Nymphalidae (19 espécies), Pieridae (15), Hesperidae (8), Arctiidae (6), Lycaenidae (4) e Papilionidae (4).

Essas 56 espécies de borboletas e mariposas pertencem a grupos de nectarívoras e frugívoras. A maioria das espécies amostradas possui ampla distribuição geográfica, devido ao comportamento migratório e às preferências de habitat (bordas e clareiras, habitats alterados e secundários).

Nymphalidae foi composta por 12 gêneros de borboletas distribuídas em 19 espécies de borboletas frugívoras. Sua maior representatividade em riqueza de espécies dentre os Lepidoptera amostrados neste estudo, deve-se ao fato de que a família Nymphalidae é a mais diversa, compreendendo mais de 7000 espécies descritas (DEVRIES, 1987). Dentre essa família algumas espécies são comuns de áreas abertas e outras de mata primária (MIELKE & CASAGRANDE, 1997). A maioria das espécies da subfamília Satyrinae é sensível ao processo de fragmentação; neste trabalho duas espécies foram observadas em habitats distintos, *Capronnieria galesu* em fragmentos menores e *Morpho* sp em fragmentos maiores.

A segunda família mais representativa, em riqueza de espécies, foi Pieridae, com 5 gêneros e 15 espécies, consideradas borboletas nectarívoras (CANSECO, 2007). Algumas espécies como *Ascia monuste orseis*, *Eurema elathea flavescens*, *Eurema agave pallida*, *Pyrisitia nise tenella* são ocorrentes de áreas abertas e *Pyrisitia leuce leuce* em áreas semi-abertas (MIELKE & CASAGRANDE, 1997).

A família Arctiidae é o único grupo de mariposas entre as borboletas amostradas, com 6 espécies pertencentes a 4 gêneros. Essa família é a quarta maior família de Lepidoptera em número de espécies da região neotropical. Hesperidae é a família amostrada que compreende borboletas que assemelham-se com mariposas, devido as características das antenas com o ápice (ponta) em formato de vírgula ou gancho, e foi constituída neste estudo por oito espécies de 2 gêneros.

As famílias Lycaenidae e Papilionidae amostradas compreenderam quatro espécies e três gêneros cada família. Algumas espécies de Papilionidae, como *Battus polydamas* amostrada em fragmentos grandes e pequenos neste estudo – P8, P9 e P10, são relatadas comuns em áreas abertas (MIELKE & CASAGRANDE, 1997).

Dentre as espécies de borboleta amostradas neste estudo consideradas pragas agrícolas, estão *Ascia monuste orseis* conhecida como curuquerê-da-couve (Pieridae) como praga de couve (PEREIRA *et al.*, 2003) e *Papilio thoas brasiliensis* (Papilionidae) de citros (ASSIS *et al.*, 2015).

Algumas das espécies registradas são apresentadas na figura a seguir.



**Foto 7.3.2-32:** BORBOLETAS AMOSTRADAS EM MACAÉ-RJ: *HELICONIUS ERATO*, *HELICONIUS ETHILA*, *NARCAEA*, *PAPILIO THOAS BRASILIENSIS*, *MORPHO SP.*, *HAMANDRYAS FERONIA*, *HAMANDRYAS FEBRUA*, RESPECTIVAMENTE.

**QUADRO 7.3.2-52: BORBOLETAS AMOSTRADAS EM MACAÉ-RJ,  
COM SEUS RESPECTIVOS NOMES VULGARES E PONTOS AMOSTRADOS.**

TAXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE
<b>Ordem Lepidoptera</b>		
<b>Arctiidae</b>		
<i>Cisseps sp</i>	Mariposa tigre	P6
<i>Cosmosoma sp</i>	Mariposa tigre	P8, P9
<i>Dinia eagrus</i>	Mariposa vespa escarlate	P6
<i>Utetheisa pulchella</i>	Mariposa tigre	P7, P8, P9
<i>Utetheisa sp.</i>	Mariposa tigre	P9
Arctiidae sp1	Mariposa	P7, P8, P9
<b>Hesperiidae</b>		
<i>Pyrgus sp1</i>	Mariposa diurna	P2, P5, P11
<i>Pyrgus sp2</i>	Mariposa diurna	P7, P9
<i>Pyrgus sp3</i>	Mariposa diurna	P6
<i>Urbanus teleus</i>	Mariposa diurna	P2, P4, P5, P6, P7, P8, P10
<i>Urbanus sp1</i>	Mariposa diurna	P9
<i>Urbanus sp2</i>	Mariposa diurna	P9
<i>Urbanus sp3</i>	Mariposa diurna	P6, P7, P9
<i>Urbanus sp4</i>	Mariposa diurna	P2, P5, P6, P7, P8
<b>Lycaenidae</b>		
<i>Kolana ergina</i>	Borboleta	P7
<i>Lycaenidae sp1</i>	Borboleta	P7, P8, P9
<i>Lycaenidae sp2</i>	Borboleta	P8
<i>Strymon megarus</i>	Borboleta broca do fruto	P11
<b>Nymphalidae</b>		
<i>Actinote sp</i>	Borboleta	P10
<i>Adelpha fessonia</i>	Borboleta	P6
<i>Adelpha plesaure</i>	Borboleta	P2, P8, P9
<i>Agraulis vanillae</i>	Borboleta pingos de prata	P4, P6
<i>Anartia jatrophae</i>	Borboleta pavão branco	P2, P5, P6, P7, P8
<i>Capronnieria galesu</i>	Borboleta marrom	P4, P5, P10
<i>Danaus plexippus</i>	Borboleta monarca	P6, P7, P9
<i>Dryas iulia</i>	Borboleta Julia	P6, P7, P8
<i>Hamadryas februa</i>	Borboleta estaladeira	P2, P4, P5, P6, P7, P11
<i>Hamadryas feronia</i>	Borboleta estaladeira	P5, P5, P6, P10, P11
<i>Hamadryas amphinome</i>	Borboleta estaladeira	P2, P4, P5, P8, P10
<i>Heliconius erato</i>	Borboleta castanha vermelha	P2, P5, P6, P8, P9, P10

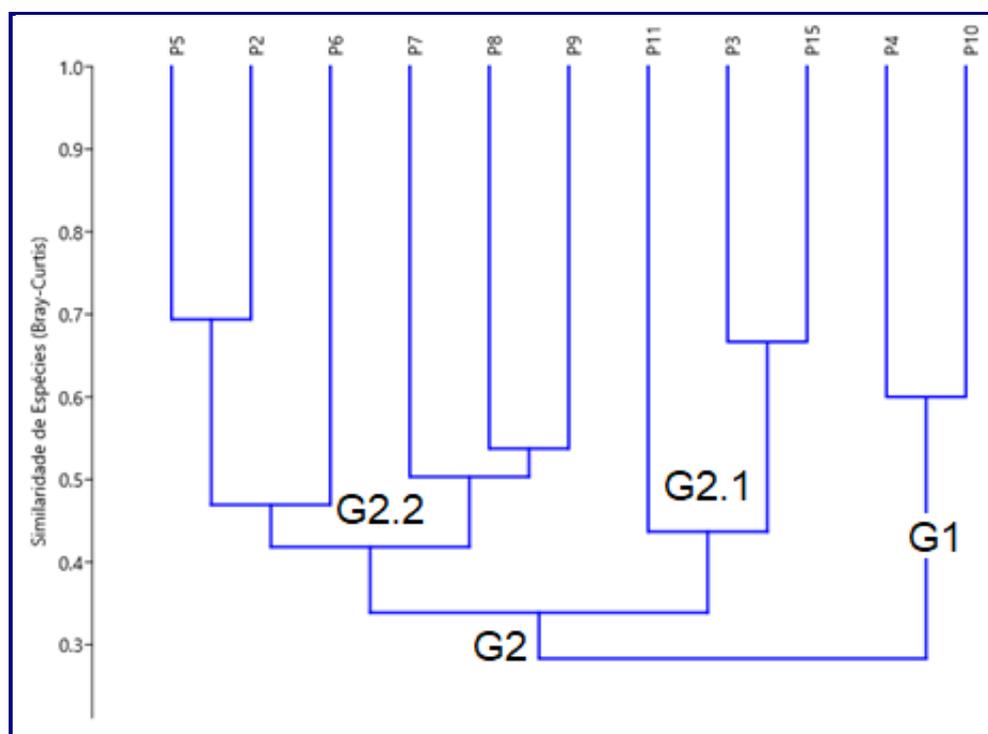
TAXON	NOME VULGAR	LOCALIDADE
<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	Borboleta maria boba	P2, P5, P6, P7
<i>Heliconius sara</i>	Borboleta sara	P4, P7, P8
<i>Heliconius</i> sp1	Borboleta	P7, P9
<i>Heliconius</i> sp2	Borboleta	P6
<i>Junonia evarete</i>	Borboleta olho de pavão diurno	P6, P15
<i>Morpho</i> sp	Borboleta azul	P3, P4, P6, P15
<i>Philaethria wernickei</i>	Borboleta	P4, P6
<b>Papilionidae</b>		
<i>Battus polydamas</i>	Borboleta rabos de andorinha	P8, P9, P10
<i>Parides</i> sp	Borboleta rabos de andorinha	P6, P15
<i>Papilio toas brasiliensis</i>	Borboleta caixão de defunto	P3, P4, P6
<i>Papilio torquatus</i>	Borboleta rabos de andorinha	P7
<b>Pieridae</b>		
<i>Ascia monuste orseis</i>	Borboleta branquinha	P3, P5, P6, P9
<i>Ascia</i> spp	Borboleta branquinha	P2, P3, P5, P6
<i>Eurema agave pallida</i>	Borboleta amarela	P7, P11
<i>Eurema albula sinoe</i>	Borboleta amarela	P2, P6, P7
<i>Eurema elathea flavescens</i>	Borboleta amarela	P6, P9
<i>Eurema</i> sp1	Borboleta amarela	P2, P5, P6
<i>Eurema</i> sp2	Borboleta amarela	P6, P9
<i>Ganyra phaloe</i>	Borboleta branquinha	P2, P7, P9
<i>Ganyra phaloe imperator</i>	Borboleta branquinha	P6
<i>Phoebis argante argante</i>	Borboleta amarela	P6, P7
<i>Phoebis philea philea</i>	Borboleta amarela	P6
<i>Pyrisitia leuce leuce</i>	Borboleta amarela	P9
<i>Pyrisitia nise tenella</i>	Borboleta amarela	P6, P11
<i>Pyrisitia</i> sp1	Borboleta amarela	P6
<i>Pyrisitia</i> sp2	Borboleta amarela	P6

Ao comparar a composição de espécies de entomofauna entre os pontos amostrais, a partir da análise de similaridade utilizando o coeficiente de *Bray-Curtis*, foi verificado que a riqueza de entomofauna, de modo geral, parece ser distinta entre os pontos amostrais (<30% de similaridade), sendo responsável pela formação de dois grandes grupos de riqueza e composição distinta de abelhas e borboletas.

O primeiro grupo (G-1) compreendeu similaridade de 60% entre a entomofauna dos pontos P4 e P10, cujos pontos são compreendidos nos menores fragmentos amostrados, com a localização do P4 em frente ao fragmento P10. Estes pontos compreenderam espécies de entomofauna comuns, generalistas e a alta similaridade nestes pontos pode ter sido influenciada pela dispersão de espécies entre estes dois ambientes devido suas proximidades.

O segundo grupo com cerca de 35% de similaridade é subdividido em dois grupos devido a esta baixa similaridade. O SubGrupo 2-1 foi compreendido pelos pontos P11, P3 e P15 com >40% de similaridade. O maior fragmento estudado deteve os pontos P3 e P11, e um outro fragmento de tamanho considerável é o P15, ambas áreas com condições ambientais favoráveis para o favorecimento de uma grande riqueza e uma composição distinta de espécies indicadoras de qualidade de habitat. Vale ressaltar que o P3 e P15 obtiveram >60% de similaridade na composição de espécies de abelhas e borboletas.

O outro SubGrupo 2-2 teve uma similaridade >40%, com destaque para os pontos mais similares como: P7, P8 e P9 (com cerca de 50% de similaridade) e P2 e P5 (cerca de 70% de similaridade). Os pontos P7, P8 e P9 foram similares devido o fato deles constituírem um único fragmento florestal, facilitando possivelmente a amostragem das mesmas espécies. Contudo a maior similaridade verificada na composição de espécies de abelhas e borboletas foi relacionada aos pontos de fragmentos de tamanho e distância diferentes: P5 é um fragmento de tamanho médio e P2 pertence a um fragmento de tamanho grande.



**FIGURA 7.3.2-48:** DENDOGRAMA REPRESENTATIVO DA SIMILARIDADE (COEFICIENTE DE *BRAY CURTIS*) ENTRE AS COMUNIDADES DE ENTOMOFAUNA NOS PONTOS AMOSTRAIS EM MACAÉ-RJ (CORRELAÇÃO COFENÉTICA ENTRE AS MATRIZES: 0,7842).

Como conclusão, as espécies de abelhas e borboletas amostradas neste estudo possuem ampla ocorrência na região, não sendo consideradas em alguma lista de espécies em risco de extinção.

Algumas espécies de abelhas e borboletas foram observadas apenas ou principalmente em áreas abertas e fragmentos pequenos e menos conservados.

Contudo, outras espécies de abelhas e borboletas foram grupos indicadores de qualidade ambiental. Portanto, a situação geral da área analisada é caracterizada por áreas menores e menos conservadas e fragmentos maiores e melhor conservados.

Recomenda-se uma atenção aos grupos de abelhas e borboletas que demandam de cuidados especiais, devido a serem consideradas indicadoras de qualidade ambiental. Neste sentido, a conservação dos recursos florísticos nos fragmentos florestais, disponibilizando área para nidificação e alimentação para abelhas e borboletas, é essencial para a manutenção desses grupos na área de estudo.

### C - Ictiofauna

No momento das amostragens uma das unidades de coleta (P2) encontrava-se seca. Todas as demais áreas amostrais consistem em sistemas temporários cuja colonização está relacionada ao extravazamento do rio Teimoso, preenchendo a planície de inundação associada a esta drenagem.

A unidade P03 encontrava-se conectada com o rio Teimoso, devido a elevação do nível deste sistema fluvial devido às chuvas ocorrida nos dias que antecederam a amostragem.



**FIGURA 7.3.2-49:** DETALHE DAS UNIDADES DE AMOSTRAGEM (P4, P1 E P3, RESPECTIVAMENTE).

Como resultado do trabalho de campo foram registradas 14 espécies de peixes nos sistemas alagadiços estudados.

Este número está próximo do obtido em outros estudos desenvolvidos na bacia do rio Teimoso, e sistemas alagadiços associados, dentro do âmbito do licenciamento prévio do Complexo Logístico e Industrial de Macaé (CLIMA) (MASTERPLAN, 2016).

No referido levantamento, conduzido em período de chuva e de estiagem, foram identificadas 17 espécies, em um arranjo similar ao obtido na presente amostragem.

**QUADRO 7.3.2-53: LISTA DE ESPÉCIES REGISTRADAS NA ÁREA ESTUDADA**

TAXON	NOME POPULAR
CHARACIFORMES	
ERYTHRINIDAE	
<i>Hoplias malabaricus</i> Bloch, 1794	Traira
CURIMATIDAE	
<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Sairú
CHARACIDAE	
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lambari

TAXON	NOME POPULAR
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> Ellis, 1911	Lambari, tetra
<i>H. reticulatus</i> Ellis, 1911	Lambari, tetra
SILURIFORMES	
HEPTAPTERIDAE	
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Jundiá
CALLICHTHYIDAE	
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Sassá mutema
CLARIDAE	
<i>Clarias gariepinus</i> Burchell, 1822*	Bagre-africano
GYMNOTIFORMES	
GYMNOTIDAE	
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	Tuvira, sarapó
CYPRINODONTIFORMES	
POECILIIDAE	
<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda, 2008	Barrigudinho
SYNBRANCHIFORMES	
SYNBRANCHIDAE	
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1875	Muçum
PERCIFORMES	
CICHLIDAE	
<i>Australoheros macaenses</i> Ottoni & Costa, 2008	Acará
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Cará, acará, caraúna
<i>Copnodon rendalli</i> *	Tilápia

A composição específica das ictiocenoses amostradas assemelha-se àquela apontada como características dos sistemas alagadiços da bacia do rio Macaé, (ECOLOGUS, 1998; NP CONSULTORIA AMBIENTAL, 2010) marcada pela presença de espécies como *Hoplias malabaricus*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *H. reticulatus*, *Astynanax bimaculatus*, *Mimagoniates microlepis*, *Callichthys callichthys*, *Hoplosternum littorale*, *Poecilia vivípara*, *Synbranchus marmoratus*, *Geophagus brasiliensis* e *Copnodon rendalli*.

Foi registrada, na área em estudo, a presença de 3 espécies exóticas (*Copnodon rendalli*, *Clarias gariepinus* e *Hoplosternum littorale*).

Dentre estas, o bagre africano (*Clarias gariepinus*) se destaca como agente de impacto negativo para os sistemas em estudo por suas características bionômicas.

Esta espécie possui hábitos alimentares tanto omnívoros (WELCOMME, 1988) quanto piscívoros (WINEMILLER & KELSO-WINEMILLER, 1996). Possui cuidado parental (TAYLOR *et al.*, 1984) e em temperaturas ambientais constantemente altas (como ocorre nas áreas estudadas, pode eliminar a discontinuidade do ciclo

ovariano, permitindo uma atividade reprodutiva quase contínua (HUISMAN & RICHTER, 1987).

Outras características, como a capacidade de se deslocar em ambiente terrestre (de onde deriva o vernáculo inglês usado para designar a espécie – walking catfish) e sua habilidade de viver em ambientes com baixas concentrações de oxigênio (WELCOMME, 1988), confere a espécie vantagens adaptativas sobre os táxons nativos.

Como consequência, a espécie considerada uma praga em qualquer local em que tenha sido introduzida (WELCOMME, op.cit). RABELO (2009), registrou o impacto da espécie sobre a pesca em rio do leste brasileiro (rio Itanhém – BA).

No conjunto de espécies exóticas registrado, aquelas popularmente conhecidas como tilápia (*Copnodon rendalli*) apresentam-se como bastantes conspícuas na área estudada.

O pronunciado cuidado parental desta espécie maximiza as taxas de recrutamento garantindo, portanto, acelerado crescimento populacional e uma alta capacidade competitiva.

Convém salientar que espécies generalistas, oportunistas e com ampla tolerância as variações ambientais como as tilápias também possuem vantagens competitivas em habitats perturbados pela poluição ou outras ações antrópicas.

Portanto, a tilápia pode atuar de maneira sinérgica com outros impactos antrópicos, diminuindo os estoques ou mesmo eliminando espécies nativas dos ambientes onde são introduzidas.

Os mecanismos pelos quais a tilápia pode afetar negativamente outras espécies de peixes não estão claros.

Peixes planctívoros onívoros como as tilápias podem produzir efeitos variados sobre a dinâmica das comunidades planctônicas dependendo da sua biomassa e preferência alimentar (ATTAYDE *et al.*, 2007).

Desde que o controle descendente (top-down) de peixes planctívoros sobre a estrutura trófica de habitats pelágicos foi reconhecido pela primeira vez (HRBACEK *et al.*, 1961, BROOKS & DODSON 1965, apud ATTAYDE & HANSSON, 2002), inúmeros estudos vêm demonstrando os efeitos diretos e indiretos da predação por peixes planctívoros sobre as comunidades planctônicas e a transparência da água de lagos e reservatórios (CARPENTER & KITCHELL 1993).

Em um dos poucos estudos existente sobre os efeitos de tilápias em reservatórios brasileiros, Starling & Lazzaro (1997) mostraram que altas densidades de *Copnodon rendalli* no Lago Paranoá provocaram um aumento considerável na biomassa fitoplanctônica e na abundância relativa de algas cianofíceas além de

uma redução na transparência da água, causando efeitos negativos sobre a qualidade da água deste reservatório.

Entre as espécies registradas, apenas *Australoheros macaensis* é caracterizada como endêmica (OTTONI & COSTA, 2008). Esta espécie também ocorre em outros ambientes da cidade de Macaé (HOLLANDA-CARVALHO *et al.*, 2003; PETRY *et al.*, 2007; SÁNCHEZ-BOTERO *et al.*, 2010) e portanto, o empreendimento não caracteriza perigo à ictiofauna em uma meso escala.

Não foram encontradas espécies ameaçadas na área de estudo e na área diretamente afetada, segundo a Portaria MMA nº 444/2014.

### 7.3.2.3 Área de Influência do Gasoduto

A área de influência do gasoduto foi estudada dentro do âmbito do licenciamento prévio da UTE Nossa Senhora de Fátima (ECOLOGUS, 2018). Tendo em vista que a faixa deste gasoduto também atenderá à UTE Norte Fluminense 2, é aqui apresentado, para pronta referência, um resumo dos resultados do diagnóstico da biota na área de influência do mesmo.

Conforme se verifica no **Mapa 7.3.3-1 – Coberura Vegetal e Uso do Solo**, o gasoduto desenvolverá seu traçado em áreas fortemente antropizadas, na qual as formações florestais originais foram convertidas em pastagens.

O único fragmento florestal situado próximo ao traçado, é denominado Mata de Cabiúnas, e localiza-se vizinho à UPG Cabiúnas, da Petrobras. Encontra-se em estágio médio a avançado de regeneração, com a ocorrência de espécies secundárias e pioneiras, principalmente nas bordas (**Foto 7.3.2-33**).

Todo o fragmento é circundado por áreas de pastagem, que exercem forte pressão e causam efeito de borda notórios, como o crescimento de gramíneas no interior do fragmento, espécies emergentes somente nas bordas e presença de espécies ruderais na composição florística (**Foto 7.3.2-34**).

O fragmento é atravessado pela faixa de servidão da adutora que atende à UPGN Cabiúnas, conforme se visualiza nos marcos que aparecem na foto acima citada.

Este fragmento sofrerá baixa influência com a instalação do gasoduto, visto que a pressão antrópica das pastagens, atualmente exerce o maior impacto sobre o mesmo. O dossel no interior do fragmento é fenestrado, serrapilheira moderadamente espessa, e há a presença de espécies de epífitas (**Foto 7.3.2-35** e **Foto 7.3.2-36**).



**Foto 7.3.2-33:** VISTA DO FRAGMENTO



**Foto 7.3.2-34:** PARTE DA ÁREA DO FRAGMENTO DE CABIÚNAS



**Foto 7.3.2-35:** VISTA DO INTERIOR DO FRAGMENTO DE CABIÚNAS



**Foto 7.3.2-36:** INDIVÍDUO EMERGENTE

Os quadros a seguir, compilados do EIA da UTE Nossa Senhora de Fátima (ECOLOGUS, 2018), apresentam a fauna registrada neste local.

**QUADRO 7.3.2-54: COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA MASTOFAUNA SILVESTRE REGISTRADA EM LOCALIDADES DA ADA E DA AIA DO EMPREENDIMENTO UTE N. SRA. FÁTIMA, MACAÉ, RJ, A PARTIR DE DADOS PRIMÁRIOS. TIPOS DE REGISTROS: (CT) ARMADILHA-FOTOGRAFICA, (CA) CARÇAÇAS, (OB) OBSERVAÇÃO DIRETA, (RA) PEGADAS E/OU FEZES, (ST) ARMADILHAS SHERMAN E TOMAHAWK, (RN) REDES-NEBLINA. CATEGORIAS DE AMEAÇA: (EN) EM PERIGO, (VU) VULNERÁVEL.**

TAXON	NOME POPULAR	CABIÚNAS
		P08
Ordem Didelphimorphia		
Família Didelphidae		
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	ST
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Catita	ST
<i>Monodelphis iheringi</i>	Cuíca-de-três-listras	PT
<i>Philander frenatus</i>	Cuíca	ST
Ordem Rodentia		
Família Cricetidae		
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	ST

TAXON	NOME POPULAR	CABIÚNAS
		P08
<i>Trinomys eliasi</i> EM	Rato-de-espinho	ST
Família Erethizontidae		
<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	OB
Família Muridae		
<i>Rattus rattus</i>	Ratazana	ST
Ordem Chiroptera		
Família Phyllostomidae		
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	RN
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	RN
<i>Micronycteris cf. schmidtorum</i>	Morcego	RN
<i>Mimon crenulatum</i>	Morcego	RN
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	RN
Família Vespertilionidae		
<i>Myotis cf. nigricans</i>	Morcego	RN
Ordem Cingulata		
Família Leporidae		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	PT
Ordem Carnivora		
Família Canidae		
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	OB
Família Procyonidae		
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	OB

Dentre as espécies da mastofauna destaca-se a presença de *Trinomys eliasi* (rato-de-espinho), roedor endêmico do Brasil, restrito às áreas de baixada do norte do Estado do Rio de Janeiro. Esta espécie foi classificada como Vulnerável (VU), pelo critério B1ab(ii, iii) (BONVICINO *et al.*, 2008). Nas escalas global (Roach & Naylor, 2016) e estadual (BERGALLO *et al.*, 2000) a espécie é categorizada como Em Perigo (EN).

Estudos mostram que a área mínima estimada para sustentar uma população de *T. eliasi* é de 250 ha a fim de garantir uma estabilidade demográfica e 2500 ha para garantir estabilidade genética (BRITO & FIGUEIREDO, 2003), o que pode ser um indicativo de que a população remanescente não seja autossustentável.

**QUADRO 7.3.2-55: LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NA MATA DE CABIÚNAS.**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
Thraupidae	<i>Tiziu</i>	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)
Passerellidae	<i>tico-tico-do-campo</i>	<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)
Thamnophilidae	<i>choca-de-sooretama</i>	<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825
Tyrannidae	<i>miudinho</i>	<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)
Psittacidae	<i>chauá</i>	<b><i>Amazona rhodocorytha</i> (Salvadori, 1890) EN</b>

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
Tyrannidae	<i>risadinha</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)
Thraupidae	<i>canário-do-campo</i>	<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)
Tyrannidae	<i>bico-chato-amarelo</i>	<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)
Cuculidae	<i>anu-preto</i>	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758
Thamnophilidae	<i>choquinha-de-flanco-branco</i>	<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)
Vireonidae	<i>Juruviara</i>	<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)
Columbidae	<i>juriti-pupu</i>	<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855
Parulidae	<i>Mariquita</i>	<i>Setophaga pitaiyumi</i> (Vieillot, 1817)
Cathartidae	<i>Urubu</i>	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)
Tyrannidae	<i>figuinha-de-rabo-castanho</i>	<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)
Columbidae	<i>Rolinha</i>	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)
Trochilidae	<i>rabo-branco-mirim</i>	<i>Phaethornis idaliae</i> (Bourcier & Mulsant, 1856)
Falconidae	<i>Carcará</i>	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)
Thraupidae	<i>saí-azul</i>	<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)
Accipitridae	<i>gavião-cabloco</i>	<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)
Tyrannidae	<i>ferreirinho-relógio</i>	<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)
Fringillidae	<i>fim-fim</i>	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)
Ramphastidae	<i>araçari-de-bico-branco</i>	<b><i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)</b> <sup>vu</sup>
Tyrannidae	<i>Suiriri</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819
Charadriidae	<i>quero-quero</i>	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)
Cuculidae	<i>anu-branco</i>	<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)
Trochilidae	<i>beija-flor-roxo</i>	<i>Hylocharis cyanus</i> (Vieillot, 1818)
Mimidae	<i>sabiá-do-campo</i>	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)
Hirundinidae	<i>andorinha-do-campo</i>	<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)
Accipitridae	<i>gavião-carijó</i>	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)
Furnariidae	<i>joão-de-barro</i>	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)
Picidae	<i>pica-pau-branco</i>	<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)
Thraupidae	<i>Tipio</i>	<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)
Tyrannidae	<i>caminheiro-zumbidor</i>	<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855
Tyrannidae	<i>Freirinha</i>	<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)
Cariamidae	<i>Seriema</i>	<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)
Jacanidae	<i>Jaçanã</i>	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)
Trochilidae	<i>beija-flor-de-garganta-verde</i>	<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)
Psittacidae	<i>Maracanã</i>	<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)
Picidae	<i>picapauzinho-de-testa-pintada</i>	<i>Veniliornis maculifrons</i> (Spix, 1824)
Ardeidae	<i>garça-branca-grande</i>	<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758
Accipitridae	<i>gavião-de-rabo-branco</i>	<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)
Falconidae	<i>gavião-carrapateiro</i>	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)
Thraupidae	<i>caboclinho</i>	<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
Tyrannidae	<i>cambacica</i>	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)
Cuculidae	<i>anu-coroca</i>	<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788
Cracidae	<i>jacupemba</i>	<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815
Rallidae	<i>frango-d'água-azul</i>	<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)
Psittacidae	<i>Curica</i>	<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)
Anatidae	<i>Ananaí</i>	<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)
Ardeidae	<i>maria-faceira</i>	<i>Syrigma sibilatrix</i> Poepig, 1829
Aramidae	<i>Saracura-três-potes</i>	<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)
Strigidae	<i>coruja-buraqueira</i>	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)
Tyrannidae	<i>guaracavuçu</i>	<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)
Corvidae	<i>Gralha-do-campo</i>	<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)
Tinamidae	<i>inambu-chintã</i>	<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)
Columbidae	<i>rolinha-de-asa-canela</i>	<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)
Caprimulgidae	<i>Bacurau</i>	<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)
Troglodytidae	<i>Garrinchão-pai-avô</i>	<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)
Tytonidae	<i>Suindara</i>	<i>Tyto furcata</i> (Scopoli, 1769)

Com relação à ornitofauna, destaca-se a presença do *Pteroglossus aracari* (araçari-de-bico-branco). Essa espécie não é considerada ameaçada globalmente (BirdLife International, 2016) ou a nível nacional (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018), sendo categorizada como LC (Menos Preocupante) em ambas as listas. Para o estado do Rio de Janeiro, no entanto, foi incluído na categoria Vulnerável (VU) na lista da fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro (ALVES *et al.*, 2000).

Neste fragmento florestal foram registradas 16 espécies de anfíbios e 4 espécies de répteis, conforme quadros a seguir.

**QUADRO 7.3.2-56: ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS ENTRE OS DIAS 05 E 20 DE FEVEREIRO DE 2018, NA ÁREA DE ESTUDO, MUNICÍPIO DE MACAÉ-RJ, BEM COMO O TIPO DE REGISTRO E A METODOLOGIA UTILIZADA.**

TAXON	REGISTRO	METODOLOGIA
<b>Família Bufonidae</b>		
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	vis	BAT, PIT
<i>Rhinella pygmaea</i> (Myers & Carvalho, 1952)	vis	BAT, PIT, OCA
<b>Família Hylidae</b>		
<i>Boana albomarginata</i> (Spix, 1824)	vis, voc	BAT
<i>Boana semilineata</i> (Spix, 1824)	vis, voc	BAT
<i>Dendropsophus bipunctatus</i> (Spix, 1824)	vis, voc	BAT
<i>Dendropsophus decipiens</i> (A. Lutz, 1925)	vis, voc	BAT

TAXON	REGISTRO	METODOLOGIA
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	vis, voc, amp	BAT
<i>Dendropsophus pseudomeridianus</i> (Cruz <i>et al.</i> , 2000)	vis, voc	BAT
<i>Scinax alter</i> (Lutz, 1973)	vis, voc	BAT
<i>Scinax cuspidatus</i> (Lutz, 1925)	vis, voc	BAT
<i>Scinax</i> sp. (gr. <i>ruber</i> )	Vis, voc	BAT
<i>Sphaenorhynchus planicola</i> (Lutz and Lutz, 1938)	vis, voc	BAT
<b>Família Leptodactylidae</b>		
<i>Adenomera</i> sp. (aff. <i>marmorata</i> )	voc	BAT
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	vis, voc	BAT, PIT
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	vis, voc	BAT, PIT
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	vis, voc	BAT, PIT
<i>Pseudopaludicola</i> sp.	vis, voc	BAT

Registro: vis: visual; voc: vocalização; amp: amplexo Metodologia: BAT: Busca Ativa Limitada por Tempo; PIT: Pitfall; OCA: ocasional

**QUADRO 7.3.2-57: ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS ENTRE OS DIAS 05 E 20 DE FEVEREIRO DE 2018, NA MATA DE CABIÚNAS, MUNICÍPIO DE MACAÉ-RJ, BEM COMO A FITOFISIONOMIA, O TIPO DE REGISTRO E A METODOLOGIA UTILIZADA.**

TAXON	REGISTRO	METODOLOGIA
<b>ORDEM SQUAMATA – LAGARTOS</b>		
<b>Família Gekkonidae</b>		
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnès, 1818)	vis	BAT
<b>Família Teiidae</b>		
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	vis	BAT, PIT
<b>ORDEM SQUAMATA-SERPENTES</b>		
<b>Família Colubridae</b>		
<i>Erythrolamprus miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	vis	BAT
<i>Helicops carinicaudus</i> (Wied, 1825)	vis	BAT

Legenda: Ambiente: Registro: vis: visual; voc: vocalização; fot: registro fotográfico de terceiros. Metodologia: BAT: Busca Ativa Limitada por Tempo; PIT: Pitfall; OCA: ocasional

Assim como verificado no entorno da ADA da UTE Norte Fluminense 2 o fragmento denominado Mata de Cabiúnas representa um bolsão de biodiversidade dentro do contexto da paisagem local. No restante do traçado do gasoduto a fauna local é representada por um conjunto pouco diversificado de espécies, com predomínio de grupos eurécios, típicos de formações abertas.

O principal ambiente fluvial atravessado pelo gasoduto é o canal de Jurumirim que, assim como grande parte da rede de drenagem do baixo e médio curso rio Macaé apresenta-se retificado e praticamente desprovido de formações florestais ciliares.

Neste sistema, a amostragem empreendida para a elaboração do Estudo Ambiental da UTE Nossa Senhora de Fátima registrou um conjunto pouco diversificado de espécies, sendo duas (*Clarias gariepinus* e *Hoplosternum littorale*) exóticas.

QUADRO 7.3.2-58: LISTA DE ESPÉCIES PEIXES REGISTRADAS NO CANAL JURUMIRIM

TAXON	NOME POPULAR
<b>CHARACIFORMES</b>	
<b>ERYTHRINIDAE</b>	
<i>Hoplias malabaricus</i> Bloch, 1794	Traíra
<b>CHARACIDAE</b>	
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lambari
<b>SILURIFORMES</b>	
<b>ARIIDAE</b>	
<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	Bagre
<b>CALLICHTHYIDAE</b>	
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Sassá mutema
<b>CLARIDAE</b>	
<i>Clarias gariepinus</i> Burchell, 1822*	Bagre-africano
<b>PERCIFORMES</b>	
<b>CICHLIDAE</b>	
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Cará, acará, caraúna

### 7.3.3 Diagnóstico da Flora

#### 7.3.3.1 Dados Secundários

##### A - Levantamento de Dados Secundários

Foi realizado o pré-processamento digital de imagens de satélite e/ou imagens aéreas para predeterminação das classes de uso do solo assim como biomas/tipologias de vegetação existentes, além da delimitação, em detalhe, das áreas a serem estudadas em campo. A estes dados foram inseridas informações obtidas em levantamentos bibliográficos.

## B- Resultado do Levantamento de Dados Secundários

A Área de Estudo encontra-se inserida no bioma Mata Atlântica, englobando as fitofisionomias da floresta ombrófila e floresta estacional, além de ecossistemas associados, como manguezais e vegetação de restinga. O **Mapa 7.3.3-1** apresenta as diferentes fitofisionomias que compõem a cobertura do solo da área de estudo.

A Mata Atlântica é composta por um complexo de formações vegetais com elevada riqueza e altas taxas de endemismo, mas com elevado nível de ameaça devido à urbanização e aos diferentes ciclos econômicos pelos quais o Brasil atravessou. Por estas razões, a *Conservation International* classificou este domínio como um dos *hotspots* de megadiversidade do planeta (MYERS *et al.*, 2000). Este bioma, originalmente, ocupava mais de 1,3 milhões de km<sup>2</sup>, abrangendo 17 estados do território brasileiro, estendendo-se por grande parte da costa do país e, atualmente, é um dos biomas mais ameaçados do planeta, contando com apenas 12,4% de suas florestas originais (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2019). Mesmo assim, estima-se que atualmente existam cerca de 20 mil espécies vegetais (35% das espécies existentes no Brasil, aproximadamente), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (MMA, 2019). As florestas e demais ecossistemas que compõem a Mata Atlântica são responsáveis pela produção, regulação e abastecimento de água; regulação e equilíbrio climáticos; proteção de encostas e atenuação de desastres; fertilidade e proteção do solo; produção de alimentos; além de proporcionar paisagens cênicas e preservar um enorme patrimônio histórico e cultural (MMA, 2019).

O Domínio Atlântico é subdividido em três corredores de biodiversidade (Corredor da Serra do Mar, Corredor Central e Corredor do Nordeste), os quais foram idealizados para facilitar as iniciativas de preservação, respeitando suas condicionantes ambientais. Além disso, tais corredores foram delineados com base em inventários de fauna e flora, baseados em grande medida no mapeamento de endemismos ao longo da Costa Atlântica (AYRES *et al.*, 2005). Nesta perspectiva, a região norte-fluminense está localizada na zona limítrofe entre o Corredor da Serra do Mar e o Central, o que se caracteriza como uma região passível de abrigar elementos florísticos de ambos os corredores (CARVALHO *et al.*, 2009).

O Estado do Rio de Janeiro possui cerca de 18,37% de cobertura original de Mata Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2019). Seus maiores remanescentes florestais são observados na vertente das cadeias montanhosas da Serra do Mar, onde a altitude geralmente ultrapassa a cota de 500 m, sendo que a Floresta Ombrófila de Terras Baixas atinge no máximo 250 m (VELOSO *et al.*, 1991). O expressivo crescimento da população urbana e rural, ocasiona o aumento do desmatamento, principalmente pela extração de madeira e pela substituição de suas florestas por áreas agrícolas, principalmente de pastagens e plantações de cana-de-açúcar (DEAN, 1996; TANIZAKI-FONSECA & MOULTON, 2000).

A vegetação atual é constituída em sua maioria por remanescentes de florestas secundárias, em diferentes estágios de regeneração ecológica, e encontra-se

representada por fragmentos florestais de variados tamanhos, mas em sua grande maioria pequenos, isolados e com algum grau de perturbação antrópica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2019; KIERULFF *et al.*, 2005). Apesar de tudo isso, ainda existe uma enorme diversidade florística e também um alto índice de endemismo neste bioma, sendo de extrema importância a elaboração de novos estudos florísticos e fitossociológicos, pois, apesar de estar próxima a centros de pesquisas, ela tem sido pouco estudada (LEITÃO-FILHO, 1987; JOLY *et al.*, 1991; MELO, 1993).

No Estado, a tipologia florestal com maior cobertura é a Floresta Ombrófila Densa, com aproximadamente 69% da área de cobertura florestal remanescente. Em segundo lugar, a Floresta Estacional Semidecidual que ocupa uma área equivalente a 27% do total de cobertura florestal no Rio de Janeiro. Já as outras tipologias consideradas como florestais no Estado, o Mangue, a Restinga e a Floresta Estacional Decidual, juntas somam apenas 4% do total de cobertura florestal remanescente no Estado (IFN-RJ, 2018).

O município de Macaé possui os dois tipos fisionômicos de vegetação, tanto a Mata Atlântica de encosta como a de baixada, e se constitui como um importante elo entre os remanescentes encontrados mais ao norte do Estado, principalmente da região de Campos dos Goytacazes, onde a influência da vegetação dos Tabuleiros é maior. Segundo levantamento realizado pelo Inventário Florestal Nacional do Estado do Rio de Janeiro (IFN-RJ, 2018), o município de Macaé, onde está localizado o empreendimento, tem uma área de cobertura florestal com cerca de 36%, sendo que assim é possível traçar, ainda que de maneira pouco substancial, um perfil do uso e exploração dos recursos florestais nessa região. O histórico de uso do solo nesta região, marcado principalmente pela implantação do Complexo de Petróleo e Gás na Bacia de Campos na segunda metade dos anos 70, a região tornou-se o polo regional da atividade. Deste período até hoje, a região vem passando por um crescimento em relação às áreas ocupadas por atividades antrópicas com potencial modificador do meio ambiente (PREFEITURA DE MACAÉ, 2014).

Trabalhos já realizados na região da bacia do Rio Macaé, consideram as principais fisionomias existentes para esta bacia como a Floresta Estacional Semidecidual (SILVA, 2016) e Floresta Ombrófila Densa (CRUZ, 2013), e nas regiões costeiras predomina-se as vegetações Restinga e Mangue.

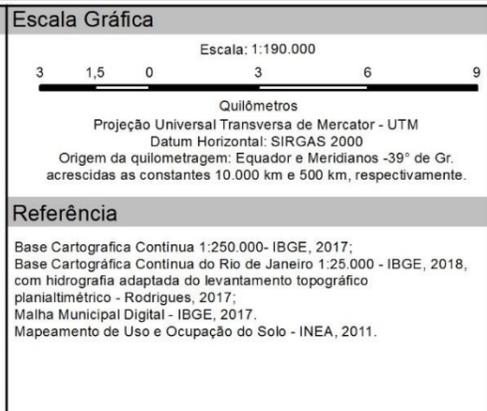
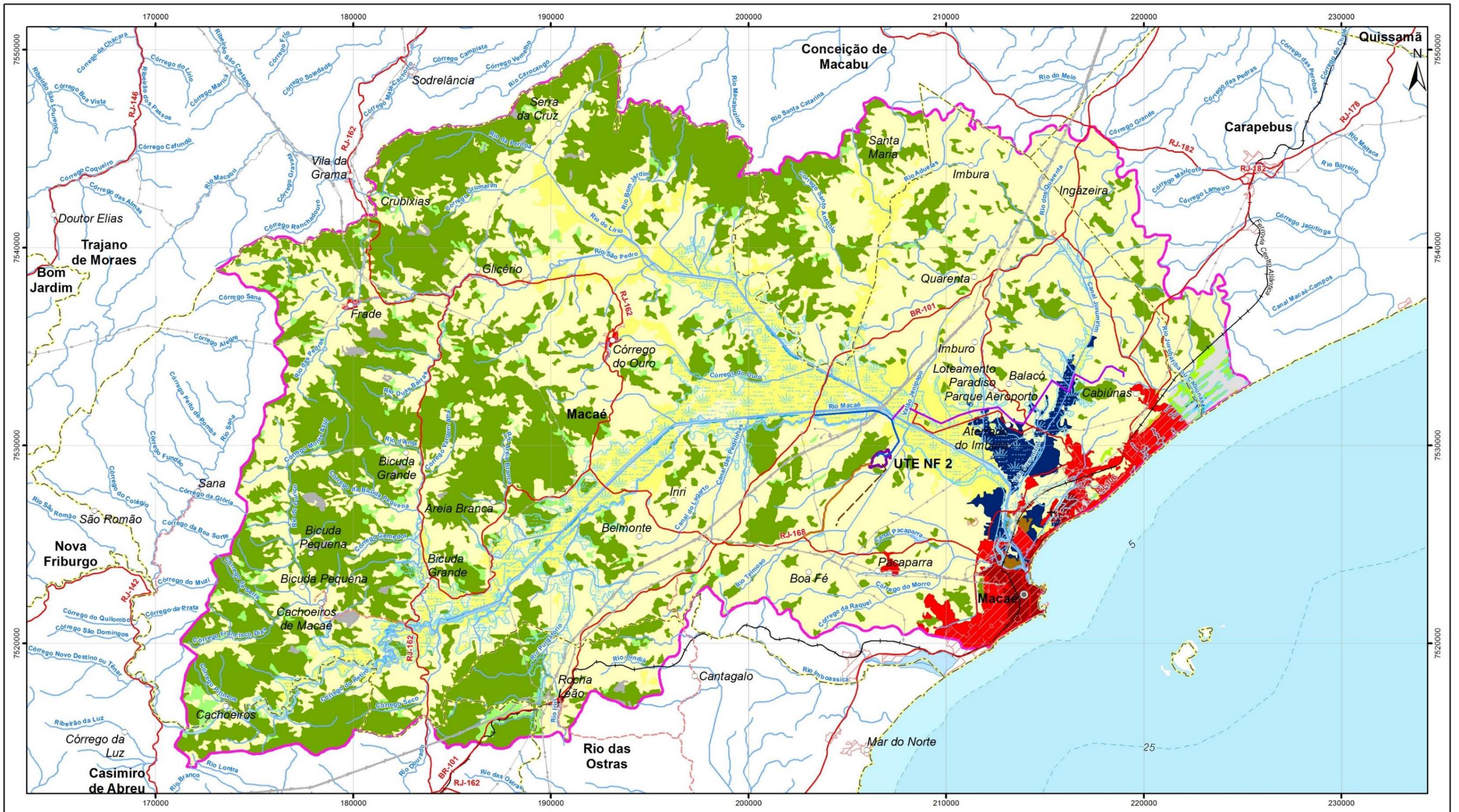
Na porção centro-norte do Estado do Rio, estudos florísticos e fitossociológicos atestam a elevada riqueza arbórea verificada na região para a formação Ombrófila Densa, como para a Reserva Biológica de Poço das Antas (NEVES, 1999; CARVALHO *et al.*, 2006), os estudos em fragmentos secundários no município de Silva Jardim (BORÉM & RAMOS, 2001; BORÉM & OLIVEIRA-FILHO, 2002) e na Reserva Biológica União (RODRIGUES, 2004).

Por causa do clima da região ser classificado como tropical semiúmido (Aw) caracterizado por verões chuvosos e invernos secos, proporciona o aparecimento de uma vegetação de transição que segundo Ab'Saber (1974) representa uma

disjunção de remanescente existente durante os períodos glaciais do pleistoceno (mais secos e frios), que deflagra a existência de um clima estacional no litoral desta área do estado, representada pela formação Florestal Estacional Semidecidual.

A formação da Floresta Estacional Semidecidual, no entanto, possui dificuldades de delimitação, pois, por ocupar as cotas mais baixas de altitude como as formações de Terras Baixas, podem estar sendo negligenciadas pela atual classificação para a região. Os principais trabalhos para a região são nas partes montanhosas, onde se encontra a formação Submontana e Montana da formação Ombrófila, e também nas Unidades de Conservação da região.

A classificação da vegetação foi determinada a partir de IBGE (2012). Mesmo sendo área de ocorrência da Formação Estacional Semidecidual, foram encontradas dentro dos limites da área de estudo, como sendo a sub-bacia do baixo Rio Macaé, as principais fitofisionomias das formações vegetacionais: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Submontana, Floresta das Terras Baixas, Restinga e Mangue.



**Convenções Cartográficas**

- Curso D'água
- Corpo D'água
- Área Sujeita à Inundação
- Limite Municipal
- Área Urbana
- Sede Municipal
- Vilas e/ou Localidades
- Povoado
- Rodovia Pavimentada
- Rodovia Não Pavimentada
- Ferrovia
- Aeroporto
- Linha de Transmissão Existente

**Legenda**

- Área da UTE Norte Fluminense 2
- Traçado do Gasoduto NF2
- Linha de Transmissão NF2
- Adutora de Água / Canalização de Efluentes NF2
- Via de Acesso (MC-089)
- Baixo Curso da Bacia do Rio Macaé

**Uso e Ocupação do Solo**

- Afloramento Rochoso
- Cordões Arenosos
- Floresta
- Mangue
- Ocupação Urbana de Alta Densidade
- Ocupação Urbana de Média Densidade
- Pastagem
- Pastagem em Várzea
- Reflorestamento
- Restinga
- Vegetação Secundária em Estágio Inicial
- Água
- Áreas úmidas

<b>Cliente</b>	EDF Norte Fluminense	<b>Execução</b>	Ecologus Engenharia Consultiva
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA USINA TERMELÉTRICA NORTE FLUMINENSE 2</b>			
<b>Título</b>			
MAPA DE COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO			
Mapa n°: NF08-MA-MA-ES-MP-7.3.3-1-R0		Revisão: 00	
Data: fevereiro de 2020			

## A1 - Floresta Ombrófila Densa

Representam as formações florestais da Mata Atlântica ‘*sensu lato*’ situadas na vertente oceânica das serranias ao longo da Cordilheira Atlântica, ou que estejam em áreas próximas ao oceano sob influência das massas de ar úmidas que adentram o continente, vindas do mar.

Essa vegetação é perenifólia e caracteriza-se pela presença de fanerófitos, principalmente pelas subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, a característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos (elevada precipitação bem distribuída ao longo do ano) que marcam muito bem a "região florística florestal" (VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 2012).

Três formações ordenadas segundo hierarquia topográficas compõe este tipo vegetacional (Terras baixas, Submontana e Montana,) que refletem fisionomias diferentes de acordo com as variações ecotípicas das faixas altimétricas resultantes de ambientes também distintos. Estes variam 1º centígrado para cada 100 metros de altitude. (VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 2012).

## A2 - Floresta das Terras Baixas

Esta formação vegetacional caracteriza-se pela sucessão desde a fase pioneira dos locais salobros com vegetação higrófila (p.e. *Eleocharis*, *Typha*, *Cyperus*) com uma fase intermediária de *Calophyllum*, *Tapirira* e *Geonoma*, até a fase fanerófita de *Ficus*, *Tabebuia* e *Arecastrum*. Abrange os ambientes situados entre cerca de 5 m acima do nível do mar e a altitude de 50 m (RADAM BRASIL, 1983).

Na porção bem drenada ocorrem espécies típicas de grupamentos mais estáveis que, além de conservarem alguns componentes das fases anteriores, apresentam um estrato dominante de 25 m de altura, como o tanheiro (*Alchornea triplinervia*), Sangra-d’água (*Croton* sp.), figueira do brejo (*Ficus organensis*), ipê-do-brejo (*Tabebuia* sp.); um estrato intermediário de aproximadamente 10 m de altura com Ingá (*Inga* sp.), *Posoqueria* sp., Candiúba (*Trema micrantha*) e um estrato inferior onde predomina a Bananeira-do-mato (*Heliconia* sp.), em meio à ocorrência generalizada de indivíduos das famílias botânicas Palmae, Bromeliaceae, Orquidaceae e Pteridophytae (RADAM BRASIL, 1983).

Os deslizamentos da encosta que ocorrem nas Florestas das Terras Baixas representam mais um mecanismo de formação de clareiras, que podem resultar em um aumento da diversidade, pois favorecem o estabelecimento e a persistência de espécies que dependem destas para germinar (DENSLOW, 1987 *apud* ASSIS *et al.*, 2011).

### A3 - Floresta Submontana

A floresta Submontana ocorre na faixa de altitude entre 50 e 500 m, em áreas dissecadas da Serra do Mar. Apresentando sempre algum grau de intervenção antrópica, podem ser caracterizadas por possuir estrutura fanerófita, com ocorrência de caméfitas, epífitas (dentre elas as orquídeas e bromélias) e lianas, e a presença de um estrato de até 25-30 m de altura com murici ou Pau-de-tucano (*Vochysia tucanorum*); Bagaçu (*Talauma organensis*); Faveira (*Parkia* sp.); Jacatirão (*Miconia theaezans*); *Plathymentia foliolosa*, *Alchornea triplinervia*, Canelas (*Nectandra* sp. e *Ocotea* sp.), Sangra-d'água (*Croton* sp.); pela ocorrência do cada vez mais escasso, palmito (*Euterpe edulis*); *Geonoma* sp. e, também, da espécie ameaçada de extinção *Dicksonia sellowiana*, o Xaxim.

Há alta frequência das Embaúbas (*Cecropia* sp.) e é comum encontrar plântulas no estrato inferior, indicando a regeneração de espécies do estrato dominante, algumas criptófitas e umas poucas caméfitas das famílias Rubiaceae, Myrtaceae e Melastomataceae (RADAM BRASIL, 1983).

### A4 - Floresta Estacional Semidecidual

Além das formações Ombrófilas presentes nas porções submontanas e terras baixas da Área de Estudo do empreendimento UTE Norte Fluminense 2, são observadas, de forma abrangente nas porções mais baixas, a formação de Floresta Estacional Semidecidual.

Segundo IBGE (2012), este tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão, seguidas por estiagens acentuadas; e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C. Isso pode ser observado na região de Macaé, que possui épocas longas de estiagem e a sazonalidade bem marcada.

A Floresta Estacional Semidecidual é delimitada também pelas cotas altitudinais:

“Ocorrentes entre 5 a 100 m de altitude situadas entre os 4° de latitude N e os 16° de latitude Sul; de 5 a 50 m quando localizados nas latitudes de 16° a 24° Sul; e de 5 a 30 m nas latitudes de 24° a 32° Sul. É encontrada revestindo tabuleiros do Pliopleistoceno do Grupo Barreiras, desde o sul da cidade de Natal até o norte do Estado do Rio de Janeiro, nas proximidades de Campos até as proximidades de Cabo Frio, aí já então em terreno quaternário” (IBGE, 2012, p. 94).

Na Área de Estudo (AE) da UTE Norte Fluminense 2, há trechos desta formação, porém, reconhece-se também que estas formações apresentam alto nível de mistura florística e fisionômica com as formações de Terras baixas das formações

Ombrófilas, formação predominante nas encostas dos morros e encostas adjacentes a ocorrência da formação florestal nas cotas altitudinais mais baixas:

“É constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos), tendo folhas adultas esclerofilas ou membranáceas decíduais. Em tal tipo de vegetação, a porcentagem das árvores caducifólias, no conjunto florestal e não das espécies que perdem as folhas individualmente, é de 20 e 50%. Nas áreas tropicais, é composta por mesofanerófitos que revestem, em geral, solos areníticos distróficos. Já nas áreas subtropicais é composta por macrofanerófitos, pois revestem solos basálticos eutróficos” (IBGE, 2012, p. 94).

### A5 - Restinga

Denomina-se restinga o conjunto formado pela deposição de sedimentos arenosos marinhos quaternários ao longo do litoral brasileiro e a biota que neles se instalou (ARAÚJO & LACERDA, 1987; ARAÚJO & MACIEL, 1998). No sentido ecológico, o conceito refere-se ao mosaico de formações vegetais (herbáceas, arbustivas, arbóreas) encontradas na planície litorânea arenosa (SCARANO, 2002).

A vegetação da restinga se limita às plantas adaptadas a tolerar a seca, ocasionada, principalmente, pelo seu solo arenoso possuir pouca capacidade de retenção de água. Possuem mecanismos morfológicos e fisiológicos, como por exemplo, a diminuição da área foliar, que reduzem a capacidade fotossintética e, conseqüentemente, a perda de água. As plantas utilizam seu interior como depósito de água da chuva, pode-se citar o caso das bromélias e cactos, que são plantas abundantes nessa fisionomia; algumas plantas também desenvolveram um mecanismo de armazenamento de água, tais plantas são conhecidas como as suculentas, podendo citar o exemplo das *Clusiaceae*.

A restinga também possui internamente subfisionomias, onde com relação à distância do mar, há diferenciação tanto do tamanho das plantas, quanto nas espécies. Onde há maior salinidade, as plantas são baixas e rasteiras, arbustos e gramíneas são muito visíveis. Na medida em que a salinidade vai diminuindo no solo, quanto mais distante do mar, a vegetação se torna maior e mais densa, e forma-se o que é chamado floresta ou mata de restinga (Araújo *et al.*, 1998), com árvores até mesmo de grande porte, visto que também há maior disponibilidade de água, com áreas que podem periodicamente serem inundadas. Então é possível distinguir de fato essas variações que ocorrem dentro desta fisionomia, as áreas abertas, floresta de restinga e beira de lagoa.

Segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Brasil, Resolução CONAMA Nº 417/2009), as áreas abertas possuem predominância de vegetação arbustiva, podendo formar moitas intercaladas com espaços desnudos, onde se encontram faixas de areia, ou aglomerados contínuos, com alguns indivíduos chegando no máximo à 5 metros de altura geralmente. As áreas abertas, geralmente, não apresentam períodos inundáveis, diferente das florestas de restinga, que em sua

maioria são inundáveis dependendo da época de chuvas, com árvores de médio à grande porte.

A maior parte das espécies da flora das restingas (RIZZINI, 1979 *apud* SCARANO, 2002) originou-se na Floresta Tropical Atlântica. De acordo com Araújo (2000, *apud* SCARANO, 2002), 60% das espécies vegetais listadas para a restinga do Rio de Janeiro também ocorrem na Mata Atlântica. De acordo com alguns estudos (MENEZES & ARAÚJO, 1999; MONTEZUMA & ARAÚJO, 2007; PEREIRA *et al.*, 2004) podem ser encontradas as seguintes espécies em áreas de restinga: *Clusia hilariana*, *Protium icicariba*, *Allagoptera arenaria*, *Stigmaphyllon paralias*, *Vriesea neoglutinosa*, *Pilosocereus arrabidae*, *Ipomoea imperatti*, *Octea nonata*, *Ipomoea pes-capre*, *Ramirea maritima*, *Panicum racemosum*, *Sporobolus virginicus*, *Blutaparon portucaloides*.

#### A6 - Mangue

Os manguezais são considerados, segundo Schaeffer-Novelli (1995), como um ecossistema costeiro, de transição entre os ambientes terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais, sujeito ao regime de marés. Os manguezais possuem uma série de fisionomias vegetais que são bem resistentes ao ambiente em que se encontram, indo desde árvores de médio porte à formações arbustivas, que são adaptadas à ações como fluxo de marés, alta salinidade, solo com bancos de lama. As florestas de mangue são, ainda, consideradas umas das mais produtivas, segundo Donato (2011) e, além disso, desempenham um importante papel como habitat para organismos de diversos tipos e também para a população no quesito de fornecer bens e serviços, tais como produção pesqueira, proteção natural contra perturbações como ação erosiva das ondas e marés e ciclagem de nutrientes (ALONGI, 2008; BARBIER *et al.*, 2008). Além disso, são ainda consideradas Áreas de Preservação Permanente, segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, nº 303/2002).

Quando se trata do manguezal da região da Bacia do Rio Macaé, há uma enorme escassez de trabalhos, exceto os voltados para a área sociológica, visto que é um ambiente que sofre muitos impactos tanto por parte da população, quanto por parte de empresas exploratórias que residem na região. A atuação humana sobre os manguezais e as restingas faz parte da história de Macaé desde os seus primórdios. O estudo mais próximo com relação à fitossociologia de uma floresta de manguezal é do Rio das Ostras, vizinho ao Rio Macaé (BERNINI, 2014).

### 7.3.3.2 Dados Primários

#### A - Levantamento de Dados Primários

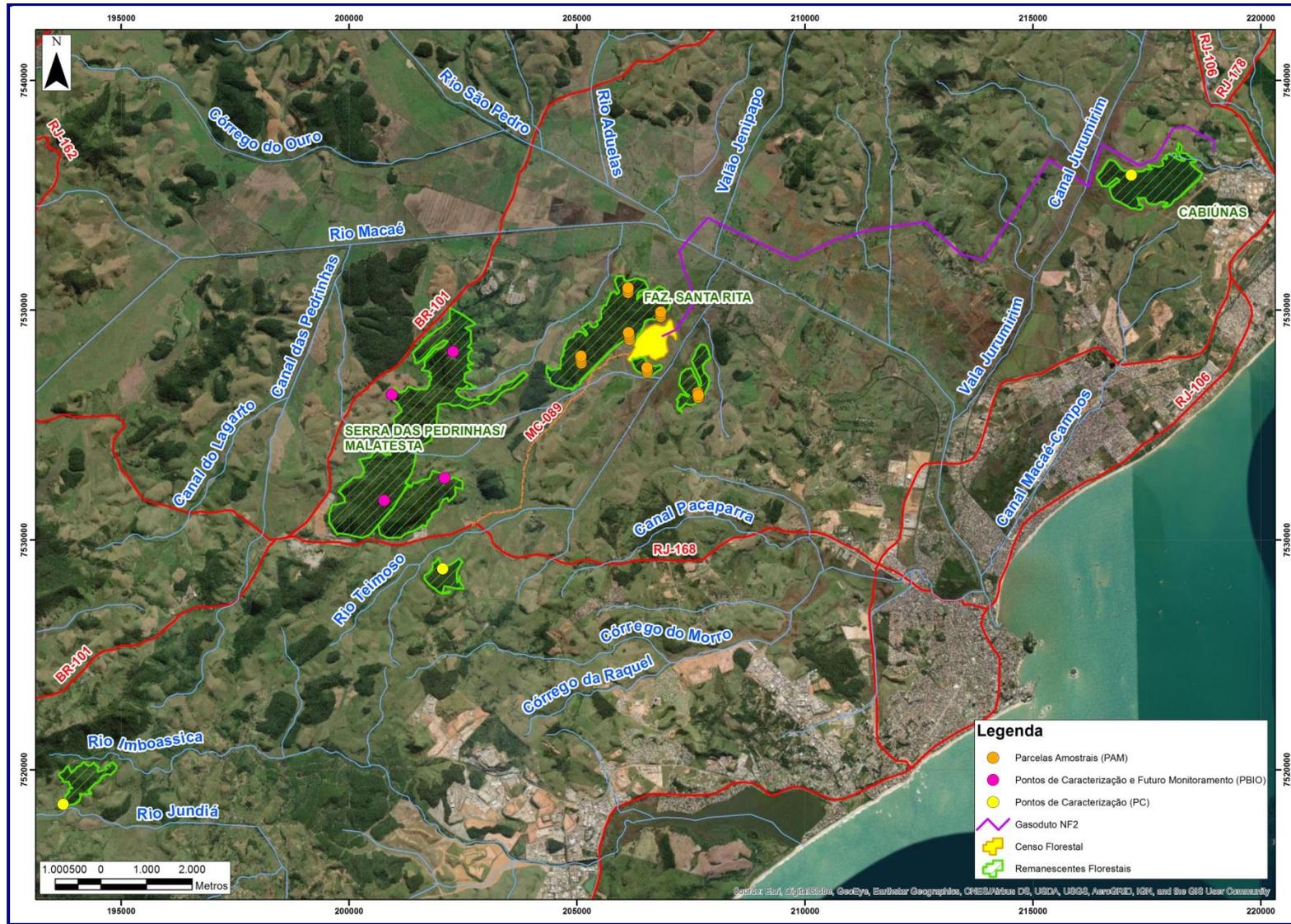
A partir da análise e interpretação da paisagem através de imagem de satélite, foram apontadas os principais ambientes e fisionomias presentes na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Estudo e os locais de expressiva qualidade ambiental, ou seja, que apresentavam contínuos fragmentos florestais. Após esta análise integrada da paisagem, foram indicadas as áreas de amostragem, considerando os ambientes da região de inserção do empreendimento e os aspectos ambientais da mesma. Desta forma, na AE, além da área do terreno da Usina, foram estudadas no entorno, 12 regiões ou pontos de amostragem correspondentes aos 12 pontos amostrais de biota terrestre indicados no **Mapa 7.3.2-1**, apresentado no item 7.3.2.2 acima. Nestas áreas foram aplicadas as seguintes metodologias: (**Quadro 7.3.3-1** e **Figura 7.3.3-1**).

- Uma região da AE correspondente ao terreno da Usina, em que foi realizado o Censo Florestal, com a medição de todos os indivíduos arbóreos presentes no local. Neste local foram também apresentados os parâmetros fitossociológicos para o conjunto florístico inventariado.
- Seis Regiões de Amostragem, em torno dos pontos amostrais 2, 4, 7, 8, 9 e 10 do **Mapa 7.3.2-1**, localizados nos remanescentes florestais mais próximos ao terreno do empreendimento. Nestes foram alocadas de 3 ou 4 parcelas de 500 m<sup>2</sup> em cada (ou até a estabilização da riqueza florística), num total de 20 parcelas (P1 a P20), para a realização do diagnóstico florístico e fitossociológico no maior fragmento florestal. Os pontos correspondentes a estas seis regiões amostrais foram designados como PAM no presente estudo da flora.
- Dois Pontos de Caracterização florística e fisionômica em fragmentos mais distantes da ADA, designados no estudo da flora como PC, correspondentes aos pontos amostrais 5 e 15 do **Mapa 7.3.2-1**, em que foi realizado o laudo fotográfico;
- Quatro outros Pontos de Caracterização florísticas e fisionômicas, localizados no remanescente florestal da serra das Pedrinhas/Malatesta, correspondentes aos pontos amostrais 3, 6, 11 e 17 do **Mapa 7.3.2-1**. Embora localizados a mais de 4 km da ADA, buscou-se caracterizar este fragmento, tendo em vista estar situado sobre o obstáculo orográfico mais próximo no sentido preferencial de dispersão das emissões atmosféricas geradas na área onde se insere o empreendimento. Está, assim, sob influência das usinas termelétricas existentes e dos futuros projetos que venham a se implantar nas proximidades. Em vista disto, constitui área propícia para o futuro monitoramento de efeitos das emissões atmosféricas sobre a vegetação. Os pontos de caracterização nesse remanescente são designados por PBIO, no presente estudo.

O **Quadro 7.3.3-1** e a **Figura 7.3.3-1**, apresentam uma síntese da abordagem metodológica adotada para caracterização da flora nas diferentes regiões mostrais.

**QUADRO 7.3.3-1: REGIÕES DE AMOSTRAGEM**

MÉTODO	Nº DE REGIÕES E/OU PONTOS AMOSTRAIS	IDENTIFICAÇÃO DE REGIÕES / PARCELAS OU PONTOS AMOSTRAIS	LATITUDE	LONGITUDE
Censo Florestal (CEN) No terreno da Usina	1	1 CEN (polígono da área total do censo)	22°19'3.17"S	41°50'51.85"O
Regiões Amostrais no remanescente da fazenda Santa Rita, o mais próximo à ADA (PAM)	6	PAM 2 (P9, P10 e P11)	22°18'44.41" S	41°50'45.39" O
		PAM 4 (P18, P19 e P20)	22°19'0.00" S	41°51'6.55" O
		PAM 7 (P1, P2, P3 e P4)	22°18'26.03" S	41°51'6.88" O
		PAM 8 (P5, P6, P7 e P8)	22°19'7.99" S	41°51'43.13" O
		PAM 9 (P12, P13 e P14)	22°19'21.35" S	41°50'56.82" O
		PAM 10 (P15, P16 e P17)	22°19'40.05" S	41°50'16.65" O
Pontos de Caracterização florística e fisionômica (PC) em fragmentos distantes a sudoeste da ADA	2	PC 15	22°21'46.70" S	41°53'37.77" O
		PC 05	22°24'2.46" S	41°58'11.27" O
Pontos de Caracterização florística e fisionômica, no remanescente florestal da Serra das Pedrinhas/Malatesta (PBIO)	4	PBIO 3	22°20'35.03" S	41°53'37.65" O
		PBIO 6	22°20'55.15" S	41°54'22.65" O
		PBIO 11	22°19'36.73" S	41°53'54.74" O
		PBIO 17	22°19'9.90" S	41°53'22.43" O



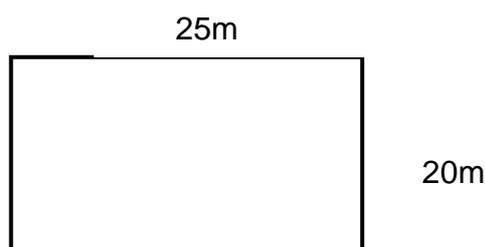
**FIGURA 7.3.3-1: PONTOS DE CARACTERIZAÇÃO DA FLORA**

❖ Método de Amostragem

- Censo Florestal: Para caracterização da flora lenhosa na poligonal do terreno da usina, foi adotado o Censo Florestal. O método de Censo, ou Enumeração total, é eficaz e apropriado em situações onde a cobertura vegetal na área objeto de estudo já foi amplamente transformada e descaracterizada, de forma que a mesma não apresenta um *continuum* vegetacional. Nesta situação há dificuldade na obtenção de parâmetros estatísticos confiáveis a fim de que se possam atingir parâmetros estatísticos aceitáveis.

Este método consiste na varredura completa dos indivíduos lenhosos existentes no interior da poligonal da área objeto de levantamento, a partir de um limite de inclusão pré-definido. Neste caso, todas as formas de vida lenhosa com diâmetro a altura do peito, maior ou igual a 5 centímetros foram contadas ( $DAP \geq 5$  cm), botanicamente identificadas e foram tomadas as medidas das variáveis dendrométricas (circunferência e altura total). Além disso, todos os indivíduos foram marcados com tinta em spray para evitar a sobreposição e procedida à identificação botânica. Indivíduos vulneráveis (ameaçados de extinção) foram georreferenciados e plaqueteados.

- Levantamento Fitossociológico por Parcelas: A parcela amostral deve conter uma fração mínima representativa da vegetação em estudo, refletindo a estrutura da comunidade (FELFILI *et al.*, 2005). Estudos realizados por Moreira (2007) indicaram que, em estudos fitossociológicos de espécies arbóreas em florestas tropicais, parcelas de 20 x 25 m são as mais recomendadas, e assim foram adotadas neste estudo (**Figura 7.3.3-2**).



**FIGURA 7.3.3-2:** ESQUEMA ILUSTRATIVO DAS PARCELAS AMOSTRAIS DE 500 M<sup>2</sup> UTILIZADAS NO LEVANTAMENTO.

De acordo com Pillar (2004), para diminuir a variação ambiental, deve-se alocar pequenas parcelas em ambientes com o máximo de homogeneidade possível (geológica, pedológica, hídrica, etc.).

Esta forma de alocação de usar um grande número de parcelas amostrais pequenas, em vez de um pequeno número de unidades amostrais grandes, mesmo que equivalentes em área, é sugerida quando o objetivo é avaliar a riqueza de espécies (FELFILI *et al.*, 2005). Já a suficiência foi testada a partir da curva de acumulação de espécies.

Segundo Gotelli & Colwell (2001), podem ser distinguidos quatro tipos distintos de curvas de riqueza de espécies, a partir da parcela (gráfico de espécies x parcelas) ou pela análise estatística dos dados, sendo separado em curvas de acumulação e curvas de rarefação.

### *C.1.1 - Caracterização Fitofisionômica e Estágio Sucessional*

Para a realização da caracterização vegetacional da área, que inclui a identificação das tipologias encontradas e a diagnose de suas características, particularidades e diferenças, foram realizadas caminhadas pelas áreas.

Em cada um dos pontos visitados foram observadas características e informações que pudessem descrever e classificar a fitofisionomia do ambiente, através de registros fotográficos e anotações em campo sendo elas: o estágio sucessional; a estratificação; a presença, cobertura, altura e composição dos estratos herbáceo, de sub-bosque, subdossel e dossel e das árvores emergentes; o estrato de regeneração da comunidade arbórea; anotação de espécies indicadoras; a infestação por lianas; o grau de dificuldade de caminhar nas parcelas; a altura da camada de serapilheira; a presença de macroepífitas; o grau de luminosidade e umidade; e as principais fontes de distúrbio no local. As descrições das fitofisionomias e caracterização do estágio sucessional existentes nas parcelas foram realizadas com base em estudos específicos disponíveis na literatura e também das normativas Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007, que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica; e Resolução CONAMA nº 6, de 4 de maio de 1994, que estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro.

- a) Fisionomia e classificação da vegetação: Para a classificação da vegetação e da fisionomia foi utilizado o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).
- b) Estágio sucessional: Os estágios sucessionais, das áreas visitadas foram classificados como: Floresta em estágio inicial, médio e avançado de regeneração no processo sucessional. Esta divisão foi feita de acordo, principalmente, com a complexidade estrutural, a diversidade de espécies de hábito herbáceo, arbustivo e arbóreo, facilidade de caminhar no sub-bosque, grau de infestação de lianas e observação de indícios de perturbações antrópicas.
- c) Presença, cobertura, altura e composição dos estratos herbáceo, de sub-bosque, subdossel e dossel: a verificação da presença e da quantidade de estratos presentes em cada fisionomia foi realizada a partir de estimativas de altura, sendo o estrato herbáceo apresentando altura inferior a dois metros; o estrato de sub-bosque foi formado pelas espécies lenhosas arbustivas e por arvoretas, com alturas compreendidas entre 1 m e 3 m; o estrato de dossel foi

composto por espécies de hábito arbóreo, variando a altura entre 4 m e 22 m; e as árvores emergentes com alturas superiores ao dossel.

- d) Banco de plântulas da comunidade arbórea: durante as incursões de campo foram observadas as espécies que compunham a comunidade de regenerantes, sendo estas diferenciadas do estrato herbáceo e de sub-bosque.
- e) Infestação por lianas: foram realizadas estimativas visuais da cobertura de lianas em cada unidade amostral, as quais resultaram na criação de 4 categorias: 1, pouca cobertura; 2, cobertura regular; 3, alta cobertura; 4, muito alta cobertura.
- f) Camada de serapilheira e presença de macroepífitas: de maneira similar ao que ocorreu com a característica de infestação por lianas, a qualificação da serapilheira foi realizada a partir de estimativas do aumento dos atributos de profundidade e frequência em graus de 1 até 4. Já as macroepífitas foram classificadas quanto à presença e ausência.
- g) Grau de luminosidade e Umidade: ainda seguindo a classificação em 4 graus, foram observadas a incidência de luz dentro da parcela e a umidade.

### C.1.2 - Análise Florística e Ecológica das Espécies

As descrições das fitofisionomias e caracterização do estágio sucessional existentes na Área de Estudo do empreendimento foram realizadas com base em estudos específicos disponíveis na literatura, a partir do refinamento da classificação dos estágios sucessionais utilizando-se os índices fitossociológicos das fisionomias sobre avaliação.

As espécies não reconhecidas em campo foram coletadas, fotografadas em detalhes (formato da folha, nervura, pecíolo, inflorescência, frutos e casca externa do fuste) e prensadas. Algumas foram identificadas com auxílio de bibliografia especializada (LORENZI, 1992, 1998 e 2004; ALMEIDA *et al.*, 1998; SAMPAIO, 2005). A grafia e autoria dos nomes científicos foram determinadas com a adoção do Sistema de Classificação Filogenética por Grupos, APG IV (APG, 2016).

A riqueza específica é a maneira mais simples e intuitiva de descrever comunidades e a diversidade regional (CHAO, 2005). Sua variável – número de espécies – é a base de diversos modelos de estrutura de comunidades, estratégias de conservação e avaliação das taxas de extinção, sendo utilizada na comparação entre comunidades e na avaliação dos efeitos humanos sobre a diversidade (GOTELLI & COLWELL, 2001; MAGURRAN, 2004).

Para interpretar os estudos florísticos e fitossociológicos é necessária a consistência de determinados conceitos que caracterizam cada indivíduo arbóreo integrante desta análise. Estes conceitos, descritos a seguir, nortearam e

contextualizaram o estudo. Os indivíduos amostrados na análise florística foram classificados quanto ao hábito, síndrome de polinização e síndrome de dispersão.

A classificação foi realizada com base em literatura especializada, observações de campo e na experiência dos membros da equipe com as espécies identificadas. Em caso de dúvida e escassez de informações ecológicas sobre as espécies, utilizou-se o termo indeterminada para categorizá-la.

#### ❖ Hábito

Nesta categoria as espécies foram classificadas de acordo com as observações em campo, recebendo as nomenclaturas a seguir.

- **Árvore** – espécies cujos indivíduos possuem caule lenhoso, fuste retilíneo, com altura comumente acima de 4 m, e quando inferiores a esta, não possuem ramificações ao nível do solo;
- **Herbácea** – espécies cujos indivíduos possuem caule não lenhoso, fuste retilíneo ou escandente, comumente clorofilados e com altura inferior a um metro;
- **Epífita** - são aquelas que vivem sobre outras plantas sem que ocorra parasitismo. Nessa relação, a epífita utiliza o outro vegetal apenas como suporte (forófito).
- **Trepadeira** – espécies cujos indivíduos possuem caule tanto herbáceo quanto lenhoso, fuste não retilíneo, sem capacidade de autossustentação. Forma de crescimento escandente ou volúvel, ou mesmo com estruturas apreensoras, tais como gavinhas ou raízes grampiformes, que permitem sua ascensão ao dossel da floresta, normalmente cobrindo a copa das árvores;

#### ❖ Categoria Ecofisiológica

A classificação das espécies quanto às categorias ecofisiológicas foi baseada nos critérios de Swaine & Whitmore (1988) e no conhecimento prévio dos membros da equipe sobre as espécies. Foram consideradas as seguintes categorias:

- **Pioneiras** – Espécies que necessitam de luz abundante tanto para germinar quanto para se estabelecer. Deste modo, as espécies são comumente encontradas em áreas de borda de floresta ou áreas de intensa iluminação, geralmente antropizadas ou em estágio inicial de regeneração;
- **Secundárias Iniciais** - Espécies que ocorrem em condições de sombreamento médio ou luminosidade não muito intensa, ocorrendo em clareiras, bordas da floresta ou no sub-bosque não densamente sombreado.

- Secundárias Tardias - Espécies que se desenvolvem no sub-bosque em condições de sombra leve ou densa, podendo aí permanecer toda a vida ou então crescer até alcançar o dossel ou a condição de emergente.
- Clímax - Habitam o sub-bosque do interior da floresta, em áreas que se encontrem em estágio mais avançado de regeneração; ou ainda espécies incluídas nesta categoria são emergentes no dossel da floresta, em áreas sob estágio mais avançado de regeneração;
- Sem Caracterização - Espécies que em função da carência de informações não puderam ser incluídas em nenhuma das categorias anteriores.

#### ❖ Síndrome de Polinização

- Melitofilia - Polinização por abelhas – Flores geralmente amarelas, roxas e azuis com corola ornamentada e produção de pólen e néctar com relativa abundância. Normalmente o tamanho das flores é variado uma vez que a diversidade de abelhas é grande bem como o tamanho de sua estrutura corporal;
- Cantarofilia - Polinização por besouros - Flores geralmente pequenas, amarelas, com pétalas carnosas ou suculentas. Possuem alta especificidade com o besouro polinizador;
- Entomofilia - Polinização por insetos sem discriminação de um grupo específico. Flores variadas em inflorescências ou não. Geralmente são pequenas e oferecem mais de um tipo de recurso ao inseto como: alimentação e abrigo;
- Quiropterofilia - Polinização por morcegos – Flores geralmente grandes, brancas, dialipétalas, odoríferas, polistemontes e nectaríferas. Produzem pólen em grande quantidade uma vez que o mesmo é a principal fonte proteica dos morcegos.
- Ornitofilia - Polinização por aves – As flores ornitófilas apresentam antese diurna, néctar muito abundante escondido na base do tubo floral, são horizontais ou pendentes, tubulares, de coloração vermelha ou vermelha combinadas com amarelas e inodoras.

#### ❖ Síndrome de Dispersão

Forma em que as sementes são disseminadas dentro do fragmento:

- Anemocórica ou dispersão pelo vento: Os frutos podem ser secos e deiscentes, com sementes pequenas e leves, normalmente apresentando estruturas aerodinâmicas que auxiliam o voo, sendo por isso conhecidas como sementes aladas;

- Zoocórica ou dispersão por animais: Grande parte das estratégias de dispersão de sementes, especialmente nos trópicos, envolve a participação ativa ou passiva dos animais; incluindo a endozoocoria (é a estratégia de dispersão onde o propágulo é ingerido por vertebrados terrestres).

#### ❖ Grau de Ameaça

Foram adotados os critérios segundo o Ministério do Meio Ambiente MMA Portaria nº 443/2014 (CNCFlora) e a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2013), são eles: Criticamente em Perigo “CR”, Em Perigo “EN”, Vulnerável “VU”, Pouco Preocupante “LC”, Quase Ameaçada “NT” ou ainda “DD” para Dados Insuficientes ou “NE” quando não foram Avaliadas.

Para uma maior segurança dos dados informados, foram consultadas as seguintes listas para a checagem do grau de ameaça para todas as espécies encontradas na Área de Estudo:

- MMA e CNCFlora: Portaria MMA Nº 443, de 17 de Dezembro de 2014
- IUCN: <http://www.iucnredlist.org/>.

### C.1.3 - Análise Fitossociológica

#### ❖ Parâmetros de Diversidade

O índice de diversidade de Shannon (H'), o qual expressa a uniformidade relativa da abundância entre todas as espécies (MAGURRAN, 2004), foi utilizado como medida de diversidade da comunidade amostrada. A unidade de medida de H', com o uso da base logarítmica neperiana, é o "bel natural/indivíduo" ou "nat/indivíduo". O máximo valor teórico para H' é H'max, que expressa a Equabilidade da floresta e é calculado com base no número de espécies presentes na amostra.

O índice de Equabilidade de Pielou (J') pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

O índice de dominância de Simpson (C) mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984, p.154). Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância.

O Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) (HOSOKAWA, 1981) dá uma ideia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma, tem-

se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies.

#### ❖ Parâmetros de Agregação

O índice de MacGuinnes (IGA) estima o grau de agregação da espécie, em termos das densidades observadas e esperadas. Para  $IGA_i$  menor que 1, interpreta-se como distribuição uniforme; quando  $IGA_i$  for igual a 1, a espécie tem padrão de distribuição espacial aleatório; se o  $IGA_i$  estiver entre 1 e 2, indica tendência ao agrupamento, e se o  $IGA_i$  for maior que 2, indica padrão de distribuição agregado ou agrupado (MCGUINNES, 1934).

O índice de Fracker e Brischle ( $K_i$ ) utiliza a densidade observada e esperada, estimando o grau de agregação da espécie. Quando  $K_i$  é menor ou igual a 0,15, o padrão de distribuição da espécie é aleatório; se ele estiver entre 0,15 e 1, indica tendência de agrupamento; por fim, quando  $K_i$  for maior que 1, o padrão de distribuição espacial da espécie apresenta-se do tipo agregado (FRACKER & BRISCHLE, 1944).

O índice de Payandeh ( $P_i$ ) determina o grau de agregação da espécie, através da relação existente entre a variância do número de indivíduos, por parcela, e a média do número de indivíduos. Quando o índice é menor que 1, ocorre o não agrupamento, quando ele está entre 1 e 1,5 indica tendência ao agrupamento e, quando o índice é maior que 1,5 indica agrupamento (PAYANDEH, 1970).

#### ❖ Parâmetros da Estrutura Horizontal

Hosokawa (1981) cita que a análise da estrutura horizontal deverá quantificar a participação de cada espécie em relação às outras e verificar a forma de distribuição espacial de cada espécie. Esta pode ser avaliada por meio de parâmetros quantitativos como abundância, dominância e frequência. Para Galvão (1994), a estrutura horizontal diz respeito à distribuição espacial de todas as espécies que compõem uma comunidade.

- DENSIDADE ABSOLUTA ( $DAI$ ) – Representa o número de indivíduos da  $i$ -ésima espécie ( $n_i$ ), em relação à área amostrada em hectare ( $A$ ). Para se referir ao número total de indivíduos de cada espécie na amostragem, fez-se uso do termo abundância.
- DENSIDADE RELATIVA ( $DRI$ ) – Representa a porcentagem do número de indivíduos da  $i$ -ésima espécie ( $n_i$ ), em relação ao número total de indivíduos amostrados ( $N$ ).
- DOMINÂNCIA ABSOLUTA ( $DOAI$ ) – É a expressão da área basal da espécie ( $AB_i$ ), pela área amostrada em hectare ( $A$ ).
- DOMINÂNCIA RELATIVA ( $DORI$ ) - É a porcentagem que representa a área basal da  $i$ -ésima espécie ( $AB_i$ ), em relação à área basal total.

- **FREQUÊNCIA ABSOLUTA (FAi)** – Informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais.
- **FREQUÊNCIA RELATIVA (FRi)** – Somatória da frequência absoluta.
- **ÍNDICE DE VALOR DE COBERTURA (IVC)** – É a soma dos valores relativos de densidade e dominância.
- **ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (IVI)** - Obtém-se este índice somando-se para cada espécie, os valores relativos de densidade, dominância e frequência.

#### ❖ Estrutura Vertical

Na análise da estrutura vertical, foram obtidos os valores de posição fitossociológica de todos os indivíduos integrantes desta análise. Descrita por Lamprecht (1964) como a “expansão vertical de uma determinada árvore em relação às árvores vizinhas”, por isso estabelece que possam existir diversos pisos de copa, ou seja, estratificação vertical da vegetação. A estrutura sociológica informa sobre a composição florística dos distintos estratos da floresta em sentido vertical e do papel que cada espécie apresenta em cada um desses estratos. Lamprecht (1964) distingue os seguintes estratos:

- Superior, que abrange as árvores cujas copas atingem o dossel mais alto da floresta;
- Médio, abrangendo as árvores cujas copas se encontram imediatamente sob o dossel mais alto, mas na metade superior do espaço ocupado pelo maciço florestal;
- Inferior, no qual a copa de seus integrantes encontra-se na metade inferior do espaço ocupado pela vegetação e que tem contato com o estrato médio, e o subdossel, que inclui arbustos e pequenas árvores de baixo do estrato inferior.

#### ❖ Valor de Importância Ampliado

O índice de Importância Ampliado (IVI) é o somatório das importâncias ecológicas de cada espécie tanto do ponto de vista horizontal quanto vertical. Além disso, este índice leva em consideração a participação da espécie na regeneração natural (FINOL, 1971).

No **Quadro 7.3.3-2** são apresentados um resumo descritivo dos parâmetros e fórmulas utilizados para as análises fitossociológicas neste estudo.

**QUADRO 7.3.3-2 - RESUMO DOS PARÂMETROS E FÓRMULAS UTILIZADOS PARA AS ANÁLISES FITOSSOCIOLÓGICAS**

PARÂMETRO	FÓRMULA	TERMOS
Diversidade de Shannon (H')	$H' = - \sum p_i \ln p_i$	ni = número de indivíduos da espécie "i" N = número total de indivíduos ln = logaritmo natural pi = ni/N
Equabilidade de Pielou (J')	$J' = H'/\ln S$	H' = índice de diversidade de Shannon S = número de espécies da amostra n = logaritmo natural
Dominância de Simpson (C)	$Ds = 1 - \sum_{i=1}^n \frac{n_i \times (n_i - 1)}{N(N - 1)}$	Ds = é a medida de dominância C = índice de dominância de Simpson; ni = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados; S = número de espécies amostradas.
<b>Coefficiente de Mistura de Jentsch (QM)</b>	QM= S/N	S = número de espécies amostradas; N = número total de indivíduos amostrados.
<b>Índice de MacGuinnes (IGA)</b>	$IGA_i = D_i/d_i$	IGA i = "Índice de MacGuinnes" para a i-ésima espécie; Di = densidade observada da i-ésima espécie; di = densidade esperada da i-ésima espécie;
<b>Índice de Fracker e Brischle (Ki)</b>	$Ki = \frac{[(D_i - d_i)]}{d_i^2}$	Ki = "Índice de Fracker e Brischle" estimado para a i-ésima espécie; Di = densidade observada da i-ésima espécie; di = densidade esperada da i-ésima espécie.
<b>Índice de Payandeh (Pi)</b>	$Pi = \frac{S_i^2}{Mi}$	Pi = "Índice de Payandeh" para i-ésima espécie; Si² = variância do número de árvores da i-ésima espécie; Mi = média do número de árvores da i-ésima espécie.
<b>Área Basal (AB)</b>		AB = área basal da espécie, em m², na área amostrada;
<b>Volume (m³)</b>	$Vt = 0,000074230 \times DAP^{1.707348} \times Ht^{1.16873}$	DAP = Medida de diâmetro tomada a 1,3 metros do solo para cada um dos fustes e/ou indivíduos; Ht = Altura total do fuste e/ou indivíduo.
Densidade absoluta (Estrutura horizontal)	$DA = (n / A)$	n = número total de indivíduos amostrados de cada espécie; A = é a área total da amostra

PARÂMETRO	FÓRMULA	TERMOS
Densidade Relativa (Estrutura horizontal)	$DR = (n / N) 100$	n = número total de indivíduos amostrados de cada espécie N = número total de indivíduos amostrados
Frequência Absoluta (Estrutura horizontal)	$FAi = np/Np$	np = Número de parcelas com ocorrência da espécie Np = Número total de parcelas
Frequência Relativa (Estrutura horizontal)	$FRi = (FA / \sum FA) . 100$	$\sum FAi$ = somatório das frequências absolutas
Dominância Absoluta (DoA)	$DoA_i = AB_i / A$	$DoA_i$ = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m <sup>2</sup> /ha; $AB_i$ = área basal da i-ésima espécie, em m <sup>2</sup> , na área amostrada; A = área amostrada, em hectare.
Dominância Relativa (Estrutura horizontal) (DoR)	$DoR = (g / ha) / (G / ha) . 100$	DoR = dominância relativa g = área seccional de cada espécie G = área basal total de todas as espécies encontradas, por unidade de área
Índice de Valor de Importância (IVI)	$IVI = (DR + FR + DoR)$	DR = densidade relativa FR = frequência relativa DoR = dominância relativa
Índice de Valor de Cobertura (IVC)	$IVC = DR_i + DoR_i$	$DR_i$ = dominância relativa $DoR_i$ = dominância relativa (%) da espécie
Posição Sociológica Absoluta (Estrutura vertical)	$(VFi*Hi)+(VFm*Hm)+(VFs*Hs)$	VFi= Valor Fitossociológico do estrato inferior da espécie "i". VFm= Valor Fitossociológico do estrato médio da espécie "i". VFs= Valor Fitossociológico do estrato superior da espécie "i". Hi= Classe de altura do estrato inferior da espécie "i" Hm= Classe de altura do estrato médio da espécie "i" Hs= Classe de altura do estrato superior da espécie "i".
Posição Sociológica Relativa (Estrutura vertical)	$PSR = PSA / \sum PSA * 100$	PSA= Posição Sociológica Absoluta $\sum PSA$ = Somatório das Posições sociológicas de todos os indivíduos
Índice de Valor Ampliado	$IVI (a) = IVI + PSR$	IVI= Índice de Valor de Importância PSR = Posição Sociológica Relativa

## B – Resultado do Levantamento de Dados Primários

Quando da realização do censo florestal no terreno da UTE NF2, considerou-se que este, em sua totalidade, estaria sujeito a supressão de cobertura vegetal, constituindo-se, portanto em ADA. Em vista disto, o censo buscou caracterizar a totalidade das formações arbóreas existentes dentro do polígono do terreno.

Entretanto, adequações no projeto de engenharia levaram à redução da área de intervenção de terraplanagem, reduzindo com isto a área diretamente afetada pela supressão de cobertura vegetal.

Ainda assim, são apresentados a seguir os resultados do censo para a totalidade do terreno, que pelos motivos expostos extrapola a extensão final da ADA. Contudo entende-se que a análise completa do levantamento censitário realizado fornece caracterização importante para a área de estudo, em especial por focalizar o contorno adjacente à ADA propriamente dita. Apresenta-se, no entanto a análise individualizada da mesma no **item A.1.3** desta seção.

## A - Flora

### A1 - Caracterização da ADA

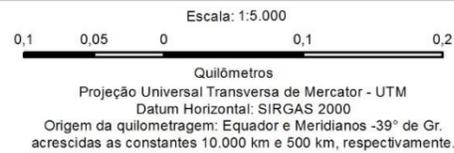
A área diretamente afetada (ADA) pela implantação da Usina e suas estruturas auxiliares consiste majoritariamente em áreas de pastagem, já antropizada. Especificamente a área do terreno da Usina onde foi realizado o Censo, é caracterizada por matriz de pastagem com indivíduos arbóreos isolados e, mesmo nos pontos de maior agregação, estes não chegam constituir fragmento florestal. Não há sub-bosque estruturado com espécies regenerantes, apenas espécies ruderais e pastagem descontínua (**Mapa 7.3.3-2**).



**Mapa de Situação**



**Escala Gráfica**



**Referência**

Imagem de Satélite do ArcGis.

**Convenções Cartográficas**


**Legenda**

- Terreno da UTE NF2
- Individuos Florestais

**Cliente** **Execução**

EDF  
 Norte Fluminense

Ecologus  
 Engenharia Consultiva

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA  
USINA TERMELETRICA NORTE FLUMINENSE 2

**Título**

MAPA DA ÁREA DO CENSO FLORESTAL - TERRENO DA USINA

Mapa n°: NF08-MA-MA-ES-MP-7.3.3-2-R0      Revisão: 00      Data: fevereiro de 2020

### A.1.1 - Composição Florística

Na área onde foi realizado o censo florestal, correspondente à totalidade do terreno da Usina, foram registrados um total de 190 indivíduos, distribuídos em 35 espécies, englobados por 34 gêneros, pertencentes a 23 famílias botânicas. Todos os indivíduos amostrados foram identificados até o nível de espécie. A análise da composição florística encontrada na área estudada indica que a família Fabaceae, com nove espécies, apresenta maior riqueza, seguida por Arecaceae, Sapindaceae e Urticaceae, com duas espécies cada (**Figura 7.3.3-3** e **Quadro 7.3.3-3**) (**Anexo 7.3.3-1**).

A dominância da família Fabaceae nos levantamentos florísticos e ecológicos no Brasil é comum, uma vez que possui elevado número de táxons (SOUZA & LORENZI, 2012). Fabaceae assume destaque no número de espécies em trabalhos realizados em Florestas Estacionais Semidecíduais no estado do Rio de Janeiro como Borém & Oliveira Filho (2002) em Silva Jardim – RJ e Dan & Nascimento (2009) em São José de Ubá – RJ. Outros levantamentos realizados na Mata Atlântica demonstram que a família Fabaceae é uma das mais representativas nas formações ombrófilas e semidecíduais (PEIXOTO & GENTRY, 1990; SILVA & NASCIMENTO, 2001; OLIVEIRA FILHO & FONTES, 2000). Esse conjunto de composição das famílias encontradas na área do censo também é comum em regiões de floresta tropical como encontrado por Ivanauskas *et al.* (1995) e também por Hora & Soares (2002).

Para as análises de diversidade, tomou-se por base o número de indivíduos encontrados para cada espécie. O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 2,90; a Equabilidade de Pielou ( $J$ ) foi de 0,81; Índice de dominância de Simpson ( $C$ ) foi de  $C= 0,92$  e o Quociente de Mistura de Jentsch ( $QM$ ) foi de 1:5,28. Esses índices demonstram que a área apresenta heterogeneidade florística.

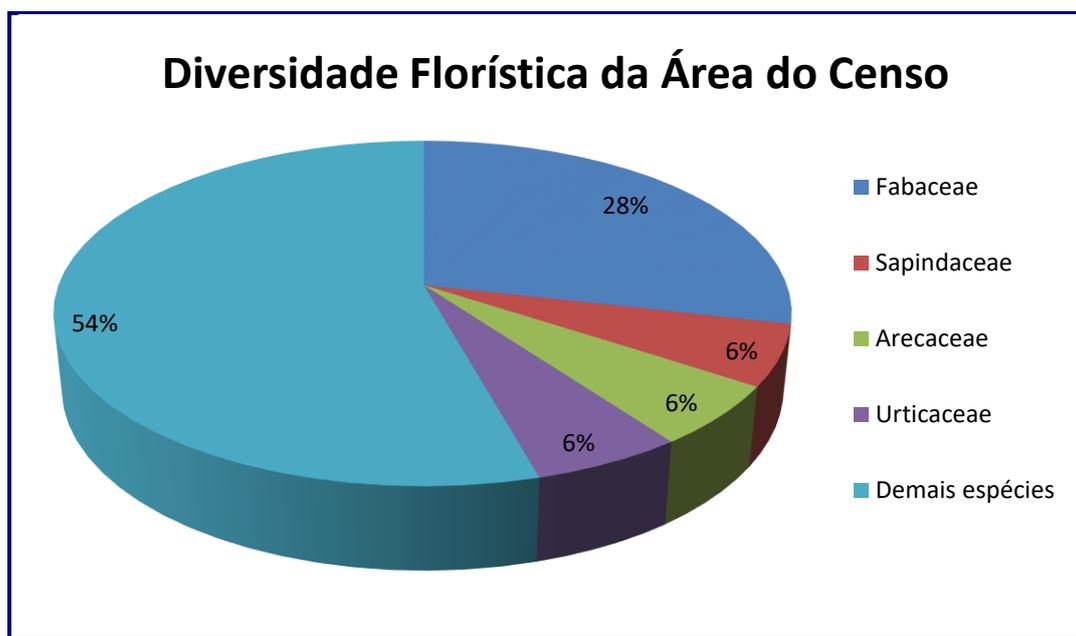
O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e a equabilidade ( $J$ ) representam baixa diversidade e predominância de poucas espécies. Porém ao comparar os dados do atual estudo aqui apresentado, sugerem que a área apresenta diversidade local próxima de outros estudos realizados na região norte-fluminense, onde o critério de inclusão também foi de  $\geq 5$  cm de DAP como: Silva & Nascimento (2001); Carvalho *et al.* (2006); Carvalho *et al.* (2007); e Cruz *et al.* (2013).

Assim como a tendência exibida pelo índice de diversidade de Shannon, o valor para a equitabilidade na área foi de  $J'= 0,81$  indicando que 80% da diversidade máxima teórica foram amostrados nesse estudo.

O Índice de dominância de Simpson ( $C$ ) foi de  $C= 0,92$ , indicando alto número de espécies raras e menor dominância das principais espécies. Tais fatores corroboram para os altos valores de diversidade e equitabilidade encontrados.

De acordo com os valores de diversidade e equitabilidade apresentados para a amostragem, constata-se que, apesar de efeitos antrópicos pretéritos tenham afetado sua estrutura, esta região ainda detém alta riqueza florística, diversidade e proximidade em seu resultado com outros estudos realizados para Florestas Semidecíduais.

Para o Quociente de Mistura de Jentsch (QM), quanto mais próximo de 1 mais diversa é a população. No presente estudo, o valor obtido foi de  $QM = 1: 05.3$ . Isso mostra que a intensidade de mistura das espécies é heterogênea. De acordo com esse resultado, tem-se que o ambiente apresenta baixa diversidade de espécies.



**FIGURA 7.3.3-3:** DIVERSIDADE FLORÍSTICA DA ÁREA DO CENSO DO EMPREENDIMENTO UTE NORTE FLUMINENSE 2

Os índices de Agregação ou de Agrupamento de McGuinnes (IGA), Fracker e Brischle (Ki) e o Payandeh (Pi), determinaram uma distribuição uniforme, aleatória e não agregada das espécies (**Quadro 7.3.3-4**).

**QUADRO 7.3.3-3: ÍNDICES DE DIVERSIDADE ESPACIAL DAS ESPÉCIES – UI – Nº DE UNIDADES AMOSTRAIS – UT – Nº TOTAL DE UNIDADES AMOSTRAIS (ÁREA DO CENSO, COORDENADAS DO CENTRO DA ÁREA - 22.31679/-41.84741)**

ESPÉCIES	UI	UT	IGA	Ki	Pi
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Cecropia pachystachia</i> Mart.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Cordia aberrans</i> I.M.Johnst.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Alseis floribunda</i> Schott	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Cecropia glaziovi</i> Snethl.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Bactris setosa</i> Mart.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Inga lanceifolia</i> Benth.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Citrus Limonia</i> Osbeck	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi var. <i>flaemingii</i> Raddi.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>ialHeteropterys chrysophylla</i> (Lam.) DC.	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	1	1	Uniforme	Aleatória	Não Agrup.

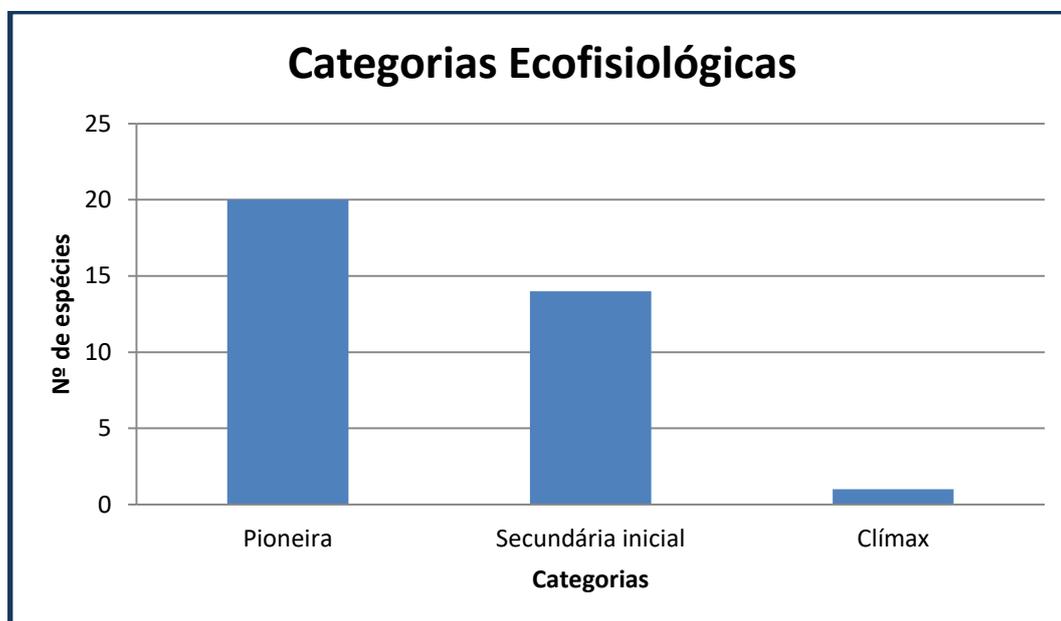
**QUADRO 7.3.3-4: FAMÍLIA BOTÂNICA, NOME CIENTÍFICO E NOME POPULAR DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA ÁREA DE CENSO DAS ÁRVORES ISOLADAS NA ÁREA DE ESTUDO DO EMPREENDIMENTO UTE NORTE FLUMINENSE 2**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁBITO	NOME POPULAR	ORIGEM	ECOLOGIA	SÍNDROME DE POLINIZAÇÃO	SÍNDROME DE DISPERSÃO	IUCN	CNC FLORA E MMA
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Arbóreo	Chibatão	N	Secundária inicial	Melitofilia	Anemocórica		LC
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A. St. Hil.	Arbóreo	Pindaíba vermelha	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Arbóreo	Banana de papagaio	N	Secundária inicial	Falenofilia	Anemocórica		
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.	Arbóreo	Tucum	N	Pioneira	Cantarofilia	Zoocórica		
Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arbóreo	Dendezeiro	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Arbóreo	Caroba branca	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Boraginaceae	<i>Cordia aberrans</i> I.M.Johnst.	Arbóreo	Córdia	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	Arbóreo	Marinheiro	N	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	Arbóreo	Cocão-de-pomba	N	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		LC
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	Arbóreo	Angico branco	N	Secundária Inicial	Melitofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Arbóreo	Angico-vermelho	N	Pioneira	Melitofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	Arbóreo	Angelim de morcego	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Fr.All. ex Benth.	Arbóreo	Jacarandá-da-bahia	N	Clímax	Melitofilia	Anemocórica	VU	VU
Fabaceae	<i>Inga lanceifolia</i> Benth.	Arbóreo	Café do mato	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		LC
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Arbóreo	Ingá banana	N	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	LC
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Arbóreo	Jacarandá-de-espinho	N	Pioneira	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Arbóreo	Cabreúva	N	Secundária inicial	Melitofilia	Anemocórica	LC	LC
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Arbóreo	Canafístula	N	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Fabaceae	<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi var. <i>flaemingii</i> Raddi.	Arbóreo	Culhão de bode	N	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica		LC
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Arbóreo	Cajuja	N	Pioneira	Melitofilia	Autocórica		
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	Arbóreo	Canela-rosa	N	Clímax	Melitofilia	Zoocórica		
Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	Arbóreo	Inhaíba	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys chrysophylla</i> (Lam.) DC.	Arbóreo	Açoita-cavalo	N	Secundária inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Arbóreo	Canjerana miúda	N	Secundária Inicial	Falenofilia	Zoocórica	LC	
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	Arbóreo	Gameleira branca	N	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Arbóreo	Cereja-do-Rio-Grande	N	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Primulaceae	<i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Spreng	Arbóreo	Capororoquinha	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	Arbóreo	Quina de são paulo	N	Pioneira	Psicofilia	Anemocórica	LC	
Rutaceae	<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Arbóreo	Limão-cravo	E	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Arbóreo	Pau-de-espeto ou quebra-facão	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Arbóreo	Arco-de-pipa	N	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Arbóreo	Maria pobre	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		LC
Solanaceae	<i>Cestrum axillare</i> Vell.	Arbóreo	Coerana	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	Arbóreo	Embauba vermelha	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Arbóreo	Embauba-branca	N	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		

As famílias acima citadas estão entre as mais ricas em espécies arbóreas de Florestas Atlânticas Semdecíduas de Baixa Altitude (< 700 m) do sudeste brasileiro (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000). Carvalho *et al.* (2008), em seu estudo realizado na bacia do Rio São José, na região norte-fluminense, no estado do Rio de Janeiro, em uma floresta de baixada, também encontrou resultado similar para estas mesmas famílias.

Na área do censo houve o registro de uma espécie ameaçada de extinção, na categoria “VU” Vulneral, a saber: *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. Conhecida popularmente como Jacarandá-da-bahia ou pau-preto, é uma espécie arbórea nativa do Brasil, encontrada nos estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>). O jacarandá-da-bahia é uma árvore perenifólia a semicaducifólia, comumente encontrada com 15 a 25 m de altura e 15 a 45 cm de DAP, sendo uma das mais valorizadas madeiras brasileiras, ela tem sido explorada desde a fase colonial no Brasil, colocando-a atualmente em risco de extinção na natureza (LORENZI, 1992; REGO & POSSAMAI, 2003). Dentre as demais 34 espécies, 14 delas constam na categoria “LC” Pouco Preocupante e 20 não se encontram em nenhum grau de ameaça.

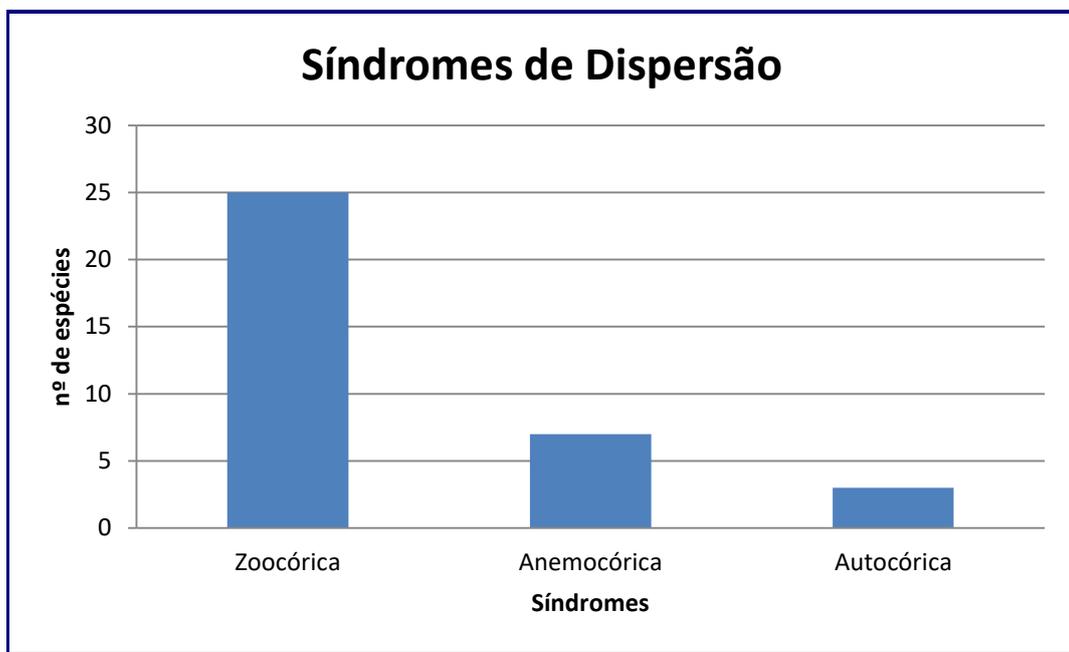
De acordo com as características ecofisiológicas sobre as espécies que compõem a florística na área do censo florestal, a predominância de espécies pioneiras e secundárias iniciais, indicam o estágio de transição do inicial para o médio de sucessão ecológica (Figura 7.3.3-4).



**FIGURA 7.3.3-4:** DISTRIBUIÇÃO DA DIVERSIDADE FLORÍSTICA POR CATEGORIA ECOFISIOLÓGICAS NA ÁREA DE ESTUDO DO CENSO FLORESTAL

A elevada proporção de espécies pioneiras e secundárias iniciais foi um indicativo de perturbação pretérita, visto que em florestas maduras estes grupos tendem a ocorrer em baixas densidades (HUBBEL *et al.*, 1999). Assim, os resultados indicam que na área do censo florestal existe algum fator impedindo o desenvolvimento

destas comunidades. Dentre os fatores podem ser destacados o próprio processo de fragmentação florestal como, por exemplo, o uso do solo para formação de pastagem para a criação de gado ocorrido há várias décadas e as constantes intervenções antrópicas que esta área vem sofrendo ao longo do tempo (PROCÓPIO DE OLIVEIRA *et al.*, 2008).



**FIGURA 7.3.3-5: SÍNDROME DE DISPERSÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA ÁREA DO CENSO FLORESTAL NA ÁREA DE ESTUDO DO EMPREENDIMENTO**

A predominância da síndrome de dispersão zoocórica tem sido constatada como a principal síndrome de dispersão em matas da Floresta Tropical e no Cerrado brasileiro (BUDKE *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2012) (**Figura 7.3.3-5**). Essas formações permitem a manutenção de fauna que busca refúgio, alimento e água (MARINHO-FILHO, 2000; GASTAL, 2000), assim favorecendo a zoocoria nesses ambientes (STEFANELLO *et al.*, 2009).

#### A.1.2 - Análises Fitossociológica

A seguir são apresentados os resultados dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal referente ao inventário censitário realizado no terreno do empreendimento (**Quadro 7.3.3-5**).

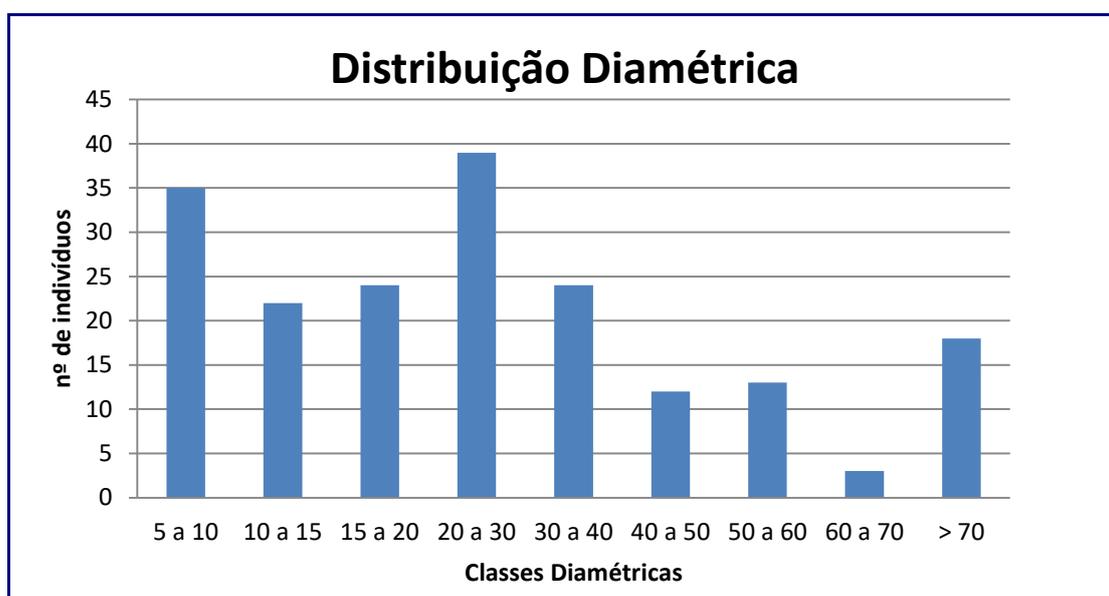
A espécie que apresentou o maior valor de cobertura foi a *Guarea guidonea* com 37.15%, seguidas pelas *Machaerium hirtum* e *Dalbergia nigra* com os respectivos valores de cobertura 27.49% e 20.87%. A espécie *Guarea guidonea* se destaca principalmente pelo alto valor de área basal e *Machaerium hirtum* pelo número de indivíduos de maior porte.

**QUADRO 7.3.3-5: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DE DENSIDADE E ÁREA BASAL E ÍNDICE DE VALOR DE COBERTURA (IVC) DAS ESPÉCIES LENHOSAS REGISTRADAS NA ÁREA DE CENSO FLORESTAL NO TERRENO DO EMPREENDIMENTO**

ESPÉCIE	Nº	DR	DoR	AB m <sup>2</sup>	DoA m <sup>2</sup>	DA	IVC
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	11	5.789	31.364	0.599	0.599	11	<b>37.154</b>
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld.	37	19.474	8.024	0.153	0.153	37	<b>27.497</b>
<b>Morta</b>	26	13.684	7.187	0.137	0.137	26	<b>20.872</b>
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	17	8.947	11.193	0.214	0.214	17	20.140
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	15	7.895	7.150	0.137	0.137	15	15.045
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	8	4.211	6.579	0.126	0.126	8	10.790
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	12	6.316	1.893	0.036	0.036	12	8.209
<i>Lecithys lurida</i> (Miers) S.A.Mori	3	1.579	5.511	0.105	0.105	3	7.089
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	7	3.684	2.231	0.043	0.043	7	5.915
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	7	3.684	1.317	0.025	0.025	7	5.001
<i>Alseis floribunda</i> Schott	4	2.105	2.420	0.046	0.046	4	4.525
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	3	1.579	2.446	0.047	0.047	3	4.025
<i>Bactris setosa</i> Mart.	4	2.105	1.499	0.029	0.029	4	3.605
<i>Inga lanceifolia</i> Benth.	1	0.526	2.686	0.051	0.051	1	3.212
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	4	2.105	0.691	0.013	0.013	4	2.797
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1	0.526	2.047	0.039	0.039	1	2.573
<i>Cecropia pachystachia</i> Mart.	4	2.105	0.430	0.008	0.008	4	2.536
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	2	1.053	1.371	0.026	0.026	2	2.423
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	2	1.053	1.336	0.026	0.026	2	2.389
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	2	1.053	0.557	0.011	0.011	2	1.610
<i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	2	1.053	0.160	0.003	0.003	2	1.213
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	2	1.053	0.147	0.003	0.003	2	1.200
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	2	1.053	0.087	0.002	0.002	2	1.140
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi var. <i>flaemingii</i>	2	1.053	0.055	0.001	0.001	2	1.108
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	1	0.526	0.570	0.011	0.011	1	1.096
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	1	0.526	0.295	0.006	0.006	1	0.821
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	1	0.526	0.217	0.004	0.004	1	0.743
<i>Cordia aberrans</i> I.M.Johnst.	1	0.526	0.147	0.003	0.003	1	0.673
<i>Eugenia involucreta</i> DC.	1	0.526	0.074	0.001	0.001	1	0.601
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	1	0.526	0.066	0.001	0.001	1	0.592
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	1	0.526	0.062	0.001	0.001	1	0.588
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1	0.526	0.050	0.001	0.001	1	0.577
<i>Citrus Limonia</i> Osbeck	1	0.526	0.042	0.001	0.001	1	0.569
<i>Heteropterys chrysophylla</i> (Lam.) DC.	1	0.526	0.042	0.001	0.001	1	0.568
<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	1	0.526	0.029	0.001	0.001	1	0.556
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	1	0.526	0.022	0.000	0.000	1	0.549
<b>TOTAL</b>	<b>190</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>1.911</b>	<b>1.911</b>	<b>190</b>	<b>200</b>

A distribuição diamétrica da vegetação arbórea distribuída de forma esparsa no terreno permite avaliar a quantidade de indivíduos em cada uma das classes de diâmetros amostrados na área. A **Figura 7.3.3-6** apresenta a distribuição diamétrica da fisionomia na área do censo florestal.

A distribuição não se aproxima de um J' invertido, podendo se inferir que a formação não está balanceada, ou seja, uma maior quantidade de indivíduos nas menores classes diamétricas e as maiores classes com menor representatividade de indivíduos, demonstrando que na área não há recrutamento nem sucessão, e sim, que o local apresenta indivíduos adultos, dispersos e resilientes.



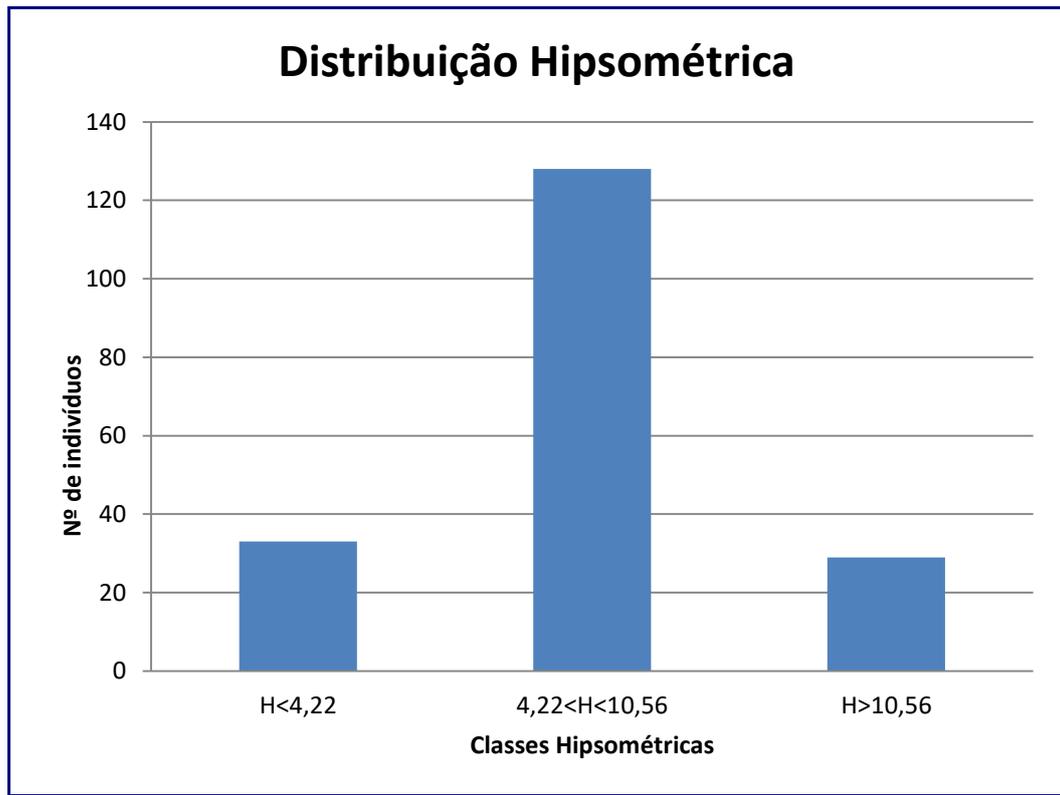
**FIGURA 7.3.3-6:** DISTRIBUIÇÃO DE DIÂMETROS DOS FUSTES INVENTARIADOS NA AE DO EMPREENDIMENTO

Sobre a Estrutura Vertical, as espécies *Machaerium hirtum* e *Dalbergia nigra*, apresentaram os maiores valores de posição sociológica relativa (PSR) que representa a estrutura vertical da floresta (**Quadro 7.3.3-6**).

A espécie *Machaerium hirtum* teve indivíduos amostrados em dois dos três estratos hipsométricos, principalmente nos estratos inferior e médio do dossel dos agrupamentos de espécimes, com maior número de indivíduos representados no estrato médio. Já *Dalbergia nigra* obteve a maioria dos indivíduos amostrados na classe hipsométrica média, porém também apresentou indivíduos na classe superior.

Para a distribuição hipsométrica, pode-se considerar o dossel de 4 a 10 metros, sendo caracterizado como estrutura de florestal em estágio médio de regeneração, conforme já constatado nas outras análises, verificando-se uma distribuição normal, com um número maior de indivíduos no estrato intermediário.

A distribuição segue a normalidade, condição esperada para formações florestais secundárias e que se repetiu no agrupamento de árvores registrado na censo florestal(**Figura 7.3.3-7**).



**FIGURA 7.3.3-7:** DISTRIBUIÇÃO DE ALTURA DOS FUSTES INVENTARIADOS NO INTERIOR DOS AGRUPAMENTO DE ESPÉCIMES FLORESTAIS EXISTENTES NA ÁREA DO CENSO FLORESTAL DO EMPREENDIMENTO

**QUADRO 7.3.3-6: PARÂMETROS QUE REPRESENTAM A ESTRUTURA VERTICAL DA ÁREA DO LEVANTAMENTO. LEGENDA= H: ALTURA TOTAL EM METROS, VFI: VALOR FITOSSOCIOLÓGICO INFERIOR, VFM: VALOR FITOSSOCIOLÓGICO MÉDIO, VFS: VALOR FITOSSOCIOLÓGICO SUPERIOR, PSA: POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA E PSR: POSIÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA RELATIVA**

ESPÉCIE	H<4,22 M	4,22<H<10,56 M	H>10,56 M	VFI	VFM	VFS	PSA	PSR
<b><i>Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld.</i></b>	4	33		2.105	17.368	0.000	22.926	<b>23.785</b>
<b>Morta</b>	9	14	3	4.737	7.368	1.579	11.453	<b>11.882</b>
<b><i>Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.</i></b>		12	5	0.000	6.316	2.632	8.847	<b>9.179</b>
<i>Aniba firmula (Nees &amp; Mart.) Mez</i>		11	4	0.000	5.789	2.105	8.021	8.322
<i>Myroxylon peruiferum L.f.</i>	4	8		2.105	4.211	0.000	6.084	6.312
<i>Guarea guidonea (L.) Sleumer</i>	1	8	2	0.526	4.211	1.053	5.868	6.088
<i>Inga laurina (Sw.) Willd.</i>	1	7		0.526	3.684	0.000	4.889	5.073
<i>Aegiphila sellowiana Cham.</i>	2	5		1.053	2.632	0.000	3.716	3.855
<i>Albizia polycephala (Benth.) Killip</i>	1	5	1	0.526	2.632	0.526	3.695	3.833
<i>Alseis floribunda Schott</i>		4		0.000	2.105	0.000	2.695	2.796
<i>Cecropia pachystachia Mart.</i>		4		0.000	2.105	0.000	2.695	2.796
<i>Andira anthelmia (Vell.) Benth.</i>		2		0.000	1.053	0.000	1.347	1.398
<i>Myrsine ferruginea (Ruiz &amp; Pav.) Spreng.</i>		2		0.000	1.053	0.000	1.347	1.398
<i>Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan</i>		1	2	0.000	0.526	1.053	0.979	1.016
<i>Himatanthus bracteatus (A. DC.) Woodson</i>	1	1		0.526	0.526	0.000	0.847	0.879
<i>Swartzia flaemingii Raddi var. flaemingii</i>	1	1		0.526	0.526	0.000	0.847	0.879
<i>Ficus gomelleira Kunth</i>		1	1	0.000	0.526	0.526	0.826	0.857
<i>Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.</i>		1	1	0.000	0.526	0.526	0.826	0.857
<i>Bactris setosa Mart.</i>	4			2.105	0.000	0.000	0.695	0.721
<i>Casearia commersoniana Cambess.</i>		1		0.000	0.526	0.000	0.674	0.699
<i>Cordia aberrans I.M.Johnst.</i>		1		0.000	0.526	0.000	0.674	0.699

ESPÉCIE	H<4,22 M	4,22<H<10,56 M	H>10,56 M	VFI	VFM	VFS	PSA	PSR
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.		1		0.000	0.526	0.000	0.674	0.699
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.		1		0.000	0.526	0.000	0.674	0.699
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.		1		0.000	0.526	0.000	0.674	0.699
<i>Eugenia involucrata</i> DC.		1		0.000	0.526	0.000	0.674	0.699
<i>Heteropterys chrysophylla</i> (Lam.) DC.		1		0.000	0.526	0.000	0.674	0.699
<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.		1		0.000	0.526	0.000	0.674	0.699
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.			4	0.000	0.000	2.105	0.611	0.633
<i>Lecithys lurida</i> (Miers) S.A.Mori			3	0.000	0.000	1.579	0.458	0.475
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	2			1.053	0.000	0.000	0.347	0.360
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1			0.526	0.000	0.000	0.174	0.180
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	1			0.526	0.000	0.000	0.174	0.180
<i>Citrus Limonia</i> Osbeck	1			0.526	0.000	0.000	0.174	0.180
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.			1	0.000	0.000	0.526	0.153	0.158
<i>Inga lanceifolia</i> Benth.			1	0.000	0.000	0.526	0.153	0.158
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.			1	0.000	0.000	0.526	0.153	0.158
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>128</b>	<b>29</b>	<b>17.36</b>	<b>67.36</b>	<b>15.26</b>	<b>96.38</b>	<b>100</b>

Para o total da área de estudo amostrada pelo Censo Florestal, foi realizada uma análise quantitativa atendendo os principais dados que representam a formação de Floresta Estacional Semidecidual. O **Quadro 7.3.3-7** apresenta os principais dados totais. A estimativa é baseada na área de intervenção direta da supressão.

**QUADRO 7.3.3-7: VOLUME TOTAL DISTRIBUÍDO POR ESPÉCIE E POR CLASSE DE DIÂMETRO, DAS ESPÉCIES E POR CLASSE DE DIÂMETRO, DAS ESPÉCIES REGISTRADAS PELO CENSO FLORESTAL**

ESPÉCIE	AREA BASAL(M <sup>2</sup> )	VOLUME(M <sup>3</sup> )
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	0.043	1.585
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	0.025	1.360
<i>Alseis floribunda</i> Schott	0.046	10.334
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	0.047	2.955
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	0.026	2.266
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	0.137	10.711
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0.001	0.019
<i>Bactris setosa</i> Mart.	0.029	0.498
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	0.001	0.098
<i>Cecropia glaziovi</i> Snethl.	0.000	0.011
<i>Cecropia pachystachia</i> Mart.	0.008	0.493
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	0.002	0.045
<i>Citrus Limonia</i> Osbeck	0.001	0.014
<i>Cordia aberrans</i> I.M.Johnst.	0.003	0.493
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	0.001	0.051
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	0.214	36.621
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	0.006	0.195
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	0.011	0.834
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	0.004	0.182
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	0.001	0.100
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	0.026	1.547
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	0.599	15.261
<i>Heteropterys chrysophylla</i> (Lam.) DC.	0.001	0.049
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	0.003	0.128
<i>Inga lanceifolia</i> Benth.	0.051	2.889
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	0.126	7.813
<i>Lecithys lurida</i> (Miers) S.A.Mori	0.105	13.428
<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	0.001	0.041
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld.	0.153	8.079
Morta	0.137	7.384
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	0.036	2.677
<i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	0.003	0.158

ESPÉCIE	AREA BASAL(M <sup>2</sup> )	VOLUME(M <sup>3</sup> )
<i>Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.</i>	0.039	2.483
<i>Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.</i>	0.011	0.569
<i>Swartzia flaemingii Raddi var. flaemingii</i>	0.001	0.032
<i>Xylopia sericea A.St.-Hil.</i>	0.013	1.043
<b>TOTAL</b>	<b>1.911</b>	<b>132.446</b>

### A.1.3 - Readequação da Área Diretamente Afetada

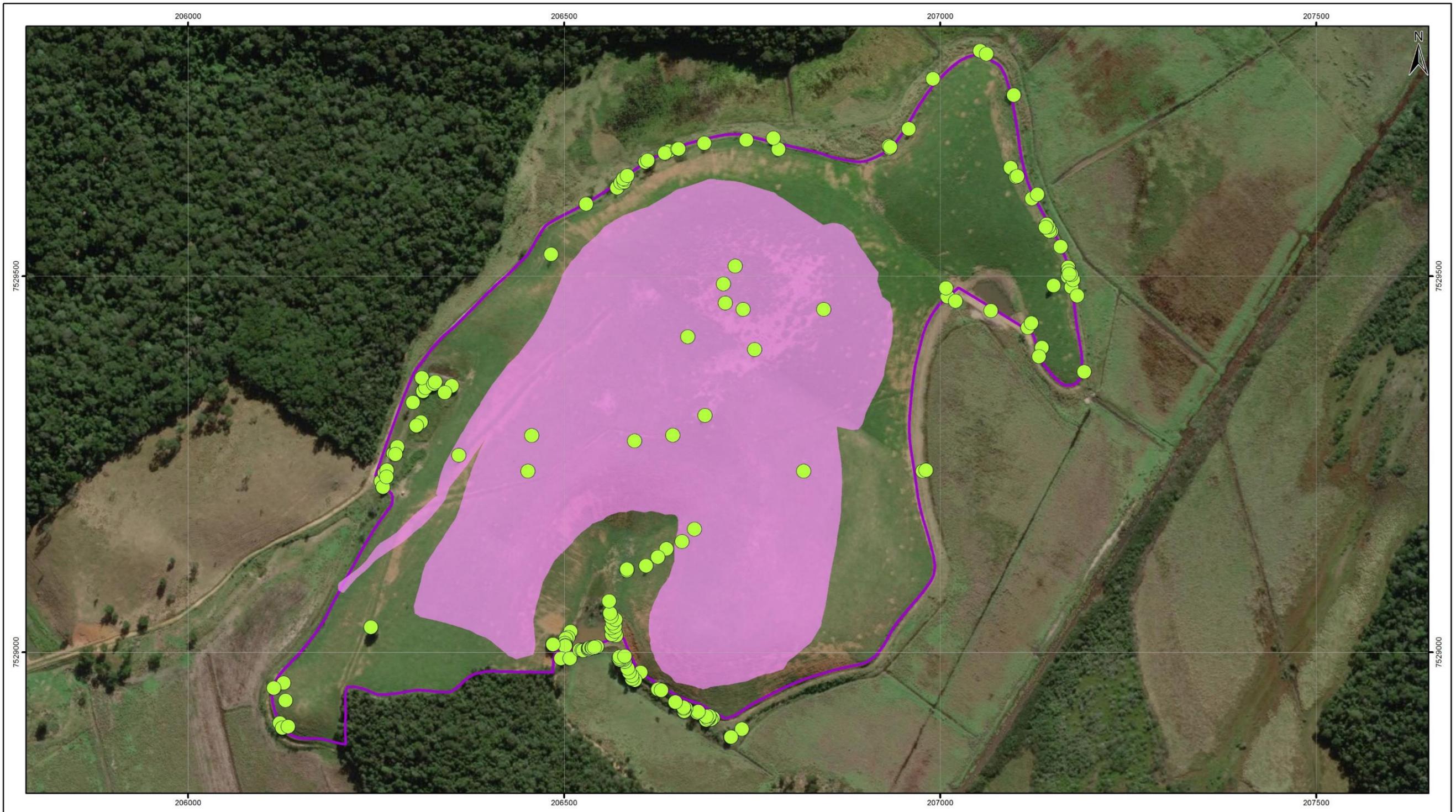
Como já mencionado, a área diretamente afetada (ADA) do empreendimento no terreno foi readequada durante a elaboração do EIA, em função do desenvolvimento do projeto de terraplanagem. Com isto, a área diretamente afetada pela terraplanagem, onde ocorrerá a supressão da cobertura vegetal foi reduzida, conforme ilustrado no **Mapa 7.3.3-3**, a seguir.

Sendo assim, dentre os 190 indivíduos amostrados pelo Censo Florestal realizado no local, somente 16 localizam-se em áreas sofrerão intervenção direta para instalação da usina.

Abaixo são apresentadas as coordenadas geográficas dos indivíduos que realmente sofrerão intervenção e o novo **Mapa 7.3.3-3** com a nova delimitação da área de estudo de interferência direta (**Quadro 7.3.3-8**).

**QUADRO 7.3.3-8: INDIVÍDUOS QUE SOFRERÃO INTERVENÇÃO E SUAS RESPECTIVAS COORDENADAS**

INDIVÍDUO	FAMÍLIA	ESPÉCIES	LATITUDE	LONGITUDE
CEN20	Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	22°19'2.75"S	41°51'1.16"O
CEN21	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°19'1.97"S	41°50'57.76"O
CEN22	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°19'3.50"S	41°50'57.97"O
CEN23	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°19'2.28"S	41°50'52.99"O
CEN24	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°19'2.07"S	41°50'51.21"O
CEN25	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°19'1.23"S	41°50'49.70"O
CEN26	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°18'57.83"S	41°50'50.44"O
CEN27	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°18'55.58"S	41°50'48.73"O
CEN28	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°18'54.81"S	41°50'48.17"O
CEN29	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°18'56.40"S	41°50'48.66"O
CEN30	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°18'56.69"S	41°50'47.83"O
CEN31	Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	22°18'58.44"S	41°50'47.34"O
CEN32	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°18'56.76"S	41°50'44.10"O
CEN33	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°19'3.72"S	41°50'45.18"O
CEN34	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°19'6.15"S	41°50'50.29"O
CEN35	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum.</i> (Vell.)	22°19'6.66"S	41°50'50.88"O



**Escala Gráfica**  
 Escala: 1:5.000  
 0,1 0,05 0 0,1 0,2  
 Quilômetros  
 Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
 Origem da quilometragem: Equador e Meridianos -39° de Gr.  
 acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

**Referência**  
 Imagem de Satélite do ArcGis.

**Convenções Cartográficas**

- Legenda**
- Terreno da UTE NF2
  - Área de Supressão
  - Indivíduos Florestais

<b>Ciente</b> EDF Norte Fluminense	<b>Execução</b> Ecologus Engenharia Consultiva
--	--

**Título**  
 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA  
 USINA TERMELÉTRICA NORTE FLUMINENSE 2

**Título**  
 MAPA DA ÁREA DO CENSO FLORESTAL - READEQUAÇÃO DA  
 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Mapa n°: NF08-MA-MA-ES-MP-7.3.3-3-R0      Revisão: 00      Data: fevereiro de 2020

## A2 - Caracterização da Área de Entorno

A paisagem regional do entorno da ADA encontra-se altamente fragmentada, porém ainda abriga importantes remanescentes florestais bem conservados e que preservam, de forma representativa, a flora regional original e resguardam *habitats* importantes para a fauna local.

Dentre os principais remanescentes florestais na área do baixo curso do rio Macaé, destacam-se o da Serra das Pedrinhas/do Malatesta e o da fazenda Santa Rita, ambos inseridos na Área de Estudo do presente diagnóstico.

O remanescente da Serra das Pedrinhas/do Malatesta, apresenta-se sobre relevo ondulado à fortemente ondulado, em morros que chegam a 300 metros de altitude, e possuem uma vegetação nativa resiliente e em bom estado de conservação. Embora sua porção mais próxima do empreendimento esteja a cerca de 4 km, nele foram realizados levantamentos para caracterização florística e fisionômica, por sua importância na caracterização da área de potencial influência das emissões atmosféricas do empreendimento.

O remanescente florestal a fazenda Santa Rita também apresenta vegetação em bom estado de conservação e encontra-se sobre elevação do domínio suave-colinoso, com altitude da ordem de 60 metros. Este, por sua maior proximidade com o terreno da usina, foi objeto de estudo mais aprofundado, que incluiu além da caracterização florística e fisionômica, também a caracterização fitossociológica, tendo em vista fornecer subsídios para a identificação e avaliação de impactos diretos do empreendimento que se projetam em seu entorno imediato. Também por sua proximidade, foram estudados sob mesma abordagem metodológica, o pequeno fragmento florestal adjacente ao limite sul do terreno da UTE NF2 e outro, a cerca de 1500 metros a leste deste, situado na margem oposta do canal do rio Teimoso, que passa próximo ao terreno.

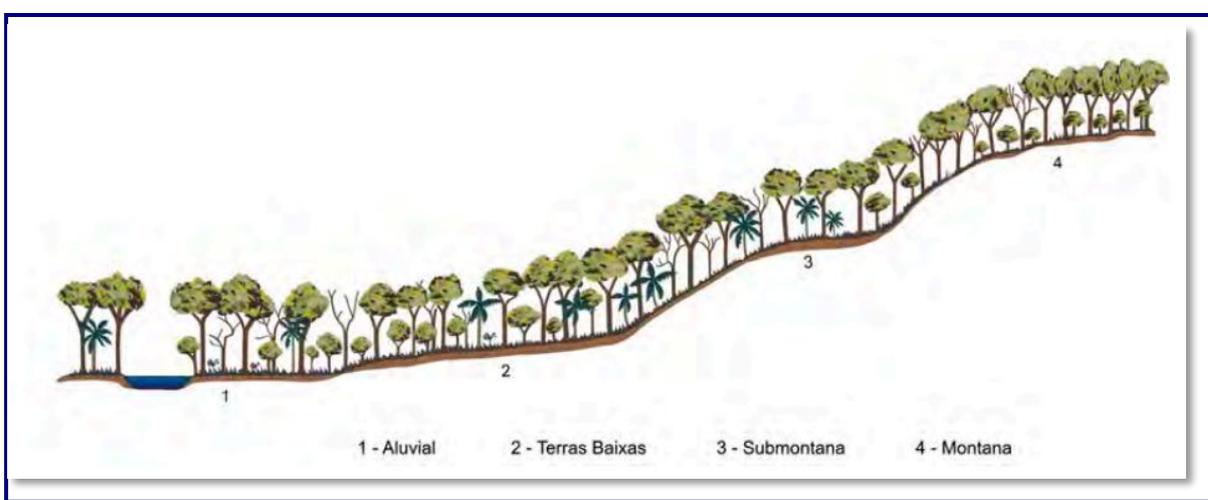
Foram ainda objeto de caracterização florística e fisionômica, dois fragmentos distantes da ADA, isolados em meio a áreas abertas de pastagem, os quais foram estudados com a finalidade de subsidiar a compreensão sobre a dinâmica da fauna na área de estudo.

Nos fragmentos foram encontradas fisionomias classificadas como área de transição, entre a formação Terras baixas e a Estacional Semidecidual, sendo tratada neste documento como Floresta Estacional Semidecidual por apresentar tais características de decidualidade bastante acentuada. Estes fragmentos apresentam abundante umidade, com estrutura florestal em estágio médio por conta do porte das espécies, presença de espessa serrapilheira e ainda por possuir espécies resilientes e de grande importância ambiental tais como: *Copaifera langsdorffii* Desf (pau-óleo), *Astronium graveolens*. Jacq, *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze (jequitibá-rosa).

Nos locais de levantamento na serra das Pedrinhas/do Malatesta também foi constatada a presença de fungos liquenizados e musgos em abundância, reafirmando o interesse dessas áreas para o estabelecimento de futuros programas de monitoramento voltados a avaliação efeitos de alterações na qualidade do ar sobre a biota da região.

#### ❖ Caracterização Fisionômica

Toda a área de estudo se caracteriza como Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas, uma formação encontrada frequentemente revestindo desde o sul da cidade de Natal (RN) até o norte do Estado do Rio de Janeiro, nas cercanias dos Municípios de Campos dos Goytacazes e Macaé (**Figura 7.3.3-8**).



**FIGURA 7.3.3-8:** PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL E SUAS SUBDIVISÕES.  
FONTE: VELOSO, RANGEL FILHO E LIMA, 1991.

Os gêneros da família Lecythidaceae, como o *Lecythis*, *Cariniana* (jequitibá) e o *Eschweilera*, acompanhado por outros gêneros da mesma família, caracterizam esta floresta semidecidual além de abrigar gêneros de distribuição exclusivamente brasileira, como, por exemplo: *Parapiptadenia*; *Peltophorum*; *Cariniana*; *Lecythis*; *Handroanthus* e *Astronium*.

O quadro abaixo traz, resumidamente, os resultados da caracterização da estrutura da comunidade arbórea utilizada para classificar os fragmentos florestais da Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas localizada na Área de Estudo e seus estágios de sucessões ecológicas (**Quadro 7.3.3-9**).

**QUADRO 7.3.3-9 CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBÓREA UTILIZADAS PARA CLASSIFICAR OS FRAGMENTOS FLORESTAIS EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DE TERRAS BAIXAS, EM ESTÁGIOS: INICIAL, MÉDIO E AVANÇADO ADAPTADOS DA NORMATIVA CONAMA 388/07, (RESOLUÇÃO Nº 6, DE 4 DE MAIO DE 1994 - QUE ESTABELECE DEFINIÇÕES E PARÂMETROS MENSURÁVEIS PARA ANÁLISE DE SUCESSÃO ECOLÓGICA DA MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO).**

ESTÁGIOS E CARACTERÍSTICAS	INICIAL	MÉDIO	AVANÇADO
<b>Fisionomia</b>	Herbáceo/Arbustivo	Arbustivo/Arbóreo	Arbóreo
<b>Estratificação</b>	Ausente	Início de diferenciação em estratos; surgimento de spp de sombra	Presente – Presença de árvores emergentes
<b>Herbáceo</b>	Raras	Baixa densidade, devido à instabilidade de sombreamento	Presente - <i>Astrocaryum aculeatissimum</i> , Pteridófitas.
<b>Sub-Bosque</b>	Ausente	Presente – <i>Piper</i> spp., <i>Solanum</i> spp., <i>Psychotria</i>	Presente
<b>Dossel</b>	<i>Anadenanthera</i> spp. (angico), <i>Cecropia</i> spp., <i>Croton</i> spp., <i>Alchornea</i> spp., <i>Schinus terebinthifolius</i>	<i>Guarea guidonia</i> , <i>Sparattosperma leucanthum</i> , <i>Xylopia</i> spp., <i>Cupania</i> spp., <i>Tabebuia chrysotricha</i> , <i>Luehea grandiflora</i>	<i>Ocotea</i> spp., <i>Nectandra</i> spp., <i>Cariniana</i> spp., <i>Apuleia leiocarpa</i> , <i>Couratari pyramidata</i> , <i>Virola</i> spp., <i>Pouteria</i> spp.
<b>Diâmetro Médio</b>	5 cm	10-20 cm	20 cm
<b>Lianas</b>	Alta densidade	Presentes, predominantemente lenhosas	Presentes
<b>Epífitas</b>	Raras, podendo ocorrer trepadeiras	Pouco presentes	Presentes e abundantes
<b>Serapilheira</b>	Quando presente, bem fina e pouco decomposta	Sempre presente, com ocorrência de plântulas	Sempre presente, com intensa decomposição

### A.2.1 - Caracterização das Unidades Amostrais

#### ▪ Estágio Inicial à Médio de Sucessão

Não foram encontradas, em nenhum ponto amostral, características e fisionomias que caracterizavam unicamente uma área como em fase inicial de sucessão. No entanto, foram encontradas áreas em nítida transição do estágio inicial para o estágio médio, visto que as características vigentes nos dois estágios sucessionais estavam presentes nas determinadas áreas. As áreas caracterizadas nesta transição foram: PAM4 (Parcelas 18, 19 e 20), PC15, e PC05.

Portanto, dos 26 pontos e parcelas amostrados neste levantamento, os 6 seis acima citados se caracterizam como iniciais à médios com relação à regeneração natural. Em nenhum dos seis locais foi possível registrar e observar algum grau de estratificação, até mesmo com a ausência de alguns estratos, como o sub-bosque, sendo este um dos importantes fatores da estrutura

vegetacional que classifica esses fragmentos como estágio inicial. O dossel das áreas em estágio inicial de sucessão possui altura e cobertura muito variáveis de acordo com as condições locais. No geral, houve muita incidência de luz nos seis locais, a altura média do dossel foi de 15 – 17 m, com árvores emergentes chegando até 20 m de altura (**Foto 7.3.3-1**).

Considerando que as trepadeiras são uma forma de vida frequente em ambientes em estágio inicial de sucessão ou em precário estado de conservação, a infestação por trepadeiras não foge do esperado. As áreas em estágio inicial tiveram infestação de grau 3 - 4 na escala de importância que vai de 1 a 4, conforme o aumento da frequência e da abundância dessas espécies no local (**Foto 7.3.3-4**). A serapilheira apresenta cobertura variável de baixa para média, mas pode ser registrada grande incidência de necromassa, com acúmulo de gravetos e pedaços de ramos, os quais são importantes para abrigo da microfauna, por exemplo, roedores. Não foram visualizadas macroepífitas.

▪ **PAM4:**

Nas três parcelas inseridas no PAM4 (18, 19 e 20) foi possível observar o início da estratificação florestal. Houve a dominância visível da palmeira *Allagoptera caudescens* no estrato herbáceo (**Foto 7.3.3-2**) e *Anadenanthera colubrina* (**Foto 7.3.3-5**), *Astronium graveolens* e *Parapiptadenia contorta* no dossel e como árvores emergentes (**Foto 7.3.3-3**). O dossel foi caracterizado como aberto à fenestrado, fazendo com que as parcelas recebessem alta incidência de luminosidade e, conseqüentemente, menor grau de umidade. Alguns indivíduos do dossel se encontravam parcialmente ou completamente decíduos.

Como regenerantes encontrados com frequência no sub-bosque em crescimento, pode-se citar: *Allagoptera caudescens*, *Anadenanthera peregrina*, *Cupania oblongifolia* (**Foto 7.3.3-6**), *Exostyles venusta*, *Bauhinia sp* (**Foto 7.3.3-7**) e (**Foto 7.3.3-8**).

As espécies frequentemente encontradas foram: *Pseudopiptadenia contorta*, *Piptadenia paniculata*, *Sparattosperma leucanthum*, *Anadenanthera colubrina*, *Astronium graveolens*, *Protium heptaphyllum*, *Guapira opposita*, *Ocotea spp.* e *Pera glabrata*.

O fragmento no qual estava inserido o PAM4 se encontra envolto por uma extensa área de pasto (**Foto 7.3.3-13** e **Foto 7.3.3-14**) e, tanto ao redor quanto no interior da mata, existiam grandes formigueiros (**Foto 7.3.3-9**).

Como característica particular desta área amostral, foi observado um grande adensamento de Poaceas e Bambus (**Foto 7.3.3-5**), mesmo sendo um ambiente seco, se tornando um microambiente propício e atrativo para a fauna.



**Foto 7.3.3-1:** (P18) AUSÊNCIA DE ESTRATIFICAÇÃO E DOSEL NÃO CONTÍNUO



**Foto 7.3.3-2:** (P19) DOMINÂNCIA DE *A. CAUDESCENS* NO ESTRATO HERBÁCEO



**Foto 7.3.3-3:** (P19) INDIVÍDUO EMERGENTE DE *P. CONTORTA*, PARCIALMENTE DECÍDUO.



**Foto 7.3.3-4:** (P19) ALTA DENSIDADE DE LIANAS



**Foto 7.3.3-5:** (P19) INDIVÍDUO DE *A. PEREGRINA*



**Foto 7.3.3-6:** (P18) INDIVÍDUOS DE *C. OBLONGIFOLIA* NA REGENERAÇÃO



**Foto 7.3.3-7:** (P19) INDIVÍDUOS DE POACEAE NA REGENERAÇÃO



**Foto 7.3.3-8:** (P20) INDIVÍDUOS DE BAUHINIA SPP NA REGENERAÇÃO



**Foto 7.3.3-9:** (P19) PRESENÇA DE FORMIGUEIROS NAS PARCELAS E ADENSAMENTO DE CIPÓS.



**Foto 7.3.3-10:** (P20) AMBIENTE DOMINADO POR BAMBUS.



**Foto 7.3.3-11:** (P20) AMBIENTE DOMINADO POR BAMBUS.



**Foto 7.3.3-12:** (P19) ADENSAMENTO DE CIPÓS.



**Foto 7.3.3-13:** VISTA LATERAL DO FRAGMENTO



**Foto 7.3.3-14:** VISTA FRONTAL DO FRAGMENTO.

▪ **PC15:**

No ponto PC15, as principais espécies emergentes foram *A. colubrina* e *P. contorta*, e ainda a espécie *Apuleia leiocarpa*, ameaçada de extinção. A intensa entrada de luminosidade ocasionou, além de um ambiente extremamente seco, a densidade de espécies oportunistas, como os cipós e trepadeiras (**Foto 7.3.3-17**). O dossel, considerado aberto (**Foto 7.3.3-15** e **Foto 7.3.3-16**), não apresentou diferenças significativas quanto à riqueza do ponto mencionado anteriormente, com ocorrências de novas espécies, como por exemplo, a espécie *Plathymenia reticulata* (**Foto 7.3.3-18**). Já o subdossel apresentou uma dominância da espécie *Gochnatia polymorpha* (cambará) (**Foto 7.3.3-19**), que sendo considerada uma espécie pioneira, corrobora com o *status seral* deste ponto amostral.

As espécies mais abundantes encontradas como regenerantes foram *Cupania oblongifolia*, *Xylopia brasiliensis* e *P. reticulata*. O estrato herbáceo estava dominado por espécies forrageiras de Poaceas (gramíneas) (**Foto 7.3.3-18**) em áreas com alta incidência de luminosidade, podendo ser citadas também para este ambiente a Orquídea terrestre exótica *Oeceoclades maculata* (**Foto 7.3.3-20**).

Houve uma particularidade ao decorrer da trilha de acesso ao ponto, onde foram encontrados inúmeros indivíduos de pequeno e médio porte, formando uma monodominância da espécie ameaçada de extinção *Dalbergia nigra*. Esta espécie, no entanto, não foi encontrada em outros locais do ponto visitado.

Neste ponto foi possível observar lixos e vestígios de gado por toda a área, demonstrando ser uma área com intensa pressão antrópica, que gradualmente impossibilita um maior grau de regeneração (**Foto 7.3.3-20** e **Foto 7.3.3-21**).



**Foto 7.3.3-15:** DOSSEL DO PONTO PC15, CONSIDERADO ABERTO.



**Foto 7.3.3-16:** DOSSEL DO PONTO PC15, CONSIDERADO ABERTO.



**Foto 7.3.3-17:** AUSÊNCIA DE ESTRATIFICAÇÃO, PRESENÇA DE MUITOS CIPÓS.



**Foto 7.3.3-18:** ALTA DENSIDADE DE SEMENTES DE *PLATHYENIA RETICULATA*, NA SERRAPILHEIRA ESPARSA. OCORRÊNCIA DE GRAMÍNEAS



**Foto 7.3.3-19:** OCORRÊNCIA DE *G. POLYMORPHA* NO SUBDOSSEL.



**Foto 7.3.3-20:** INDIVÍDUO DE *O. MACULATA*, AO LADO DE LIXOS E VESTÍGIOS QUE INDICAM AÇÃO ANTRÓPICA NA ÁREA.



**Foto 7.3.3-21:** FEZES E VESTÍGIOS DE PRESENÇA DE GADO NA ÁREA.  
PRESENÇA DE GRAMÍNEAS DEVIDO A PROXIMIDADE AO PASTO.

▪ **PC05:**

No ponto PC05, as espécies emergentes também foram *A. colubrina* e *P. contorta*, além da *P. reticulata*, que se encontrava semidecídua (**Foto 7.3.3-23**). O dossel considerado fenestrado (**Foto 7.3.3-22**) permite entrada de luminosidade, no entanto gera um ambiente semisombreado, diminuindo a ocorrência de espécies oportunistas, como os cipós e permitindo a consolidação de espécies imponentes e importantes, como a *D. nigra* (**Foto 7.3.3-25**). Os cipós, neste ponto, se restringem apenas a ambientes de intensa clareira.

O subdossel apresentou novas ocorrências de espécies já consideradas ecologicamente como secundárias iniciais, como a *Pterocarpus rohrii* e *Sparattosperma leucanthum*. A serrapilheira se encontrou em estágio mais adensado e de maior decomposição, devido ao maior sombreamento do dossel, consequentemente, gerando a ocorrência de mais plântulas (**Foto 7.3.3-26**).

Nesta área foi possível visualizar a ocorrência de lixo e vestígios de presença de gado na borda e no interior do fragmento florestal (**Foto 7.3.3-27**). No entanto, na borda foram identificados inúmeros indivíduos de *Dalbergia nigra*, com visível pisoteio de gado ao redor das mesmas (**Foto 7.3.3-29**).



**Foto 7.3.3-22:** DOSEL DO PONTO PC05, CONSIDERADO FENESTRADO.



**Foto 7.3.3-23:** INDIVÍDUO EMERGENTE DE *PLATHYMENIA RETICULATA* SEMIDECÍDUO.



**Foto 7.3.3-24:** CONSOLIDAÇÃO DO DOSEL E SUBDOSEL, COM INÍCIO DE ESTRATIFICAÇÃO FLORESTAL.



**Foto 7.3.3-25:** INDIVÍDUO DE *DALBERGIA NIGRA* COM DIÂMETRO MÉDIO DE 10 CM.



**Foto 7.3.3-26:** ADENSAMENTO DE SERRAPILHEIRA E INDIVÍDUOS REGENERANTES



**Foto 7.3.3-27:** LIXO ENCONTRADO NA ÁREA DAS PARCELAS.



**Foto 7.3.3-28:** BORDA DO FRAGMENTO.



**Foto 7.3.3-29:** INDIVÍDUOS DE *D. NIGRA* NA BORDA DO FRAGMENTO, COM VISÍVEL PISOTEIO DE GADO AO REDOR E MUITAS LIANAS.

### ❖ Estágio Médio de Sucessão

O estágio médio de sucessão se caracteriza por uma transição entre uma vegetação arbustiva para arbórea, onde o início da estratificação se torna visível. O dossel passa a se tornar fenestrado à contínuo, modificando o ambiente de acordo com o grau de luminosidade que incide. No caso do estrato herbáceo, a presença é relatada como facultativa, devido à instabilidade de sombreamento; as árvores possuem diâmetro entre 10 e 20 centímetros; e as espécies mais frequentes são *Guarea guidonia*, *Sparattosperma leucanthum*, *Xylopia sp.*, *Cupania sp.*, *Tabebuia chrysotricha*, *Luehea grandiflora*. O sub-bosque é presente e apresenta *Piper sp.*, *Solanum sp.*, *Psychotria sp.* como principais gêneros.

Indivíduos regenerantes são encontrados em alta densidade, visto que o ambiente em estágio médio se torna propício devido ao grau parcial de sombreamento, que também facilita a colonização de indivíduos oportunistas, como cipós e trepadeiras. A serrapilheira encontra-se esparsa a densa e úmida, com a ocorrência de plântulas.

As áreas caracterizadas em estágio médio de sucessão foram: PAM2 (Parcelas 9, 10 e 11), PAM9 (Parcelas 12, 13 e 14), PAM10 (Parcelas 15, 16 e 17) e PBI0s 3, 6, 11 e 17, totalizando 13 pontos. Nota-se que a maior parte da área, portanto, encontra-se em estágio médio de regeneração natural de acordo com a estrutura da comunidade.

#### ▪ PAM2:

A área do ponto PAM2 encontra-se em estágio médio de regeneração natural. A estratificação começa a ser presente (**Foto 7.3.3-30**) e os estratos superiores, como dossel e subdossel, começam a se consolidar (**Foto 7.3.3-31**). As árvores emergentes desta área obtiveram altura média de 20-25 m. As principais espécies emergentes foram *Hymenae courbaril* com 25 metros de altura (**Foto**

**7.3.3-32)**, *Basilloxylon brasiliensis*, *Lecithys lurida* que estava em processo de deciduidade, com poucas folhas (**Foto 7.3.3-33**), e *Pseudopiptadenia contorta*. O dossel, considerado de fenestrado à contínuo, com altura média entre 12 e 14 m, abriga as espécies *P. contorta*, *Cupania oblongifolia*, *Alseis* spp., *Lecithys lurida* e *Lecithys pisonis*. Os frutos das espécies da família Lecithydaceae foram encontrados na serrapilheira em diferentes estágios (**Foto 7.3.3-34** e **Foto 7.3.3-35**), além do fruto da árvore emergente *H. courbaril* (**Foto 7.3.3-36**).

As espécies mais frequentemente visualizadas dos indivíduos regenerantes foram *Actinostemon verticillatus* (**Foto 7.3.3-37**), *Senefeldera verticilata*, *Sorocea* sp e *Coffea arabica*. A cobertura do estrato herbáceo foi baixa e apresentou pouca variedade de espécies, sendo as ocorrentes *Allagoptera caudescens* (**Foto 7.3.3-38**), *Geonoma* sp. e *Oeceoclades maculata* (**Foto 7.3.3-39**), espécie exótica de orquídea terrestre.

Nestas áreas em médio estágio de regeneração, houve baixa infestação de lianas com cobertura pouco variável (grau 1 – 2) (**Foto 7.3.3-40**). Em todas as parcelas do PAM2 foram visualizadas espécies epífitas, em alta densidade. Foram visualizadas espécies do grupo das aráceas, bromélias (*Tillandsia* sp e *Vriesea* sp) e Cactaceae (*Rhipsalis* sp) (**Foto 7.3.3-41** e **Foto 7.3.3-42**). A serrapilheira apresenta cobertura variável de baixa para média (grau 2 - 3) com ocorrência de plântulas (**Foto 7.3.3-43**).



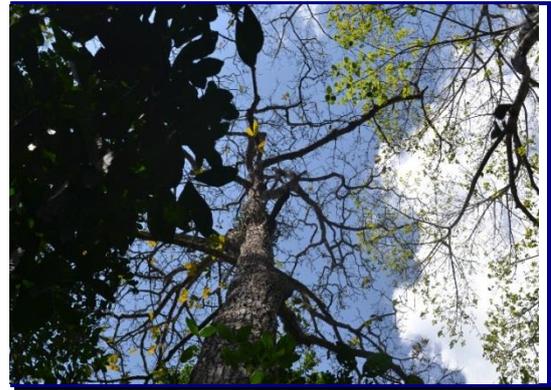
**Foto 7.3.3-30:** (P9) DOSSEL FENESTRADO À CONTÍNUO COM ENTRADA ESPARSADA DE LUMINOSIDADE.



**Foto 7.3.3-31:** (P10) INÍCIO DO PROCESSO DE ESTRATIFICAÇÃO



**Foto 7.3.3-32:** (P9) INDIVÍDUO EMERGENTE DE *HYMENAE COURBARIL*.



**Foto 7.3.3-33:** (P10) INDIVÍDUO EMERGENTE DE *LECITHYS LURIDA* EM DECIDUIDADE.



**Foto 7.3.3-34:** (P10) SEMENTES DE *LECITHYS LURIDA* NO SOLO.



**Foto 7.3.3-35:** (P11) FRUTO DE *LECITHYS PISONIS* (SAPUCAIA) NO SOLO.



**Foto 7.3.3-36:** (P11) FRUTOS DE *HYMENAE COURBARIL* NO SOLO.



**Foto 7.3.3-37:** (P11) INDIVÍDUO REGENERANTE DE *ACTINOSTEMON VERTICILATUS*.



**Foto 7.3.3-38:** (P10) INDIVÍDUO DE *ALLAGOPTERA CAUDESCENS* NO ESTRATO HERBÁCEO



**Foto 7.3.3-39:** (P9) INDIVÍDUO DE *OECEOCLADES MACULATA* NO ESTRATO HERBÁCEO.



**Foto 7.3.3-40:** (P11) BAIXA OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES DE LIANAS.



**Foto 7.3.3-41:** (P11) ESPÉCIE DA FAMÍLIA CACTACEAE COMO MACROEPÍFITA.



**Foto 7.3.3-42:** (P11) INDIVÍDUO DO GÊNERO *RHIPSALIS* SP. COMO MACROEPÍFITA.



**Foto 7.3.3-43:** (P9) SERRAPILHEIRA SECA ESPARSA À DENSA COM OCORRÊNCIA DE PLÂNTULAS.



**Foto 7.3.3-44:** VISTA LATERAL DO FRAGMENTO.



**Foto 7.3.3-45:** VISTA FRONTAL DO FRAGMENTO.

▪ **PAM9:**

A área do ponto PAM9 encontra-se em estágio médio de regeneração natural. A estratificação é presente e visível (**Foto 7.3.3-46**). As árvores emergentes desta área obtiveram altura média de 20 metros e a principal espécie emergente foi *Pseudopiptadenia contorta* com 20 metros de altura (**Foto 7.3.3-48**). O dossel com poucas fenestras (**Foto 7.3.3-47**), foi considerado de fenestrado a contínuo, com altura média entre 15 e 17 cm, abriga as espécies *P. contorta*, *Couratari pyramidata*, *Lecithys lurida*, *Ocotea* spp e *Nectandra* sp.

As espécies mais frequentemente visualizadas dos indivíduos regenerantes foram *Couratari pyramidata* (**Foto 7.3.3-49**), *Astrocaryum aculeatissum* (**Foto 7.3.3-50**), *Allagoptera caudescens* (**Foto 7.3.3-51**) e *Brosimum guianense*. A cobertura do estrato herbáceo foi baixa e apresentou pouca variedade de espécies, sendo as ocorrentes *Allagoptera caudescens* e bambus (**Foto 7.3.3-52**). Nesta área houve baixa infestação de lianas (Grau 1 – 2) (**Foto 7.3.3-53**). A serapilheira apresenta cobertura variável de média para alta (grau 3 - 4) com ocorrência de plântulas (**Foto 7.3.3-49**).



**Foto 7.3.3-46:** (P14) DOSEL CONTÍNUO COM ESTRATIFICAÇÃO PRESENTE.



**Foto 7.3.3-47:** (P12) DOSEL CONTÍNUO.



**Foto 7.3.3-48:** (P13) INDIVÍDUO DE *PSEUDOPIPTADENIA CONTORTA* COMO EMERGENTE.



**Foto 7.3.3-49:** (P14) INDIVÍDUO REGENERANTE DE *C. PYRAMIDATA*.



**Foto 7.3.3-50:** (P12) INDIVÍDUOS REGENERANTES DE *A. ACULEATISSUM*.



**Foto 7.3.3-51:** (P14) INDIVÍDUO DE *A. CAUDESCENS* NA REGENERAÇÃO.



**Foto 7.3.3-52:** (P12) INDIVÍDUO DE BAMBÚ NO ESTRATO HERBÁCEO. INDIVÍDUO DE *C. PYRAMIDATA* E *A. VERTICILLATUS* NA REGENERAÇÃO.



**Foto 7.3.3-53:** (P13) AUSÊNCIA DE LIANAS E TREPADERAS NOS ESTRATOS INFERIORES.

#### ▪ **PAM10:**

A área do ponto PAM10 encontra-se em estágio médio de regeneração natural. Foi visualizada uma semiestratificação com relação aos estratos florestais. O dossel foi considerado fenestrado com altura média de 13-15 metros (**Foto 7.3.3-54**), e a composição das árvores emergentes não variou quanto à riqueza das demais áreas em estágio médio e obtiveram altura média de 20 metros (**Foto 7.3.3-55**), sendo as principais espécies emergentes *Astronium graveolens*, *Ocotea* sp, e *Couratari pyramidata* (**Foto 7.3.3-56**). As espécies mais ocorrentes no dossel e subdossel foram *Cupania oblongifolia*, *Brosimum guianense*, *Machaerium nyctitans*, *Ocotea* spp, e *Cupania furfuracea*, considerada uma espécie em estágio vulnerável de extinção seguindo a listagem do CNC Flora.

As espécies mais frequentemente visualizadas dos indivíduos regenerantes foram *Allagoptera caudescens* (**Foto 7.3.3-57**), *Astrocaryum aculeatissimum* (**Foto 7.3.3-58**), *Brosimum guianense* e *Piper* spp. As palmeiras visualizadas no PAM10 foram as que apresentaram maiores valores de altura em toda a amostragem. Devido à densidade das palmeiras, há sombreamento por toda a extensão do sub-bosque. A cobertura do estrato herbáceo foi baixa e apresentou

pouca variedade de espécies, sendo as ocorrentes *Allagoptera caudescens* e bambús (Foto 7.3.3-59). Nesta área houve média infestação de lianas (grau 2 – 3) (Foto 7.3.3-60). A serapilheira apresenta cobertura variável de média para alta (grau 3 - 4) com ocorrência de plântulas (Foto 7.3.3-59).



**Foto 7.3.3-54:** (P15) DOSSEL CONSIDERADO FENESTRADO.



**Foto 7.3.3-55:** (P15) ESTRUTURAÇÃO DO DOSSEL E SUBDOSSEL.



**Foto 7.3.3-56:** (P16) ÁRVORES EMERGENTES DA ESPÉCIE *C. PYRAMIDATA*.



**Foto 7.3.3-57:** (P16) INDIVÍDUO REGENERANTE DE *A. CAUDESCENS*.



**Foto 7.3.3-58:** (P17) INDIVÍDUO REGENERANTE DE *A. ACULEATISSIMUM*.



**Foto 7.3.3-59:** (P17) ESTRATO HERBÁCEO COM PRESENÇA DE BAMBUS.



**Foto 7.3.3-60:** (P17) MÉDIA INFESTAÇÃO DE LIANAS E TREPADERAS.



**Foto 7.3.3-61:** VISTA FRONTAL DO FRAGMENTO.

▪ **PBIO3:**

A área do PBIO3 encontra-se em estágio médio de regeneração natural, onde os estratos florestais apresentam uma semiestratificação. No estrato das árvores emergentes foi possível visualizar as espécies *Pseudopiptadenia contorta* e *Basiloxylon brasiliensis* (**Foto 7.3.3-62**) com altura média de 20 metros. As árvores do dossel, com altura média de 15-17 metros, foram as mesmas encontradas nas árvores emergentes, além da espécie *Virola bicuhyba*. O dossel foi considerado fenestrado.

Os indivíduos regenerantes mais frequentes foram as espécies *Brosimum guianense* e *Basiloxylon brasiliensis*, além da *Ecclinusa ramiflora*, *Allagoptera caudescens* e *Astrocaryum aculeatissimum*. O estrato herbáceo apresentou grande riqueza e densidade de espécies. Foram visualizados grupos de plantas típicos de locais mais sombreados e de alta concentração de umidade, tais como: bambus (**Foto 7.3.3-64**), espécies de Araceae adaptadas à sombra, Cyperaceae, Piperaceae e grupos de pteridófitas (**Foto 7.3.3-63**). A área apresentou baixa infestação de lianas com cobertura pouco variável (grau 1 – 2).

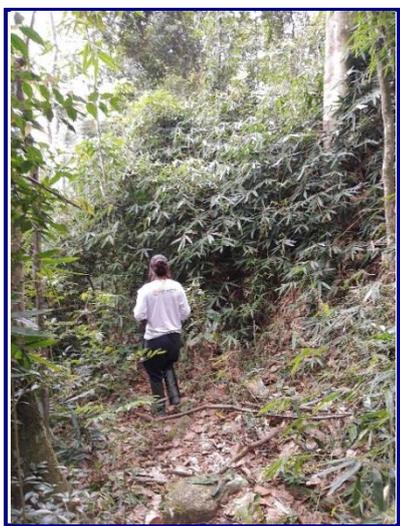
Foram visualizadas inúmeras epífitas, devido à alta umidade do local, geralmente do grupo das aráceas, bromélias (*Tillandsia sp* e *Vrisea sp*) e pteridófitas (**Foto 7.3.3-65** e **Foto 7.3.3-66**). A serapilheira apresenta cobertura variável de média para alta (grau 3 - 4) (**Foto 7.3.3-67**).



**Foto 7.3.3-62:** INDIVÍDUO EMERGENTE DA ESPÉCIE *B. BRASILIENSIS*.



**Foto 7.3.3-63:** ESTRATO HERBÁCEO DENSO COM PRESENÇA DE ESPÉCIE DAS FAMÍLIAS ARACEAE E POACEAE, ALÉM DE PTERIDÓFITAS



**Foto 7.3.3-64:** ADENSAMENTO DE BAMBUS EM DETERMINADAS ÁREAS.



**Foto 7.3.3-65:** ESPÉCIE DE MACROEPÍFITA DA FAMÍLIA BROMELIACEAE.



**Foto 7.3.3-66:** PAREDÕES DE PEDRA COM MACROEPÍFITAS EM ABUNDÂNCIA.



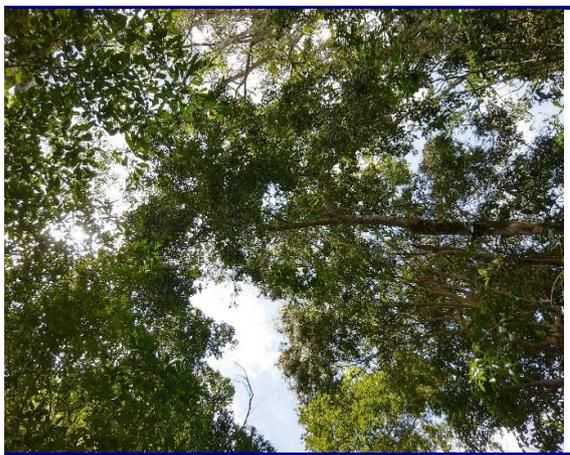
**Foto 7.3.3-67:** SERRAPILHEIRA DE MÉDIA DENSIDADE COM PREDOMINÂNCIA DE FOLHAS DE *B. BRASILIENSIS*.

▪ **PBIO 6:**

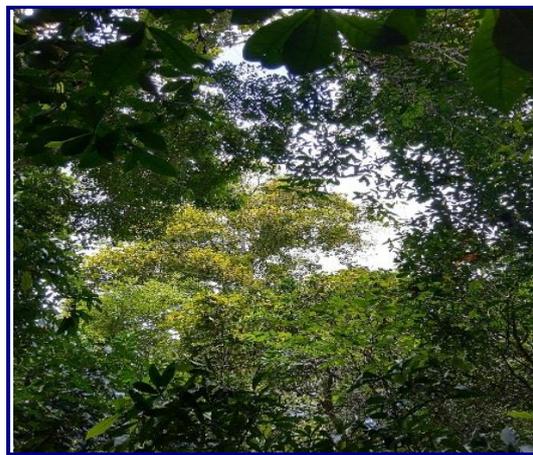
No PBIO6, também no estágio médio regeneração natural, foi possível visualizar o início da diferenciação dos estratos florestais (**Foto 7.3.3-66**). No estrato das árvores emergentes foi possível visualizar a dominância da espécie *Basiloxylon brasiliensis* com altura média de 18 metros e um indivíduo de *Ficus* sp com alto valor de DAP (**Foto 7.3.3-67**). O dossel contínuo, com altura média de 14-15 metros, foi representado por *Basiloxylon brasiliensis*, *Virola* spp., *P. contorta* e *Sorocea* spp.

Os indivíduos regenerantes mais frequentes foram as espécies *Cupania oblongifolia* e *Basiloxylon brasiliensis*. A área apresentou infestação média de lianas com cobertura variável (grau 2 – 3), com espécies lenhosas do gênero *Bauhinia* sp (**Foto 7.3.3-68**). No estrato herbáceo foi possível visualizar a presença de pteridófitas. Foram visualizadas um baixo número de plantas epífitas, citando para esta área apenas o grupo das aráceas (**Foto 7.3.3-69**). A serapilheira apresentou alta cobertura variável (grau 3 - 4) com presença de plântulas (**Foto 7.3.3-70**).

Dentre os pontos estudados na Serra das Pedrinhas/Malatesta, o ponto PBIO6 é o que mais se aproxima à UTE Norte Fluminense 2, e também possui declividade acentuada. Em uma parte de sua borda, visto que é um fragmento íntegro e maior que os demais amostrados, existe uma plantação de eucalipto (**Foto 7.3.3-71**) e foi possível observar a presença de vestígios de gado na borda e dentro da mata.



**Foto 7.3.3-68:** DOSSEL FENESTRADO À CONTÍNUO.



**Foto 7.3.3-69:** SEMIESTRATIFICAÇÃO APARENTE.



**Foto 7.3.3-70:** INDIVÍDUO DO GÊNERO *FICUS* SP COMO EMERGENTE.



**Foto 7.3.3-71:** ESPÉCIE LENHOSA DE LIANA, CONHECIDA COMO ESCADA-DE-JABUTI.



**Foto 7.3.3-72:** MACROEPÍFITA DA FAMÍLIA ARACEAE.



**Foto 7.3.3-73:** SERRAPILHEIRA COM ALTA DENSIDADE E OCORRÊNCIA DE PLÂNTULAS



**Foto 7.3.3-74:** PLANTAÇÃO DE EUCALIPTO EM PARTE DA BORDA DO FRAGMENTO.



**Foto 7.3.3-75:** VISTA FRONTAL DO FRAGMENTO

#### ▪ **PBIO 11**

No PBIO11, também foi possível visualizar o início da diferenciação dos estratos florestais (**Foto 7.3.3-73**). As árvores emergentes mais frequentes foram

visualizadas com valores médios de altura entre 18 e 20 metros. O dossel considerado fenestrado, com altura média de 10-12 metros, foi representado por *Basiloxylon brasiliensis* e *Pseudopiptadenia Contorta* (**Foto 7.3.3-74**).

Os indivíduos regenerantes mais frequentes foram as espécies *Cupania oblongifolia* e *Bauhinia* sp (**Foto 7.3.3-75**) serapilheira apresentou baixa cobertura variável (grau 1 - 2). Na serrapilheira foi possível visualizar fruto da espécie *Lecithys lurida* (**Foto 7.3.3-76**).



**Foto 7.3.3-76:** INÍCIO DA ESTRATIFICAÇÃO FLORESTAL, INDIVÍDUO DE *P. CONTORTA* NO DOSSEL



**Foto 7.3.3-77:** INDIVÍDUO EMERGENTE DE *L. LURIDA* COM REGENERANTES DE *A. CAUDESCENS*.



**Foto 7.3.3-78:** INDIVÍDUO REGENERANTE DO GÊNERO *BAUHINIA* SP.



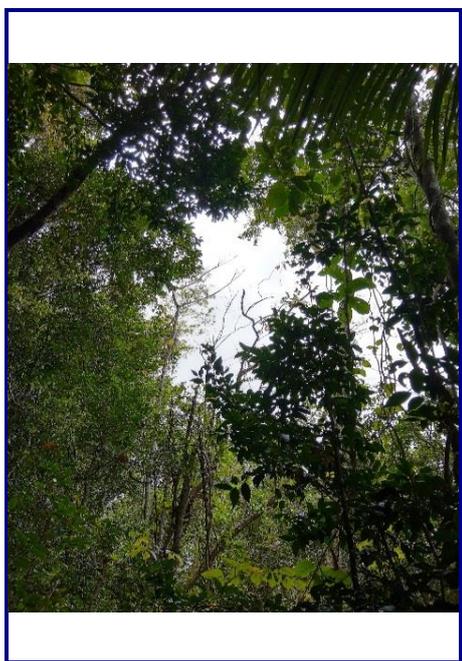
**Foto 7.3.3-79:** FRUTO DA ESPÉCIE *L. LURIDA*.

▪ **PBIO 17**

O PBIO17, também apresentou uma semiestratificação (**Foto 7.3.3-80**). Caracteriza-se como uma área declivosa e de difícil acesso. No estrato das árvores emergentes foi possível visualizar a dominância da espécie *Pseudopiptadenia contorta* com altura média de 18 metros. O dossel considerado aberto à fenestrado, com altura média de 13-15 metros, foi representado predominantemente por *Basilloxylon brasiliensis* e *Virola bicuhyba*.

Os indivíduos regenerantes mais frequentes foram as espécies *Pseudopiptadenia contorta*, *Allagoptera caudescens* e espécies da família Myrtaceae (**Foto 7.3.3-82**). A área apresentou infestação alta de lianas com cobertura variável (grau 2 – 3) (**Foto 7.3.3-81**). No estrato herbáceo foi possível visualizar espécies não visualizadas anteriormente na amostragem, como por exemplo o gênero *Cereus* sp (**Foto 7.3.3-83**). A serrapilheira apresentou alta cobertura variável (grau 3 - 4) com presença de plântulas (**Foto 7.3.3-82**).

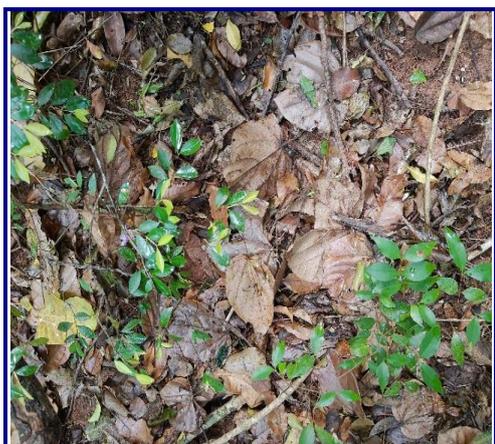
O ponto PBIO17 é integralmente circundado por área de pasto e foi possível observar vestígios da presença de gado próximo e no interior da mata. O local exato do ponto amostral se encontrava em uma encosta, sem a presença de árvores e por este motivo foi deslocada alguns metros acima.



**Foto 7.3.3-80:** SEMIESTRATIFICAÇÃO APARENTE.



**Foto 7.3.3-81:** ÁREA COM DECLIVIDADE. ALTA DOMINÂNCIA DE CIPÓS E TREPADERAS



**FOTO 7.3.3-82:** SERRAPILHEIRA ADENSADA COM PRESENÇA DE REGENERANTES DA FAMÍLIA MYRTACEAE.



**FOTO 7.3.3-83:** PRESENÇA DO CACTO DO GÊNERO *CEREUS* SP. NO ESTRATO HERBÁCEO.

### ❖ Estágio Avançado de Sucessão

As áreas caracterizadas em estágio avançado de sucessão foram os: PAM7 (Parcelas 1, 2, 3 e 4) e PAM8 (Parcelas 5, 6, 7 e 8).

O estágio avançado caracteriza uma mata em estágio clímax de regeneração. A estratificação está visivelmente presente e a fisionomia arbórea permite a cobertura e fechamento total do dossel. Ao contrário dos pontos amostrados nos fragmentos em estágio inicial, todos os pontos amostrados em estágio avançado demonstraram estratificação arbórea consolidada.

A ocorrência de espécies pode não diferir com relação à riqueza, porém a principal diferença é no porte que as mesmas espécies possuem em ambientes com diferentes graus de regeneração. Geralmente, espécies de menor porte e alta frequência nos estágios iniciais e médios são encontradas em menor número, porém em maior dominância. As espécies arbóreas frequentemente encontradas no estágio avançado são *Ocotea* spp., *Nectandra* spp., *Cariniana* spp., *Apuleia leiocarpa*, *Couratari pyramidata*, *Virola* spp., *Pouteria* spp.

O dossel das áreas em estágio avançado de sucessão possui altura superior quando comparado às formações iniciais, a continuidade do dossel também se intensifica e pode gerar consequências nos estratos inferiores, como no sub-bosque e no estrato herbáceo. No estrato herbáceo, a ocorrência de palmeiras e plantas vasculares sem sementes (pteridófitas) são mais comuns à ambientes mais estabilizados e sombreados. Indivíduos regenerantes são encontrados em menor densidade, visto que necessitam de maior luminosidade. Já as macroepífitas se beneficiam por conta do sombreamento e se encontram abundantes no estágio clímax, estabelecem-se tanto nas copas, quanto nos troncos de árvores nos diferentes estratos. Indivíduos oportunistas, como cipós

e trepadeiras, são escassos e a serrapilheira encontra-se sempre densa, úmida e em intensa decomposição.

▪ **PAM7:**

A área do ponto PAM7 encontra-se em estágio avançado, ou clímax, de regeneração natural. As características do ambiente conjuntamente com sua composição florística a determinam em equilíbrio sucessional (**Foto 7.3.3-84**).

A estratificação presente, permite que se possa visualizar e diferenciar os estratos existentes a partir da altura e da riqueza (**Foto 7.3.3-85**). As árvores emergentes desta área apresentaram altura média de 20-22 m. As espécies foram diversas e abundantes, sendo elas *Pseudopiptadenia contorta*, *Parkia* spp. (**Foto 7.3.3-86**), *Albizia polycephala*, e também, *Basiloxyton brasiliensis* e *Mabea fistulifera* (**Foto 7.3.3-87**). Essas últimas encontradas, normalmente, em pequeno porte nos estágios iniciais e médios, e neste fragmento, sendo de grande porte e elevadas alturas. O dossel contínuo, com altura média de 16-18 m, foi composto pelas espécies *Couratari pyramidata*, *Pouteria caimito*, *Mabea fistulifera*, *Virola* spp., *Senefeldera verticilata* e *Pseudopiptadenia contorta*.

Os indivíduos regenerantes não puderam ser classificados como densos, porém, foram visualizados indivíduos não visualizados no dossel e de grande importância ecológica, como a espécie *Melanoxylon brauna*, inclusive ameaçada de extinção, e a espécie de palmeira *Astrocaryum aculeatissimum*, espécie indicadora de ambientes em estágio médio-avançado de regeneração (**Foto 7.3.3-88**, **Foto 7.3.3-89** e **Foto 7.3.3-90**). Dentre as mais frequentes, também foram visualizadas as espécies *Pseudopiptadenia contorta*, *Ecclinusa ramiflora*, *Senefeldera verticilata* e *Basiloxyton brasiliensis* (**Foto 7.3.3-91**).

A cobertura do estrato herbáceo não variou com relação à densidade e espécies. Foram visualizados grupos de plantas típicos de locais mais sombreados e de alta concentração de umidade, tais como: bambu (**Foto 7.3.3-92** e **Foto 7.3.3-93**), *Geonoma* spp. e espécies de Poaceae adaptadas à sombra, Cyperaceae, Piperaceae e grupos de pteridófitas.

As áreas em avançado grau de regeneração tiveram baixa infestação de lianas com cobertura pouco variável (grau 1 – 2), com baixa diversidade de espécies neste estrato, visto que o ambiente se encontra muito sombreado (**Foto 7.3.3-94** e **Foto 7.3.3-95**). Foram visualizadas poucas epífitas, geralmente do grupo das aráceas, bromélias (*Tillandsia* sp e *Vriesea* sp), Cactaceae (*Rhipsalis* sp) e pteridófitas (**Foto 7.3.3-96** e **Foto 7.3.3-97**). A serrapilheira apresenta cobertura variável de média para alta (grau 3 - 4).

Um fato importante visualizado no caminhamento pela área, foi a ocorrência de uma árvore de grande porte caída. De acordo com visualização das raízes, a causa da queda foi natural. Com a queda, a abertura de clareiras propicia o ambiente favorável para estabelecimentos de novas espécies, a maioria, adaptada a maior luminosidade (**Foto 7.3.3-98**). Além da visualização da espécie

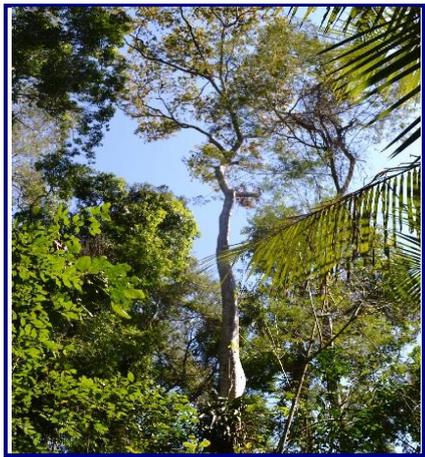
exótica *Artocarpus heterophyllus* (jaqueira), encontrada apenas na parcela 4 (Foto 7.3.3-98 e Foto 7.3.3-99).



**Foto 7.3.3-84:** (P4) DOSSEL CONTÍNUO.



**Foto 7.3.3-85:** (P1) ESTRATIFICAÇÃO APARENTE



**Foto 7.3.3-86:** (P4) INDIVÍDUO DE *PARKIA* SP EMERGENTE.



**Foto 7.3.3-87:** (P3) INDIVÍDUO DE *MABEA FISTULIFERA* EMERGENTE.



**Foto 7.3.3-88:** (P3) INDIVÍDUOS REGENERANTES.



**Foto 7.3.3-89:** (P4) DOSSEL CONTÍNUO COM PRESENÇA DE INDIVÍDUOS DE *ASTROCARYUM ACULEATISSUM* NO SUB-BOSQUE.



**Foto 7.3.3-90:** (P4) DOSSEL CONTÍNUO COM PRESENÇA DE INDIVÍDUOS DE *ASTROCARYUM ACULEATISSUM* NO SUBDOSSEL.



**Foto 7.3.3-91:** (P1) INDIVÍDUO REGENERANTE DE *BASILOXYLON BRASILIENSIS*.



**Foto 7.3.3-92** (P4) INDIVÍDUOS DE BAMBÚ, NO ESTRATO HERBÁCEO.



**Foto 7.3.3-93** (P4) INDIVÍDUOS DE BAMBÚ, NO ESTRATO HERBÁCEO.



**Foto 7.3.3-94:** (P3) BAIXA OCORRÊNCIA DE LIANAS DEVIDO AO AMBIENTE SOMBREADO.



**Foto 7.3.3-95:** (P4) BAIXA OCORRÊNCIA DE LIANAS DEVIDO AO AMBIENTE SOMBREADO.



**Foto 7.3.3-96:** (P3) OCORRÊNCIA DE MACROEPÍFITA DO GÊNERO *VRIESIA* SPP., FAMÍLIA DAS BROMELIÁCEAS.



**Foto 7.3.3-97:** (P4) OCORRÊNCIA DE MACROEPÍFITA DA FAMÍLIA DAS ARÁCEAS.



**Foto 7.3.3-98:** (P3) ÁRVORE DE GRANDE PORTE CAÍDA POR CAUSAS NATURAIS, FORMANDO UMA CLAREIRA.



**Foto 7.3.3-99:** P4) INDIVÍDUO DE *ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS* (JAQUEIRA), ESPÉCIE EXÓTICA.

▪ **PAM8:**

No ponto PAM8, foi possível visualizar estratificação consolidada, com dossel contínuo à fenestrado (**Foto 7.3.3-100** e **Foto 7.3.3-101**). As árvores emergentes desta área obtiveram altura média de 18-22 m. As principais espécies emergentes foram *Pseudopiptadenia contorta*, *Anadenanthera colubrina*, *Astronium graveolens* e *Couratari pyramidata*, todas encontradas em pequeno porte nos estágios iniciais e médios, e nesta área, sendo de grande porte e elevadas alturas. O dossel contínuo, com altura média de 15-18 m, foi composto pelas espécies *P. contorta*, *Dalbergia nigra*, *Xylopia brasiliensis*, *Hymenae courbaril* e *Cupania oblongifolia*.

Os indivíduos regenerantes neste ponto foram mais abundantes e diversos, ocupando mais área quando comparada a densidade do ponto mencionado anteriormente (PAM7). As principais espécies encontradas foram *Senefeldera*

*verticilata* (**Foto 7.3.3-102**), *P. contorta* (**Foto 7.3.3-103**), *Actinostemon verticilatus*, *Psychotria* spp., *Piper* spp., *Erythroxylum pulchrum*, *Bauhinia* spp, e a espécie com grau de ameaça de extinção *Couratari pyramidata* (**Foto 7.3.3-104**).

Assim como no ponto anterior (PAM7), a cobertura do estrato herbáceo não variou com relação à densidade e espécies. Foram visualizados os mesmos grupos de plantas típicos de locais mais sombreados e de alta concentração de umidade, como: bambú (**Foto 7.3.3-105**) e *Allagoptera caudescens*, e espécies de Piperaceae e pteridófitas (**Foto 7.3.3-106**).

As áreas apresentaram baixa infestação de lianas com cobertura pouco variável (grau 1 – 2), com baixa diversidade de espécies neste estrato. Foram visualizadas poucas epífitas, apenas bromélias do gênero *Vriesea* sp. (**Foto 7.3.3-107**). A serapilheira apresenta cobertura variável de baixa para média (grau 2 - 3), e foi visualizada uma grande quantidade de frutos e sementes de *Couratari pyramidata* (**Foto 7.3.3-108**) e *Pseudoptadenia contorta* (**Foto 7.3.3-109**).



**Foto 7.3.3-100:** P4) INDIVÍDUO DE *ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS* (JAQUEIRA), ESPÉCIE EXÓTICA.



**Foto 7.3.3-101:** (P8) DOSSEL CONSIDERADO CONTÍNUO. ESTRATIFICAÇÃO PRESENTE.



**Foto 7.3.3-102:** (P8) INDIVÍDUOS DE *S. VERTICILATA* DA REGENERAÇÃO.



**Foto 7.3.3-103:** (P7) INDIVÍDUOS DE *P. CONTORTA* E *S. VERTICILATA* NA REGENERAÇÃO.



**Foto 7.3.3-104:** (P8) INDIVÍDUOS DE *C. PYRAMIDATA* NA REGENERAÇÃO.



**Foto 7.3.3-105:** (P9) INDIVÍDUOS DE BAMBU NO ESTRATO HERBÁCEO.



**Foto 7.3.3-106:** (P9) INDIVÍDUOS DE *A. CAUDESCENS* E *A. ACULEATISSIMUM* NO ESTRATO HERBÁCEO.



**Foto 7.3.3-107:** (P7) MACROEPÍFITA DO GÊNERO *VRIESEA* SP. DA FAMÍLIA BROMELIACEAE.



**Foto 7.3.3-108:** (P7) FRUTOS E SEMENTES DE *C. PYRAMIDATA*.



**Foto 7.3.3-109:** (P7) FRUTOS E SEMENTES DE *P. CONTORTA*.

**QUADRO 7.3.3-10: RESUMO DA CLASSIFICAÇÃO DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DAS PARCELAS**

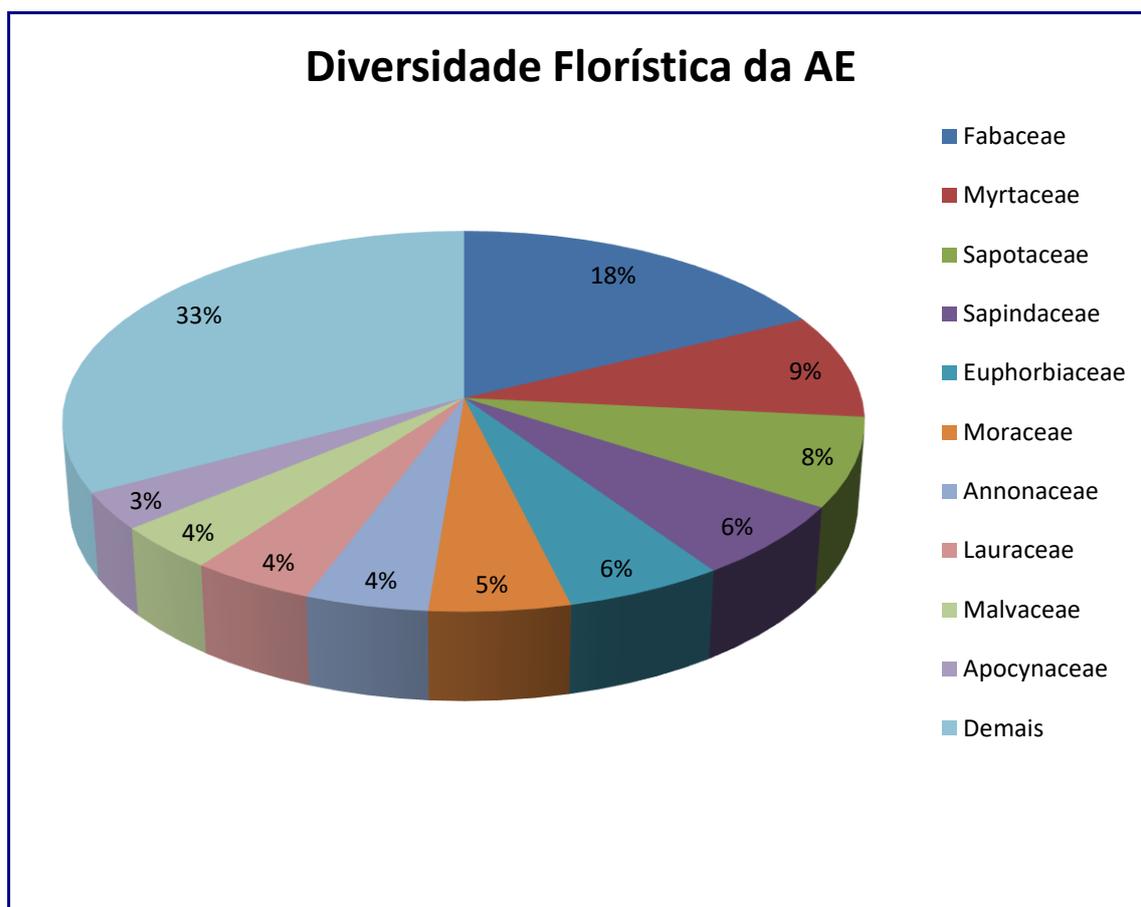
UNIDADES AMOSTRAIS	PARCELA	ESTÁGIO SUCESSIONAL
PAM7	P1	Avançado
PAM7	P2	Avançado
PAM7	P3	Avançado
PAM7	P4	Médio a Avançado

UNIDADES AMOSTRAIS	PARCELA	ESTÁGIO SUCESSIONAL
PAM8	P5	Médio a Avançado
PAM8	P6	Avançado
PAM8	P7	Médio a Avançado
PAM8	P8	Médio a Avançado
PAM2	P9	Inicial a Médio
PAM2	P10	Médio
PAM2	P11	Médio
PAM9	P12	Médio
PAM9	P13	Médio
PAM9	P14	Médio a Avançado
PAM10	P15	Médio
PAM10	P16	Médio
PAM10	P17	Inicial a Médio
PAM4	P18	Inicial a Médio
PAM4	P19	Médio
PAM4	P20	Inicial a Médio
PF15	PC15	Inicial
PF05	PC18	Inicial
PBIO	PBIO3	Médio
PBIO	PBIO6	Médio a Avançado
PBIO	PBIO11	Médio
PBIO	PBIO17	Inicial a Médio

### A.2.2 - Caracterização Florística

No levantamento florístico realizado no entorno da ADA, os indivíduos incluídos para o procedimento da amostragem contou com 26 locais, entre parcelas e pontos amostrais, ressaltando que apenas os indivíduos arbóreos inseridos dentro do critério de inclusão definido ( $DAP \geq 5$  cm) foram mensurados.

Em uma área de 13.000 m<sup>2</sup> (1 ha) foram amostrados 1396 indivíduos arbustivos e/ou arbóreos. Os indivíduos registrados se encontram distribuídos em 163 espécies, 111 gêneros pertencentes a 38 famílias botânicas. Todos os indivíduos amostrados foram identificados até o nível de espécie (**Figura 7.3.3-9**).



**FIGURA 7.3.3-9:** PORCENTAGEM DE ESPÉCIES POR CADA FAMÍLIAS BOTÂNICAS ENCONTRADA NA ÁREA DO CENSO FLORESTAL

A família de maior diversidade foi Fabaceae, com 28 espécies, seguida por Myrtaceae, com 14 espécies, Sapotaceae com 12 espécies, Sapindaceae, com 10, e Euphorbiaceae, com nove espécies. As demais famílias tiveram menor representatividade em número de espécies (**Figura 7.3.3-9 e Quadro 7.3.3-11**).

A família Fabaceae é uma das maiores famílias botânicas e apresenta uma larga distribuição geográfica, compondo a flora de diversos ecossistemas (SOUZA & LORENZI, 2012). Trata-se de uma família cosmopolita, ocorrendo desde os picos das serras montanhosas até o litoral arenoso, da floresta tropical úmida até desertos, inclusive em ambientes aquáticos (LEWIS, 1987).

Em um estudo em fragmentos florestais na baixada do Rio São João, Rio de Janeiro, Carvalho *et al.* (2008) encontraram resultados semelhantes, sendo a família Fabaceae a mais diversa, e as famílias Myrtaceae e Sapotaceae, ficando entre as dez de maior riqueza. Outros estudos realizados em trechos de Mata Atlântica Ombrófila de baixas altitudes no Estado do Rio de Janeiro também apresentaram as famílias Fabaceae e Myrtaceae como as detentoras de maior riqueza de espécies no local (KURTZ & ARAÚJO, 2000; MORENO *et al.*, 2003; PEIXOTO *et al.*, 2004).

O valor obtido para a Diversidade de Shannon foi de  $H' = 4,0$ , a Equabilidade de Pielou  $J = 0,79$ , o índice de Simpson foi de  $C = 0,96$  e o Quociente de Mistura de Jentsch  $QM = 1:8,56$ . Esses índices demonstram que o fragmento onde foi realizado o censo florestal, apresenta heterogeneidade florística, com baixa dominância específica e alta diversidade.

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) teve valor considerado alto, no entanto foram próximos aos encontrados em outras localidades do estado do Rio de Janeiro, a saber: Reservas Biológicas de Poço das Antas ( $H' = 4,55$  nats.ind-1; GUEDES-BRUNI, 2006), União ( $H' = 4,90$  nats.ind-1; RODRIGUES, 2004), matas da região do Imbé ( $H' = 4,21$  nats.ind-1; MORENO *et al.*, 2003) e as matas da Serra de Macaé de Cima ( $H' = 4,05$  nats.ind-1; GUEDES-BRUNI *et al.*, 1997), estes foram dentre os mais altos já registrados na Mata Atlântica, porém o critério de inclusão utilizado foi de 10 cm de DAP, diferente do estabelecido pelo atual estudo ( $\geq 5$  cm de DAP).

O índice de dominância de Simpson de  $C = 0,96$  indica alto número de espécies raras e menor dominância das principais espécies, esses são os fatores que corroboram para os altos valores de diversidade e equitabilidade encontrados. O Quociente de Mistura de Jentsch de  $QM = 1: 8,56$  mostra que a intensidade de mistura das espécies é heterogênea com alta diversidade de espécies, ou seja, para cada espécie encontrada existem, em média, 8,56 indivíduos.

O grau de agregação de uma espécie pode ser considerado na tomada de decisão relacionada às práticas de preservação, manejo e exploração. O padrão de distribuição espacial de uma espécie refere-se à distribuição no espaço dos indivíduos pertencentes à referida espécie. Os indivíduos de uma espécie podem apresentar-se: aleatoriamente distribuídos, regularmente distribuídos ou em grupos. Os índices de Agregação de McGuinness (IGA), Fracker e Brischle ( $K_i$ ) e o Payandeh ( $P_i$ ) demonstram que, para as populações analisadas, foram registradas estrutura espacial com tendência a agregação (agrupamento) e estruturas agregadas para a área de estudo (**Quadro 7.3.3-12**).

**QUADRO 7.3.3-11: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES (AGREGAÇÃO) – UI= Nº DE UNIDADES AMOSTRAIS, UT= Nº TOTAL DE UNIDADES AMOSTRAIS, IGA= ÍNDICE DE MCGUINNES, ( AGREGADA, UNIFORME OU TENDÊNCIA A AGRUPAMENTO) KI= ÍNDICE DE FRACKER & BRISCHLE E PI= ÍNDICE DE PAYANDEH**

ESPÉCIES	UI	UT	IGA	CLASSIF. IGA	KI	CLASSIF. KI	PI	CLASSIF. PI
<i>Pseudoptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	12	20	3.93	Agregada	3.2	Agregada	7.29	Agrupamento
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	9	20	12.96	Agregada	20.01	Agregada	36.98	Agrupamento
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	9	20	7.53	Agregada	10.92	Agregada	8.88	Agrupamento
<i>Senefeldera verticillata</i> . (Vell.) Croizat.	9	20	14.13	Agregada	21.97	Agregada	35.85	Agrupamento
Morta	19	20	0.98	Uniforme	0.01	Aleatória	0.98	Não Agrup.
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	8	20	1.37	Tend. Agrup.	0.72	Tend. Agrup.	2.12	Agrupamento
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	7	20	1.62	Tend. Agrup.	1.45	Agregada	1.97	Agrupamento
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	15	20	1.37	Tend. Agrup.	0.27	Tend. Agrup.	1.93	Agrupamento
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret.	12	20	2.95	Agregada	2.12	Agregada	3.43	Agrupamento
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	12	20	1.36	Tend. Agrup.	0.4	Tend. Agrup.	2.94	Agrupamento
<i>Lecithys lurida</i> (Miers) S.A.Mori	7	20	1.51	Tend. Agrup.	1.18	Agregada	1.83	Agrupamento
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	5	20	4.52	Agregada	12.23	Agregada	6.16	Agrupamento
<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	12	20	1.09	Tend. Agrup.	0.1	Aleatória	2.42	Agrupamento
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	8	20	3.13	Agregada	4.17	Agregada	5.55	Agrupamento
<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	9	20	1.17	Tend. Agrup.	0.29	Tend. Agrup.	1.67	Agrupamento
<i>Basiloxylon brasiliensis</i> (All.) K.Schum.	5	20	1.22	Tend. Agrup.	0.75	Tend. Agrup.	1.29	Tend. Agrup.
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	8	20	1.37	Tend. Agrup.	0.72	Tend. Agrup.	1.52	Agrupamento
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	9	20	1.84	Tend. Agrup.	1.41	Agregada	2.57	Agrupamento
<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	4	20	1.34	Tend. Agrup.	1.54	Agregada	1.79	Agrupamento
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	3	20	7.69	Agregada	41.17	Agregada	10.01	Agrupamento
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	9	20	1.17	Tend. Agrup.	0.29	Tend. Agrup.	1.22	Tend. Agrup.
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	9	20	1.34	Tend. Agrup.	0.57	Tend. Agrup.	1.66	Agrupamento
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	7	20	1.51	Tend. Agrup.	1.18	Agregada	1.5	Tend. Agrup.
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	8	20	1.66	Tend. Agrup.	1.3	Agregada	2.14	Agrupamento
<i>Pseudoptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima	6	20	1.4	Tend. Agrup.	1.13	Agregada	2	Agrupamento
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	7	20	1.28	Tend. Agrup.	0.64	Tend. Agrup.	1.43	Tend. Agrup.
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	7	20	1.97	Tend. Agrup.	2.26	Agregada	3.38	Agrupamento
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	7	20	1.04	Tend. Agrup.	0.1	Aleatória	1.05	Tend. Agrup.
<i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	6	20	1.54	Tend. Agrup.	1.52	Agregada	2	Agrupamento
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	5	20	1.39	Tend. Agrup.	1.36	Agregada	1.42	Tend. Agrup.
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	4	20	0.9	Uniforme	0.46	Tend. Agrup.	0.84	Não Agrup.
<i>Exostyles venusta</i> Schott	5	20	1.22	Tend. Agrup.	0.75	Tend. Agrup.	1.29	Tend. Agrup.
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	4	20	1.12	Tend. Agrup.	0.54	Tend. Agrup.	1.21	Tend. Agrup.
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	5	20	1.74	Tend. Agrup.	2.57	Agregada	3.68	Agrupamento
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	6	20	0.98	Uniforme	0.05	Aleatória	0.98	Não Agrup.
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	6	20	1.26	Tend. Agrup.	0.73	Tend. Agrup.	1.51	Agrupamento
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	4	20	1.34	Tend. Agrup.	1.54	Agregada	1.44	Tend. Agrup.
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	6	20	1.4	Tend. Agrup.	1.13	Agregada	1.58	Agrupamento
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl.	4	20	0.9	Uniforme	0.46	Tend. Agrup.	0.84	Não Agrup.
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	2	20	2.85	Agregada	17.53	Agregada	3.19	Agrupamento
<i>Protium heptaphyllum</i> March.	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento

ESPÉCIES	Ui	Ut	IGA	CLASSIF. IGA	Ki	CLASSIF. Ki	Pi	CLASSIF. Pi
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	4	20	2.46	Agregada	6.56	Agregada	2.96	Agrupamento
<i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) W.C. Burger	4	20	2.24	Agregada	5.56	Agregada	2.63	Agrupamento
<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	4	20	2.24	Agregada	5.56	Agregada	3.89	Agrupamento
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	4	20	1.79	Tend. Agrup.	3.55	Agregada	1.95	Agrupamento
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	1	20	1.95	Tend. Agrup.	18.51	Agregada	2	Agrupamento
<i>Unonopsis riedeliana</i> R.E.Fr.	5	20	1.22	Tend. Agrup.	0.75	Tend. Agrup.	1.59	Agrupamento
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	3	20	4	Agregada	18.46	Agregada	7.82	Agrupamento
<i>Viola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	5	20	0.87	Uniforme	0.46	Tend. Agrup.	0.79	Não Agrup.
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	3	20	3.38	Agregada	14.67	Agregada	5.07	Agrupamento
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	4	20	0.9	Uniforme	0.46	Tend. Agrup.	0.84	Não Agrup.
<i>Peltogyne angustiflora</i> Ducke	3	20	1.23	Tend. Agrup.	1.42	Agregada	1.37	Tend. Agrup.
<i>Symplocos estrellensis</i> Casar.	4	20	0.9	Uniforme	0.46	Tend. Agrup.	0.84	Não Agrup.
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	4	20	1.34	Tend. Agrup.	1.54	Agregada	1.79	Agrupamento
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	4	20	1.12	Tend. Agrup.	0.54	Tend. Agrup.	1.21	Tend. Agrup.
<i>Alseis floribunda</i> Schott	3	20	1.23	Tend. Agrup.	1.42	Agregada	1.37	Tend. Agrup.
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	4	20	0.9	Uniforme	0.46	Tend. Agrup.	0.84	Não Agrup.
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	4	20	1.12	Tend. Agrup.	0.54	Tend. Agrup.	1.21	Tend. Agrup.
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	4	20	0.9	Uniforme	0.46	Tend. Agrup.	0.84	Não Agrup.
<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev.	4	20	0.9	Uniforme	0.46	Tend. Agrup.	0.84	Não Agrup.
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	3	20	1.85	Tend. Agrup.	5.21	Agregada	2.14	Agrupamento
<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.	2	20	3.32	Agregada	22.04	Agregada	3.39	Agrupamento
<i>Vantanea compacta</i> (Schnizl.) Cuatrec.	3	20	0.92	Uniforme	0.47	Tend. Agrup.	0.89	Não Agrup.
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	3	20	1.23	Tend. Agrup.	1.42	Agregada	1.37	Tend. Agrup.
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	3	20	0.92	Uniforme	0.47	Tend. Agrup.	0.89	Não Agrup.
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	2	20	2.37	Agregada	13.03	Agregada	2.47	Agrupamento
<i>Matayba grandis</i> Radlk.	3	20	1.23	Tend. Agrup.	1.42	Agregada	1.37	Tend. Agrup.
<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	3	20	1.23	Tend. Agrup.	1.42	Agregada	1.37	Tend. Agrup.
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Tovomita glazioviana</i> Engl.	3	20	1.23	Tend. Agrup.	1.42	Agregada	1.37	Tend. Agrup.
<i>Brosimum gaudichaudii</i> known	2	20	2.85	Agregada	17.53	Agregada	3.19	Agrupamento
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	3	20	0.92	Uniforme	0.47	Tend. Agrup.	0.89	Não Agrup.
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	20	0.92	Uniforme	0.47	Tend. Agrup.	0.89	Não Agrup.
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Marlierea excoxiata</i> Mart.	2	20	1.9	Tend. Agrup.	8.53	Agregada	2.42	Agrupamento
<i>Abarema cochliacarpus</i> (Gomes) Barneby & J.W.Grimes	2	20	2.37	Agregada	13.03	Agregada	3.32	Agrupamento
<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	2	20	1.9	Tend. Agrup.	8.53	Agregada	2.42	Agrupamento
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	1	20	1.95	Tend. Agrup.	18.51	Agregada	2	Agrupamento
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	1	20	1.95	Tend. Agrup.	18.51	Agregada	2	Agrupamento

ESPÉCIES	Ui	Ut	IGA	CLASSIF. IGA	Ki	CLASSIF. Ki	Pi	CLASSIF. Pi
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Inga lanceifolia</i> Benth.	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento
<i>Micropholis compta</i> Pierre in Urb.	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento
<i>Licania glazioviana</i> Warm.	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento
<i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins	2	20	1.42	Tend. Agrup.	4.02	Agregada	1.6	Agrupamento
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Viola sebifera</i> Aubl.	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Annona dolabipetala</i> Raddi.	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Leptolobium tenuifolium</i> Vogel	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Monteverdia communis</i> (Reissek) Biral	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Jacaranda bracteata</i> Bureau & K.Schum.	1	20	1.95	Tend. Agrup.	18.51	Agregada	2	Agrupamento
<i>Protium warmingianum</i> Marchand	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	2	20	0.95	Uniforme	0.48	Tend. Agrup.	0.95	Não Agrup.
<i>Algermonia riedelii</i> (Müll.Arg.) G.L.Webster	1	20	3.9	Agregada	56.52	Agregada	4	Agrupamento
<i>Picrasma cf. crenata</i> (Vell.) Engl.	1	20	2.92	Agregada	37.52	Agregada	3	Agrupamento
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	1	20	2.92	Agregada	37.52	Agregada	3	Agrupamento
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Eugenia incertissima</i> Sobral	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Schefflera longipetiolata</i> (Pohl ex DC.) Frodin & Fiaschi.	1	20	1.95	Tend. Agrup.	18.51	Agregada	2	Agrupamento
<i>Artocarpus heterophyllus</i> . Lam.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	1	20	1.95	Tend. Agrup.	18.51	Agregada	2	Agrupamento
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Copaifera lucens</i> Dwyer	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Roupala montana</i> Aubl.	1	20	1.95	Tend. Agrup.	18.51	Agregada	2	Agrupamento
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni.	1	20	1.95	Tend. Agrup.	18.51	Agregada	2	Agrupamento
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	1	20	1.95	Tend. Agrup.	18.51	Agregada	2	Agrupamento
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	1	20	1.95	Tend. Agrup.	18.51	Agregada	2	Agrupamento
<i>Casearia oblongifolia</i> Cambess.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.

ESPÉCIES	U <sub>i</sub>	U <sub>t</sub>	IGA	CLASSIF. IGA	K <sub>i</sub>	CLASSIF. K <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>	CLASSIF. P <sub>i</sub>
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Piptadenia adiantoides</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Inga capitata</i> Desv.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Eriotheca cf. candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Clusia immersa</i> C.M. Vieira	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Inga marginata</i> Willd.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Neomitranthes obscura</i> (DC.) N.Silveira	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Calypttranthes concinna</i> DC.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Annona acutiflora</i> Mart.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schldl.) Wawra.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Marlierea suaveolens</i> Cambess.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Coccoloba arborescens</i> (Vell.) R.A.Howard	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Andira fraxinifolium</i> Benth. SI.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.
<i>Matayba sylvatica</i> (Casar.) Radlk.	1	20	0.97	Uniforme	0.49	Tend. Agrup.	1	Não Agrup.

**QUADRO 7.3.3-12: FAMÍLIA BOTÂNICA, NOME CIENTÍFICO E NOME POPULAR DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO ENTORNO DA ADA (PARCELAS) DO EMPREENDIMENTO UTE NORTE FLUMINENSE 2**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁBITO	NOME POPULAR	ECOLOGIA	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	CNC FLORA E MMA	IUCN
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	Tapiririca	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Arbóreo	Chibatão	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica	LC	
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	Pau-pombo	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		LC
Annonaceae	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	Arbóreo	Amesco-açu	Secundária Tardia	Melitofilia	Anemocórica	LC	
Annonaceae	<i>Annona acutiflora</i> Mart.	Arbóreo	Araticum-guiné	Secundária Tardia	Melitofilia	Anemocórica		
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Arbóreo	Araticum de Guaratinguetá	Secundária Tardia	Cantarofilia	Zoocórica		
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Arbóreo	Pindaúva-preta	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Annonaceae	<i>Unonopsis riedeliana</i> R.E.Fr.	Arbóreo	Araticum	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica	<b>E N</b>	
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A. St. Hil.	Arbóreo	Pindaíba vermelha	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica	LC	LC
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	Arbóreo	Pindaúva	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	Arbóreo	Peroba-rosa	Secundária Tardia	Melitofilia	Anemocórica		
Apocynaceae	<i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	Arbóreo	Pau-pereira	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica		
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Arbóreo	Banana de papagaio	Secundária Inicial	Falenofilia	Anemocórica		
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Arbóreo	Guerana	Pioneira	Psicofilia	Anemocórica		
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Arbóreo	Guasuiririba	Pioneira	Psicofilia	Anemocórica		LC
Araliaceae	<i>Schefflera longipetiolata</i> (Pohl ex DC.) Frodin & Fiaschi.	Arbóreo	mandiocão-do-mato	Secundária inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Arbóreo	Brejaúva	Clímax	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Arbóreo	Brejaúva	Clímax	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arbóreo	Jerivá	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		LC
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Arbóreo	Cambará preto	Pioneira	Miofilia	Anemocórica		
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Arbóreo	Ipê amarelo	Secundária tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Bignoniaceae	<i>Jacaranda bracteata</i> Bureau & K.Schum.	Arbóreo	Jacarandá-malva-arbóreo	Secundária tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Arbóreo	Caroba branca	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Arbóreo	Capitão do mato	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Burseraceae	<i>Protium cf. heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Arbóreo	Breu branco	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Burseraceae	<i>Protium warmingianum</i> Marchand	Arbóreo	Breu	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Celastraceae	<i>Monteverdia communis</i> (Reissek) Biral	Arbóreo	Colher-de-pau	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Arbóreo	Coco de bode	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Chrysobalanaceae	<i>Licania glazioviana</i> Warm.	Arbóreo	Maguire	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Arbóreo	Oiti	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	Arbóreo	Paninari	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Clusiaceae	<i>Clusia immersa</i> C.M. Vieira	Arbóreo	Clusia	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Arbóreo	Bacupari	Secundária tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Clusiaceae	<i>Tovomita glazioviana</i> Engl.	Arbóreo	Tovomita	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	Arbóreo	Sapopema	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	Arbóreo	Pimenta-de-nambú	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Arbóreo	Laranjeira-do-mato	Clímax	Melitofilia	Autocórica		
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	Arbóreo	Folha-fedorenta	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		LC
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Arbóreo	tapiá-mirim	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Euphorbiaceae	<i>Algernonia riedelii</i> (Müll.Arg.) G.L. Webster	Arbóreo	Cabrera	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Arbóreo	Canudo-de-pito	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	Cascudinho	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Arbóreo	Pau-de-leite	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	Arbóreo	Iricurana	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁBITO	NOME POPULAR	ECOLOGIA	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	CNC FLORA E MMA	IUCN
Euphorbiaceae	<i>Senefeldera verticillata (Vell.) Croizat</i>	Árboreo	Maria Mole	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Fabaceae	<i>Abarema cochliacarpus (Gomes) Barneby &amp; J.W.Grimes</i>	Árboreo	Bordão de velho	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia contorta (DC.) G.P.Lewis &amp; M.P.Lima</i>	Árboreo	Angico rosa	Secundária Tardia	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record</i>	Árboreo	Angico branco	Secundária Inicial	Melitofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan</i>	Árboreo	Angico escuro	Secundária Inicial	Melitofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Andira antheimia (Vell.) Benth.</i>	Árboreo	Angelim de morcego	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		LC
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia Benth.</i>	Árboreo	Angelim mirim	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	VU	
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.</i>	Árboreo	Grápia	Pioneira	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Andira nitida Mart. ex Benth.</i>	Árboreo	Angelim	Pioneira	Quiropterofilia	Zoocórica	VU	
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.</i>	Árboreo	Jacarandá-da-Bahia	Pioneira	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Exostyles venusta Schott</i>	Árboreo	Guaxingaba açu	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica	LC	
Fabaceae	<i>Hymenae courbaril L.</i>	Árboreo	Jatobá	Secundária tardia	Quiropterofilia	Zoocórica	LC	
Fabaceae	<i>Inga lanceifolia Benth.</i>	Árboreo	Café do mato	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica	LC	LC
Fabaceae	<i>Inga laurina (Sw.) Willd.</i>	Árboreo	Ingá banana	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Fabaceae	<i>Inga marginata Willd.</i>	Árboreo	Inga do brejo	Pioneira	Quiropterofilia	Zoocórica		
Fabaceae	<i>Leptolobium elegans Vogel.</i>	Árboreo	Peroba	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Leptolobium tenuifolium Vogel</i>	Árboreo	Juruna	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense Vogel</i>	Árboreo	Jacarandá cipó	Pioneira	Melitofilia	Anemocórica	LC	LC
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.</i>	Árboreo	Jacarandá bico de pato	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum Vogel</i>	Árboreo	Bico-de-pato-sapuva	Pioneira	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Peltogyne angustiflora Ducke</i>	Árboreo	Roxinho	Clímax	Melitofilia	Zoocórica		
Fabaceae	<i>Platypodium elegans Vogel</i>	Árboreo	Sapucaia	Secundária Tardia	Melitofilia	Barocórica		
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia warmingii (Benth.) G.P.Lewis &amp; M.P.Lima</i>	Árboreo	Angico	Secundária Tardia	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii Vahl</i>	Árboreo	Pau-sangue	Secundária inicial	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa (Mart. ex Benth.) Zarucchi &amp; Pipoly</i>	Árboreo	Ingá-preto	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica	LC	LC
Fabaceae	<i>Zollernia glabra (Spreng.) Yakovlev</i>	Árboreo	Moço-mole	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Fabaceae	<i>Copaifera lucens Dwyer</i>	Árboreo	Pau d'oleo	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum L. f</i>	Árboreo	Bálsamo-da-américa	Pioneira	Melitofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii Desf.</i>	Árboreo	Copaíba	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Humiriaceae	<i>Vantanea compacta (Schnizl.) Cuatrec.</i>	Árboreo	Guaraparim	Clímax	Melitofilia	Zoocórica		
Lauraceae	<i>Aniba firmula (Nees &amp; Mart. ex Nees) Mez</i>	Árboreo	Canela-rosa	Clímax	Melitofilia	Zoocórica		
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia Nees.</i>	Árboreo	Canela ferrugem	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez</i>	Árboreo	Canela fedorenta	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Lauraceae	<i>Ocotea divaricata (Nees) Mez</i>	Árboreo	Canela-sassafrás-do-campo	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii Mez</i>	Árboreo	Canela amarela	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Lauraceae	<i>Ocotea indecora (Schott) Mez</i>	Árboreo	Canela	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella (Nees &amp; Mart.) Mez</i>	Árboreo	Canelinha	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	EN	
Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis (Mart.) Kuntze</i>	Árboreo	Jequitibá rosa	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Lecythidaceae	<i>Couratari macrosperma A.C.Sm.</i>	Árboreo	Tuari	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica	LC	
Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida (Miers) S.A.Mori.</i>	Árboreo	Inhaíba	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis Cambess.</i>	Árboreo	Sapucaia	Secundária Tardia	Melitofilia	Barocórica		
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia (L.) Kunth</i>	Árboreo	Murici-da-praia	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Malvaceae	<i>Pterygota brasiliensis Allemão</i>	Árboreo	Pau rei	Pioneira	Falenofilia	Anemocórica		
Malvaceae	<i>Eriotheca candolleana (K.Schum.) A.Robyns.</i>	Árboreo	Embiruçu	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica	LC	

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁBITO	NOME POPULAR	ECOLOGIA	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	CNC FLORA E MMA	IUCN
Malvaceae	<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	Árboreo	Açoita-cavalo	Secundária Inicial	Melitofilia	Anemocórica		
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Árboreo	Embruzu	Secundária Inicial	Quiropterofilia	Anemocórica		
Malvaceae	<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	Árboreo	Puleiro-de-macuco	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Malvaceae	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Árboreo	Jangada-brava	Pioneira	Falenofilia	Anemocórica		
Meliaceae	<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	Árboreo	Canjerana miúda	Secundária Inicial	Falenofilia	Zoocórica		
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Árboreo	Ataúba	Secundária Inicial	Falenofilia	Zoocórica	LC	
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	Árboreo	Catiguá-branco	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Árboreo	Catuaba	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Monimiaceae	<i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins	Árboreo	Pau-de-rosa	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Árboreo	Jaqueira	Secundária inicial	Anemofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Árboreo	Mama-cadela	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Árboreo	Leiteira vermelha	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Árboreo	Gameleiro	Clímax	Miofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	Árboreo	Gameleira branca	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Árboreo	Inharé-da-folha-peluda	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	Árboreo	Apitinga	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Árboreo	Cincho	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Myristicaceae	<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	Árboreo	Fruta-de-araponga	Pioneira	Ornitofilia	Zoocórica		
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Árboreo	Virola	Pioneira	Cantarofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	Árboreo	Eugeninha	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Árboreo	Grumixama	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Árboreo	Pitanga-preta	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Eugenia incertissima</i> Sobral	Árboreo	Maria mole	Secundária Inicial	Ornitofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	Árboreo	Guabiroba	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Eugenia pruniformis</i> Cambess.	Árboreo	Azeitoninha-da-praia	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Marlierea excoxiata</i> Mart.	Árboreo	Araçá verdinho	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Myrtaceae	<i>Marlierea suaveolens</i> Cambess.	Árboreo	Aracati	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Árboreo	Guamirim	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	Árboreo	Guamirim facho	Pioneira	Melitofilia	zoocórica	LC	
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Árboreo	Pedra-ume-caá	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Árboreo	Baicamim	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	Árboreo	Cambuí-açu	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Myrtaceae	<i>Neomitranthes obscura</i> (DC.) N.Silveira	Árboreo	Pitangatuba	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Árboreo	Guapira Beira Rio	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	Árboreo	Pão-de-cobra	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Árboreo	Maria Mole	Secundária inicial	Ornitofilia	Zoocórica		
Olacaceae	<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	Árboreo	Brinco-de-mulata	Secundária inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Phytolaccaceae	<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	Árboreo	Limoeiro-do-mato	Pioneira	Melitofilia	Anemocórica		
Polygonaceae	<i>Coccoloba arborescens</i> (Vell.) R.A.Howard	Árboreo	Canassu-preto	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Árboreo	Carne-de-vaca	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	Árboreo	Quina de são paulo	Pioneira	Psicofilia	Anemocórica		
Rubiaceae	<i>Psychotria cf. nuda</i> (Cham. & Schltl.) Wawra	Árboreo	Cravo-negro	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb	Árboreo	Casearia	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Árboreo	Carapanauba-í	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁBITO	NOME POPULAR	ECOLOGIA	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	CNC FLORA E MMA	IUCN
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Arbóreo	Cambroé	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica	VU	
Salicaceae	<i>Casearia oblongifolia</i> Cambess.	Arbóreo	Guaçatonga	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Arbóreo	Guaçatonga	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.	Arbóreo	Camboatá	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Arbóreo	Camboatã	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	Arbóreo	Caguantã	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Arbóreo	Arco-de-pipa	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Arbóreo	Farinha-Seca	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Arbóreo	Mataíba branca	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Matayba grandis</i> Radlk.	Arbóreo	Camboatá	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	Mataiba	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Sapindaceae	<i>Matayba sylvatica</i> (Casar.) Radlk.	Arbóreo	Camboatá-mirim	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	Arbóreo	Camboatã-de-folha-miúda	Secundária inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	Arbóreo	Aguaí	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Arbóreo	Aguaí	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapotaceae	<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	Arbóreo	Maçarandubinha	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica	NT	
Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	Arbóreo	Acá de leite	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	Arbóreo	Maçaranduba-vermelha	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapotaceae	<i>Micropholis compta</i> Pierre in Urb.	Arbóreo	Curubixá	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapotaceae	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	Arbóreo	Abiorana	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Arbóreo	Abiu-vermelho	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Arbóreo	Sapotinha	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Sapotaceae	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	Arbóreo	Abiu-casca-grossa	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Arbóreo	Abiu-do-cerrado	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		
Sapotaceae	<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	Arbóreo	Marmixa	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica	LC	
Simaroubaceae	<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	Arbóreo	Pau-amargo	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Arbóreo	Marupá	Pioneira	Melitofilia	Zoocórica		
Siparunaceae	<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A. DC.	Arbóreo	Siparuna	Clímax	Melitofilia	Zoocórica		
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Arbóreo	Negramina	Secundária Tardia	Melitofilia	Zoocórica		
Symplocaceae	<i>Symplocos estrellensis</i> Casar.	Arbóreo	Canela-conserva	Secundária Inicial	Melitofilia	Zoocórica		

No **Quadro 7.3.3-12** também são apresentadas as espécies e suas respectivas categorias de ameaças de extinção segundo critérios adotados pela Portaria MMA nº 443/2014 juntamente com CNCFlora, disponível em: [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria\\_mma\\_443\\_2014.pdf](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf) e pela Red List da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2014).

Foram registradas duas espécies na categoria Em Perigo “EN”, a saber: *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze e *Unonopsis riedeliana* R.E.Fr.; três na categoria Vulnerável “VU” são elas: *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr., *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. e *Cupania furfuracea* Radlk.; e 35 espécies na categoria Pouco Preocupante “LC”. As demais espécies não se encontram em nenhum grau de ameaça.

*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze “EN” é considerada a maior árvore nativa do Brasil, seu porte pode atingir até 50 metros de altura e um tronco com diâmetro de até sete metros. A espécie ocorre nos estados da Paraíba, Pernambuco, Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro (SMITH *et al.*, 2012). O Jequitibá rosa é uma espécie semidecídua, heliófila, apresenta dispersão irregular e descontínua, ocorre em grande densidade em algumas áreas e pouca densidade ou ausente em outras (LORENZI, 2002).

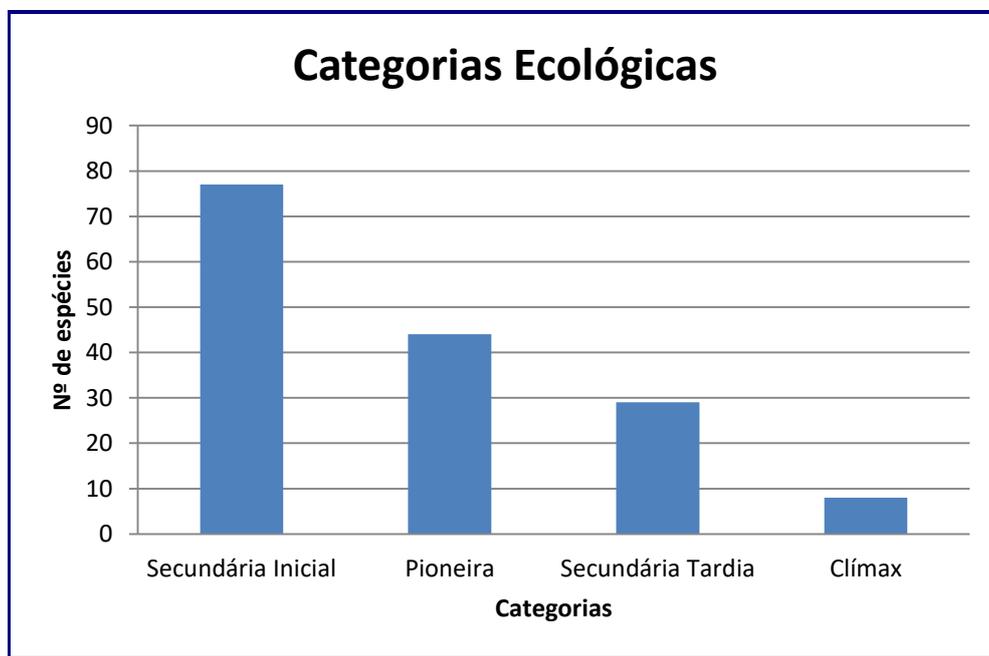
*Unonopsis riedeliana* R.E.Fr. “EN” é uma espécie extremamente rara sendo registradas somente no estado do Rio de Janeiro (MAAS *et al.*, 2012). Ocorre em vegetação de encosta e topo de morro (RIBEIRO *et al.*, 2007) em floresta não inundada a até 200 m altitude. Espécie perene, monoclina. Floresce em outubro novembro, seu porte pode atingir de 6 a 8 m de altura (MAAS *et al.*, 2001).

*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. “VU” é uma espécie arbórea, com 25 a 35 m de altura e 60 a 90 cm de diâmetro. Ocorre em quase todos os estados brasileiros (LORENZI, 2000). É recomendada para reposição de mata ciliar em locais sem inundação e apresenta madeira com alta qualidade, portanto de grande importância para o setor madeireiro (CARVALHO, 1994). Esta Fabaceae vem sendo extraída de forma maciça e suas populações naturais estão sofrendo diminuição significativa, tanto por conta do extrativismo desordenado, quanto às suas sementes germinarem de forma lenta e irregular (RUSCHEL *et al.*, 2003; CARVALHO, 1994).

*Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. “VU” é uma espécie de alto valor econômico pela qualidade da madeira e potencial ornamental em razão da copa bem formada e à delicadeza da folhagem. Apresenta ocorrência nos estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. É uma leguminosa (Papilionoideae) de porte arbóreo com características de planta semi-heliófita, de ocorrência em Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) (Lorenzi, 1992; CARVALHO, 1994).

*Cupania furfuracea* Radlk. “VU” é uma espécie arbórea que ocorre em Florestas Arbustivas Úmidas e Secas do Sudeste brasileiro, com registros para os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais (SOMNER *et al.*,

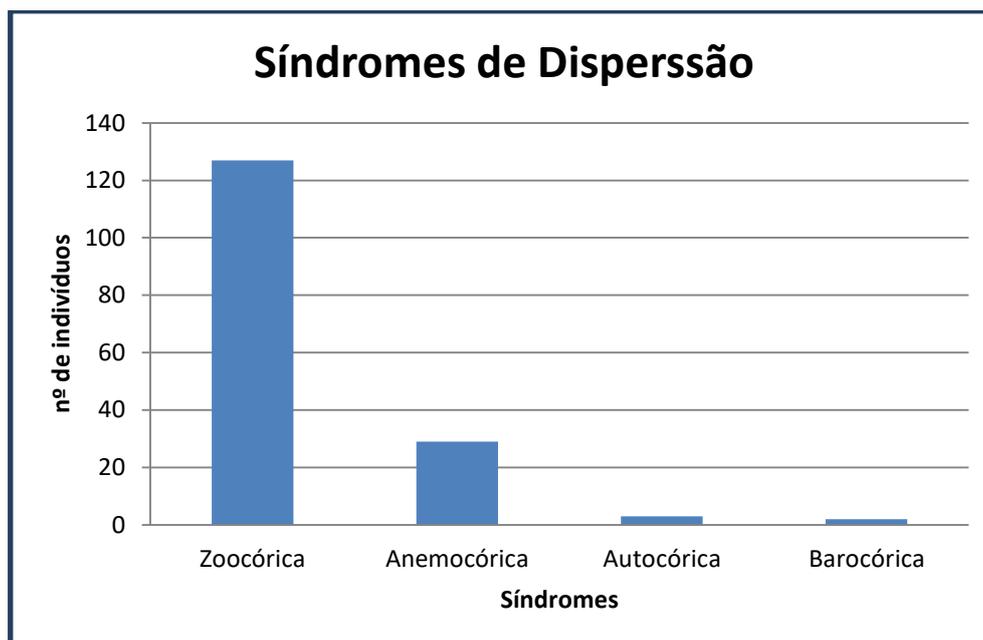
2012). A espécie pode atingir até 10 m de altura, monóica, com floração em julho e frutificação em outubro (SOMNER, 2009).



**FIGURA 7.3.3-10:** DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR CATEGORIA ECOLÓGICA DE SUCESSÃO

A análise dos grupos ecofisiológicos evidenciou uma predominância de espécies pertencentes a grupos de regenerações sucessionais inicial a média, constatada pela alta representatividade de espécies pioneiras e secundárias iniciais. Chazdon (2008) destaca que a massiva presença de espécies características de estágios sucessionais iniciais indica uma antropização da área e, por isso, em áreas preservadas em estágio mais avançado, elas tendem a aparecer em baixo número, sendo localmente raras, presentes apenas em clareiras ou bordas. A predominância das espécies secundárias iniciais indica que a floresta secundária estudada é jovem e está em estágio sucessional médio (Resolução do CONAMA, N° 10, de 01/10/93) (**Figura 7.3.3-10**).

A presença de espécies em estágios iniciais pioneiras e secundárias iniciais que necessitam de luz para seu desenvolvimento em florestas secundárias é consistente com resultados encontrados em estudos em florestas tropicais, onde, com o decorrer da regeneração, existe uma tendência do aumento das espécies tolerantes à sombra em detrimento das pioneiras que demandam luz (CHAZDON, 2008).



**FIGURA 7.3.3-11:** DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR SÍNDROME DE DISPERSÃO

A análise das síndromes de dispersão indicou que grande parte das espécies utiliza-se de animais como agentes de dispersão, padrão já evidenciado em diversos estudos em Mata Atlântica no sudeste brasileiro, onde mais de 50% das espécies produzem frutos adaptados ao consumo de pássaros e mamíferos (CARVALHO, 2010). A elevada densidade de espécies zoocóricas demonstra a importância desta comunidade na oferta de recursos para a fauna local e manutenção da biodiversidade local (**Figura 7.3.3-11**).

A vasta dominância de espécies zoocóricas tem sido amplamente registrada na literatura para florestas úmidas tropicais e, especificamente, para a Mata Atlântica (TABARELLI & PERES, 2002). Essa maior proporção também é esperada para florestas litorâneas, por exemplo, estudo realizado em uma área de restinga no sudeste do Brasil apresentou aproximadamente 85% de espécies com dispersão zoocórica (TALORA & MORELLATO, 2000).

### *A.2.3 - Análise Fitossociológica*

A caracterização estrutural dos fragmentos estudados no entorno da ADA do empreendimento foi realizada com base na composição florística da população e parâmetros da estrutura horizontal.

A análise da estrutura horizontal deve quantificar a participação de cada espécie em relação às outras e verificar como cada espécie se comporta com relação a sua forma de distribuição na área, aproveitamento dos recursos ambientais disponíveis e melhor adaptação ao meio ambiente analisado, o que irá refletir diretamente em sua posição fitossociológica (**Quadro 7.3.3-13**).

De acordo com os resultados alcançados na Floresta Estacional Semidecidual, foram amostrados 1396 indivíduos sendo que as espécies *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima, *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.Arg. e *Cupania racemosa* (Vell.) Radlk. foram as que apresentaram maior valor de importância (IVI), com 23,54; 19,74; e 15,92, respectivamente. O IVI é reflexo direto da densidade, dominância e frequência dos parâmetros relativos das espécies na área de estudo, e, por este motivo, as espécies citadas anteriormente com maior IVI podem ser consideradas as mais importantes em termos estruturais dentro da vegetação.

**QUADRO 7.3.3-13 - PARÂMETROS PARA O LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO . N= Nº DE ÁRVORES, U= Nº DE UNIDADES AMOSTRAIS, AB= ÁREA BASAL, DA= DENSIDADE ABSOLUTA, DR= DENSIDADE RELATIVA, FA= FREQUÊNCIA ABSOLUTA, FR= FREQUÊNCIA RELATIVA, DOA= DOMINÂNCIA ABSOLUTA, DOR= DOMINÂNCIA RELATIVA, VC= VALOR COMERCIAL, VI= VALOR DE IMPORTÂNCIA**

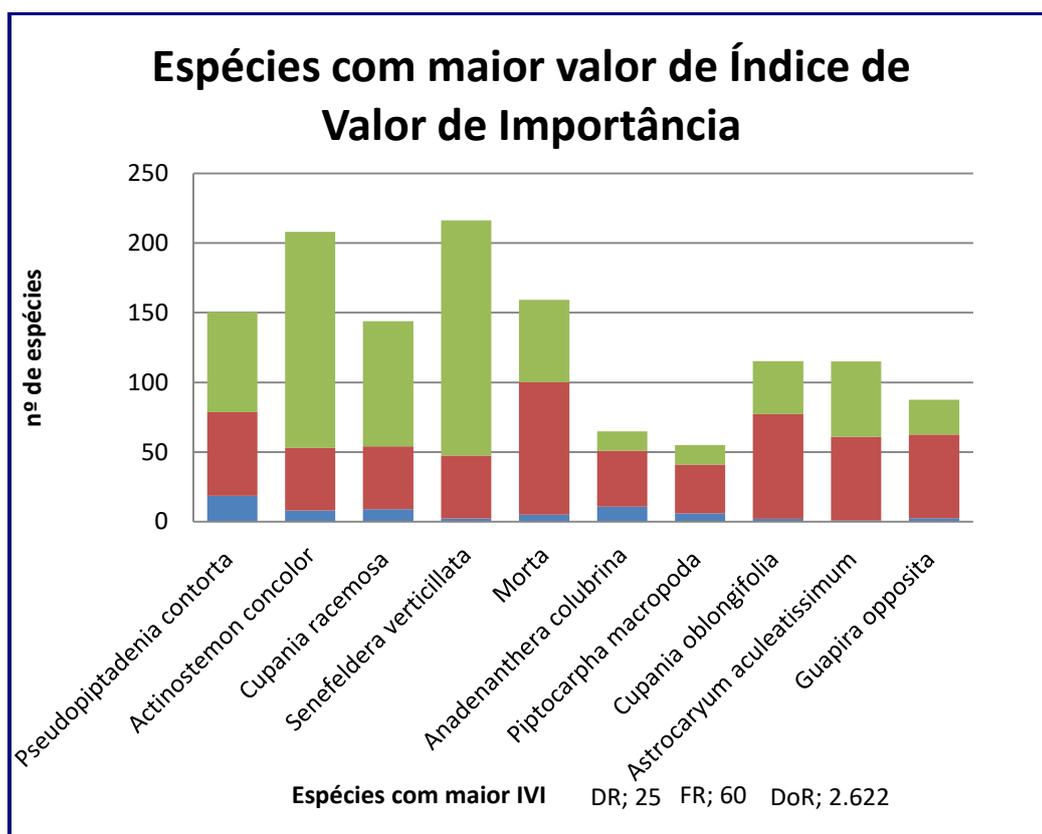
NOME CIENTÍFICO	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	72	12	18.608	72	5.16	60	2.27	18.608	16.12	21.28	10.64	23.548	7.85
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	155	9	8.012	155	11.1	45	1.7	8.012	6.94	18.044	9.02	19.746	6.58
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	90	9	8.977	90	6.45	45	1.7	8.977	7.78	14.225	7.11	15.926	5.31
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat.	169	9	2.382	169	12.11	45	1.7	2.382	2.06	14.17	7.08	15.871	5.29
Morta	59	19	5.147	59	4.23	95	3.59	5.147	4.46	8.686	4.34	12.277	4.09
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	14	8	10.75	14	1	40	1.51	10.75	9.31	10.317	5.16	11.829	3.94
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	14	7	5.902	14	1	35	1.32	5.902	5.11	6.116	3.06	7.44	2.48
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	38	15	2.165	38	2.72	75	2.84	2.165	1.88	4.598	2.3	7.433	2.48
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret.	54	12	0.904	54	3.87	60	2.27	0.904	0.78	4.651	2.33	6.92	2.31
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	25	12	2.622	25	1.79	60	2.27	2.622	2.27	4.062	2.03	6.331	2.11
<i>Lecithys lurida</i> (Miers) S.A.Mori	13	7	3.93	13	0.93	35	1.32	3.93	3.41	4.336	2.17	5.66	1.89
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	26	5	2.905	26	1.86	25	0.95	2.905	2.52	4.379	2.19	5.325	1.77
<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	20	12	1.386	20	1.43	60	2.27	1.386	1.2	2.633	1.32	4.902	1.63
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	32	8	1.094	32	2.29	40	1.51	1.094	0.95	3.241	1.62	4.753	1.58
<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	14	9	1.585	14	1	45	1.7	1.585	1.37	2.376	1.19	4.078	1.36
<i>Basiloxylon brasiliensis</i> (All.) K.Schum.	7	5	2.93	7	0.5	25	0.95	2.93	2.54	3.04	1.52	3.985	1.33
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	14	8	1.504	14	1	40	1.51	1.504	1.3	2.306	1.15	3.818	1.27
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	22	9	0.195	22	1.58	45	1.7	0.195	0.17	1.745	0.87	3.446	1.15
<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	6	4	2.601	6	0.43	20	0.76	2.601	2.25	2.683	1.34	3.44	1.15
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	25	3	1.164	25	1.79	15	0.57	1.164	1.01	2.799	1.4	3.366	1.12
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	14	9	0.447	14	1	45	1.7	0.447	0.39	1.39	0.7	3.091	1.03
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	16	9	0.248	16	1.15	45	1.7	0.248	0.21	1.361	0.68	3.062	1.02
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	13	7	0.887	13	0.93	35	1.32	0.887	0.77	1.7	0.85	3.023	1.01
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	17	8	0.272	17	1.22	40	1.51	0.272	0.24	1.453	0.73	2.965	0.99
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima	10	6	1.245	10	0.72	30	1.13	1.245	1.08	1.795	0.9	2.929	0.98
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	11	7	0.943	11	0.79	35	1.32	0.943	0.82	1.605	0.8	2.928	0.98
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	17	7	0.438	17	1.22	35	1.32	0.438	0.38	1.598	0.8	2.921	0.97
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	9	7	1.036	9	0.64	35	1.32	1.036	0.9	1.542	0.77	2.866	0.96
<i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	11	6	0.632	11	0.79	30	1.13	0.632	0.55	1.335	0.67	2.47	0.82
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	8	5	0.875	8	0.57	25	0.95	0.875	0.76	1.332	0.67	2.277	0.76
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	4	4	1.384	4	0.29	20	0.76	1.384	1.2	1.486	0.74	2.242	0.75
<i>Exostyles venusta</i> Schott	7	5	0.899	7	0.5	25	0.95	0.899	0.78	1.281	0.64	2.226	0.74
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	5	4	1.265	5	0.36	20	0.76	1.265	1.1	1.455	0.73	2.211	0.74
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	10	5	0.633	10	0.72	25	0.95	0.633	0.55	1.265	0.63	2.21	0.74
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	7	6	0.455	7	0.5	30	1.13	0.455	0.39	0.896	0.45	2.03	0.68
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	9	6	0.232	9	0.64	30	1.13	0.232	0.2	0.845	0.42	1.98	0.66
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	6	4	0.908	6	0.43	20	0.76	0.908	0.79	1.216	0.61	1.973	0.66
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	10	6	0.108	10	0.72	30	1.13	0.108	0.09	0.81	0.4	1.944	0.65
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl.	4	4	0.93	4	0.29	20	0.76	0.93	0.81	1.093	0.55	1.849	0.62
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	6	2	1.137	6	0.43	10	0.38	1.137	0.99	1.415	0.71	1.793	0.6
<i>Protium heptaphyllum</i> March.	3	2	1.363	3	0.21	10	0.38	1.363	1.18	1.396	0.7	1.774	0.59

NOME CIENTÍFICO	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	11	4	0.224	11	0.79	20	0.76	0.224	0.19	0.982	0.49	1.738	0.58
<i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) W.C. Burger	10	4	0.285	10	0.72	20	0.76	0.285	0.25	0.963	0.48	1.719	0.57
<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	10	4	0.178	10	0.72	20	0.76	0.178	0.15	0.871	0.44	1.627	0.54
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	8	4	0.306	8	0.57	20	0.76	0.306	0.26	0.838	0.42	1.594	0.53
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	2	1	1.447	2	0.14	5	0.19	1.447	1.25	1.397	0.7	1.586	0.53
<i>Unonopsis riedeliana</i> R.E.Fr.	7	5	0.154	7	0.5	25	0.95	0.154	0.13	0.635	0.32	1.58	0.53
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	13	3	0.08	13	0.93	15	0.57	0.08	0.07	1	0.5	1.568	0.52
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	5	5	0.28	5	0.36	25	0.95	0.28	0.24	0.601	0.3	1.546	0.52
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	11	3	0.077	11	0.79	15	0.57	0.077	0.07	0.855	0.43	1.422	0.47
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	4	4	0.4	4	0.29	20	0.76	0.4	0.35	0.633	0.32	1.389	0.46
<i>Peltogyne angustiflora</i> Ducke	4	3	0.56	4	0.29	15	0.57	0.56	0.49	0.772	0.39	1.339	0.45
<i>Symplocos estrellensis</i> Casar.	4	4	0.328	4	0.29	20	0.76	0.328	0.28	0.571	0.29	1.327	0.44
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	6	4	0.138	6	0.43	20	0.76	0.138	0.12	0.55	0.27	1.306	0.44
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	5	4	0.173	5	0.36	20	0.76	0.173	0.15	0.508	0.25	1.264	0.42
<i>Alseis floribunda</i> Schott	4	3	0.42	4	0.29	15	0.57	0.42	0.36	0.651	0.33	1.218	0.41
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	4	4	0.138	4	0.29	20	0.76	0.138	0.12	0.406	0.2	1.162	0.39
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	5	4	0.039	5	0.36	20	0.76	0.039	0.03	0.392	0.2	1.149	0.38
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	4	4	0.105	4	0.29	20	0.76	0.105	0.09	0.378	0.19	1.134	0.38
<i>Zollemia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev.	4	4	0.041	4	0.29	20	0.76	0.041	0.04	0.322	0.16	1.078	0.36
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	2	2	0.641	2	0.14	10	0.38	0.641	0.56	0.699	0.35	1.077	0.36
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	3	2	0.509	3	0.21	10	0.38	0.509	0.44	0.656	0.33	1.034	0.34
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	6	3	0.033	6	0.43	15	0.57	0.033	0.03	0.459	0.23	1.026	0.34
<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.	7	2	0.113	7	0.5	10	0.38	0.113	0.1	0.6	0.3	0.978	0.33
<i>Vantanea compacta</i> (Schnizl.) Cuatrec.	3	3	0.206	3	0.21	15	0.57	0.206	0.18	0.394	0.2	0.961	0.32
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	4	3	0.122	4	0.29	15	0.57	0.122	0.11	0.392	0.2	0.959	0.32
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	3	3	0.185	3	0.21	15	0.57	0.185	0.16	0.375	0.19	0.943	0.31
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	5	2	0.233	5	0.36	10	0.38	0.233	0.2	0.56	0.28	0.938	0.31
<i>Matayba grandis</i> Radlk.	4	3	0.094	4	0.29	15	0.57	0.094	0.08	0.368	0.18	0.935	0.31
<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	4	3	0.085	4	0.29	15	0.57	0.085	0.07	0.36	0.18	0.927	0.31
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	2	2	0.453	2	0.14	10	0.38	0.453	0.39	0.536	0.27	0.914	0.3
<i>Tovomita glazioviana</i> Engl.	4	3	0.037	4	0.29	15	0.57	0.037	0.03	0.319	0.16	0.886	0.3
<i>Brosimum gaudichaudii</i> known	6	2	0.08	6	0.43	10	0.38	0.08	0.07	0.499	0.25	0.877	0.29
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	2	2	0.387	2	0.14	10	0.38	0.387	0.34	0.478	0.24	0.856	0.29
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	3	3	0.036	3	0.21	15	0.57	0.036	0.03	0.246	0.12	0.813	0.27
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	3	0.031	3	0.21	15	0.57	0.031	0.03	0.242	0.12	0.809	0.27
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	2	2	0.296	2	0.14	10	0.38	0.296	0.26	0.4	0.2	0.778	0.26
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	2	2	0.287	2	0.14	10	0.38	0.287	0.25	0.392	0.2	0.77	0.26
<i>Marlierea excoariata</i> Mart.	4	2	0.118	4	0.29	10	0.38	0.118	0.1	0.389	0.19	0.767	0.26
<i>Abarema cochliacarpus</i> (Gomes) Barneby & J.W.Grimes	5	2	0.028	5	0.36	10	0.38	0.028	0.02	0.383	0.19	0.761	0.25
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	2	1	0.489	2	0.14	5	0.19	0.489	0.42	0.567	0.28	0.756	0.25
<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	4	2	0.106	4	0.29	10	0.38	0.106	0.09	0.378	0.19	0.756	0.25
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	3	2	0.175	3	0.21	10	0.38	0.175	0.15	0.366	0.18	0.745	0.25
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	2	1	0.461	2	0.14	5	0.19	0.461	0.4	0.543	0.27	0.732	0.24

NOME CIENTÍFICO	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	3	2	0.115	3	0.21	10	0.38	0.115	0.1	0.315	0.16	0.693	0.23
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	3	2	0.099	3	0.21	10	0.38	0.099	0.09	0.301	0.15	0.679	0.23
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	2	2	0.166	2	0.14	10	0.38	0.166	0.14	0.287	0.14	0.665	0.22
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	2	2	0.15	2	0.14	10	0.38	0.15	0.13	0.274	0.14	0.652	0.22
<i>Inga lanceifolia</i> Benth.	3	2	0.064	3	0.21	10	0.38	0.064	0.06	0.27	0.14	0.649	0.22
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	2	2	0.13	2	0.14	10	0.38	0.13	0.11	0.256	0.13	0.634	0.21
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	3	2	0.046	3	0.21	10	0.38	0.046	0.04	0.255	0.13	0.633	0.21
<i>Micropholis compta</i> Pierre in Urb.	3	2	0.036	3	0.21	10	0.38	0.036	0.03	0.246	0.12	0.624	0.21
<i>Licania glazioviana</i> Warm.	2	2	0.111	2	0.14	10	0.38	0.111	0.1	0.24	0.12	0.618	0.21
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	2	2	0.104	2	0.14	10	0.38	0.104	0.09	0.234	0.12	0.612	0.2
<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	3	2	0.016	3	0.21	10	0.38	0.016	0.01	0.228	0.11	0.607	0.2
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	3	2	0.015	3	0.21	10	0.38	0.015	0.01	0.228	0.11	0.606	0.2
<i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins	3	2	0.01	3	0.21	10	0.38	0.01	0.01	0.224	0.11	0.602	0.2
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	2	2	0.069	2	0.14	10	0.38	0.069	0.06	0.203	0.1	0.581	0.19
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	2	2	0.067	2	0.14	10	0.38	0.067	0.06	0.201	0.1	0.579	0.19
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	2	2	0.053	2	0.14	10	0.38	0.053	0.05	0.189	0.09	0.567	0.19
<i>Annona dolabipetala</i> Raddi.	2	2	0.047	2	0.14	10	0.38	0.047	0.04	0.184	0.09	0.562	0.19
<i>Leptolobium tenuifolium</i> Vogel	2	2	0.042	2	0.14	10	0.38	0.042	0.04	0.18	0.09	0.558	0.19
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	2	2	0.033	2	0.14	10	0.38	0.033	0.03	0.172	0.09	0.55	0.18
<i>Monteverdia communis</i> (Reissek) Biral	2	2	0.026	2	0.14	10	0.38	0.026	0.02	0.166	0.08	0.544	0.18
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f	2	2	0.018	2	0.14	10	0.38	0.018	0.02	0.159	0.08	0.537	0.18
<i>Jacaranda bracteata</i> Bureau & K.Schum.	2	1	0.231	2	0.14	5	0.19	0.231	0.2	0.343	0.17	0.532	0.18
<i>Protium warmingianum</i> Marchand	2	2	0.008	2	0.14	10	0.38	0.008	0.01	0.15	0.08	0.529	0.18
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	2	2	0.008	2	0.14	10	0.38	0.008	0.01	0.15	0.08	0.528	0.18
<i>Algermonia riedelii</i> (Müll.Arg.) G.L.Webster	4	1	0.02	4	0.29	5	0.19	0.02	0.02	0.303	0.15	0.493	0.16
<i>Picrasma cf. crenata</i> (Vell.) Engl.	3	1	0.097	3	0.21	5	0.19	0.097	0.08	0.299	0.15	0.488	0.16
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	1	0.204	1	0.07	5	0.19	0.204	0.18	0.249	0.12	0.438	0.15
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	3	1	0.016	3	0.21	5	0.19	0.016	0.01	0.229	0.11	0.418	0.14
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	1	1	0.18	1	0.07	5	0.19	0.18	0.16	0.227	0.11	0.417	0.14
<i>Eugenia incertissima</i> Sobral	1	1	0.161	1	0.07	5	0.19	0.161	0.14	0.211	0.11	0.4	0.13
<i>Schefflera longipetiolata</i> (Pohl ex DC.) Frodin & Fiaschi.	2	1	0.075	2	0.14	5	0.19	0.075	0.06	0.208	0.1	0.397	0.13
<i>Artocarpus heterophyllus</i> . Lam.	1	1	0.119	1	0.07	5	0.19	0.119	0.1	0.175	0.09	0.364	0.12
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	2	1	0.033	2	0.14	5	0.19	0.033	0.03	0.172	0.09	0.361	0.12
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	1	1	0.113	1	0.07	5	0.19	0.113	0.1	0.17	0.08	0.359	0.12
<i>Copaifera lucens</i> Dwyer	1	1	0.113	1	0.07	5	0.19	0.113	0.1	0.17	0.08	0.359	0.12
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	1	1	0.11	1	0.07	5	0.19	0.11	0.1	0.167	0.08	0.356	0.12
<i>Roupala montana</i> Aubl.	2	1	0.019	2	0.14	5	0.19	0.019	0.02	0.16	0.08	0.349	0.12
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	1	1	0.096	1	0.07	5	0.19	0.096	0.08	0.155	0.08	0.344	0.11
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni.	2	1	0.013	2	0.14	5	0.19	0.013	0.01	0.155	0.08	0.344	0.11
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	2	1	0.012	2	0.14	5	0.19	0.012	0.01	0.154	0.08	0.343	0.11
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	2	1	0.009	2	0.14	5	0.19	0.009	0.01	0.151	0.08	0.34	0.11
<i>Casearia oblongifolia</i> Cambess.	1	1	0.091	1	0.07	5	0.19	0.091	0.08	0.15	0.08	0.339	0.11
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	1	0.082	1	0.07	5	0.19	0.082	0.07	0.143	0.07	0.332	0.11

NOME CIENTÍFICO	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	1	1	0.074	1	0.07	5	0.19	0.074	0.06	0.136	0.07	0.325	0.11
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth.	1	1	0.052	1	0.07	5	0.19	0.052	0.04	0.117	0.06	0.306	0.1
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	1	1	0.048	1	0.07	5	0.19	0.048	0.04	0.113	0.06	0.303	0.1
<i>Piptadenia adiantoides</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	1	1	0.044	1	0.07	5	0.19	0.044	0.04	0.11	0.05	0.299	0.1
<i>Inga capitata</i> Desv.	1	1	0.044	1	0.07	5	0.19	0.044	0.04	0.11	0.05	0.299	0.1
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	1	1	0.039	1	0.07	5	0.19	0.039	0.03	0.106	0.05	0.295	0.1
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	1	1	0.032	1	0.07	5	0.19	0.032	0.03	0.099	0.05	0.288	0.1
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	1	1	0.024	1	0.07	5	0.19	0.024	0.02	0.092	0.05	0.281	0.09
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	1	1	0.012	1	0.07	5	0.19	0.012	0.01	0.082	0.04	0.271	0.09
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	1	1	0.012	1	0.07	5	0.19	0.012	0.01	0.082	0.04	0.271	0.09
<i>Eriotheca cf. candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns.	1	1	0.011	1	0.07	5	0.19	0.011	0.01	0.081	0.04	0.27	0.09
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	1	1	0.011	1	0.07	5	0.19	0.011	0.01	0.081	0.04	0.27	0.09
<i>Clusia immersa</i> C.M. Vieira	1	1	0.01	1	0.07	5	0.19	0.01	0.01	0.08	0.04	0.269	0.09
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	1	1	0.008	1	0.07	5	0.19	0.008	0.01	0.079	0.04	0.268	0.09
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	1	1	0.007	1	0.07	5	0.19	0.007	0.01	0.078	0.04	0.267	0.09
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	1	1	0.008	1	0.07	5	0.19	0.008	0.01	0.078	0.04	0.267	0.09
<i>Inga marginata</i> Willd.	1	1	0.006	1	0.07	5	0.19	0.006	0.01	0.077	0.04	0.266	0.09
<i>Neomitranthes obscura</i> (DC.) N.Silveira	1	1	0.006	1	0.07	5	0.19	0.006	0.01	0.077	0.04	0.266	0.09
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	1	1	0.006	1	0.07	5	0.19	0.006	0.01	0.077	0.04	0.266	0.09
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel.	1	1	0.005	1	0.07	5	0.19	0.005	0	0.076	0.04	0.265	0.09
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	1	1	0.004	1	0.07	5	0.19	0.004	0	0.075	0.04	0.264	0.09
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer.	1	1	0.003	1	0.07	5	0.19	0.003	0	0.075	0.04	0.264	0.09
<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	1	1	0.003	1	0.07	5	0.19	0.003	0	0.075	0.04	0.264	0.09
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	1	1	0.004	1	0.07	5	0.19	0.004	0	0.075	0.04	0.264	0.09
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	1	1	0.004	1	0.07	5	0.19	0.004	0	0.075	0.04	0.264	0.09
<i>Marlierea suaveolens</i> Cambess.	1	1	0.003	1	0.07	5	0.19	0.003	0	0.074	0.04	0.263	0.09
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth. SI.	1	1	0.002	1	0.07	5	0.19	0.002	0	0.074	0.04	0.263	0.09
<i>Coccoloba arborescens</i> (Vell.) R.A.Howard	1	1	0.002	1	0.07	5	0.19	0.002	0	0.074	0.04	0.263	0.09
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schtdl.) Wawra.	1	1	0.003	1	0.07	5	0.19	0.003	0	0.074	0.04	0.263	0.09
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	1	1	0.003	1	0.07	5	0.19	0.003	0	0.074	0.04	0.263	0.09
<i>Annona acutiflora</i> Mart.	1	1	0.003	1	0.07	5	0.19	0.003	0	0.074	0.04	0.263	0.09
<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	1	1	0.003	1	0.07	5	0.19	0.003	0	0.074	0.04	0.263	0.09
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	1	1	0.003	1	0.07	5	0.19	0.003	0	0.074	0.04	0.263	0.09
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	1	1	0.003	1	0.07	5	0.19	0.003	0	0.074	0.04	0.263	0.09
<i>Calypttranthes concinna</i> DC.	1	1	0.003	1	0.07	5	0.19	0.003	0	0.074	0.04	0.263	0.09
<i>Matayba sylvatica</i> (Casar.) Radlk.	1	1	0.002	1	0.07	5	0.19	0.002	0	0.073	0.04	0.262	0.09
Total	1396	20	115.419	1396	100	2645	100	115.419	100	200	100	300	100

Ocupando o topo da hierarquia estrutural, juntamente com *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima, *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.Arg. e *Cupania racemosa* (Vell.) Radlk., podemos citar como estruturalmente importantes as espécies *Senefeldera verticillata* (Vell.) Croizat., indivíduos mortos., *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan., *Piptocarpha macropoda* (DC.) Baker, *Cupania oblongifolia* Mart., *Astrocaryum aculeatissimum* (Schott) Burret. e *Guapira opposita* (Vell.) Reitz. Estas espécies foram as que apresentaram maiores valores de IVI, estando entre as 10 espécies mais importantes na comunidade (**Figura 7.3.3-12**).



**FIGURA 7.3.3-12:** APRESENTAÇÃO DAS DEZ PRIMEIRAS ESPÉCIES COM MAIOR IVI NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL. DR – DENSIDADE RELATIVA, FR – FREQUÊNCIA RELATIVA E DOR – DOMINÂNCIA RELATIVA.

O gênero *Pseudopiptadenia* Rauschert é exclusivo da faixa neotropical, estendendo-se desde o Norte da América do Sul até o Sul do Brasil. A Mata Atlântica é o hábitat predominante e, às vezes, exclusivo das espécies do gênero. A espécie *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima é frequente na Floresta Ombrófila Densa, tanto nas fisionomias submontanas como montana (VELOZO, 1992), restingas e matas de cipó, nos Estados da Paraíba, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (LEWIS & LIMA, 1990). É a espécie de mais ampla distribuição do gênero, bastante característica das matas de encosta e de restinga do estado do Rio de Janeiro (LEWIS & LIMA, 1990). Na Reserva Biológica de Poço das Antas, localizada nos municípios de Silva Jardim e Casimiro de Abreu, a cerca de 120 quilômetros do Rio de Janeiro, a espécie ocorre em Floresta Ombrófila Densa Submontana (VELOZO, 1992), onde a topografia é

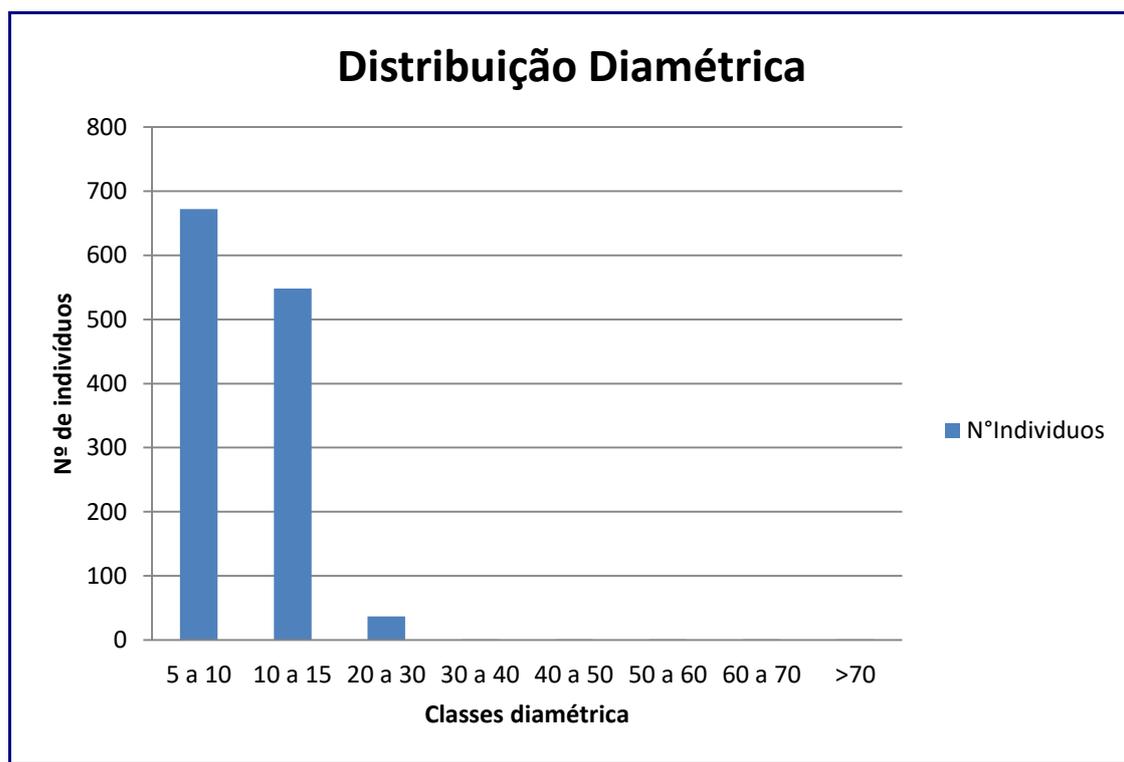
predominantemente de planície, com morros e morrotes de perfis arredondados, cuja altura varia de 30 a 200 m, separados por várzeas alagadiças de fundo achatado (RÔÇAS *et al.*, 2001).

As dez espécies que apresentaram os maiores valores de dominância somaram uma área basal de 65,46 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> e representam o valor acumulado de 58,75% de toda área basal encontrada na fisionomia. *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima, foi a que apresentou maior dominância absoluta (18,60 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; 72 indivíduos), seguida por *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (10,75 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; 14 indivíduos), *Cupania racemosa* (Vell.) Radlk. (8,97 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; 90 indivíduos); *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.Arg. (8,01 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; 155 indivíduos); *Piptocarpha macropoda* (DC.) Baker (5,90 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; 14 indivíduos); Árvores Mortas (3,22 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; 59 indivíduos); *Guapira opposita* (Vell.) Reitz (2,62 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; 25 indivíduos); *Senefeldera verticillata* (Vell.) Croizat. (2,38 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; 169 indivíduos); *Cupania oblongifolia* Mart. (2,16 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; 38 indivíduos) e *Astrocaryum aculeatissimum* (Schott) Burret. (0,90 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>; 54 indivíduos).

O valor de dominância absoluta (DoA) geral obtido foi alto em relação aos demais estudos do Norte do Estado. Guedes-Bruni *et al.* (2006) encontraram 580 ind./ha e área basal de 26,85 m<sup>2</sup>/ha; Silva & Nascimento (2001) encontram 564 ind./ha e área basal de 15 m<sup>2</sup>/ha e Carvalho *et al.* (2006) encontraram 366 ind./ha e área basal de 17,3 m<sup>2</sup>/ha. A área basal da comunidade estudada foi de 115,41 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, quando comparado a outras florestas estacional semidecidual, o valor da área basal (estimativa da biomassa) de toda a floresta é alto. Foi bem maior do que os 26,41 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> encontrado por Guedes-Bruni *et al.* (2006) em Silva Jardim, RJ, e maior que os 17,30 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> medidos em Campos dos Goytacazes, RJ. (CARVALHO *et al.*, 2006). O valor de área basal obtido não foi próximo aos descritos para outras florestas secundárias do Centro-Norte Fluminense, cujos valores não ultrapassam os 30,00 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (BORÉM & OLIVEIRA-FILHO, 2002; CARVALHO, 2005; NEVES, 1999; PESSOA, 2003; SILVA & NASCIMENTO, 2001), sendo mais similar aos valores encontrados em áreas bem preservadas em florestas de mata atlântica no estado do Rio de Janeiro.

Na distribuição diamétrica apresentada, verifica-se que a floresta se aproxima de um “J” invertido, denotando que a floresta está próxima de uma fisionomia balanceada.

Nota-se que conforme **Figura 7.3.3-13** para as classes de 05 a 10 cm e de 10 a 15cm são observados a grande maioria dos fustes presentes na Floresta de Estacional Semidecidual. A presença de árvores de médio porte diamétrico, como indicada na classe que vai 20 a 30 cm, indica baixo número de indivíduos encontrados na classe de diâmetro média que confirmam o baixo grau de degradação da floresta encontrada no entorno da ADA, mostrando que a floresta está balanceada e que está havendo a migração de indivíduos das menores para as maiores classes de diâmetro.



**FIGURA 7.3.3-13:** DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS DENTRO DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL.

A variação de tamanho dos indivíduos em uma população vegetal é resultado da ação de vários fatores bióticos e abióticos (HUTCHINGS, 1997). Estruturas de tamanho têm sido utilizadas na literatura como critério para a classificação das espécies em grupos ecológicos (BARBOUR *et al.*, 1987).

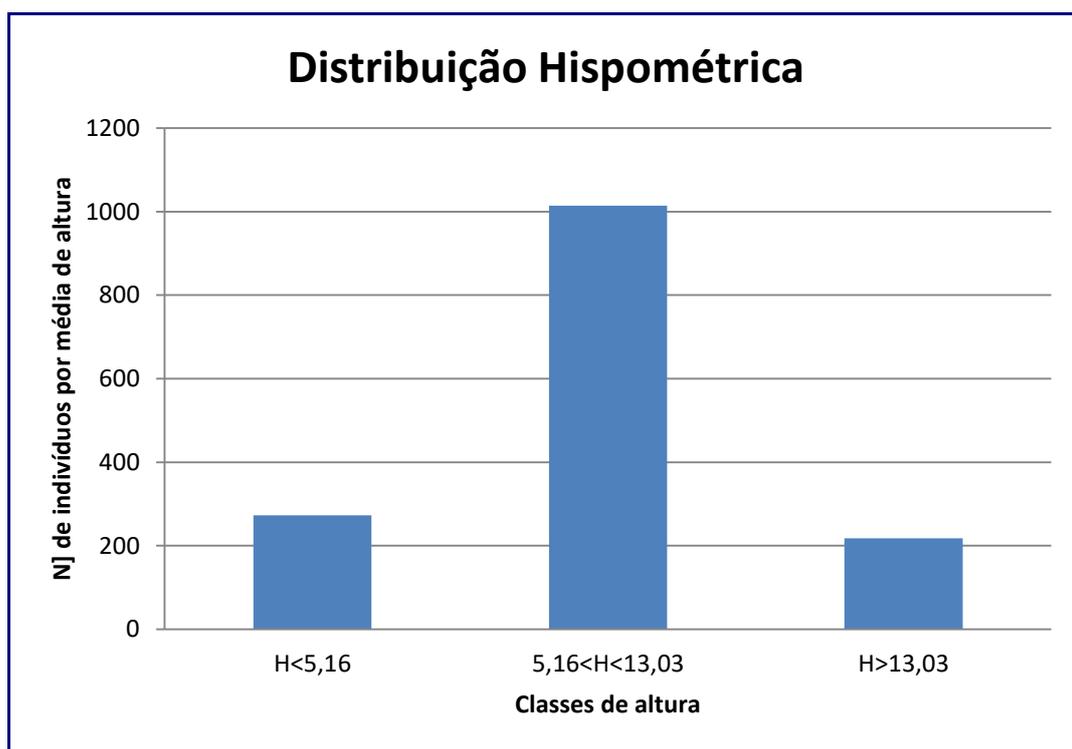
A curva do gráfico do número de árvores pelo diâmetro se assemelha ao de “J invertido” e é chamada de exponencial negativa, sendo esta uma característica da distribuição de diâmetro de florestas inequânneas, característica esta marcante em florestas tropicais, que costumam apresentar muitos indivíduos nas menores classes, representando uma pequena parte do total da biomassa da população e poucos indivíduos nas classes superiores, representam uma grande parte da biomassa total da população (BARBOUR *et al.*, 1987).

A estrutura vertical para o dossel foi analisada considerando três estratos: inferior (HT < 5,16 m); médio (5,16 m ≤ HT < 13,03 m); e superior (HT ≥ 13,03 m). Observando os resultados apresentados no **Quadro 7.3.3-14**, percebe-se que a maioria dos fustes amostrados encontra-se no estrato vertical médio. A espécie *Senefeldera verticillata* (Vell.) Croizat. foi a que apresentou a maior densidade no estrato médio (147 indivíduos), porém *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima foi a espécie que apresentou maior (IVI = 23,30)

As espécies *Senefeldera verticillata* (Vell.) Croizat. (13,57), *Cupania racemosa* (Vell.) Radlk. (8,02) e *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.Arg. (5,12) apresentaram os maiores valores de posição sociológica relativa (PSR), que representa a estrutura vertical da floresta.

Conforme exposto no observa-se que as espécies *Senefeldera verticillata*, *Cupania racemosa* e *Senefeldera verticillata* dominaram o estrato médio elevando o valor fitossociológico e resultando em uma boa distribuição vertical.

A **Figura 7.3.3-14** apresenta a distribuição dos indivíduos amostrados dentro dos estratos verticais existentes na área de estudo. Na avaliação da distribuição hipsométrica verificou-se uma distribuição normal, com um número maior de fustes no estrato intermediário. A distribuição segue a normalidade conforme o esperado para formações florestais secundárias.



**FIGURA 7.3.3-14:** DISTRIBUIÇÃO HIPSOMÉTRICA PARA OS FUSTES ENCONTRADOS NA ÁREA DO FRAGMENTO FLORESTAL

As espécies *Senefeldera verticillata* (PSR=13,57), *Cupania racemosa* (PSR= 8,02), *Astrocaryum aculeatissimum* (PSR=7,09), *Actinostemon concolor* (PSR=5,12), *Pseudopiptadenia contorta* (PSR=3,83), indivíduos mortos (PSR=3,42), *Cupania oblongifolia* (PSR=2,76), *Brosimum guianense* (PSR=2,73), *Lecithys lurida* (PSR=2,34), *Guapira opposita* (PSR=2,16) apresentaram os maiores valores de posição sociológica relativa (PSR), que representa a estrutura vertical da floresta (**Quadro 7.3.3-14**).

**QUADRO 7.3.3-14: PARÂMETROS QUE REPRESENTAM A ESTRUTURA VERTICAL DA ÁREA DO LEVANTAMENTO H= ALTURA, PSA POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA, PSR = POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA, IVI = ÍNDICE DO VALOR DE IMPORTÂNCIA E VIA = VALOR DE IMPORTÂNCIA AMPLIADO**

NOME CIENTÍFICO	H < 5.16	5.16 <= H < 13.03	H >= 13.03	PSA	PSR	IVI	VIA	TOTAL
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	2	35	37	29.3	3.83	23.308	29.74	74
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	145	19	0	39.1	5.12	19.54	27.65	164
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	4	89	4	61.27	8.02	15.925	0.96	97
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat.	4	147	27	103.68	13.57	15.592	11.07	178
Morta	31	30	2	26.13	3.42	12.237	0.84	63
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	3	10	3.65	0.48	11.756	1.54	14
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret.	9	78	0	54.19	7.09	8.832	3.25	87
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	1	11	2	7.88	1.03	7.367	4.47	14
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	2	29	8	21.06	2.76	7.303	1.96	39
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	2	24	0	16.53	2.16	6.268	0.73	26
<i>Lecithys lurida</i> (Miers) S.A.Mori	0	10	4	7.32	0.96	5.659	12.4	14
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	2	26	0	17.88	2.34	5.323	15.74	28
<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	2	10	10	8.55	1.12	4.931	2.66	22
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	1	30	3	20.83	2.73	4.72	25.45	34
<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	4	11	0	8.14	1.06	4.071	1.48	15
<i>Basiloxylon brasiliensis</i> (All.) K.Schum.	0	5	2	3.66	0.48	3.949	1.65	7
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	1	11	2	7.88	1.03	3.746	1.11	14
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	0	12	19	10.84	1.42	3.635	1.27	31
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	1	22	1	15.15	1.98	3.465	5.98	24
<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	0	4	2	2.98	0.39	3.408	7.62	6
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	2	13	3	9.56	1.25	3.112	2.16	18
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	1	10	4	7.5	0.98	3.085	3.39	15
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	0	3	10	3.47	0.45	2.956	0.36	13
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima	0	1	9	1.98	0.26	2.877	2.69	10
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	1	15	1	10.43	1.37	2.877	1.45	17
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	0	11	0	7.41	0.97	2.871	4.16	11
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	7	10	0	8.01	1.05	2.833	10.45	17
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0	5	4	3.95	0.52	2.819	4.57	9
<i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	0	12	1	8.23	1.08	2.545	3.56	13
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	4	4	1	3.57	0.47	2.302	5.36	9
<i>Exostyles venusta</i> Schott	0	8	0	5.39	0.71	2.256	4.52	8
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	0	9	2	6.35	0.83	2.224	0.81	11
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	0	2	2	1.64	0.21	2.221	2.52	4
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	0	4	1	2.84	0.37	2.185	1.56	5
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	0	5	4	3.95	0.52	2.127	0.89	9
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	0	6	0	4.04	0.53	1.941	1.2	6
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	4	5	0	4.09	0.54	1.933	0.67	9
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	0	7	3	5.15	0.67	1.892	7.69	10
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl.	0	3	1	2.17	0.28	1.828	1.24	4
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	0	6	0	4.04	0.53	1.762	6.63	6
<i>Protium heptaphyllum</i> March.	0	2	1	1.49	0.2	1.758	1.1	3

NOME CIENTÍFICO	H < 5.16	5.16 <= H < 13.03	H >= 13.03	PSA	PSR	IVI	VIA	TOTAL
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	1	9	2	6.53	0.86	1.748	0.36	12
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	0	8	2	5.68	0.74	1.686	2.83	10
<i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) W.C. Burger	2	8	0	5.75	0.75	1.668	1.09	10
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	0	1	1	0.82	0.11	1.575	3.03	2
<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	0	9	1	6.21	0.81	1.575	0.39	10
<i>Unonopsis riedeliana</i> R.E.Fr.	0	6	1	4.19	0.55	1.544	1.09	7
<i>Viola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	0	4	1	2.84	0.37	1.52	2.56	5
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	0	13	0	8.76	1.15	1.5	0.29	13
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	2	10	0	7.1	0.93	1.431	3.99	12
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	0	4	0	2.7	0.35	1.368	3.45	4
<i>Peltogyne angustiflora</i> Ducke	0	3	1	2.17	0.28	1.318	2.84	4
<i>Symplocos estrellensis</i> Casar.	0	3	1	2.17	0.28	1.306	23.61	4
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	1	4	1	3.02	0.4	1.275	8.6	6
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	0	3	2	2.31	0.3	1.239	0.43	5
<i>Alseis floribunda</i> Schott	1	3	0	2.2	0.29	1.197	2.48	4
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1	3	0	2.2	0.29	1.142	4.07	4
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	1	4	0	2.88	0.38	1.123	0.71	5
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	1	3	0	2.2	0.29	1.113	0.76	4
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	0	2	0	1.35	0.18	1.066	2.57	2
<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev.	2	2	0	1.71	0.22	1.057	2.18	4
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	0	1	2	0.96	0.13	1.018	5.29	3
<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.	0	5	3	3.8	0.5	1.008	1.35	8
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	0	6	0	4.04	0.53	0.994	0.88	6
<i>Vantanea compacta</i> (Schnizl.) Cuatrec.	0	1	2	0.96	0.13	0.945	4.96	3
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	0	3	1	2.17	0.28	0.939	2.62	4
<i>Tovomita glazioviana</i> Engl.	0	5	0	3.37	0.44	0.932	1.32	5
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	1	1	1	1	0.13	0.927	0.33	3
<i>Matayba grandis</i> Radlk.	0	4	0	2.7	0.35	0.914	0.3	4
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	1	4	0	2.88	0.38	0.912	4.18	5
<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	0	4	0	2.7	0.35	0.906	0.85	4
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	1	1	0	0.86	0.11	0.904	0.36	2
<i>Brosimum gaudichaudii</i> known	1	5	0	3.55	0.46	0.846	1.6	6
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	0	0	2	0.29	0.04	0.846	0.72	2
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	0	5	0	3.37	0.44	0.823	2.54	5
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	0	3	0	2.02	0.26	0.812	0.94	3
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	0	3	0	2.02	0.26	0.798	0.79	3
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	1	1	1	0.13	0.793	2.55	3
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	0	1	1	0.82	0.11	0.767	0.77	2
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	0	1	1	0.82	0.11	0.759	2.15	2
<i>Marlierea excoariata</i> Mart.	1	3	0	2.2	0.29	0.746	0.78	4
<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	3	1	0	1.22	0.16	0.735	0.37	4
<i>Abarema cochliacarpus</i> (Gomes) Barneby & J.W.Grimes	0	5	0	3.37	0.44	0.735	0.73	5
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	0	4	0	2.7	0.35	0.73	0.36	4

NOME CIENTÍFICO	H < 5.16	5.16 <= H < 13.03	H >= 13.03	PSA	PSR	IVI	VIA	TOTAL
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	1	1	1	1	0.13	0.729	0.36	3
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	0	0	2	0.29	0.04	0.722	3.88	2
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	2	1	0	1.04	0.14	0.677	2.82	3
<i>Micropholis compta</i> Pierre in Urb.	0	4	0	2.7	0.35	0.675	1.18	4
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	0	1	1	0.82	0.11	0.655	0.74	2
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	0	2	0	1.35	0.18	0.641	0.72	2
<i>Inga lanceifolia</i> Benth.	0	2	1	1.49	0.2	0.633	0.37	3
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	0	2	1	1.49	0.2	0.617	1.32	3
<i>Licania glazioviana</i> Warm.	0	2	0	1.35	0.18	0.607	0.44	2
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	0	1	1	0.82	0.11	0.601	0.97	2
<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	0	3	0	2.02	0.26	0.591	8.58	3
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	0	3	0	2.02	0.26	0.59	1.71	3
<i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins	1	2	0	1.53	0.2	0.586	0.77	3
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	0	2	0	1.35	0.18	0.571	1.64	2
<i>Viola sebifera</i> Aubl.	0	2	0	1.35	0.18	0.569	1.03	2
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	0	2	0	1.35	0.18	0.557	0.32	2
<i>Annona dolabipetala</i> Raddi.	0	2	0	1.35	0.18	0.552	0.75	2
<i>Leptolobium tenuifolium</i> Vogel	0	1	1	0.82	0.11	0.547	1.99	2
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	0	3	0	2.02	0.26	0.544	0.4	3
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	1	1	0	0.86	0.11	0.539	0.73	2
<i>Monteverdia communis</i> (Reissek) Biral	0	2	0	1.35	0.18	0.533	0.42	2
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f	0	2	0	1.35	0.18	0.526	0.34	2
<i>Jacaranda bracteata</i> Bureau & K.Schum.	1	1	0	0.86	0.11	0.522	0.54	2
<i>Protium warmingianum</i> Marchand	0	2	0	1.35	0.18	0.518	0.9	2
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	0	2	0	1.35	0.18	0.518	0.29	2
<i>Eugenia florida</i> DC.	0	2	0	1.35	0.18	0.499	1.75	2
<i>Picrasma cf. crenata</i> (Vell.) Engl.	1	2	0	1.53	0.2	0.473	2.34	3
<i>Algermonia riedelii</i> (Müll.Arg.) G.L.Webster	2	2	0	1.71	0.22	0.472	0.37	4
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	0	3	0	2.02	0.26	0.402	0.75	3
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	0	3	0	2.02	0.26	0.399	0.9	3
<i>Eugenia incertissima</i> Sobral	0	1	0	0.67	0.09	0.395	1.78	1
<i>Schefflera longipetiolata</i> (Pohl ex DC.) Frodin & Fiaschi.	0	0	2	0.29	0.04	0.386	0.37	2
<i>Artocarpus heterophyllus</i> . Lam.	0	0	1	0.14	0.02	0.359	0.37	1
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	0	1	0	0.67	0.09	0.354	0.82	1
<i>Copaifera lucens</i> Dwyer	0	1	0	0.67	0.09	0.354	0.29	1
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	0	1	0	0.67	0.09	0.351	0.55	1
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	0	2	0	1.35	0.18	0.35	0.87	2
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	0	1	0	0.67	0.09	0.339	0.36	1
<i>Roupala montana</i> Aubl.	0	2	0	1.35	0.18	0.338	0.54	2
<i>Casearia oblongifolia</i> Cambess.	0	1	0	0.67	0.09	0.334	0.37	1
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni.	0	2	0	1.35	0.18	0.333	0.37	2
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	1	1	0	0.86	0.11	0.33	2.37	2
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0	1	0	0.67	0.09	0.327	0.37	1

NOME CIENTÍFICO	H < 5.16	5.16 <= H < 13.03	H >= 13.03	PSA	PSR	IVI	VIA	TOTAL
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel.	2	0	0	0.36	0.05	0.326	0.46	2
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. & Zucc.	0	1	0	0.67	0.09	0.32	1.39	1
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth.	1	0	0	0.18	0.02	0.3	0.29	1
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	0	1	0	0.67	0.09	0.297	0.36	1
<i>Piptadenia adiantoides</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	1	0	0	0.18	0.02	0.293	0.46	1
<i>Inga capitata</i> Desv.	0	1	0	0.67	0.09	0.293	1.61	1
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	0	1	0	0.67	0.09	0.29	0.45	1
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	1	0	0	0.18	0.02	0.283	0.89	1
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	1	0	0	0.18	0.02	0.276	1.33	1
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	0	1	0	0.67	0.09	0.266	0.39	1
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	0	1	0	0.67	0.09	0.266	0.36	1
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0	1	0	0.67	0.09	0.265	0.91	1
<i>Eriotheca cf. candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns.	0	1	0	0.67	0.09	0.265	0.44	1
<i>Clusia immersa</i> C.M. Vieira	0	1	0	0.67	0.09	0.264	0.9	1
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	0	1	0	0.67	0.09	0.263	0.68	1
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	0	1	0	0.67	0.09	0.262	0.36	1
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	0	1	0	0.67	0.09	0.261	1.37	1
<i>Inga marginata</i> Willd.	1	0	0	0.18	0.02	0.261	0.37	1
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	0	1	0	0.67	0.09	0.261	1.27	1
<i>Neomitranthes obscura</i> (DC.) N.Silveira	0	1	0	0.67	0.09	0.261	0.36	1
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	0	1	0	0.67	0.09	0.259	0.71	1
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	0	1	0	0.67	0.09	0.259	0.37	1
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	0	1	0	0.67	0.09	0.259	0.53	1
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer.	1	0	0	0.18	0.02	0.258	0.36	1
<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	0	1	0	0.67	0.09	0.258	0.36	1
<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	0	1	0	0.67	0.09	0.258	0.53	1
<i>Annona acutiflora</i> Mart.	0	1	0	0.67	0.09	0.258	0.36	1
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	0	1	0	0.67	0.09	0.258	0.84	1
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schtdl.) Wawra.	1	0	0	0.18	0.02	0.258	0.84	1
<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	0	1	0	0.67	0.09	0.258	0.31	1
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	0	1	0	0.67	0.09	0.258	0.65	1
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	1	0	0	0.18	0.02	0.258	0.4	1
<i>Marlierea suaveolens</i> Cambess.	0	1	0	0.67	0.09	0.258	0.5	1
<i>Coccoloba arborescens</i> (Vell.) R.A.Howard	0	1	0	0.67	0.09	0.258	0.46	1
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth. SI.	1	0	0	0.18	0.02	0.257	0.45	1
<i>Matayba sylvatica</i> (Casar.) Radlk.	0	1	0	0.67	0.09	0.257	0.46	1
<b>Total</b>	<b>273</b>	<b>1014</b>	<b>218</b>				<b>400</b>	<b>1505</b>

#### A.2.4 - Estimadores de Diversidade Biológica

A alta diversidade encontrada para a fisionomia estudada ( $H' = 4,00$  nats ind<sup>-1</sup>) reflete tanto o grande número de espécies encontrado ( $S=163$ ) quanto a equabilidade de Pielou ( $J = 0,79$ ), que demonstra boa distribuição das populações registradas na área de estudo (**Quadro 7.3.3-15**).

O índice de Shannon de 4,00 nats. ind<sup>-1</sup> é muito similar aos encontrados por Carvalho *et al.* (2006) para florestas secundárias na região de Campos dos Goytacazes, RJ (4,02 nats. ind<sup>-1</sup>) e por Kurtz & Araújo (2000) (4,20 nats. ind<sup>-1</sup>). Entretanto, o valor foi inferior aos encontrados para outras florestas preservadas da região, que ultrapassa os 4,30 nats.ind-1 (GUEDES-BRUNI, 1998; MORENO *et al.*, 2003; RODRIGUES, 2004).

**QUADRO 7.3.3-15 – ÍNDICES DE DIVERSIDADE ENCONTRADOS PARA AMOSTRA DA POPULAÇÃO. N° = TOTAL DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS, S= N° DE ESPÉCIES AMOSTRADAS, LN(S) = DIVERSIDADE MÁXIMA, H' = ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON, C = ÍNDICE DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON, J = EQUABILIDADE DE PIELOU E QM = COEFICIENTE DE MISTURA DE JENTSCH**

PARCELA	N°	S	LN(S)	H'	C	J	QM
1	92	27	3.296	2.22	0.75	0.67	01:03.4
2	92	14	2.639	1.33	0.51	0.5	01:06.6
3	67	17	2.833	2.16	0.82	0.76	01:03.9
4	69	29	3.367	2.77	0.9	0.82	01:02.4
5	73	22	3.091	2.59	0.89	0.84	01:03.3
6	61	28	3.332	2.98	0.94	0.89	01:02.2
7	61	29	3.367	3.02	0.95	0.9	01:02.1
8	76	30	3.401	3.1	0.95	0.91	01:02.5
9	90	20	2.996	1.72	0.61	0.57	01:04.5
10	63	26	3.258	2.58	0.85	0.79	01:02.4
11	89	22	3.091	1.77	0.64	0.57	01:04.0
12	50	27	3.296	3.01	0.95	0.91	01:01.8
13	56	36	3.584	3.4	0.97	0.95	01:01.6
14	64	28	3.332	3.07	0.95	0.92	01:02.3
15	68	39	3.664	3.37	0.96	0.92	01:01.7
16	79	34	3.526	3.11	0.95	0.88	01:02.3
17	71	26	3.258	2.83	0.93	0.87	01:02.7
18	46	12	2.485	1.84	0.75	0.74	01:03.8
19	68	32	3.466	3.14	0.95	0.91	01:02.1
20	61	31	3.434	3.21	0.96	0.93	01:02.0
<b>Geral</b>	<b>1396</b>	<b>163</b>	<b>5.094</b>	<b>4.00</b>	<b>0.96</b>	<b>0.79</b>	<b>01:08.6</b>

O valor de equitabilidade de Pielou ( $J = 0,79$ ) pode ser considerado relativamente moderado quando comparado a outros estudos realizados na região Norte-Fluminense onde os valores encontram-se entre  $J = 0,85$ , encontrado por Borém & Oliveira Filho (2002) e o valor  $J = 0,89$ , encontrado por Carvalho *et al.* (2006). A equitabilidade alcançada pode ser atribuída a muitas espécies que ocorreram com baixo número de indivíduos. Uhl & Murphy (1981) comentam que a equitabilidade é diretamente proporcional à diversidade; portanto, apresenta valores altos ou baixos de acordo com a diversidade encontrada na área. Esses mesmos autores citam que cada espécie contribui com um número diferente de indivíduos na comunidade e que os valores encontrados podem indicar maior dominância de uma ou mais espécies.

Os remanescentes de mata de baixada do Norte Fluminense ainda são pouco conhecidos, o que dificulta a compreensão dos padrões de diversidade de espécies arbóreas no Bioma Mata Atlântica como um todo. Para que se possa comparar a riqueza encontrada na região de estudo com outras áreas próximas, é necessário levar em consideração o esforço amostral realizado no presente estudo e os resultados que foram bastante similares quando comparadas com a riqueza encontrada em outros fragmentos florestais.

O levantamento feito por Silva & Nascimento (2001) encontrou a riqueza (S) de 83 espécies em 2.500 m<sup>2</sup> de amostra e Kurtz & Araújo (2000) encontrou 138 espécies num grande esforço amostral de 25.000 m<sup>2</sup>. Já Carvalho *et al.* (2006) encontrou 161 espécies na região de Campos dos Goytacazes num esforço amostral de 2.000 m<sup>2</sup> e Borém & Oliveira-Filho (2002) encontrou 129 espécies em um esforço amostral de 3.600 m<sup>2</sup>. Estes resultados se assemelham a outros encontrados na Mata Atlântica. Peixoto & Gentry (1990) sugerem que a riqueza em Myrtaceae é uma característica restrita às florestas da costa atlântica do Brasil. Citam ainda que, nas florestas neotropicais úmidas de baixada, Leguminosae se destaca pela riqueza em espécies.

Em trechos bem conservados do Rio de Janeiro, Kurtz (2000), Guedes- Bruni *et al.* (1997, 1998) e Rodrigues (1996) encontraram Fabaceae e Myrtaceae dentre as famílias mais representativas. Em trechos alterados, Pessoa *et al.* (1997) citam Fabaceae como a segunda família de maior riqueza e Myrtaceae como a sétima família entre as treze mais representativas. O processo de fragmentação provoca alterações na riqueza e na abundância de espécies e um aumento de espécies invasoras e ruderais, o que causa uma grande variedade de processos ecológicos (LAURANCE *et al.*, 2002; TABARELLI *et al.*, 2004). A velocidade com que o ambiente responde a essas alterações é dependente das condições de áreas vizinhas, tais como o estado de preservação e a distância (LAURANCE *et al.*, 2002).

A suficiência amostral foi testada por meio da curva espécie/área, que avalia a amostragem mínima a ser realizada em uma comunidade vegetal (JARDIM & HOSOKAWA, 1986/87), regularmente utilizada em levantamentos desta natureza.

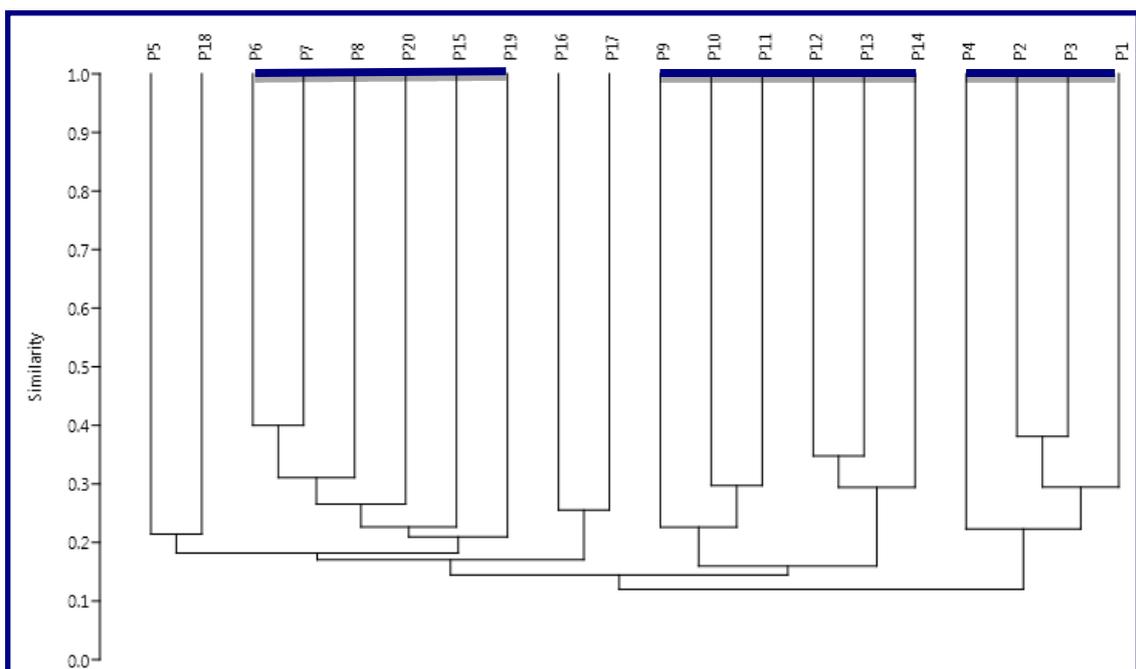
O agrupamento (*Clustering*) é apresentado a partir da análise de similaridade de *Jaccard*, nesse caso, considerando riqueza e abundância por ponto amostrado. Os

resultados permitem verificar a formação de três clados distintos, cuja similaridade pode ser relacionada, em primeiro lugar, ao biótopo dominante e, em segundo lugar, a maior diversidade representativa ao conjunto de pontos analisados e até mesmo pela proximidade dos pontos amostrados (**Figura 7.3.3-15**).

Neste caso, o primeiro agrupamento (P6,P7,P8,P20,P15 e P19) ocorreu entre as parcelas que caracterizam-se em sua maior parte, pelos estágios médio e avançado de sucessão ecológica e compartilham espécies como: *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima, *Cupania oblongifolia* Mart. e *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan.

O segundo agrupamento (P9, P10, P11,P12,P13 e P14) são parcelas em estágios médios e avançados e compartilham espécies como: *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima, *Lecythis lurida* (Miers) S.A.Mori. e *Couratari macrosperma* A.C.Sm.

Já no terceiro e ultimo agrupamento as parcelas (P4,P2,P3 e P1) são parcelas do classificadoras nos estágio avançado de sucessão e compartilham espécies como: *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk., *Mabea fistulifera* Mart. e *Senefeldera verticillata* (Vell.) Croizat.



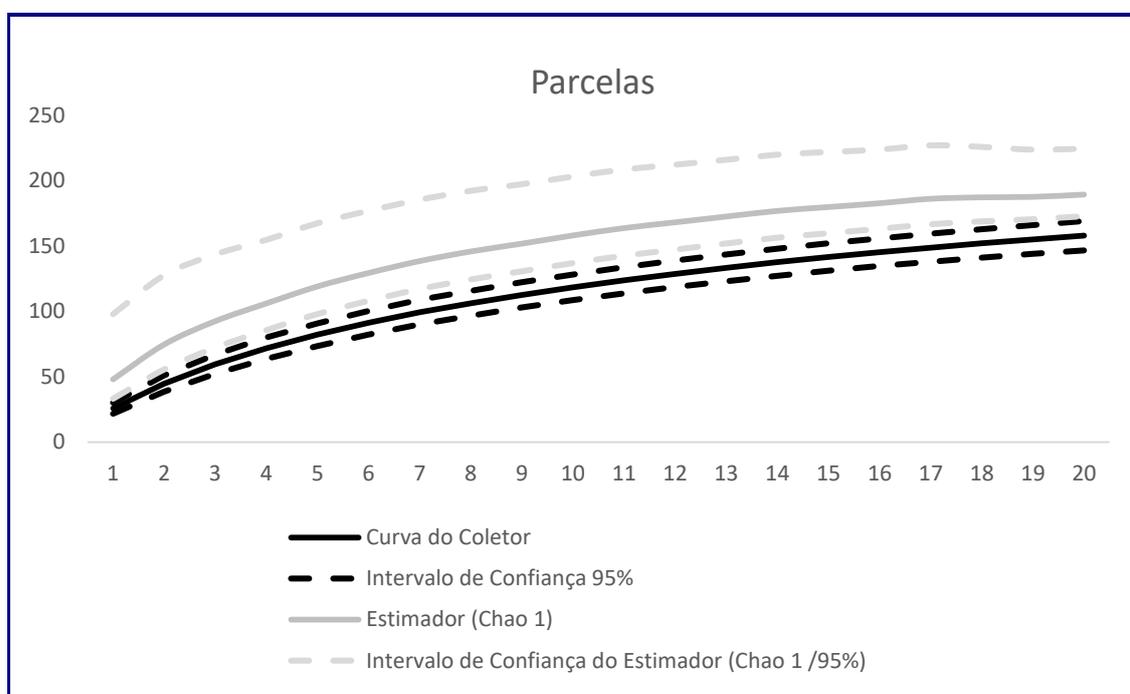
**FIGURA 7.3.3-15:** DENDOGRAMA DE SIMILARIDADE OBTIDO PELO ÍNDICE DE JACCARD PARA OS PONTOS AMOSTRADOS NA ÁREA NO ENTORNO DA ADA DA UTE NORTE FLUMINENSE 2.

A maioria dos estudos sobre a diversidade de espécies arbóreas em florestas se fundamenta no conceito de área mínima amostral, originado da relação ou curva espécie/área, que é utilizada para estabelecer o tamanho adequado da amostra em diferentes ambientes (ARRHENIUS, 1921; OLIVEIRA *et al.*, 2008). Segundo Schilling & Batista (2008), esse conceito assume que a comunidade vegetal é uma

entidade espacialmente discreta, com composição de espécies fixa e definida. Os mesmos autores afirmam que, em Mata Atlânticas, a definição dos limites das comunidades torna-se particularmente difícil e, devido à alta riqueza de espécies, a curva não apresenta estabilização mesmo com grandes tamanhos de amostra.

Segundo o processamento realizado para determinação da curva do coletor, ou curva de espécies/área, não houve tendência a estabilização. Isso significa que se a intensidade amostral fosse maior, haveria a possibilidade de aumentar o número de espécies novas na amostragem. Entretanto, devido às condições de fragmentação florestal e forte presença antrópica, não seria possível atingir a suficiência amostral apenas com base nos valores encontrados no processamento da curva do coletor (**Figura 7.3.3-16**).

A curva do gráfico mostra um alto incremento nas primeiras parcelas, tendendo a se horizontalizar à medida que novas parcelas são incluídas no levantamento.



**FIGURA 7.3.3-16:** CURVA DO COLETOR E RAREFAÇÃO OBTIDA A PARTIR DO ESTIMADOR DE RIQUEZA (CHAO 1).

A definição de um tamanho ótimo de amostra está baseado na ideia de que quanto maior o tamanho da amostra, maior o número de espécies que será encontrado, mas a uma taxa decrescente, até o ponto em que a curva estabiliza e torna-se horizontal. Esse ponto seria a área mínima necessária para representar a comunidade. Entretanto, esse conceito assume que a comunidade vegetal é uma entidade espacialmente discreta com composição de espécies fixa e definida.

Em florestas tropicais, por sua vez, a definição dos limites das comunidades torna-se particularmente difícil e, devido à alta riqueza de espécies, a curva não apresenta estabilização mesmo com grandes tamanhos de amostra. Assim, a curva

de acumulação de espécies é inapropriada como técnica de determinação do tamanho ótimo de amostra em florestas tropicais, por não apresentar o comportamento esperado. Além disso, o conceito de suficiência amostral em si está baseado numa definição problemática de comunidade vegetal.

Ao final da amostragem, o estimador de riqueza Chao 1 aponta que o esforço amostral empregado poderia ter sido capaz e registrar um número um pouco maior de novas espécies para AE. Assim, o esforço aqui aplicado pode ser considerado satisfatório, na medida em que possibilitou o registro da riqueza muito próximo ao esperado para a área. Uma das causas deste déficit pode estar relacionada não ao esforço amostral, mas sim a dominância de poucas espécies.

A **Figura 7.3.2-15** a seguir, apresenta a classificação dos estágios sucessionais dos remanescentes florestais presentes na área de entorno do empreendimento

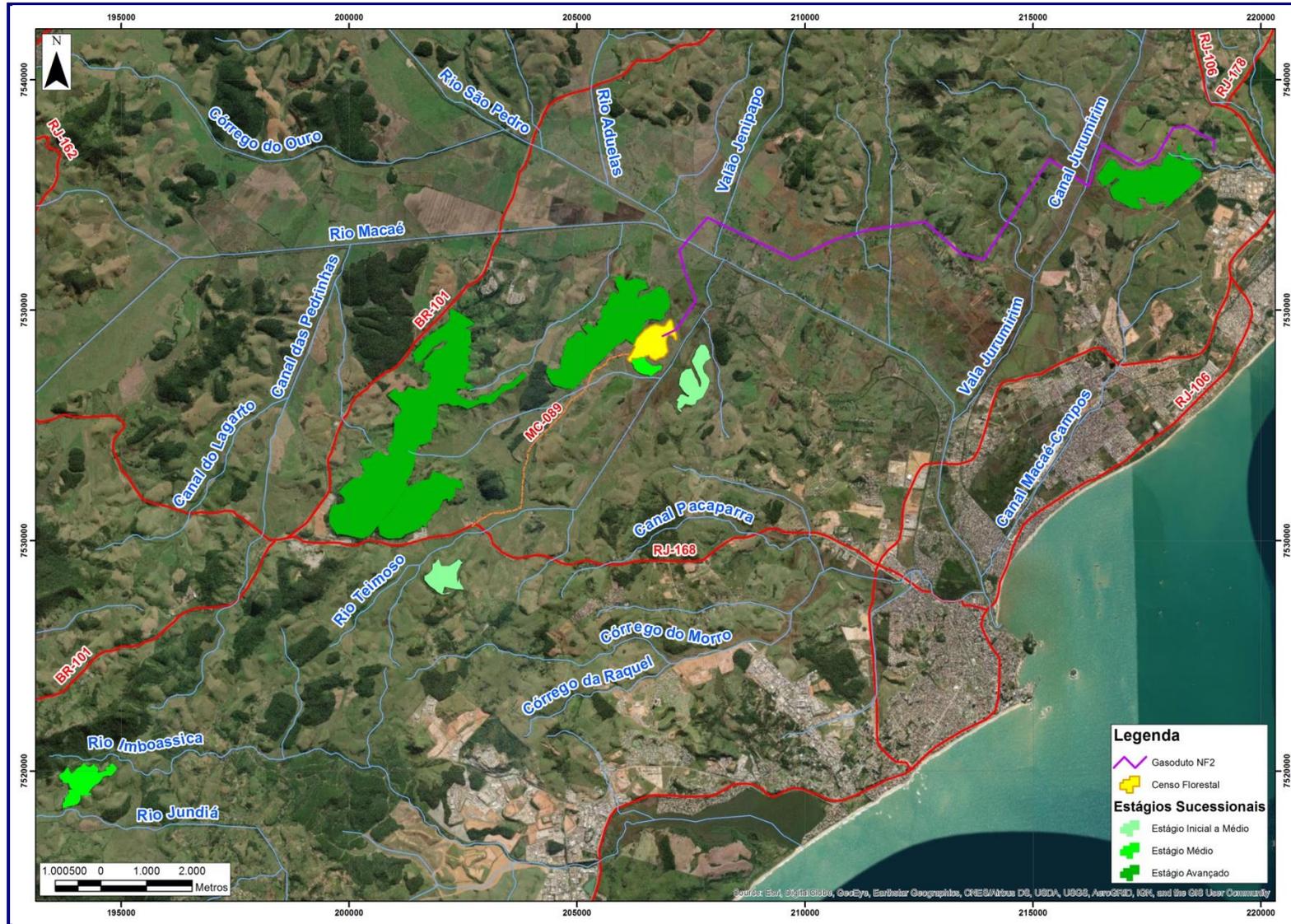


FIGURA 7.3.3-17: ESTÁGIOS SUCCESIONAIS FLORA

### A3 - Considerações Finais

Integrando os resultados obtidos conclui-se que todas as fisionomias naturais presentes na área de estudo apresentam grau de interferência antrópica.

Especificamente o terreno da Usina onde foi realizado o Censo, é caracterizado por matriz de pastagem, com indivíduos arbóreos isolados e, mesmo nos pontos de maior agregação, estes não chegam a constituir fragmento florestal. Não há sub-bosque estruturado com espécies regenerantes, apenas espécies ruderais e pastagem descontínua. O Censo Florestal realizado no terreno, que diagnosticou a presença de 190 indivíduos arbóreos, de 35 espécies, com a maior riqueza sendo apresentada pela família Fabaceae, seguida por Arecaceae e Sapindaceae.

Nesta área, apesar de ser um local desconectado do restante da paisagem, verificaram-se em sua grande maioria espécies com ampla distribuição no estado, porém, na mesma também foi registrado indivíduo protegido pela legislação, como por exemplo o registro de uma espécie ameaçada de extinção de acordo com a Lista Vermelha (MMA 434/2014), na categoria "VU" Vulnerável, a saber: *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. Contudo, com o avanço da concepção do projeto, ao longo da elaboração do EIA, foi definido que somente parte do terreno sofrerá intervenção direta das atividades de terraplanagem a serem realizadas para implantação da Usina, e que demandam a remoção de árvores e do solo superficial do terreno. Com isto, será preservada a grande maioria dos indivíduos arbóreos existentes no terreno. Permaneceram circunscritas pela ADA de terraplanagem, apenas 16 indivíduos arbóreos, de duas famílias e três diferentes espécies, nenhuma delas em situação de ameaçada.

O entorno imediato ao local de instalação da estrutura da UTE consiste em fragmentos florestais de extrema relevância regional.

Estes se apresentam com expressividade territorial, apesar de isolados na matriz de pastagens. Os de maior extensão, se encontram com estrutura em estágio médio a avançado de sucessão ecológica, enquanto os demais fragmentos estudados apresentam estruturas em estágios iniciais a médios. Apesar de não haver nenhuma intervenção direta nestes fragmentos, eles foram alvo dos estudos fitossociológicos, com a instalação de 20 parcelas amostrais, ao longo do maior fragmento vizinho à ADA.

Os resultados encontrados são de expressiva riqueza florística, com 163 espécies catalogadas, pertencentes a 38 famílias, sendo as de maior riqueza: Fabaceae, Myrtaceae, Sapotaceae, Sapindaceae e Euphorbiaceae. Além disso, o índice de diversidade foi de  $H' = 4,00$ , considerada uma diversidade alta, quando comparada a outros estudos regionais.

Entretanto, devido à fragmentação de habitats e ao isolamento de alguns fragmentos florestais, é presente a ameaça a diversidade local.

Por tudo que foi exposto nos estudos apresentados e tendo em conta as características do empreendimento, conclui-se que sua implantação na área pretendida pode ser considerada viável do ponto de vista ambiental.