

No presente estudo, foram realizadas análises comparativas entre as unidades amostrais na Fazenda Macumba. A comparação entre as unidades amostragem, ou seja, a similaridade entre elas, foi avaliada por meio do índice de similaridade de Jaccard. Apenas o resultado de cada conjunto de BALT consecutivas em um dia de amostragem foi considerado para compor a unidade amostral, uma vez que a amostragem feita através da AIQ foi realizada em um único dia de amostragem.

O índice de similaridade de Bray-Curtis também foi utilizado, no qual as distâncias são baseadas em métricas de abundância (Krebs, 1999), sendo uma proporção de similaridade nessa abundância das espécies e cujo resultado é expresso com seus valores variando de 0 a 1, facilitando a interpretação e comparação.

A dominância nos pontos amostrados foi estimada pelo Índice 1-Simpson (D). Este índice considera a variação entre 0 (todos os táxons estão igualmente presentes) e 1 (um táxon domina a comunidade completamente) (Hammer *et al.*, 2001).

É apresentado também valores dos índices gerados para a campanha como uma unidade amostral. Nesse caso, a comparação entre as unidades amostrais, ou seja, a similaridade entre elas, foi avaliada através do índice de similaridade de Jaccard e os dois métodos sistemáticos, AIQ e BALT, foram incluídos.

As análises dos dados primários, referentes ao presente monitoramento, foram realizadas através do programa PAST – Paleontological STatistics 3.26 (Hammer *et al.*, 2001) com os parâmetros padrões (*default*).

### III.4.3. Mastofauna

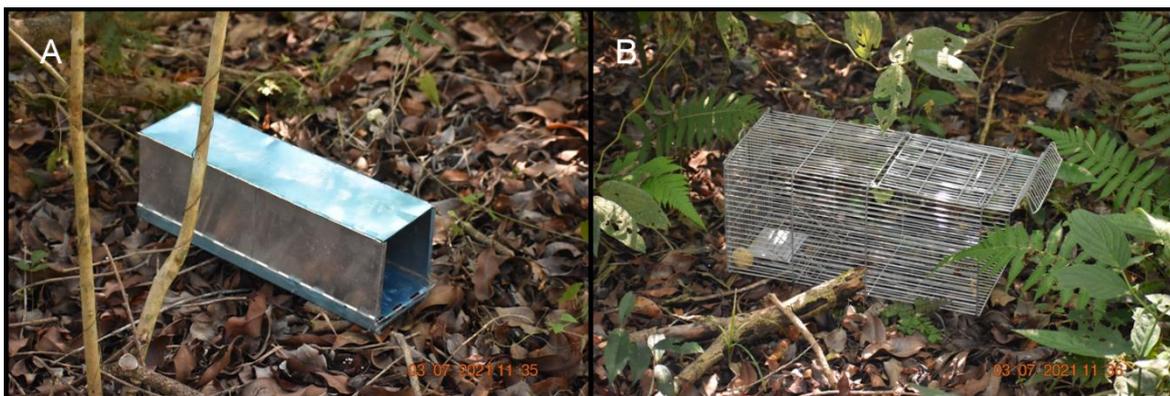
O presente documento refere-se ao relatório bimestral do Plano de Monitoramento da Fauna da Fazenda Macumba (Comperj, Rio de Janeiro), produzido a partir da campanha realizada em julho de 2021, vinculado ao processo

de licenciamento ambiental do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro – Comperj. No presente relatório, será considerada uma campanha para mastofauna. Adicionalmente, ressalva-se que o presente relatório considerou dados referentes a uma campanha de monitoramento e, por isso, não apresenta dados conclusivos em relação ao empreendimento.

#### **III.4.3.1. Mamíferos terrestres**

##### **III.4.3.1.1. Armadilhas de captura-viva (ACV - modelos *Tomhawk* e *Sherman* para captura de pequenos mamíferos não voadores)**

Para a coleta e registro de pequenos mamíferos não-voadores (Ordens Rodentia e Didelphimorphia), foram utilizadas armadilhas de captura-viva dos modelos *Sherman* e *Tomahawk* (Figura 9). As armadilhas foram posicionadas nas primeiras horas da manhã tanto no solo (entre a vegetação herbácea) quanto no sub-bosque, entre 1,0 e 2,0 metros de altura. Foi estabelecido um transecto dentro da área da fazenda Macumba contemplando 30 pontos amostrais afastados cerca de 10 metros entre si. Em cada um dos pontos foi colocada uma armadilha do tipo *Tomahawk* ou *Sherman*, dessa forma, o transecto continha 30 armadilhas para a captura de pequenos mamíferos não-voadores. Para atrair os animais, foi utilizada uma mistura de banana, farelo de milho, farelo de amendoim e sardinha. As armadilhas ficaram abertas durante o período de 24 horas consecutivas, totalizando um dia de amostragem por campanha. Na manhã do dia seguinte, as armadilhas são vistoriadas, os animais, quando capturados, são triados e todo o material é recolhido.



**Figura 9** - Armadilhas utilizadas na captura de pequenos mamíferos não-voadores (Ordens Rodentia e Didelphimorphia) na Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro. (A) Modelo *Sherman*; (B) Modelo *Tomahawk*.

#### III.4.3.1.2. Armadilha de interceptação e queda (AIQ ou *Pitfalls*)

As armadilhas de interceptação e queda são as mesmas utilizadas pela equipe responsável pelo levantamento e monitoramento da herpetofauna. Foram instalados um total de quarenta baldes (n=40), divididos em oito linhas distintas com 5 baldes de 60l cada. Cercas-guia com 50cm de altura compostas por canos de PVC e lonas sintéticas de coloração branca são instaladas de forma complementar, visando direcionar os animais para dentro dos baldes (Figura 10).

Problemas relacionados a logística em campo impediram a abertura dos baldes na campanha de julho de 2021. Dessa forma, essa metodologia de amostragem de pequenos mamíferos silvestres não foi utilizada durante a campanha de monitoramento da mastofauna local.



**Figura 10** - Armadilha de interceptação e queda (*pitfall*) para captura de pequenos mamíferos não-voadores instalada na área da Fazenda Macumba, no interior do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.

#### **III.4.3.1.3. Armadilhas fotográficas (câmeras-trap para detecção de mamíferos de médio e grande porte)**

Duas ( $n=2$ ) armadilhas fotográficas foram armadas em pontos estratégicos, visando cobrir diferentes paisagens dentro da área de estudo (1 no interior de um fragmento florestal e 1 na beira de um córrego). As máquinas foram programadas para fotografar e filmar os animais que estivessem ao alcance do sensor de movimento, em intervalos regulares de 3 fotos e um vídeo de 30 segundos (Figura 11). As câmeras ficaram ativas durante um período de 96 horas (4 dias) e, após esse tempo, foram retiradas e revisadas para manutenção, coleta e triagem das imagens. Os registros fotográficos são triados levando em consideração a espécie registrada, ponto de captura da imagem, data e hora do registro.



**Figura 11** - Uma das armadilhas fotográficas utilizadas durante o monitoramento da mastofauna terrestre na área da Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, durante a campanha de julho de 2021.

#### **III.4.3.1.4. Busca Ativa Limitada por Tempo (BALT - mamíferos terrestres)**

O método de busca ativa limitada por tempo (BALT) foi realizado de forma complementar em dois períodos diferentes: duas horas diárias divididas entre o período matinal e crepuscular-noturno (Figura 12). O método consiste na busca por espécimes, carcaças, vestígios ou evidências da ocorrência de mamíferos silvestres na área de estudo e no seu entorno, como pistas, estradas e rodovias de acesso. Animais atropelados nas áreas de influência direta e indireta também irão constar na lista da fauna de mamíferos terrestres do Comperj, como registros ocasionais.



**Figura 12** - Transecto de busca ativa diurna estabelecida para a busca de evidências de mamíferos silvestres da área da Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.

#### III.4.3.1.5. Análise de dados

Os dados do monitoramento mastofaunístico para esse relatório não permitem desenvolver análises estatísticas que envolvam dados de riqueza, abundância e composição de mamíferos silvestres não-voadores, como curvas de acumulação de espécies e rarefação, análise de dominância e índices confiáveis de similaridade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equitabilidade de Pielou ( $J'$ ), uma vez que não foram obtidos dados suficientes em campo para realizar essas análises e dar mais robustez analítica aos resultados.

Na Tabela 4, pode ser observado o esforço amostral aplicado na área do Comperj, durante a campanha de julho de 2021. Os dados estão separados entre os diferentes métodos de levantamento da fauna de mamíferos silvestres utilizados no presente estudo.

**Tabela 4** - Esforço amostral total aplicado entre os diferentes métodos de levantamento de mamíferos silvestres não-voadores na área da Fazenda Macumba, Comperj – RJ.

Ponto (coordenada em UTM – 23K)	Metodologia	Esforço total
Ponto inicial: Long - 724780; Lat – 7493086 Ponto final: Long - 724804; Lat – 7492847	<i>Tomahawk e Sherman</i>	720 horas/dia
Área da Fazenda Macumba: Long - 724774; Lat – 7492984	Busca Ativa	2 horas/dia
CAM 1: Long – 724800; Lat – 7493046 CAM 2: Long – 724763; Lat – 7493014	Armadilha Fotográfica	192 horas/dia

### III.4.3.2. Mamíferos voadores

Para o estudo da quiropterofauna, referente ao Plano de Monitoramento da Fauna, foram utilizados métodos que permitem o registro direto com a captura do espécime (redes de neblina) e métodos complementares, que permitem o registro sem captura (detector de morcegos). Adicionalmente, foi realizada a observação direta de quirópteros (Hayes *et al.*, 2009), na mesma estação amostral em que as redes foram montadas, durante a vistoria das mesmas e/ou nos intervalos. O detector de morcegos (*ultrasound detector* D200, *Pettersson*) foi utilizado, sempre que possível, durante o intervalo das vistorias.

#### III.4.3.2.1. Redes de neblina

Foram utilizadas seis redes de neblina, de 9mx3m cada, em cada área amostral (Tabela 5; Figura 13). Na área amostral 1 (22°39'47.40"S, 42°48'26.75"O) as redes foram distribuídas em três transectos (aqui nomeados “áreas de rede” A<sub>1</sub>R) – duas redes no primeiro transecto (A<sub>1</sub>RI), dentro da mata, três redes no segundo transecto (A<sub>1</sub>RII), em área de borda, e uma rede em área aberta, próxima a uma lagoa (A<sub>1</sub>RIII). Na área amostral 2 (22°39'56.44"S, 42°48'1.04"O), as redes foram distribuídas em dois transectos (aqui nomeados “áreas de rede” A<sub>2</sub>R) – duas no segundo (A<sub>2</sub>RII), em trilha dentro da mata, e quatro no quarto (A<sub>2</sub>RIV), que é um corredor entre dois fragmentos. De forma geral, foram selecionados os transectos mais adequados para montagem de redes, de forma a otimizar a amostragem.

Buscou-se posicionar as redes em locais de interceptação de voo, tais como trilhas e bordas de fragmento, em locais com árvores frutíferas e com flores, que são recursos alimentares para muitas espécies, e próximos a corpos d'água, que são usados para dessedentação e forrageamento (Fenton & Simmons, 2015). Cada área foi amostrada por uma noite – as redes foram abertas as 18h e recolhidas as 22h, sendo realizadas vistorias com intervalos de 20 minutos. A amostragem da área 1 na presente campanha foi afetada devido as más condições climáticas, associadas a presença de chuva. O esforço amostral total foi calculado segundo Straube & Bianconi (2002): área da rede x tempo de exposição x número de repetições x número total de redes.

**Tabela 5** - Especificações dos pontos de amostragem, coordenadas e número de redes de neblina utilizadas para amostragem da quiropterofauna na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

Área amostral 1	Coordenada	Número de redes
A <sub>1</sub> RI	22°39'49.50"S, 42°48'26.56"O	2
A <sub>1</sub> RII	22°39'46.23"S, 42°48'25.39"O	3
A <sub>1</sub> RIII	22°39'49.68"S, 42°48'30.34"O	1
Total de redes	-	6
Área amostral 2	Coordenada	Número de redes
A <sub>2</sub> RII	22°39'56.78"S, 42°48'1.99"O	2
A <sub>2</sub> RIV	22°39'56.02"S 42°48'1.34"O	4
Total de redes	-	6

#### III.4.3.2.2. Detector de morcegos

Como método complementar de presença/ausência de quirópteros, foi utilizado um detector de morcegos *Pettersson* D200 (Figura 13). Este detector é do tipo heteródino, e possui uma tela LCD que exhibe a frequência sintonizada em *KHz*. Quando um morcego era ouvido ou observado forrageando, a frequência do aparelho era sintonizada, para cima e para baixo, até que o som mais nítido fosse escutado, conferindo assim uma estimativa da frequência dominante. Quando

detectada, essa frequência era anotada para comparação com os espectros registrados na literatura científica.



**Figura 13** - Metodologias utilizadas para amostragem da quiropterofauna nas estações amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A, B) Redes de neblina; (C, D) Detector de morcegos.

#### III.4.3.2.3. Identificação e biometria

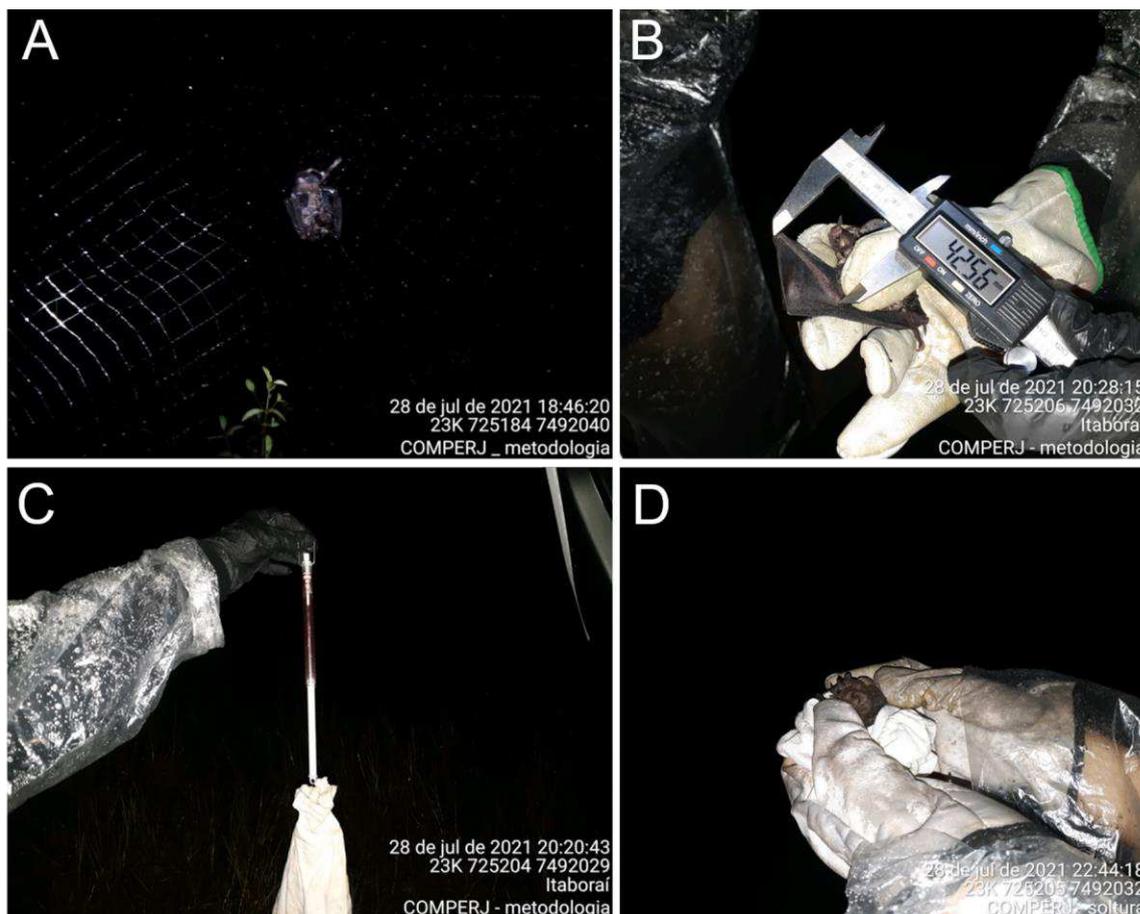
Dados biométricos e registros fotográficos foram obtidos de cada espécime capturado. Os espécimes foram mensurados (comprimento do antebraço, AB, em mm), pesados (P, em gramas), e classificados de acordo com o sexo, a classe etária, o estado reprodutivo e características morfológicas em geral (Figura 14). A massa foi obtida através de dinamômetros com capacidade de 100g e 500g e as mensurações foram realizadas com paquímetros de acurácia 0,02mm. A classe etária (adulto, subadulto e jovem) foi determinada pelo grau de ossificação das epífises e das falanges (Kunz & Anthony, 1982) e os espécimes foram classificados

em cinco categorias em relação ao estado reprodutivo, quatro para fêmeas (normal =sem indícios de atividade reprodutiva, grávida, lactante e pós lactante) e duas para machos (inativo ou escrotado) (Martin *et al.*, 2001).

Para identificação dos espécimes, foram utilizadas chaves dicotômicas, guias de identificação e compilações/revisões de gêneros e espécies (ex. Dias, 2007; Gardner, 2008; Moratelli, 2008; Díaz *et al.*, 2016; Reis *et al.*, 2017). Os morcegos capturados foram marcados por meio de colares de contas (Kunz & Weise, 2009) e posteriormente liberados no local de captura, após o encerramento das avaliações, diariamente. Cada colar consistia em uma corrente de bolinha de aço inox 1.5mm e uma anilha prateada de 1.8mm numerada. Apenas indivíduos adultos foram marcados, jovens e subadultos não devem receber anilhas ou colares (Handley Jr. *et al.*, 1991; Kunz & Weise, 2009), como recomendado na resolução 301/2012 do CFBio (Conselho Federal de Biologia).

#### III. 4.3.2.4. Classificação das espécies

As espécies foram classificadas de acordo com o status de ameaça global, regional e estadual, obtidos a partir das listas disponíveis no *The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2021), no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018a,b) e na lista de espécies ameaçadas do estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000), respectivamente. Dados de distribuição e endemismo foram obtidos a partir de guias recentes de espécies de morcegos (Reis *et al.*, 2017), artigos de compilação de espécies (Peracchi & Nogueira, 2010) e plataformas online de registro de espécies (*GBIF*, *I-naturalist*, *species link* e Portal da Biodiversidade/ICMBio). Adicionalmente, as espécies foram consultadas quanto as suas importâncias econômica e cinegética, considerando os Apêndices da CITES – *Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (UNEP-WCMC, 2020).



**Figura 14** - Captura, obtenção dos dados biométricos e soltura dos morcegos na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A) Espécime capturado na rede de neblina; (B) Mensuração do comprimento do antebraço de um espécime; (C) Obtenção da massa corporal de um espécime; (D) Soltura do espécime após identificação, marcação e biometria.

### III. 4.3.2.5. Análises estatísticas

Os dados resultantes da campanha de monitoramento de julho de 2021 na Fazenda Macumba foram analisados através de parâmetros estatísticos que fornecem estimativas de diversidade das comunidades (estações amostrais) estudadas. São eles: riqueza, abundância (geral e relativa), equitabilidade (uniformidade), diversidade e similaridade. A riqueza de espécies considerou o número de espécies observadas, a abundância foi calculada a partir do número de indivíduos registrados para cada espécie e a abundância relativa foi expressa pela proporção de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos da amostra. A diversidade foi calculada a partir do índice de diversidade de Shannon

(H') e a equitabilidade pelo índice de Pielou (J') (Magurran, 1988; Pielou, 1975). A análise de similaridade foi feita pelo índice de *Jaccard* (Jc), que leva em consideração o número de espécies comuns às diferentes estações amostrais.

Curvas de acumulação e rarefação de espécies foram calculadas com o intuito de avaliar a suficiência na amostragem (avaliar se a diversidade regional foi alcançada). A curva de acumulação levou em consideração o número de espécies (riqueza) acumuladas ao longo do tempo (dias de amostragem em cada ponto). A curva de rarefação foi calculada a partir de reamostragens dos dados obtidos durante o estudo, através do estimador *Jackknife1*, levando em consideração a riqueza de espécies em relação à proporção de indivíduos capturados. Para essas análises foram considerados os dados acumulados das sete campanhas realizadas até o momento – Novembro de 2019, Janeiro de 2020, Novembro de 2020, Janeiro de 2021, Março de 2021, Maio de 2021 e Julho de 2021.

Todas as análises foram feitas no programa *Rstudio* (versão 3.6) e *Past* (versão 3.14), e para tais, foram consideradas apenas os espécimes capturados através de redes de neblina. Métodos complementares, como observação direta e detector de morcegos, só foram considerados para contagem da riqueza em si, mas não para análises de diversidade, tendo em vista que estes registros não representam dados quantitativos. Ressalva-se ainda que as análises foram feitas com dados de poucas campanhas e, por isso, se tornam sensíveis a erros estatísticos e requerem atenção e precaução na sua interpretação, sendo necessários maiores esforços amostrais para uma melhor robustez das análises, o que será apresentado na continuidade das campanhas de monitoramento.

## IV. RESULTADOS

Os resultados obtidos, referentes ao Plano de Monitoramento da Fauna, estão apresentados por grupo faunístico, conforme segue abaixo.

#### IV.1. Avifauna

No dia 03 de julho foram encontrados 486 indivíduos de 86 espécies de aves (Tabela 6) distribuídas em 18 ordens e 31 famílias. Das 91 espécies encontradas na campanha de julho de 2021, dez novas foram adicionadas ao atual monitoramento (*Attila rufus*, *Cariama cristata*, *Cnemotriccus fuscatus*, *Gallinago paraguayae*, *Megaceryle torquata*, *Micrastur semitorquatus*, *Mionectes olegineus*, *Phyllomyias fasciatus*, *Porphyrio martinicus*, *Streptoprocne zonaris*), que acumula 145 espécies observadas desde novembro de 2019.

**Tabela 6** - Valores por mês e totais de riqueza e abundância por método de aplicado para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj.

Métodos de Amostragem	Abundância	Riqueza
Ponto de Escuta	204	69
Censo	281	41
Rede de Neblina	1	1
<b>Total</b>	<b>486</b>	<b>86</b>

O esforço amostral em horas acumuladas do exercício das metodologias quali-quantitativas foi de 48 horas e 40 minutos, como descrito na Tabela 7.

**Tabela 7** - Valores por mês e totais por hora de aplicação de cada método empregado para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj.

Métodos de amostragem	Julho de 2021
Ponto de escuta	6h e 40min
Censo	2h
Rede de neblina	40h
<b>Total</b>	<b>48h 40min</b>

A riqueza de espécies encontradas no presente estudo representa 11% das aves já registradas no Estado do Rio de Janeiro (Gagliardi & Serpa, 2019), e 4% das aves que ocorrem no Brasil (Piacentini, 2015).

O presente estudo acrescentou sete espécies na lista do Comperj (*Ardea cocoi*, *Galbula ruficauda*, *Myiornis auricularis*, *Tachyphous coronatus*, *Tersina viridis*, *Cyanerpes cyaneus* e *Tiaris fuliginosus*), perfazendo o total de 201 espécies encontradas em seu perímetro. A Tabela 8 apresenta esses táxons em uma lista consolidada com dados pretéritos e do atual monitoramento (Visão Ambiental, 2021), destacando as 86 observadas em julho de 2021.

**Tabela 8** - Lista consolidada das espécies de aves encontradas na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj.

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<b>Tinamiformes</b>							
<b>Tinamidae</b>							
<i>Crypturellus tataupa</i>	inambu-chintã						
<b>Anseriformes</b>							
<b>Anatidae</b>							
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marrecacaneleira					VU	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê						
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marrecacabocla					PA	
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato						
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista					EN	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí						X
<i>Anas bahamensis</i>	marrecatoicinho						
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta						
<b>Galliformes</b>							
<b>Cracidae</b>							
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba						
<b>Podicipediformes</b>							
<b>Podicipedidae</b>							
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno						
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador						
<b>Ciconiiformes</b>							
<b>Ciconiidae</b>							
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca					DI	
<b>Suliformes</b>							
<b>Fregatidae</b>							

<i>Fregata magnificens</i>	tesourão						X
<b>Phalacrocoracidae</b>							
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá						
<b>Anhingidae</b>							
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga					VU	
<b>Pelecaniformes</b>							
<b>Ardeidae</b>							
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi						
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco						
<i>Butorides striata</i>	socozinho						
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira						
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura						X
<i>Ardea alba</i>	garça-branca						
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira						X
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena						
<b>Threskiornithidae</b>							
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro					PA	
<b>Cathartiformes</b>							
<b>Cathartidae</b>							
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha						
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela						X
<i>Coragyps atratus</i>	urubu						X
<b>Accipitriformes</b>							
<b>Accipitridae</b>							
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato						
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira						
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado					DI	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro						
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo						X
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo						X
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó						X

<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha						
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco						X
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pegamacaco					PA	
<b>Gruiformes</b>							
<b>Aramidae</b>							
<i>Aramus guarauna</i>	carão						
<b>Rallidae</b>							
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes						
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha						
<i>Laterallus exilis</i>	sanã-do-capim						
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó						X
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã						
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água						
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul						
<b>Charadriiformes</b>							
<b>Charadriidae</b>							
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero						X
<b>Scolopacidae</b>							
<i>Gallinago paraguaiae</i>	narceja						
<b>Jacaniae</b>							
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã						
<b>Columbiformes</b>							
<b>Columbidae</b>							
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela						X
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha						X
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico						
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca						
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante						
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu						X
<b>Cuculiformes</b>							
<b>Cuculidae</b>							
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato						X
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca						
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto						X
<i>Guira guira</i>	anu-branco						

<i>Tapera naevia</i>	saci						X
<b>Strigiformes</b>							
<b>Tytonidae</b>							
<i>Tyto furcata</i>	suindara						
<b>Strigidae</b>							
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato						
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé						X
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira						
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda						
<b>Caprimulgiformes</b>							
<b>Caprimulgidae</b>							
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau						X
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura						
<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina						
<b>Apodiformes</b>							
<b>Apodidae</b>							
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca						
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal						
<b>Trochilidae</b>							
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro						X
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado						
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura						X
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho						X
<i>Hylocharis cyanus cyanus</i>	beija-flor-roxo		MA-se				X
<i>Amazilia fimbriata tephrocephala</i>	beija-flor-de-garganta-verde		MA-se				X
<b>Coraciiformes</b>							
<b>Alcedinidae</b>							
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande						

<b>Galbuliformes</b>							
<b>Galbulidae</b>							
	Ariramba						X
<b>Bucconidae</b>							
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo						
<b>Piciformes</b>							
<b>Ramphastidae</b>							
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu						
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto			NT			
<b>Picidae</b>							
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado						X
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco						X
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada		BR/MA				X
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado						
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo						
<i>Celeus flavescens flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela		MA-se				X
<b>Cariamiformes</b>							
			seriema				
<b>Cariamidae</b>							
<i>Cariama cristata</i>	seriema						X
<b>Falconiformes</b>							
<b>Falconidae</b>							
<i>Caracara plancus</i>	carcará						X
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro						X
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã						X
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falcão-relógio						
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri						
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira						
<b>Psittaciformes</b>							
<b>Psittacidae</b>							
<i>Primolius maracana</i>	maracanã			NT			X

<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena					DI	
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão						X
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei						
<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita						
<i>Amazona amazonica</i>	curica						
<b>Passeriformes</b>							
<b>Thamnophilidae</b>							
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco						
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha						
<i>Thamnophilus palliatus vestitus</i>	choca-listrada		MA-se				X
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama		BR/MA				X
<b>Dendrocolaptidae</b>							
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado						
<b>Xenopidae</b>							
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó						
<b>Furnariidae</b>							
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama		BR				
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro						
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau						X
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié						
<b>Pipridae</b>							
<i>Manacus manacus gutturosus</i>	rendeira		MA-se				X
<b>Tityridae</b>							
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto						X
<b>Rhynchocyclidae</b>							
<i>Mionectes oleagineus</i>	abre-asa						X
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo						
<i>Tolmomyias sulphurescens sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta		MA-se				
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo						X

<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque						X
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho- relógio						X
<i>Myiornis auricularis auricularis</i>	Miudinho	MA					X
<b>Tyrannidae</b>							
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de- couro						
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento						
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha						X
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava- de-barriga- amarela						X
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha- amarela						X
<i>Phyllomyias fasciatus brevirostris</i>	piolhinho	MA-se					X
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho						
<i>Attila rufus rufus</i>	capitão-de- saíra	MA					X
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré						
<i>Myiarchus ferox</i>	maria- cavaleira						X
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria- cavaleira-de- rabo- enferrujado						
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi						X
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri- cavaleiro						
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi- rajado						
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei						X
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho- de-penacho- vermelho						X
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri						X
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	VS					
<i>Empidonamus varius</i>	peitica						
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha						
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe						X
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira- mascarada						
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha						
<i>Cnemotriccus fuscatus fuscatus</i>	guaracavuçu	MA					X
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera						

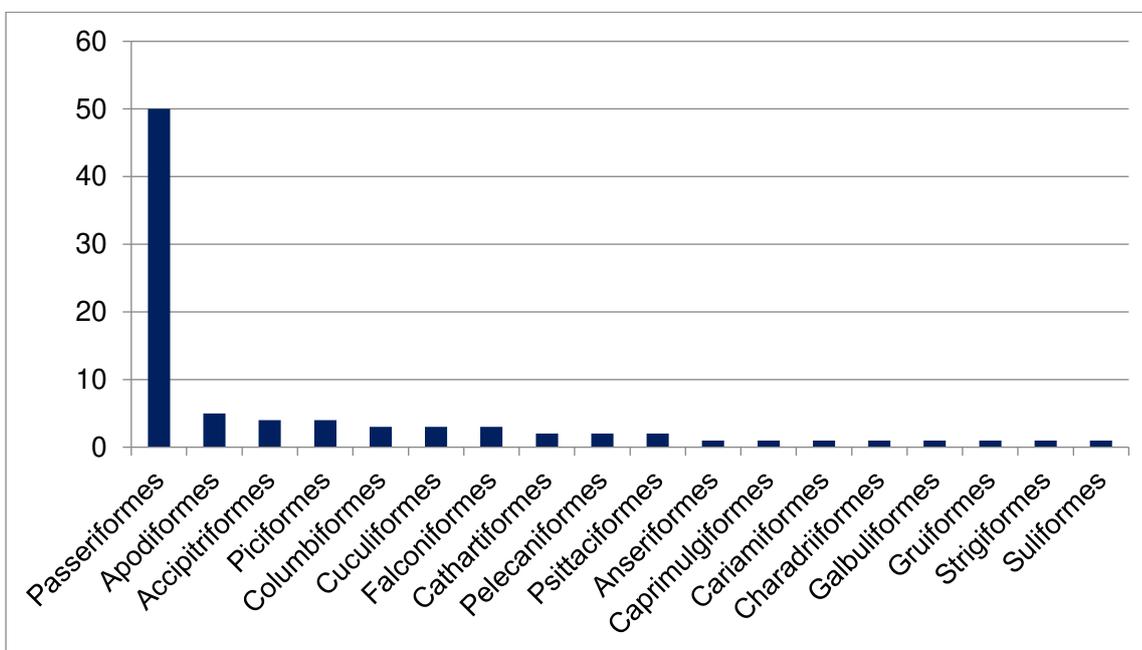
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca						
<b>Vireonidae</b>							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari						
<i>Hylophilus thoracicus thoracicus</i>	vite-vite		MA-se				X
<i>Vireo chivi</i>	juruviara						X
<b>Corvidae</b>							
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo						
<b>Hirundinidae</b>							
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa						
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora						X
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo						
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande						
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio						
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco						
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando		VN				
<b>Troglodytidae</b>							
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra						X
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô						X
<b>Donacobiidae</b>							
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim						
<b>Turdidae</b>							
<i>Turdus flavipes flavipes</i>	sabiá-una		MA-se				
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco						X
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira						X
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca		MLA				X
<b>Mimidae</b>							
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo						X
<b>Motacillidae</b>							
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor						
<b>Passerellidae</b>							

<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico						
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo						
<b>Parulidae</b>							
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra						
<b>Icteridae</b>							
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe						
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto						X
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi						X
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim						
<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul						
<b>Thraupidae</b>							
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste		BR				
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento						
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro						
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela						X
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto						X
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho						X
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra						X
<i>Sicalis luteola</i>	tipio						
<i>Hemithraupis flavicollis insignis</i>	saíra-galega		MA-se				X
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu						X
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza						X
<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo						
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto		MA				X
<i>Ramphocelus bresilius dorsalis</i>	tiê-sangue		BR/MA				X
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha						X
<i>Cyanerpes cyaneus holti</i>	saí-beija-flor		MA-se				X
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul						X
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica						X
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-preta						X
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho						
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão						

<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo							X
<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola							X
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário							
<b>Fringillidae</b>								
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim							
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo							X
<b>Estrildidae</b>								
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre							
<b>Passeridae</b>								
<i>Passer domesticus</i>	pardal							

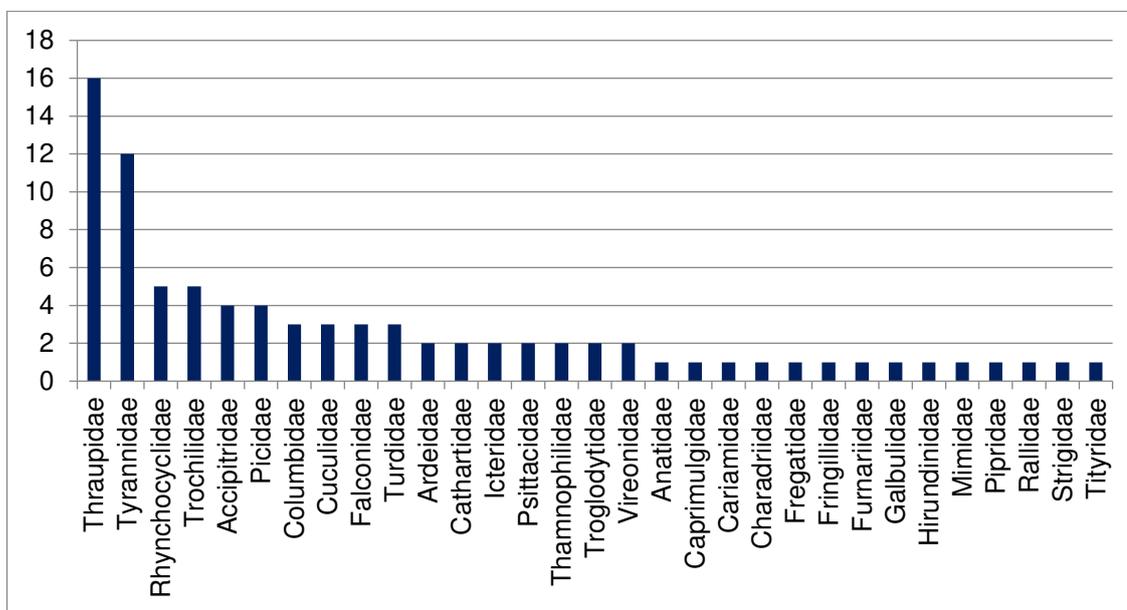
**Legenda** - VN: visitante do Hemisfério Norte; VS: visitante do Hemisfério Sul; Am (RJ): Espécies ameaçadas de extinção no Estado do Rio de Janeiro de acordo com Alves *et al.* (2000); PA: Provavelmente Ameaçada; DI: Dados Insuficientes; BR: Endêmico do Brasil; MA: Endêmico da Mata Atlântica; MA-se: subespécie endêmica da Mata Atlântica observado no presente estudo; DA: Dados Atuais, coletados em julho de 2021. Para as demais espécies presentes na lista, vide Visão Ambiental (2020).

A Ordem com o maior número de espécies foi a Passeriformes, com 50 táxons, seguido de Apodiformes com cinco e Accipitriformes com quatro espécies, conforme ilustrado na Figura 15.



**Figura 15** - Número de espécies por cada Ordem da Classe Avialia encontrada na Fazenda Macumba, Comperj.

Comparando o número de espécies em cada família, as mais representativas foram a Thraupidae com 16 e Tyrannidae com 12 espécies, seguidas de Rhynchocyclidae e Trochilidae, com cinco espécies cada (Figura 16).

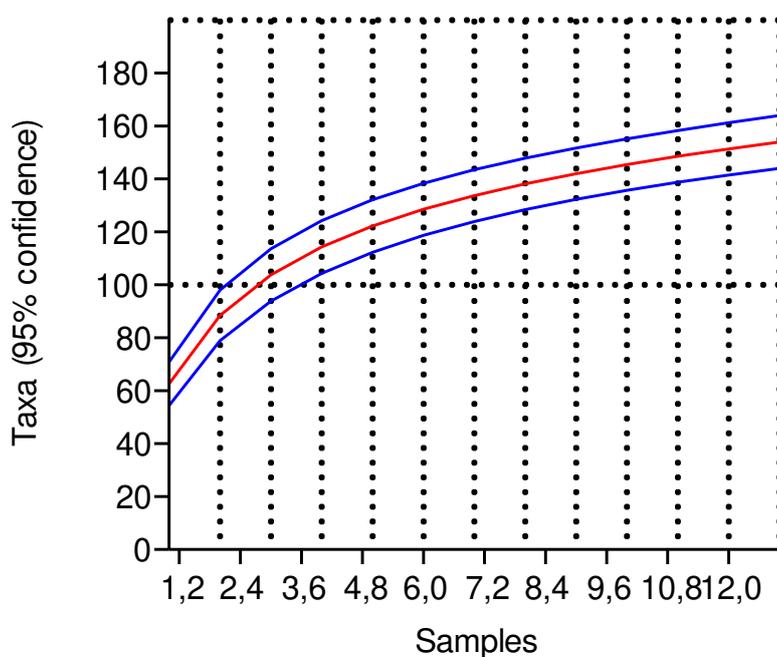


**Figura 16** - Número de espécies de aves por família encontrada na Fazenda Macumba, Comperj.

De acordo com a nova literatura consultada sobre os endemismos da Mata Atlântica (Moreira-Lima, 2013), entende-se que existem populações de espécies com características distintas das demais regiões da Mata Atlântica ou até em outros biomas e que podem vir a serem consideradas espécies plenas caso estudos confirmem, tornando-se então endêmicas deste domínio florestal. Outro fator que corrobora a inclusão destas subespécies é que algumas destas já constam na lista de animais ameaçados de extinção no Brasil (MMA, 2014). Considerando estes táxons, foram encontradas 14 espécies endêmicas da Mata Atlântica, sendo *Myiornis a. auricularis*, *Tachyphonus coronatus* e *Cyanerpes cyaneus holti* novas espécies para a área de influência direta do Comperj.

No presente estudo encontramos *Turdus amaurochalinus* como representante das espécies que realizam algum tipo de movimento migratório. *Turdus amaurochalinus* faz movimentos latitudinais no interior do continente sul americano (Alves, 2007).

A curva do coletor, ou curva de acumulação de espécies (Figura 17), desta vez foi mensurada a partir dos dados obtidos por dia de amostragem, não por cada campanha como nos relatórios anteriores. Optou-se por esta unidade amostral para observar se o número baixo de amostras (sete campanhas) estava influenciando na ascensão da curva, uma vez que o tamanho da amostra influencia no número de espécies observadas (Schilling & Batista, 2008). Portanto a curva de acumulação de espécies foi computada com treze amostras. Mesmo assim, ainda que o número de amostras tenha duplicado, a taxa de encontro de novas espécies continua alto, indicando que a amostra se apresenta insuficiente para a realização de inferências acuradas e conclusões objetivas com o atual tamanho da amostra.



**Figura 17** - Curva de acumulação de espécies para a avifauna registrada durante as campanhas do Plano de Monitoramento da Fauna realizado na Fazenda Macumba, Comperj.

Considerando os dados acumulados dos métodos de amostragem qualiquantitativos para o período estudado, o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 3,518. A Equitabilidade foi de 0,7897, o que indica que cerca de grande maioria das espécies observadas possui abundância similar.

#### IV.1.1. Pontos de escuta

Durante os 10 pontos de escuta realizados no dia de Monitoramento da Fauna, foram encontradas 69 espécies de aves e 204 indivíduos. As espécies que obtiveram o maior Índice Pontual de Abundância (IPA) foram *Dacnis cayana*, com IPA de 1,7 indivíduos por ponto de escuta e *Phyllomyias fasciatus* com 0,9 indivíduos por ponto, pequeno papa-mosca habitante das capoeiras e formações florestais densas. Por outro lado, 24 espécies foram detectadas apenas uma vez e tiveram seu IPA em 0,1, conforme evidenciados na Tabela 9.

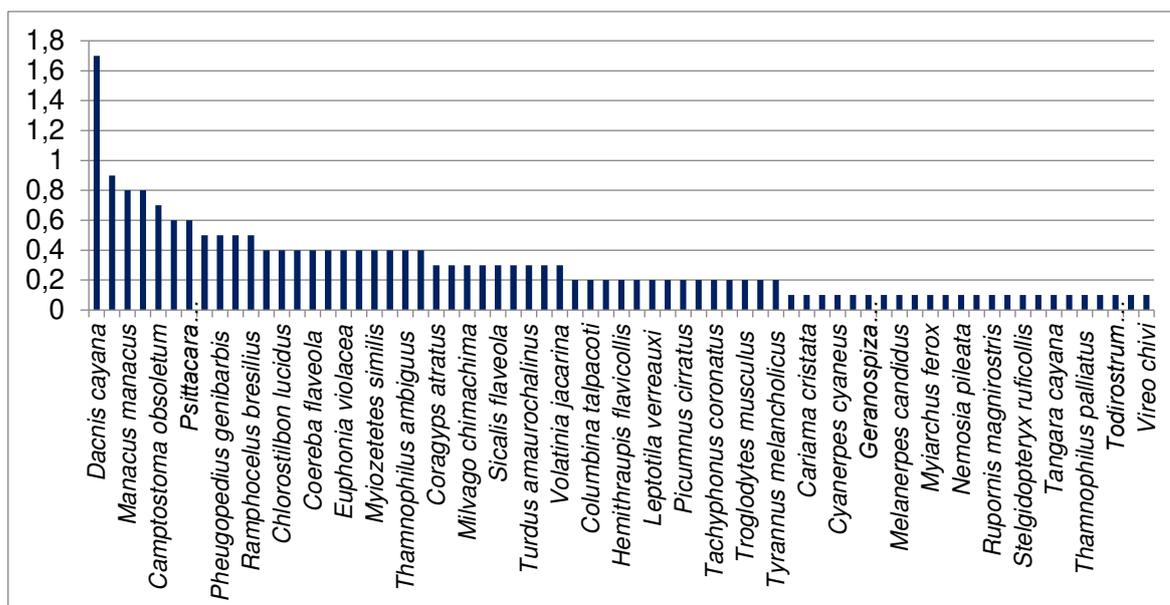
**Tabela 9** - Índice Pontual de Abundância das 69 espécies de aves registradas nos 10 pontos de escuta executados durante a amostragem do mês de julho de 2021 na Fazenda Macumba, Comperj.

<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>IPA</b>
<i>Dacnis cayana</i>	17	1,7
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	9	0,9
<i>Manacus manacus</i>	8	0,8
<i>Megarynchus pitangua</i>	8	0,8
<i>Camptostoma obsoletum</i>	7	0,7
<i>Capsiempis flaveola</i>	6	0,6
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	6	0,6
<i>Elaenia flavogaster</i>	5	0,5
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	5	0,5
<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	0,5
<i>Ramphocelus bresilius</i>	5	0,5
<i>Amazilia fimbriata</i>	4	0,4
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	4	0,4
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	4	0,4
<i>Coereba flaveola</i>	4	0,4
<i>Conirostrum speciosum</i>	4	0,4
<i>Euphonia violacea</i>	4	0,4
<i>Gnorimopsar chopi</i>	4	0,4
<i>Myiozetetes similis</i>	4	0,4
<i>Piaya cayana</i>	4	0,4
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	4	0,4

<i>Tolmomyias flaviventris</i>	4	0,4
<i>Coragyps atratus</i>	3	0,3
<i>Eupetomena macroura</i>	3	0,3
<i>Milvago chimachima</i>	3	0,3
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	3	0,3
<i>Sicalis flaveola</i>	3	0,3
<i>Todirostrum cinereum</i>	3	0,3
<i>Turdus amaurochalinus</i>	3	0,3
<i>Turdus rufiventris</i>	3	0,3
<i>Volatinia jacarina</i>	3	0,3
<i>Celeus flavescens</i>	2	0,2
<i>Columbina talpacoti</i>	2	0,2
<i>Glaucidium brasilianum</i>	2	0,2
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	2	0,2
<i>Hylocharis cyanus</i>	2	0,2
<i>Leptotila verreauxi</i>	2	0,2
<i>Myiophobus fasciatus</i>	2	0,2
<i>Picumnus cirratus</i>	2	0,2
<i>Primolius maracana</i>	2	0,2
<i>Tachyphonus coronatus</i>	2	0,2
<i>Tersina viridis</i>	2	0,2
<i>Troglodytes musculus</i>	2	0,2
<i>Turdus leucomelas</i>	2	0,2
<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	0,2
<i>Attila rufus</i>	1	0,1
<i>Cariama cristata</i>	1	0,1
<i>Coryphospingus pileatus</i>	1	0,1
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	1	0,1
<i>Galbula ruficauda</i>	1	0,1
<i>Geranospiza caerulescens</i>	1	0,1
<i>Hylophilus thoracicus</i>	1	0,1
<i>Melanerpes candidus</i>	1	0,1
<i>Mionectes oleagineus</i>	1	0,1
<i>Myiarchus ferox</i>	1	0,1
<i>Myiornis auricularis</i>	1	0,1

<i>Nemosia pileata</i>	1	0,1
<i>Phaethornis ruber</i>	1	0,1
<i>Rupornis magnirostris</i>	1	0,1
<i>Saltator maximus</i>	1	0,1
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	1	0,1
<i>Syrigma sibilatrix</i>	1	0,1
<i>Tangara cayana</i>	1	0,1
<i>Tapera naevia</i>	1	0,1
<i>Thamnophilus palliatus</i>	1	0,1
<i>Tiaris fuliginosus</i>	1	0,1
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	1	0,1
<i>Veniliornis maculifrons</i>	1	0,1
<i>Vireo chivi</i>	1	0,1

O padrão de distribuição de abundância das espécies encontradas durante o ponto de escuta evidencia que a riqueza da comunidade estudada é composta em maioria por espécies raras e em menor número por espécies abundantes, o que dá aos gráficos a seguir o formato côncavo de um “J” para o Comperj (Figura 18).



**Figura 18** - Distribuição do Índice Pontual de Abundância da comunidade de aves registradas durante os pontos de escuta de julho de 2021 na Fazenda Macumba, Comperj.

#### IV.1.2. Censo

Durante os censos para detecção, identificação e contagem de indivíduos nas vias de acesso e demais ambientes associados nas dependências do Comperj, foram encontrados 281 indivíduos de 41 espécies diferentes. *Chrysomus ruficapillus* foi a espécie mais comum, com 130 indivíduos observados em um dos reservatórios do COMPERJ, seguido de *Amazonetta brasiliensis*, com 34 indivíduos observados no mesmo açude. Por outro lado, 17 espécies foram observadas apenas uma vez durante a aplicação desta metodologia. As espécies observadas e sua contagem durante o dia de amostragem estão listados abaixo, na Tabela 10.

**Tabela 10** - Lista das espécies de aves registradas durante os censos realizados no mês de julho de 2021 nas dependências do Comperj.

<b>Espécie</b>	<b>Abundância</b>
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	130
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	34
<i>Fregata magnificens</i>	16
<i>Crotophaga ani</i>	15
<i>Columbina talpacoti</i>	12
<i>Coragyps atratus</i>	11
<i>Troglodytes musculus</i>	6
<i>Ramphocelus bresilius</i>	4
<i>Columbina minuta</i>	3
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	3
<i>Pitangus sulphuratus</i>	3
<i>Tersina viridis</i>	3
<i>Volatinia jacarina</i>	3
<i>Caracara plancus</i>	2
<i>Cathartes burrovianus</i>	2
<i>Emberizoides herbicola</i>	2
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	2
<i>Heterospizias meridionalis</i>	2

<i>Mustelirallus albicollis</i>	2
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	2
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	2
<i>Turdus amaurochalinus</i>	2
<i>Vanellus chilensis</i>	2
<i>Ardea cocoi</i>	1
<i>Capsiempis flaveola</i>	1
<i>Conirostrum speciosum</i>	1
<i>Elaenia flavogaster</i>	1
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	1
<i>Glaucidium brasilianum</i>	1
<i>Hylophilus thoracicus</i>	1
<i>Leptotila verreauxi</i>	1
<i>Mimus saturninus</i>	1
<i>Myiozetetes similis</i>	1
<i>Nyctidromus albicollis</i>	1
<i>Rupornis magnirostris</i>	1
<i>Saltator maximus</i>	1
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	1
<i>Thamnophilus palliatus</i>	1
<i>Todirostrum cinereum</i>	1
<i>Turdus leucomelas</i>	1
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1

#### IV.1.3. Registro direto com captura

Durante os dois dias de amostragem foi capturada uma ave, *Amazilia fimbriata*.

#### IV.1.4. Monitoramento de espécies ameaçadas

No presente estudo foi encontrada apenas uma ave ameaçada de extinção, a *Primolius maracana*, quando dois indivíduos foram observados sobrevoando um dos pontos de escuta 1.

**Tabela 11** – Espécie de ave presente nas listas de animais ameaçadas de extinção na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj em julho de 2021.

Espécie	Categoria de ameaça	Coordenadas	Número de Indivíduos
<i>Primolius maracana</i>	Próximo da Ameaça (IUCN)	COMPERJ_PTO2	2

## IV.2. Herpetofauna

São apresentados a seguir os resultados obtidos para a 7ª campanha do monitoramento da herpetofauna do Plano de Monitoramento da Fauna.

### IV.2.1. Lista de Espécies, riqueza e representatividade do estudo

Durante a campanha referente ao estudo da herpetofauna, foram registradas 14 espécies de anfíbios anuros de três famílias distintas: *Rhinella icterica*, *R. ornata* (pertencente à família Bufonidae), *Dendropsophus anceps*, *D. decipiens*, *D. elegans*, *D. meridianus*, *D. minutus*, *Ololygon argyreornata*, *Scinax alter*, *S. hayii* e *Sphaenorhynchus planicola* (pertencentes à família Hylidae), *Adenomera marmorata*, *Leptodactylus latrans* e *Physalaemus signifer* (pertencentes à Leptodactylidae); o lagarto *Hemidactylus mabouia* (família Gekkonidae) e o jacaré *Caiman latirostris* (Alligatoridae).

Não houve registro de serpentes e quelônios durante a campanha. Também não houve registro utilizando as armadilhas de gaiola.

Na Tabela 12 é apresentado o total de espécies e de indivíduos registrados para cada campanha desde o início das atividades de monitoramento. Os valores foram corrigidos com relação ao apresentado em relatórios anteriores após uma revisão na atribuição dos nomes de alguns táxons e inclusão de uma espécie registrada como ROT na campanha 3.

A lista de espécies apresentada na Tabela 13 considera apenas os dados do presente relatório bimestral (campanha 7), bem como outras informações pertinentes. A Figura 19 apresenta registros fotográficos de espécies registradas na campanha.

Durante o estudo da herpetofauna foram registrados 241 indivíduos, sendo 238 anfíbios anuros, um lagarto e dois crocódilianos (

Figura 20 e Figura 211).

**Tabela 12** - Número total de espécies e indivíduos da herpetofauna registrados somados todos os métodos utilizados. As informações contemplam as sete campanhas realizadas do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreram nos meses de novembro de 2019, janeiro e novembro de 2020 e janeiro, março, maio e julho de 2021.

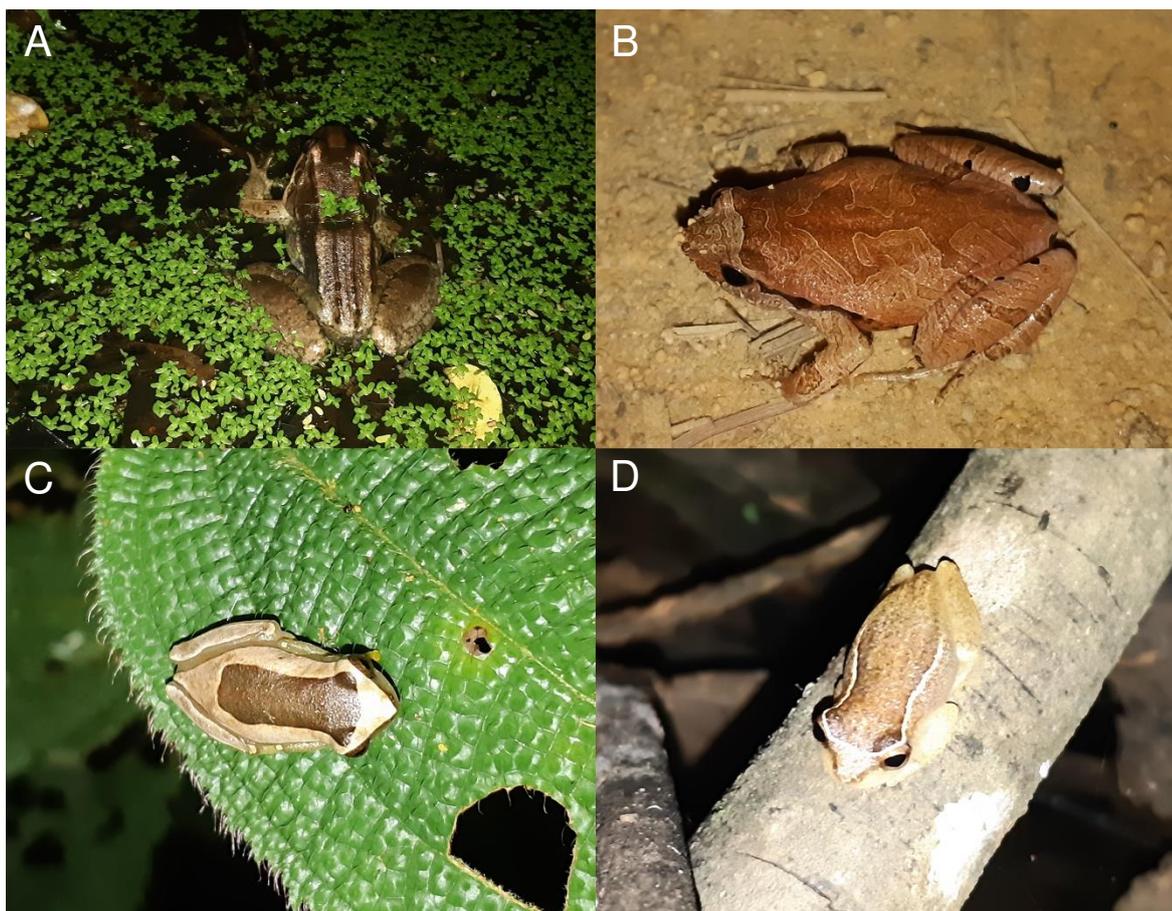
Campanha	Mês/Ano	Número de Espécies	Número de Espécimes
Campanha 1	Novembro/20	21	150
Campanha 2	Janeiro/2019	22	456
Campanha 3	Novembro/20	20	1.367
Campanha 4	Janeiro/2021	24	513
Campanha 5	Março/2021	22	130
Campanha 6	Maio/2021	16	94
Campanha 7	Julho/2021	16	240
<b>Total</b>		<b>43</b>	<b>2.951</b>

**Tabela 13** - Lista das espécies da herpetofauna registradas através de coleta de dados primários para a área de influência do empreendimento, onde foram considerados, para a área de amostragem, referência (dados secundários apenas), método de registro, categoria de ameaça de acordo com as listas para o estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000), do MMA (ICMBio, 2018), IUCN (2021) e CITES (2018). As informações contemplam a 7ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de julho de 2021.

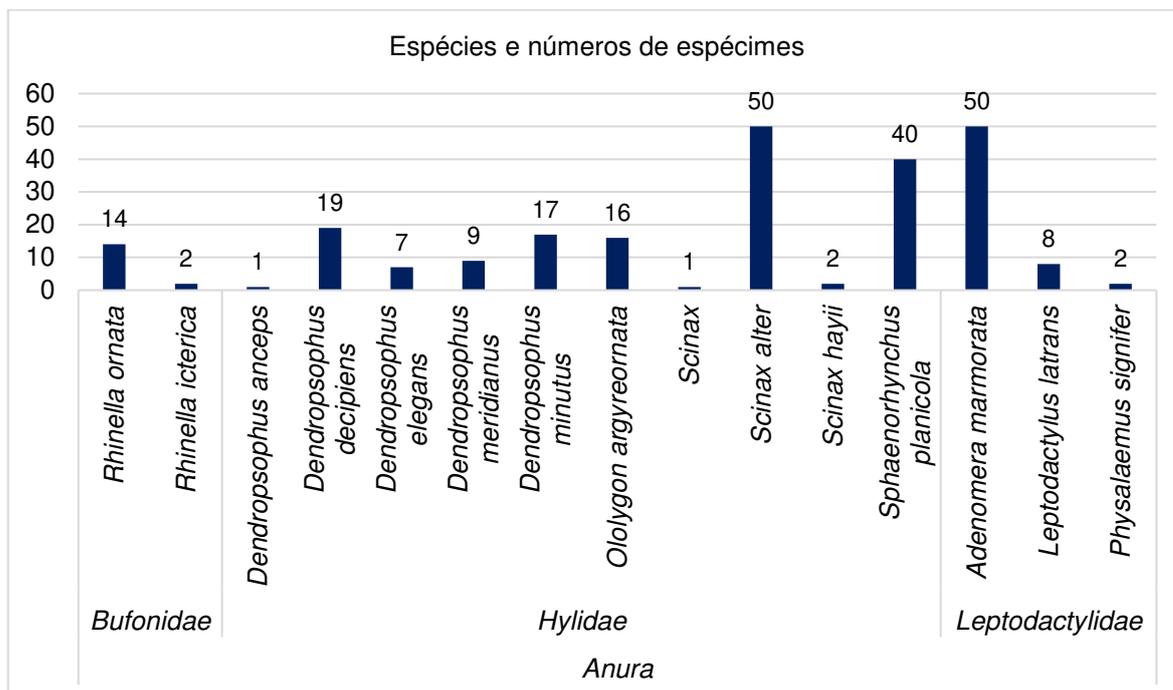
Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Método de Registro	RJ	MMA ICMBio	IUCN	CITES
<b>AMPHIBIA</b>							
<b>ANURA</b>							
<b>Bufonidae</b>							
<i>Rhinella icterica</i> °	Sapo-cururu	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Rhinella ornata</i> °	Sapo-cururuzinho	1, 4, 5	AIQ, BALT	-	LC	LC	-
<b>Hylidae</b>							
<i>Dendropsophus anceps</i> °	Pererequinha-do-brejo	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus decipiens</i> °	Pererequinha-do-brejo	1, 4	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus elegans</i>	Pererequinha-do-brejo	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus meridianus</i> °	Pererequinha-do-brejo	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequinha-do-brejo	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Oligolygon argyreornata</i> °	Pererequinha-de-bromélia	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Scinax alter</i> °	Perereca-do-litoral	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Scinax hayii</i> °	Perereca	1, 4	BALT	-	LC	LC	-
<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	Pererequinha-limão	1, 5	BALT	-	LC	LC	-
<b>Leptodactylidae</b>							
<i>Adenomera marmorata</i> °	Rãzinha-de-folhíço	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Physalaemus signifer</i> °	Rãzinha-de-folhíço	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<b>REPTILIA</b>							
<b>CROCODYLIA</b>							
<b>Alligatoridae</b>							
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-do-papo-amarelo	1, 3	BALT	EP	LC	LC	I

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Método de Registro	RJ	MMA ICMBio	IUCN	CITES
<b>SQUAMATA</b>							
<b>SAURIA</b>							
<b>Gekkonidae</b>							
<i>Hemidactylus mabouia</i> *	Lagartixa	1, 2, 3	ROT	-	-	LC	-

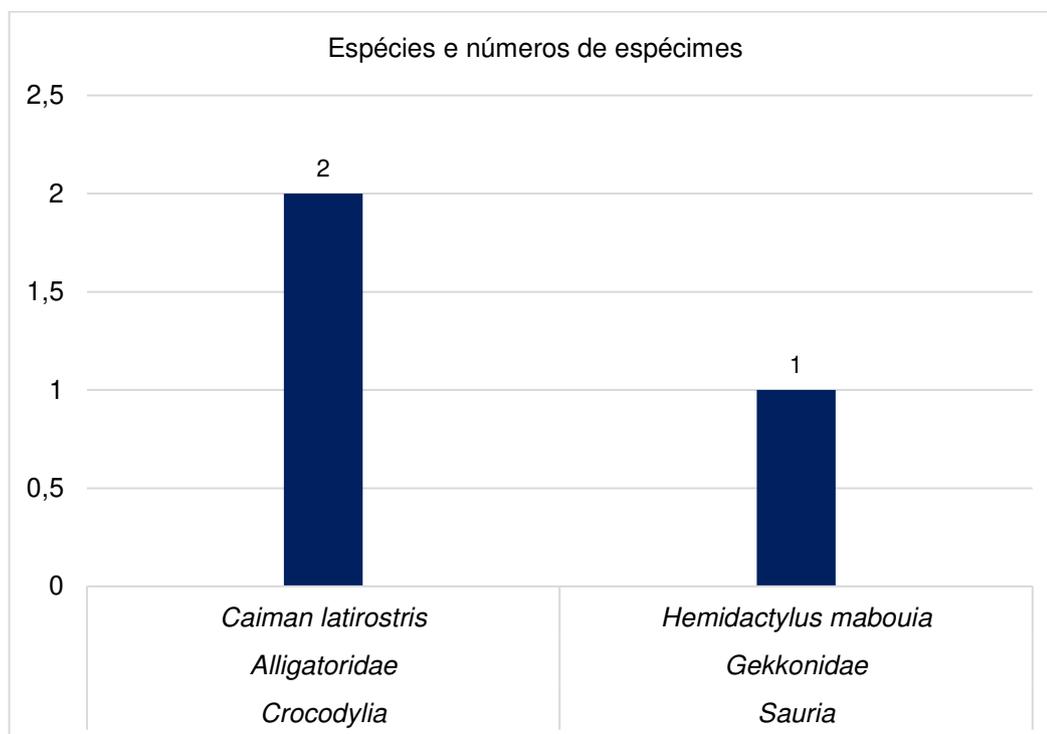
**Legenda** - Dados Primários: Comperj (Plano de Monitoramento da Fauna). Método de registro: AIQ – Armadilhas de Interceptação e Queda; BALT – Busca Ativa Limitada por Tempo; ROT – Registro Ocasional ou por Terceiros. Espécie endêmica (e); Espécie invasora (\*). Categorias de ameaça: RJ (EP – em perigo); IUCN (EN – ameaçada de extinção; LC – preocupação menor); CITES (Apêndice I, II); não consta (-). Dados secundários: 1 – Almeida-Gomes *et al.*, 2014; 2 – Salles, Weber & Silva-Soares, 2010; 3 – Salles & Silva-Soares, 2010; 4 – Salles, Weber & Silva-Soares, 2009; 5 – Silva-Soares *et al.*, 2010.



**Figura 19** - Espécimes de *Leptodactylus latrans* (A), *Physalaemus signifer* (B), *Dendropsophus elegans* (C) e *Dendropsophus decipiens* (D) registradas durante a campanha de herpetofauna realizada do Plano de Monitoramento de Fauna que ocorreu no mês de julho de 2021.



**Figura 20** - Representatividade das espécies de anfíbios registradas por família. As informações contemplam a 7ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de julho de 2021.



**Figura 21** - Representatividade das espécies de répteis registradas por família. As informações contemplam a 7ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de julho de 2021.

#### IV.2.2. Suficiência amostral e sucesso de captura

O esforço amostral total alcançado foi de 13,66 horas-homem para a metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo e de 960 horas-balde para a metodologia de Armadilhas de Interceptação e Queda. A título de errata, o relatório anterior especifica que foram 16 horas-homem para BALT por unidade amostral, embora esse valor represente o total, somando as duas unidades amostrais consideradas.

Na

Tabela 14 a seguir são apresentados resultados obtidos para AIQ e BALT em função do total de indivíduos por unidade amostral (UA).

Nos métodos sistemáticos (excluindo ROT), foram 239 indivíduos registrados para BALT, dentre avistamentos, capturas e por vocalizações (taxa de 17,42 indivíduos por hora-homem) e apenas 1 espécime nas armadilhas (taxa de 0,001 indivíduos por hora-balde).

**Tabela 14** - Esforço amostral e sucesso de captura por unidade amostral para a herpetofauna, através das metodologias de Armadilha de Interceptação e Queda (AIQ) e Busca Ativa Limitada por Tempo (BALT) utilizadas na campanha de campo para o estudo realizado durante a 7ª campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada em julho de 2021.

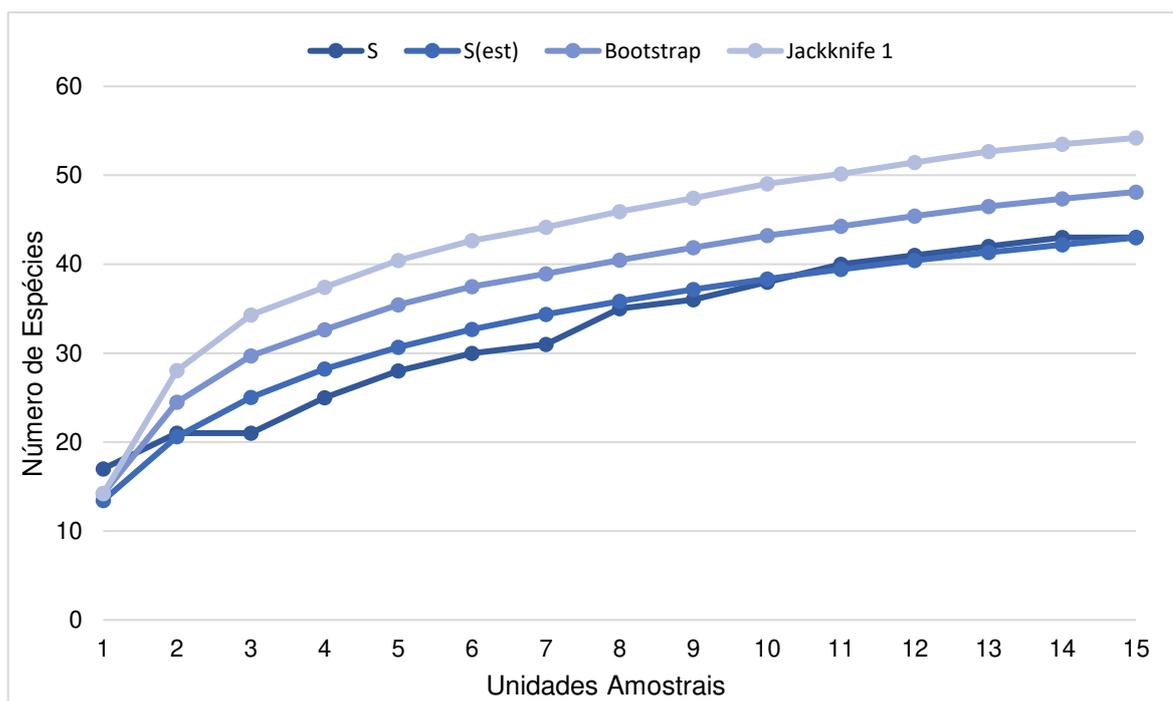
Metodologia	Unidade Amostral	Esforço amostral Hora*balde Hora*homem	Sucesso de Captura (Taxa de encontro)
AIQ	UA1	960	0,001
	UA2	-	-
<b>Total fazenda Macumba</b>		<b>960</b>	<b>0,001</b>
BALT	UA1	7	11,29
	UA2	6,66	23,87
<b>Total Fazenda Macumba</b>		<b>13,66</b>	<b>17,42</b>

##### IV.2.2.1. Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada

Mesmo após a inclusão de mais Unidades Amostrais, o gráfico ainda mostra uma curva com aclave contínuo, embora moderado, não apresentando sinais de

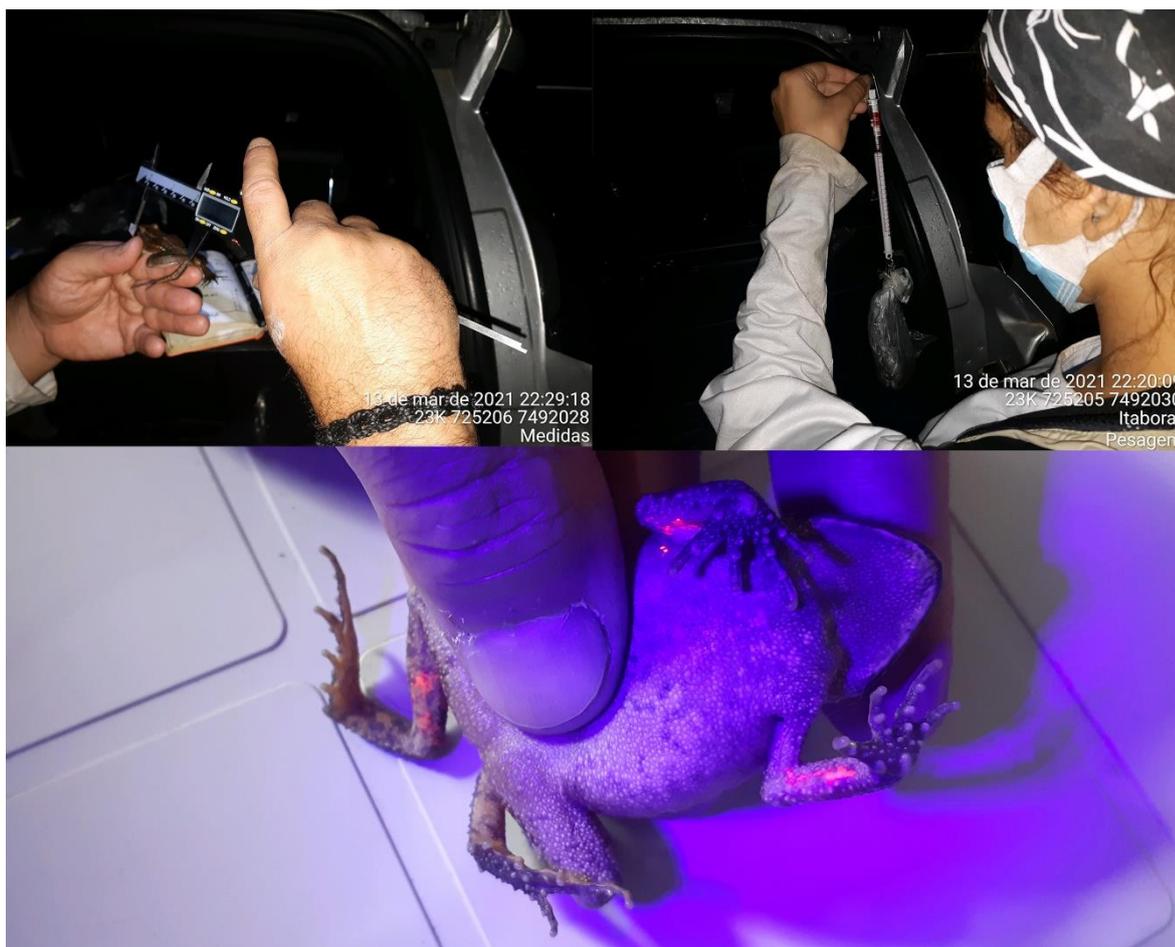
estabilização. Isso indica que ainda é necessário que ocorra mais amostragens para que a riqueza de espécies encontrada se equipare à taxocenose.

Na Figura 222 é possível visualizar a curva de acumulação de riqueza de espécies para a região da Fazenda Macumba - Comperj, considerando os dias de amostragem como unidade amostral.



**Figura 22** - Curva de acumulação de espécies observadas e estimadas (Bootstrap e Jackknife 1), para a herpetofauna registrada durante as seis campanhas do Plano de Monitoramento da Fauna realizado na Fazenda Macumba, Comperj.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.**3 a seguir ilustra o procedimento de triagem em campo de espécime capturado para obtenção de dados biológicos e marcação.



**Figura 23** - Utilização de paquímetro (A) e pesola (B) na tomada de informações de espécime capturado e marcação com elastômero da herpetofauna (C). Fotos feitas na campanha 5.

#### IV.2.3. Comparação entre unidades amostrais

Analisando os resultados obtidos em relação à região de amostragem a partir da metodologia sistemática de BALT realizada na campanha, os maiores valores encontrados para riqueza de espécies ocorreram no primeiro dia de amostragem para anfíbios (UA1 – 11 espécies). No segundo dia foram registradas oito espécies. Com relação à abundância de anfíbios, os maiores valores foram registrados no segundo dia, com 158 espécimes (número de espécimes  $n=50$  e frequência relativa  $Frel=31,7\%$  para *A. marmorata*;  $n=40$  e  $Frel=25,3\%$  para *S. planicola* e;  $n=35$  e  $Frel=22,2\%$  para *S. alter*). No primeiro dia, foram registrados 79 anfíbios (*D. decipiens* com  $n=19$  e  $Frel=24\%$ ; *O. argyreornata* e *S. alter* com  $n=15$  e  $Frel=19\%$  e; *D. meridianus* com  $n=9$  e  $Frel=11,4\%$ ).

Com relação aos répteis, apenas uma espécie (*Caiman latirostris*) foi registrada pelos métodos sistemáticos, sendo dois espécimes no segundo dia.

A unidade amostral 1 apresentou o maior índice de diversidade ( $H'=2,03$ ), ao passo que exibiu menor índice de dominância ( $D=0,16$ ).

Os valores encontrados para descrever cada índice utilizado são sumarizados na Tabela 15, a seguir.

**Tabela 15** - Riqueza (S), abundância (N), diversidade ( $H'$ ), equitabilidade (J) e dominância (D) de anfíbios para as duas unidades amostrais na sétima campanha de amostragem do Plano de Monitoramento da Fauna a partir da metodologia de BALT.

Unidades Amostrais	S	N	$H'$	J	Espécie Dominante	D
UA1	11	78	2,03	0,85	<i>Dendroposphus decipiens</i> (n=19)	0,16
UA2	8	159	1,65	0,79	<i>Adenomera marmorata</i> (n=40)	0,23
Campanha 7	14	237	2,18	0,83	<i>Scinax alter</i> e <i>Adenomera marmorata</i> (n=50)	0,14

As Unidades Amostrais apresentaram baixa similaridade na composição de espécies de anfíbios ( $D_{\text{Bray-curtis}}=0,19$ ).

Os índices de diversidade, equitabilidade e dominância não foram calculados para répteis em função de somente ter havido registro de uma espécie nos dois dias de amostragem.

#### IV.2.4. Dados secundários

Com relação aos dados secundários oriundos de publicações científicas com possível ocorrência (Salles, Weber & Silva-Soares, 2009; 2010; Salles & Silva-Soares, 2010; e Silva-Soares *et al.*, 2010; Almeida-Gomes *et al.*, 2014), foram listadas 79 espécies de anfíbios, sendo 77 espécies de 13 famílias de anuros e duas espécies de duas famílias de gimnofionos; 36 espécies de serpentes, distribuídas em cinco famílias; 15 espécies de lagartos, distribuídos em nove

famílias; uma espécie de anfisbena; uma espécie de jacaré; e seis quelônios distribuídos em três famílias.

Um novo registro de espécie ocorreu, *Rhinella icterica*, ampliando para 32 o número de espécies registradas na Fazenda Macumba.

O sapo-cururu *Rhinella icterica* é uma espécie de distribuição ampla, endêmico da Mata Atlântica. É tolerante a ambiente matas alteradas e antropizados quando próximos a locais de mata. Foi registrado a partir de sua vocalização, embora não avistado. Possui um canto parecido com o canto de *Rhinella ornata*, que também foi registrada durante a campanha.

### IV.3. Mastofauna

#### IV.3.1. Mamíferos terrestres

##### IV.3.1.1. Resultados obtidos na campanha de monitoramento da mastofauna terrestre de julho de 2021

A amostragem na área da Fazenda Macumba, localizada dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro ocorreu entre os dias 02 e 03 de julho de 2021. Entretanto, visando ampliar o esforço amostral, as armadilhas fotográficas permaneceram nos pontos amostrais até o dia 06/07/2021, quando foram retiradas para revisão das imagens capturadas. A amostragem sistemática contou com a utilização das armadilhas de captura viva, armadilhas fotográficas e do método de busca ativa. Devido ao período de pandemia e da redução das equipes em campo, a amostragem de mamíferos terrestres não contou com a utilização das armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*).

Como nas campanhas anteriores, não foram registrados pequenos mamíferos não voadores durante a amostragem com a utilização de armadilhas de captura-viva (modelos *Sherman* e *Tomahawk*). Entretanto, durante a BALT (busca ativa limitada por tempo), um espécime de cuíca-lanosa (*Caluromys philander*) foi

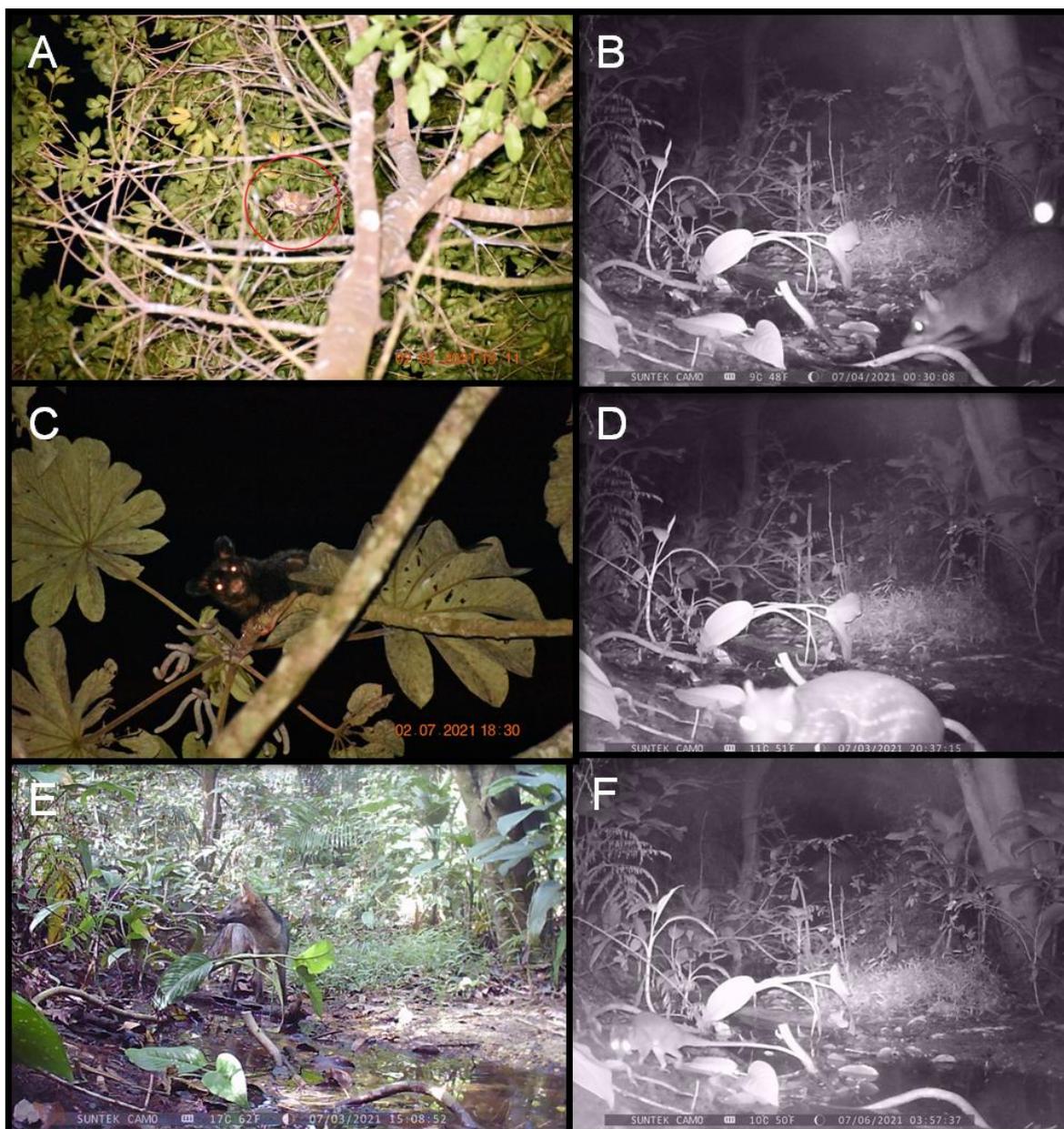
observado durante forrageio noturno, assim como um indivíduo de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) (Figura 24).



**Figura 24** - Espécies de pequenos mamíferos não-voadores registradas durante a BALT noturna, na área da Fazenda Macumba, dentro da área de influência direta do COMPERJ, RJ. (A) cuíca-lanosa (*Caluromys lanatus*); (B) gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*).

As espécies detectadas durante o mês de julho de 2021 podem ser observadas na Figura 25. A cuíca-de-quatro-olhos (*Philander quica*) corresponde a um nova espécie registrada na área de estudo, aumentando a riqueza detectada dentro da área de influência direta do COMPERJ e ampliando os táxons da Ordem Didelphimorphia na região (Figura 25-F).

As análises ecológicas que envolvem os índices de diversidade e similaridade, além das curvas de acumulação de espécies e rarefação não foram realizadas devido à escassez de dados primários sistemáticos disponíveis após a campanha de monitoramento. A Tabela 16 resume os resultados obtidos até o momento para o inventário e monitoramento da fauna de mamíferos silvestres na Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.



**Figura 25** - Espécies de mamíferos silvestres detectadas durante a amostragem de julho de 2021 para a Fazenda Macumba, dentro da área de influência direta do COMPERJ, RJ. (A) *Caluromys lanatus*; (B) *Procyon cancrivorus*; (C) *Didelphis aurita*; (D) *Cuniculus paca*; (E) *Cerdocyon thous*; (F) espécie com novo registro – *Philander quica*.

#### IV.3.1.2. Considerações gerais sobre a ocorrência de mamíferos terrestres dentro do Comperj

Apesar da elevada fragmentação e da baixa qualidade dos fragmentos florestais no Comperj, devido ao histórico de ocupação da região, a baixa riqueza de espécies observada não pode ser explicada somente utilizando inferências

ecológicas. Ainda que características paisagísticas sejam fatores determinantes na ocorrência das espécies, a metodologia, principalmente com relação ao número de dias de amostragem, influencia diretamente na detecção de mamíferos em uma área de estudo.

Compreender os padrões de ocorrência e abundância de mamíferos pode ser extremamente complexo, especialmente porque a maioria das espécies são difíceis de se observar na natureza e/ou ocorrem em baixas densidades. Se levarmos em consideração os mamíferos de médio e grande porte, mesmo um grande esforço na coleta de dados pode ser insuficiente na descrição da composição faunística local, muitas vezes devido a distribuição heterogênea das espécies no espaço (Brashares & Sam, 2005).

Com relação aos pequenos mamíferos, espera-se que o impacto da redução do habitat natural sobre as populações de roedores e marsupiais seja menos significativo, principalmente entre as espécies mais abundantes. Entretanto, a redução na diversidade de espécies pode ser observada principalmente entre as populações de roedores e utilizada, inclusive, como bioindicador da qualidade ambiental (Magnus & Cáceres, 2012) em certas áreas de estudo.

**Tabela 16** - Lista das espécies da mastofauna terrestre registradas através de coleta de dados primários para a área da Fazenda Macumba (Comperj), onde foram considerados os pontos de amostragem, método de registro, categorias de ameaça de acordo com as listas para o estado do Rio de Janeiro (Bergalo *et al.*, 2000), do MMA (ICMBio, 2018) e IUCN (2018) e outros dados relevantes. As informações contemplam os dados obtidos na campanha de julho de 2021 mais dados compilados até o presente momento.

Táxons	Ponto de Amostragem	Método	Endêmica	Raridade	Registro Novo	Categoria de Ameaça			julho/21	Total
						Estadual	MMA	IUCN		
<b>Ordem Carnivora</b>										
<b>Família Canidae</b>										
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Fazenda Macumba	BA	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	2	7
<b>Família Procyonidae</b>										
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Fazenda Macumba	BA	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	6
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	Fazenda Macumba		Não	Comum	Não	PP	PP	PP	1	2
<b>Ordem Didelphimorphia</b>										
<b>Família Didelphidae</b>										
<i>Caluromys lanatus</i> (Olfers, 1818)	Fazenda Macumba	BA	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	1	4
<i>Didelphis aurita</i> Wied-Neuwiedi, 1826	Fazenda Macumba	CT	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	1	3
<i>Philander quica</i> (Temminck, 1824)	Fazenda Macumba	CT	Não	Comum	Sim	PP	PP	PP	3	3
<b>Ordem Lagomorpha</b>										
<b>Família Leporidae</b>										
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Fazenda Macumba	CT	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	1
<b>Ordem Primates</b>										
<b>Família Cebidae</b>										
<i>Callithrix penicillata</i> * (É. Geoffroy, 1812)	Fazenda Macumba	BA	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	2
<b>Ordem Rodentia</b>										

<b>Família Cuniculidae</b>										
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Fazenda Macumba	CT	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	1	2
<b>TOTAL</b>									<b>9</b>	<b>30</b>

### IV.3.2. Mamíferos voadores

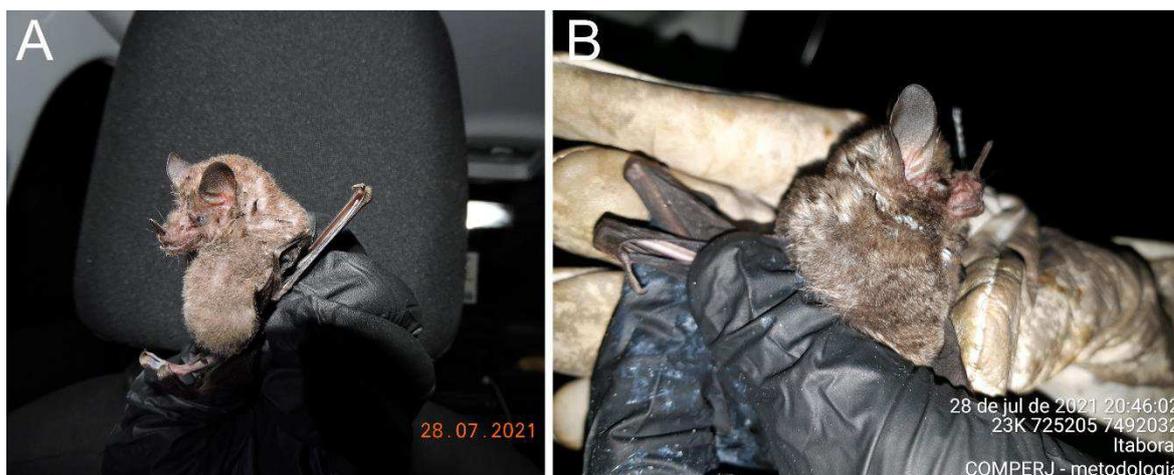
O esforço amostral, em horas, referente a todas as metodologias empregadas na amostragem da quiropterofauna, foi de aproximadamente 10h. O esforço amostral total, especificamente relacionado à metodologia de redes de neblina, foi de 1296m<sup>2</sup>.h (Tabela 17). Não foram encontrados espécimes mortos em nenhuma área amostral.

**Tabela 17** - Esforço amostral, tempo de exposição aproximado (em horas) e distância média amostrada (em metros) das redes de neblina da quiropterofauna em cada área amostral da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

Área amostral	Tempo de exposição	Distância média	Esforço amostral
Área amostral 1	4h	54m	648 m <sup>2</sup> .h
Área amostral 2	4h	54m	648 m <sup>2</sup> .h
<b>Total</b>	<b>8h</b>	<b>108m</b>	<b>1296 m<sup>2</sup>.h</b>

Na campanha de Julho de 2021 foram capturados dois espécimes representantes de duas espécies e uma família – Phyllostomidae (*Glossophaga soricina* e *Carollia perspicillata*) na área amostral 1 (Figura 26). O detector de morcegos captou ultrassons somente na área amostral 2, com frequências que variaram de 10 a 30kHz. Tal espectro de variação, que inclui baixas frequências, é compatível com o de três famílias (Arias-Aguilar *et al.*, 2018) que possuem registro para a área de estudo – Vespertilionidae, Molossidae e Emballonuridae (Fapur, 2008, 2009, 2010; MottMacdonald, 2018). Os resultados de redes de neblina coligidos, referentes às sete campanhas de monitoramento realizadas até o momento, compilam 75 espécimes representantes de duas famílias, sete gêneros e sete espécies de morcegos (Tabelas 18 e 19).

A tabela de dados brutos com a composição de espécies, as estações em que foram amostradas, o método de captura, o tipo de marcação, e os dados biológicos e biométricos, está disponível no Anexo I.



**Figura 26** - Espécimes representantes de Phyllostomidae capturados nas áreas amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A) *Glossophaga soricina*; (B) *Carollia perspicillata*. Note o colar de marcação em B.

As espécies compiladas, registradas nas sete campanhas do monitoramento da Fazenda Macumba, representam 8,97% das espécies conhecidas para o estado do Rio de Janeiro (Peracchi & Nogueira, 2010; Reis *et al.*, 2017), 6,19% das espécies conhecidas para o bioma Mata Atlântica (Paglia *et al.*, 2012) e 3,87% das espécies conhecidas para o Brasil (Garbino *et al.*, 2020). A maior parte dos morcegos que foram registrados no presente monitoramento nas áreas amostradas são frugívoros, exceto por *Phyllostomus hastatus* que é considerado onívoro, *Glossophaga soricina* que é nectarívora, e *Myotis* sp. que é insetívoro. Juntos, esses dados mostram a presença de quatro das sete categorias alimentares conhecidas para morcegos (Fenton & Simmons, 2015).

Nenhuma das espécies capturadas na presente campanha de monitoramento consta como “ameaçada” nas listas de espécies disponíveis em nível global, nacional e estadual (Tabela 18). Todas as espécies amostradas são classificadas como “menor preocupação” (“*least concern*”) de acordo com o estado de conservação das espécies definidos pelo *The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2021). Nenhuma é representante das espécies listadas como “vulneráveis” ou “em perigo” no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018), nem na lista de espécies ameaçadas do estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000). Nenhuma também aparece nos Apêndices da CITES

– *Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (UNEP-WCMC, 2020).

Não foram capturadas espécies endêmicas do estado ou da Mata Atlântica. Algumas espécies representantes de Phyllostomidae são passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, sendo mais sensíveis à fragmentação de habitat (Fenton *et al.*, 1992; Altringham, 2011). Essa sensibilidade provavelmente se reflete na menor disponibilidade de recurso (presas) em ambientes perturbados, principalmente para as espécies da subfamília Phyllostominae (Fenton *et al.*, 1992). Ressalva-se que cada espécie apresenta particularidades associadas ao uso do habitat e o monitoramento a longo prazo é fundamental para o entendimento das dinâmicas nas áreas estudadas. A avaliação de que as espécies amostradas são novas para a ciência, ou para a área de estudo, depende de estudos de longo prazo e análises minuciosas dos espécimes coletados e depositados em coleções científicas.

**Tabela 18** - Número de espécies e indivíduos de quirópteros amostrados pelo método de redes de neblina em cada campanha realizada durante o Plano de Monitoramento da Fauna, na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

<b>Campanha</b>	<b>Número de espécies</b>	<b>Número de indivíduos</b>
Julho de 2021	2	2
Mai de 2021	4	16
Março de 2021	2	9
Janeiro de 2021	4	17
Novembro de 2020	3	19
Janeiro de 2020	1	9
Novembro de 2019	2	3
<b>Total</b>	<b>6 espécies</b>	<b>75 indivíduos</b>

**Tabela 19** - Lista compilada das espécies da quiropterofauna registradas através de coleta de dados primários para o Plano de Monitoramento da Fauna na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

Classificação taxonômica	Estações amostrais	Método de Registro	RJ	ICMBio	IUCN	UNEP-WCMC
<b>1ª campanha Novembro 2019</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Caroliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-
<b>Stenodermatinae</b>						
<i>Sturnira lilium</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-
<b>2ª campanha Janeiro 2020</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Caroliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-
<b>Vespertilionidae</b>	Área amostral 1	DM, OD				
<b>3ª campanha Novembro 2020</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Caroliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1 e 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Stenodermatinae</b>						
<i>Artibeus lituratus</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-
<i>Sturnira lilium</i>	Área amostral 1 e 2	RN				
<b>Vespertilionidae</b>	Área amostral 1 e 2	DM, OD				
<b>4ª campanha Janeiro 2021</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Caroliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1 e 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Stenodermatinae</b>						
<i>Artibeus lituratus</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-
<i>Sturnira lilium</i>	Área amostral 1	RN				
<i>Platyrrhinus cf. lineatus</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	III
<b>Vespertilionidae</b>	Área amostral 1 e 2	DM, OD				
<b>5ª campanha Março 2021</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Caroliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Phyllostominae</b>						

<i>Phyllostomus hastatus</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Vespertilionidae</b>	Área amostral 2	DM, OD				
<b>Molossidae</b>	Área amostral 2	OD				
<b>6ª campanha Maio 2021</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Carolliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1 e 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Stenodermatinae</b>						
<i>Artibeus lituratus</i>	Área amostral 1					
<b>Phyllostominae</b>						
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Vespertilionidae</b>						
<i>Myotis sp.</i>	Área amostral 1	RN				
<b>7ª campanha Julho 2021</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Glossophaginae</b>						
<i>Glossophaga soricina</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-
<b>Carolliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-

**Legenda:** São apresentadas as estações amostrais onde as espécies foram registradas (Área amostral 1 e 2), o método de registro usado no presente monitoramento (RN: táxon registrado por rede de neblina; OD: táxon registrado por observação direta; DM: táxon registrado por detector de morcegos), e as categorias de ameaça de acordo com as listas do estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000), do Brasil (ICMBio, 2018a,b), e do mundo (IUCN, 2021 e UNEP-WCMC, 2020). Lacunas com "-" indicam que a espécie não está presente na respectiva lista, "LC" é a abreviação para "Least concern" ("Menor preocupação"), e "III" refere-se ao apêndice do CITES em que a espécie está citada. As informações contemplam as sete campanhas realizadas do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreram nos meses de Novembro de 2019, Janeiro de 2020, Novembro de 2020, Janeiro de 2021, Março de 2021, Maio de 2021 e Julho de 2021 na Fazenda Macumba.

#### IV.3.2.1. Análises de diversidade

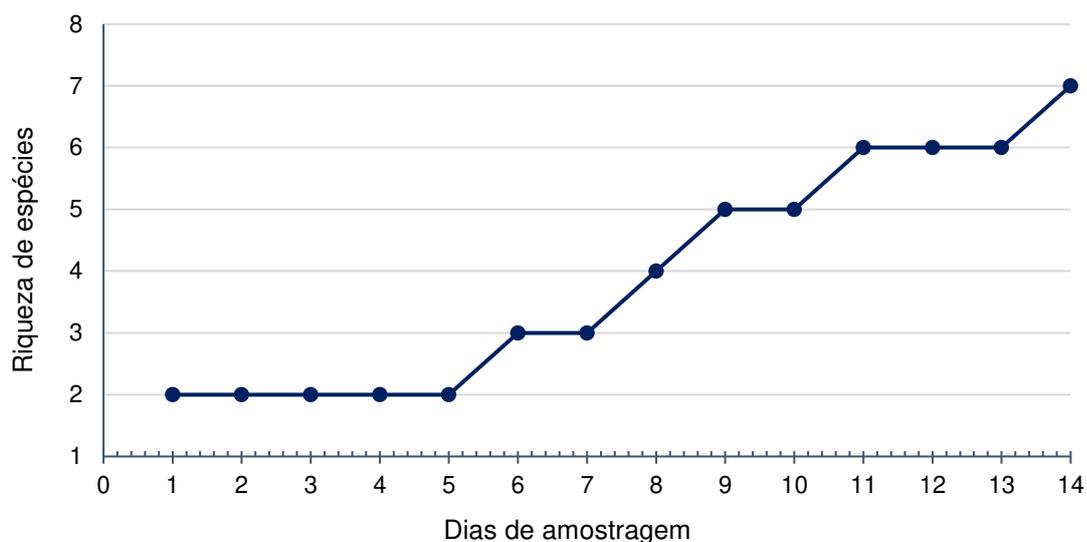
Os resultados referentes aos parâmetros de diversidade, considerando a presente campanha (Julho 2021), estão apresentados na Tabela 20. Nessa campanha foram registradas duas espécies de morcegos na Fazenda Macumba, *Glossophaga soricina* e *Carollia perspicillata*, ambas com Abundância=1 e Abundância relativa=50%, capturadas na área amostral 1. O índice de diversidade e a equitabilidade para essa área são de  $H' = 0,6931472$  e  $J' = 1$ , respectivamente. Como somente duas áreas amostrais estão sendo comparadas, e não houveram

capturas na área amostral 2, as análises de agrupamento e o dendrograma de similaridade não puderam ser apresentados.

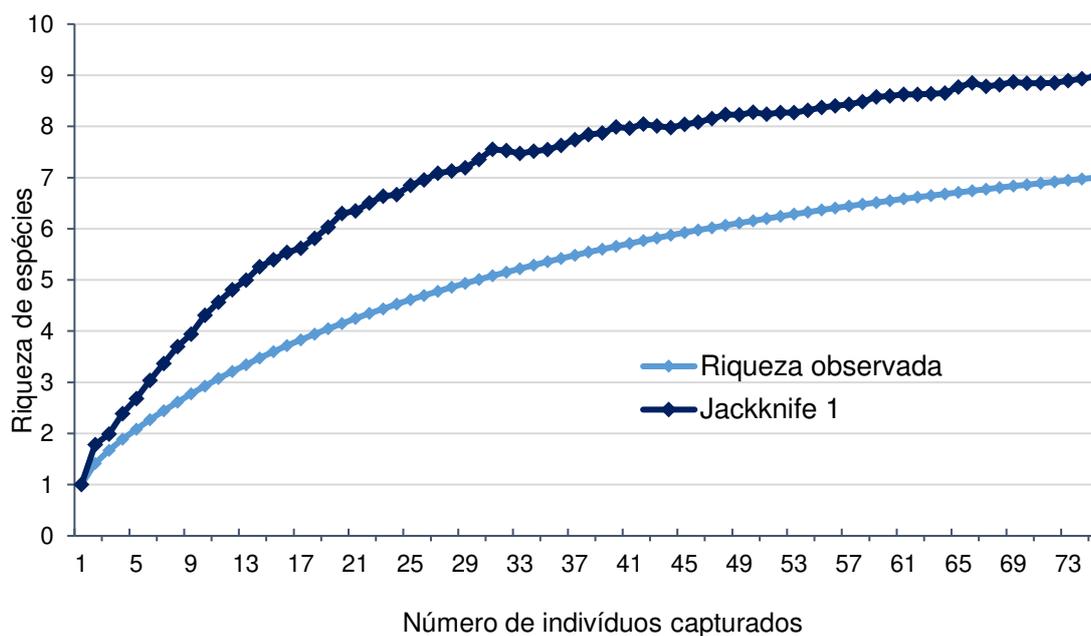
**Tabela 20** - Parâmetros de diversidade da quiropterofauna nas estações amostrais do presente monitoramento na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

Campanha Julho de 2021				
Estação amostral	Riqueza	Indivíduos	Diversidade de Shannon H'	Equitabilidade de Pielou J'
Área amostral 1	2	2	0,6931472	1
Área amostral 2	0	0	-	-
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-

O gráfico de acumulação de espécies (Figura 27), que levou em consideração os dados acumulados desde a primeira campanha, mostra que a curva atingiu um patamar até o quinto dia de amostragem mas que, a partir de tal, a riqueza voltou a subir. Isso demonstra a importância do acúmulo de dias e amostragens para a eficácia do monitoramento, além de destacar a relevância da adição de novas áreas amostrais, que não só permitiu o registro de mais espécies (nas campanhas Novembro de 2020, Janeiro de 2021, Março de 2021, Maio de 2021 e Julho de 2021), mas também o aumento da abundância nos registros de espécies previamente anotadas na área. A curva de rarefação de espécies mostra que a riqueza de espécies de morcegos obtida no presente estudo ainda está subestimada (Figura 28), corroborando a tendência já apontada pela curva de acumulação. Tal aspecto também é corroborado pela análise de dados pretéritos que mostram o registro de pelo menos 13 espécies para a Fazenda Macumba (Fapur, 2008; 2009; 2010; MottMacdonald, 2018a,b), seis das quais ainda não foram amostradas no presente monitoramento. Em conjunto, esses dados ressaltam o caráter preliminar dos resultados apresentados, além da necessidade de realização de mais campanhas de amostragem para melhor suporte e robustez das análises.



**Figura 27** - Curva de acumulação de espécies da quiropterofauna, mostrando o número de espécies acumuladas em função do número de dias de amostragem na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.



**Figura 28** - Curvas de rarefação de espécies da quiropterofauna, para a riqueza observada e a riqueza estimada (estimador Jackknife1) a partir do aumento no número de indivíduos amostrados na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

## V. CONCLUSÕES

### V.1. Avifauna

Mais espécies foram adicionadas a lista geral de aves registradas nas dependências do Comperj, contudo o esforço amostral ainda é insuficiente.

A avifauna presente na área de influência direta do Comperj pouco representa as espécies que ocorrem tanto no RJ como no Brasil.

A composição das espécies é, em maioria, de Passeriformes, principalmente Thraupidae e Tyrannidae.

Desta vez o garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*), um dos icterídeos mais comuns nas zonas úmidas Neotropicais, foi a espécie mais abundante na área de estudo.

Novos representantes endêmicos da Mata Atlântica, inclusive subespécies, foram encontrados. A única espécie ameaçada encontrada, *Primolius maracana*, psitacídeo que já foi extinto no RJ, está expandindo sua distribuição em áreas abertas e capoeiras do Brasil. Sendo assim, aliada a insuficiência amostral, as evidências aqui apresentadas corroboram a continuidade do monitoramento para avaliar os impactos do empreendimento sobre a assembleia de aves.

### V.2. Herpetofauna

Durante a campanha que ocorreu em julho de 2021 foram registradas 16 espécies, sendo que houve um acréscimo de uma à lista de espécies com ocorrência na Fazenda Macumba em relação aos meses anteriores (*Rhinella icterica*).

Em relação às demais campanhas, houve uma diminuição em relação à riqueza, igualando o menor número de registros de espécies a sexta campanha.

Ocorreram poucos registros de espécies, embora a atividade de vocalização tenha sido maior em relação à campanha anterior. No entanto, algumas espécies (*A. marmorata*, *S. planicola* e *S. alter*) foram as responsáveis por esse aumento. É esperado que a atividade de vocalização da maioria das espécies registradas na Fazenda Macumba diminua ou cesse por alguns meses do ano, durante a estação seca. Essas espécies concentram seu período reprodutivo entre os meses de outubro a março, período que coincide com aumento da temperatura e pluviosidade.

### V.3. Mastofauna

#### V.3.1. Mamíferos terrestres

A campanha de julho de 2021 contou com o registro de 6 espécies distintas de mamíferos silvestres na área de estudo, das quais uma representa um registro inédito para o COMPERJ, quando consideramos o início da amostragem em novembro de 2019: a cuíca-de-quatro-olhos (*Philander quica*), registrada nas armadilhas fotográficas.

Nenhuma das espécies detectadas são raras ou ameaçadas segundo as listas do MMA e da IUCN. Além disso, são de ampla distribuição geográfica e relativamente fáceis de serem observadas em outras área de mata atlântica no estado do Rio de Janeiro.

As espécies de mamíferos de médio e grande porte mais abundantes do COMPERJ são o quati (*N. nasua*) e o cachorro-do-mato (*C. thous*), sendo de fácil visualização em campo.

Com relação as espécies de pequenos mamíferos, é provável que o esforço amostral definido no plano de trabalho esteja influenciando a amostragem, uma vez que roedores e marsupiais precisam de tempo para se adaptar as armadilhas dipostas em campo.

Para a apresentação de resultados e análises ecológicas confiáveis, é necessário que novas campanhas de monitoramento sejam realizadas visando ampliar os dados de riqueza, abundância e a diversidade de espécies na região. Por isso, os resultados apresentados até o momento são considerados preliminares e pouco pode ser inferido com relação aos sistemas ecológicos relacionados aos mamíferos silvestres nessa área de estudo.

Para realizar análises mais robustas com os dados obtidos através das campanhas bimestrais de monitoramento, sugere-se fortemente a intensificação do esforço amostral aplicado para essa área de estudo. Por isso, as campanhas de monitoramento restantes deverão ajudar a compreender a distribuição de mamíferos na região.

### V.3.2. Mamíferos voadores

O presente relatório apresenta resultados referentes à sétima campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada em Julho de 2021 na Fazenda Macumba. Todas as pontuações feitas em cima do mesmo, destacadas a seguir, merecem ressalvas de um monitoramento que teve sua continuidade afetada desde Março de 2020 devido às restrições associadas a pandemia de COVID-19, e que ainda está em andamento. Destaca-se, assim, a importância da continuidade do mesmo.

Foram registradas duas espécies de quirópteros nessa campanha, nenhuma classificada como “ameaçada” ou “vulnerável” nas listas de espécies estadual, nacional e global.

Foram capturados dois indivíduos na área amostral 1, um *Glossophaga soricina* e um *Carollia perspicillata*, e nenhum na área amostral 2.

As curvas de acumulação e rarefação indicam que a riqueza de espécies de morcegos obtida no presente estudo ainda está subestimada, uma vez que não é observada uma tendência às suas estabilizações.

Por fim, ressalva-se a precaução na interpretação dos dados e análises apresentadas, tendo em vista que o monitoramento ainda está em andamento.

## VI. BIBLIOGRAFIA

### VI.1. Avifauna

Baesse, C. Q. (2015). Aves como biomonitonas da qualidade ambiental em fragmentos florestais do Cerrado. Dissertação em Mestrado em Ecologia da Conservação de Recursos Naturais. UFU. Uberlândia, MG. 115p.

Gagliardi, R. & Serpa, G. A. (2020). Lista das aves do Estado do Rio de Janeiro. [www.taxeus.com.br](http://www.taxeus.com.br).

Mallet-Rodrigues, F., Parrini, R., Pimentel, L., & Bessa, R. (2010). Altitudinal distribution of birds in a mountainous region in southeastern Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 27(4), 503-522.

Piacentini, V. Q., Aleixo, A., Agne, C. E., Maurício, G. N., Pacheco, J. F., Bravo, G. A., ... & Cesari, E. (2015). Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23(2), 91-298.

Sick, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Editoria Nova Fronteira. 912p.

Somenzari, M., Amaral, P. P. D., Cueto, V. R., Guaraldo, A. D. C., Jahn, A. E., Lima, D. M., ... & Whitney, B. M. (2018). An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 58.

Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker III, T. A., & Moskovits, D. K. (1996). *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press.

Verner, J. (1981). Measuring responses of avian communities to habitat manipulation. *Studies in avian biology*, 6, 543-547.

Vielliard, J. M. E; Almeida, M. E. C.; Anjos, L. & Silva, W. R. (2010). Levantamento quantitativo por ponto de escuta e o Índice Pontual de Abundância. *Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Matter, S. V.; Straube, F. C.; Accordi, I.; Piacentini, V. & Cândido-Jr, J. F. Editora Technical Books. pp. 45-60.

## VI.2. Herpetofauna

Almeida-Gomes, M.; Siqueira, C. C., Borges-Júnior, V. N. T., Vrcibradic, D. A., Fusinato, L., & Rocha, C. F. D. 2014. Herpetofauna of the Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA) and its surrounding areas, in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Biota Neotrópica*. Campinas, v. 14, n. 3.

AmphibiaWeb. 2021. <<https://amphibiaweb.org>> University of California, Berkeley, CA, USA. Acessado em 15 de agosto de 2021.

Bergallo, H. G., Rocha, C. F. D., Alves, M. A. S. & Van Sluys, M. (Ed.). 2000. *Fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro*. Editora UERJ.

Blaustein, A. R., Wake, D. B. & Sousa, W. P. 1994. Amphibian declines: judging stability, persistence, and susceptibility of populations to local and global extinctions. *Conservation Biology*, 8: 60–71.

Brandão, R. A. & A. K. Peres Jr. 2001. Levantamento da Herpetofauna na área de influência do Aproveitamento Hidroelétrico da UHE Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Brandon, K.; Fonseca, G. A. B.; Rylands, A. B. & Silva, J. M. C. 2005. Conservação Brasileira: desafios e oportunidades. *Megadiversidade* 1:7-13.

Colwell, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. Persistent URL <[purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates)>.

Corn, P. S. 1994. *Straight-Line Drift Fences and Pitfall*. In: Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians (eds. Heyer R. W., Donnelly M. A., McDiarmid R. A., Heyek L. C. & Foster M. S.), p. 109-117. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.

Costa, H. C. & Bérnils, R. S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*, 7(1), pp.11-57.

Crump, M. L. & Scott, N. J. Jr. 1994. *Visual encounter surveys*. p. 109-117 In: W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.-A.C. Hayek & M.S. Foster. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.

Franco, F. L. & Ferreira, T. G. 2002. Descrição de uma nova espécie de *Thamnodynastes* Wagler, 1830 (Serpentes, Colubridae) do nordeste brasileiro, com comentários sobre o gênero. *Phyllomedusa*, 1(2): 57-74.

Frost, D. R. 2021. *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1*. Disponível em: <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001. Acesso em 15 de agosto de 2021.

Hammer, Ø., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.

Heltshe, J. & Forrester, N. E. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics* 39, 1-11.

Heyer, W. R.; Donnelly M. A.; McDiarmid, R. W., Hayek, L. C. & Oster, M. S. 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institute Press. Washington D.C.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV - Répteis. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 252p.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume V - Anfíbios. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 128p.

IUCN. 2021. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3*. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

Krebs. C. J. 1999. *Ecological methodology*. New York. Harper & Hall. 654 p.

Lewinsohn, T. M.; Prado, P.I. 2006. *Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira*. *In*: Lewinsohn, T.M. (org.) Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira. Brasília: MMA. v.1, cap. 1, 520 p.

Nunes, I., Kwet, A., & Pombal, J. P. 2012. Taxonomic revision of the *Scinax alter* species complex (Anura: Hylidae). *Copeia*, 2012(3), 554–569.

Rocha, C. F. D.; Anjos, L. A. 2007. Feeding ecology of a nocturnal invasive alien lizard species, *Hemidactylus mabouia* Moreau de Jonnés, 1818 (Gekkonidae), living in an outcrop rocky area in southeastern Brazil. *Brazilian Journal Biology* São Carlos, v. 67, n. 3, p. 485-491.

Rocha, C. F. D., Van Sluys, M., Puerto, G., Fernandes, R., Barros Filho, J. D., Néo, R. R. S. F. A. & Melgarejo, A. 2000. *In*: Bergallo, H. G., Rocha, C. F. D., Alves, M.

A. S. & Van Sluys, M. (Ed.). *Fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro*. Editora UERJ.

Salles, R. O. L.; Weber, L. N. & Silva-Soares, T. 2009. Amphibia, Anura, Parque Natural Municipal da Taquara, Municipality of Duque de Caxias, Rio de Janeiro State, Southeastern Brazil. *Check List* 5(4):840-854.

Salles, R. O. L.; Weber, L. N.; Silva-Soares, T. 2010. Reptiles, Squamata, Parque Natural Municipal da Taquara, Municipality of Duquede Caxias, State of Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. *Check List* (São Paulo.Online), v. 6, p. 280-286.

Salles, R. O. L.; Silva-Soares, T. 2010. Répteis do Município de Duque de Caxias, Baixada Fluminense, RJ, Brasil. *Biotemas* (UFSC), v. 23, p. 135-144,

Segalla, M. V., Berneck, B., Canedo, C., Caramaschi, U., Cruz, C. A. G., Garcia, P. C. A., Grant, T., Haddad, C. F. B., Lourenço, A. C. C., Mângia, S., Mott, T., Nascimento, L. B., Toledo, L. F., Werneck, F. P., & Langone, J. A. (2021). List of Brazilian amphibians. *Herpetologia Brasileira*, 10(1), 121–216.

Segalla, M. V., Caramaschi, U., Cruz, C. A. G., Garcia, P. C. de A., Grant, T., Haddad, C. F. B., Santana, D. J., Toledo, L. F., & Langone, J. A. (2019). Lista de espécies brasileiras. *Herpetologia Brasileira*, 8(1), 65–96.

Semlitsch, R. D. 1981. Terrestrial activity and summer home range of the mole salamander (*Ambystoma talpoideum*). *Canadian Journal of Zoology* 59:315-322.

Silva-Soares, T.; Hepp, F.; Costa, P. N. da; Luna-Dias, C.; Gomes, M. R.; Carvalho-E-Silva, A. M. P. T.; Carvalho-E-Silva, S. P. 2010. Anfíbios Anuros da RPPN Campo Escoteiro Geraldo Hugo Nunes, Município de Guapimirim, Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. *Biota Neotrópica*, v. 10, p. 225-233.

Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. (eds.). 2021. The Reptile Database. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org>>. Acesso em: 15 de agosto de 2021.

UNEP-WCMC (Comps.) 2020. The Checklist of CITES Species Website. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Disponível em: <<http://checklist.cites.org>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

Zani, P. A. & Vitt, L. J. 1995. Techniques for capturing arboreal lizards. *Herpetological Review*, 26: 136-137.

### **VI.3. Mastofauna**

#### **VI.3.1. Mamíferos terrestres**

Brashares, J. S., Sam, M. K., (2005). How much is enough? Estimating the minimum sampling required for effective monitoring of African reserves. *Biodiversity and Conservation* 14, 2709-2722.

Magnus, L. Z., Cáceres, N. C., (2012). Efeito do tamanho de área sobre a riqueza e composição de pequenos mamíferos da floresta atlântica. *Mastozoología Neotropical*, vol. 19, núm. 2, julio-diciembre, pp. 243-258.

#### **VI.3.2. Mamíferos voadores**

Altringham, J.D. (2011). *Bats: from evolution to conservation*. Oxford University Press. 352p.

Arias-Aguilar, A., Hintze, F., Aguiar, L.M., Rufay, V., Bernard, E. & Pereira, M.J.R. (2018). Who's calling? Acoustic identification of Brazilian bats. *Mammal Research* 63(3): 231–253.

Barataud, M., Giosa, S., Leblanc, F., Rufay, V., Disca, T., Tillon, L., Delaval, M., Haquart, A., Dewynter, M. (2013). Identification et écologie acoustique des chiroptères de Guyane Française. *Le Rhinolophe* 19: 103–145.

Bergallo, H.G., da Rocha, D.F.D., Stuys, M.V. & Alves, M.A.S. (2000). A fauna ameaçada do estado do Rio de Janeiro. *Ciência Hoje* 26: 152.

Dias, D. (2007). Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). Tese do Programa de pós-graduação em biologia animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 108p.

Dias, D. & Peracchi, A.L. (2008). Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(2): 333–369.

Díaz, M.M., Solari, S., Aguirre, L.F., Aguiar, L., & Barquez, R.M. (2016). Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica/Chave de identificação dos morcegos da América do Sul. *Publicación Especial Nro*, 2, 160.

Fapur. (2008). Programa de Manejo (Resgate e Monitoramento) da Fauna Terrestre da Área de Influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro-COMPERJ. Resgate 1 Monitoramento 1. Período de 19 de maio de 2008 a 19 de julho de 2008, apresentado pela Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica da UFRRJ.

Fapur. (2009). Programa de Manejo (Resgate e Monitoramento) da Fauna Terrestre da Área de Influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro-COMPERJ. Relatório de Monitoramento. Monitoramento de Fauna – 4. Período de 19 de janeiro de 2009 a 19 de abril de 2009, apresentado pela Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica da UFRRJ.

Fapur. (2010). Programa de Manejo (Resgate e Monitoramento) da Fauna Terrestre da Área de Influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro-COMPERJ. Relatório de Resgate e Monitoramento. Período de 19 de outubro de 2010 a 19 de dezembro de 2010, apresentado pela Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica da UFRRJ.

Fenton, M.B., Acharya, L., Audet, D., Hickey, M.B.C., Merriman, C., Obrist, M.K. & Adkins, B. (1992). Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica*, 440–446.

Fenton, M.B. & Simmons, N.B. (2015). *Bats: a world of science and mystery*. University of Chicago Press.

Garbino, G.S.T., R. Gregorin, I.P. Lima, L. Loureiro, L.M. Moras, R. Moratelli, M.R. Nogueira, A.C. Pavan, V.C. Tavares, and A.L. Peracchi. 2020. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). <<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>> acessado em: dezembro de 2020.

Gardner, A.L. (2008). *Mammals of South America. Volume 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. The University of Chicago Press. 669p.

Godoy, M.S.M., Carvalho, W.D., & Esbérard, C.E.L. (2014). Reproductive biology of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Atlantic Forest of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 74(4): 913–922.

Graipel, M.E., Cherem, J.J., Monteiro-Filho, E.L. & Carmignotto, A.P. (2017). Mamíferos da Mata Atlântica. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*, 391–482.

Handley Jr, C.O., Wilson, D.E. & Gardner, A.L. (1991). Demography and natural history of the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panama. *Smithsonian contributions to zoology*. 184p.

Hayes, J.P., Ober, H.K. & Sherwin, R.E. (2009). Survey and Monitoring of Bats. Pp. 112–129. In: Kunz, T.H., & Parsons, S. (Eds.). *Ecological and behavioral methods for the study of bats* (2nd ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018a). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília: ICMBio. 4162 p.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018b). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 622p.

IUCN (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. <<https://www.iucnredlist.org>>

Jones, G., Jacobs, D.S., Kunz, T.H., Willig, M.R. & Racey, P.A. (2009). Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered species research* 8(1-2): 93–115.

Kunz, T.H. & Anthony, E.L.P. (1982). Age estimation and post-natal growth in the bat *Myotis lucifugus*. *Journal of Mammalogy* 63(1): 23–32.

Kunz, T. H. & Weise, C. D. (2009). Methods and devices for marking bats. Pp 36-56. Em Kunz, T.H. & Parsons, S. (eds.) *Ecological and behavioral methods for the study of bats*.

Loureiro, L.O., Engstrom, M.D. & Lim, B.K. (2020). Single nucleotide polymorphisms (SNPs) provide unprecedented resolution of species boundaries, phylogenetic relationships, and genetic diversity in the mastiff bats (*Molossus*). *Molecular phylogenetics and evolution* 143: 106690.

Magurran, A.E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton university press, New Jersey, USA. 192p.

Martin. R.E., Pine, R.H. & Deblase, F. (2001). *A manual of mammalogy with keys to families of the world*. 3rd ed. McGraw Hill, New York, USA. 352p.

Moratelli, R. & Peracchi, A.L. (2007). Morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Pp195-209. *Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos*.

Moratelli, R. (2008). Revisão taxonômica das espécies de *Myotis* Kaup, 1829 do Brasil (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae): uma abordagem morfológica e morfométrica. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia).

MottMacdonald. (2018a). Monitoramento da Fauna Terrestre do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). Relatório Final, compreendendo o período de amostragem de janeiro de 2014 a junho de 2018, apresentado pela MottMacdonald.

MottMacdonald. (2018b). Monitoramento da Fauna Terrestre do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). Relatório Final, compreendendo o período de amostragem de dezembro de 2016 a junho de 2018, apresentado pela MottMacdonald.

Nogueira, M.R., Lima, I.P., Moratelli, R., Tavares, V.C., Gregorin, R. & Peracchi, A.L. (2014). Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. Check List 10: 808–821.

Paglia, A.P., da Fonseca, G.A., Rylands, A.B., Herrmann, G., Aguiar, L.M., Chiarello, A.G. et al. (2012). Lista anotada dos mamíferos do Brasil 2ª Edição. Occasional Papers Conservation Biology 6: 76.

Peracchi, A.L. & Nogueira, M.R. (2010). Lista anotada dos morcegos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Chiroptera Neotropical 16(1): 508–519.

Pielou, E.C. (1975). Ecological diversity. Wiley Interscience, New York. 165p.

Reis, N.R., Peracchi, A.L., Batista, C.B., de Lima, I.P. & Pereira, A.D. (2017). História natural dos morcegos brasileiros: chave de identificação de espécies. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, BR. 416p.

Simmons, N.B. & Cirranello, A.L. (2020). Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database. Accessed on 12/13/2020.

Souza, R.F., Novaes, R.L.M., Siqueira, A., Sauwen, C., Jacob, G., Santos, C. E. et al. (2015). Bats (Mammalia, Chiroptera) in a remnant of Atlantic Forest, Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Neotropical Biology and Conservation* 10(1): 9–14.

Straube, F.C. & Bianconi, G.V. (2002). Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8(1–2): 150–152.

Taylor, M. (2019). *Bats: an illustrate guide to all species*. Ivy Press, London, UK. 400p.

UNEP-WCMC (Comps.) 2020. The Checklist of CITES Species Website. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Disponível em: <<http://checklist.cites.org>>. Acesso em jun. de 2020.

Voigt, C.C., Schneeberger, K., Voigt-Heucke, S.L. & Lewanzik, D. (2011). Rain increases the energy cost of bat flight. *Biology letters* 7(5): 793–795.

## **Monitoramento e Recuperação da Fauna**

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO DA FAUNA  
SILVESTRE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO COMPLEXO PETROQUÍMICO DO  
RIO DE JANEIRO (COMPERJ).**

**Relatório Bimestral 08**

**Outubro/2021**

# Monitoramento e Recuperação da Fauna

## Programa de Monitoramento e Recuperação da Fauna Silvestre na Área de Influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ)

### Relatório Bimestral 08

**Outubro/2021**



## ÍNDICE GERAL

CONTROLE DE REVISÕES.....	3
ÍNDICE GERAL .....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE TABELAS.....	10
LISTA DE ANEXOS .....	12
APRESENTAÇÃO .....	13
IDENTIFICAÇÃO .....	14
I. INTRODUÇÃO.....	15
I.1. Introdução geral .....	15
I.2. Considerações faunísticas .....	15
I.2.1. Avifauna.....	15
I.2.2. Herpetofauna .....	16
I.2.3. Mastofauna .....	17
II. OBJETIVO.....	20
III. METODOLOGIA .....	20
III.1. Considerações metodológicas .....	20
III.2. Frequência e grupos de avaliação .....	21
III.3. Rede amostral .....	21
III.4. Grupos faunísticos.....	22
III.4.1. Avifauna .....	22
III.4.2. Herpetofauna .....	25
III.4.3. Mastofauna .....	37
IV. RESULTADOS .....	48
IV.1. Avifauna.....	48
IV.2. Herpetofauna .....	67
IV.3. Mastofauna .....	78

IV.3.1. Mamíferos terrestres .....	78
IV.3.2. Mamíferos voadores .....	82
V. CONCLUSÕES.....	90
V.1. Avifauna .....	90
V.2. Herpetofauna.....	91
V.3. Mastofauna.....	91
V.3.1. Mamíferos terrestres .....	91
V.3.2. Mamíferos voadores .....	92
VI. BIBLIOGRAFIA.....	93
VI.1. Avifauna .....	93
VI.2. Herpetofauna.....	94
VI.3. Mastofauna.....	98
VI.3.1. Mamíferos terrestres .....	98
VI.3.2. Mamíferos Voadores.....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem esquemática do limite aproximado do Comperj (amarelo) e da área de soltura e monitoramento da Fazenda Macumba (vermelho). .....	21
Figura 2 – Início do censo da avifauna pelas vias do Comperj realizado no dia 3 de julho de 2021. ....	23
Figura 3 - Pontos de escuta (ícones vermelhos) e transectos (linha azul) realizados para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj. ....	23
Figura 4 - <i>Amazilia fimbriata</i> capturada na rede de neblina aberta durante o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj ,no dia 5 de setembro de 2021. ....	24
Figura 5 - Distribuição das Armadilhas de Interceptação e Queda de herpetofauna para a área da Fazenda Macumba. ....	29
Figura 6 - Linha de Armadilhas de Interceptação e Queda abertos (A) e detalhe de linha com balde furtado (B).....	30
Figura 7 - Armadilha de gaiola de tamanho grande com isca para captura de jacaré e cágado. ....	31
Figura 8 - Metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo diurna (A) e noturna (B). ....	32
Figura 9 - Armadilhas utilizadas na captura de pequenos mamíferos não-voadores (Ordens Rodentia e Didelphimorphia) na Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro. (A) Modelo <i>Sherman</i> ; (B) Modelo <i>Tomahawk</i> . 38	

Figura 10 - Armadilha de interceptação e queda ( <i>pitfall</i> ) para captura de pequenos mamíferos não-voadores instalada na área da Fazenda Macumba, no interior do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.....	39
Figura 11 - Uma das armadilhas fotográficas utilizadas durante o monitoramento da mastofauna terrestre na área da Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, durante a campanha de setembro de 2021. ....	40
Figura 12 - Transecto de busca ativa diurna estabelecida para a busca de evidências de mamíferos silvestres da área da Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.....	41
Figura 13 - Metodologias utilizadas para amostragem da quiropterofauna nas estações amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A, C, D) Redes de neblina; (B) Detector de morcegos. ....	44
Figura 14 - Captura, obtenção dos dados biométricos e soltura dos morcegos na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A) Espécime capturado na rede de neblina; (B) Espécime sendo retirado da rede para triagem; (C) Obtenção da massa corporal de um espécime; (D) Mensuração do comprimento do antebraço de um espécime; (E, F) Soltura do espécime após identificação, marcação e biometria.....	46
Figura 15 - Número de espécies por cada Ordem da Classe Avialia encontrada na Fazenda Macumba, Comperj.....	59
Figura 16 - Número de espécies de aves por família encontrada na Fazenda Macumba, Comperj.....	59
Figura 17 - Curva de acumulação de espécies para a avifauna registrada durante as campanhas do Plano de Monitoramento da Fauna realizado na Fazenda Macumba, Comperj.....	61

Figura 18 - Distribuição do Índice Pontual de Abundância da comunidade de aves registradas durante os pontos de escuta de setembro de 2021 na Fazenda Macumba, Comperj.....	64
Figura 19 - Espécimes jovens de <i>Sphaenorhynchus planicola</i> (A) e <i>Bothrops jararaca</i> (B). Espécimes adultos de <i>Trachycephalus nigromaculatus</i> (C) e <i>Rhinella ornata</i> (D) registradas durante a campanha realizada do Plano de Monitoramento de Fauna que ocorreu no mês de setembro de 2021 .....	71
Figura 20 - Representatividade das espécies de anfíbios registradas por família. As informações contemplam a 8ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de setembro de 2021. ....	72
Figura 21 - Representatividade das espécies de répteis registradas por família. As informações contemplam a 8ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de setembro de 2021. ....	73
Figura 22 - Curva de acumulação de espécies observadas e estimadas (Bootstrap e Jackknife 1), para a herpetofauna registrada durante as oito campanhas do Plano de Monitoramento da Fauna realizado na Fazenda Macumba, Comperj. ....	75
Figura 23 - Gravação de espécime em campo durante a BALT noturna. ....	75
Figura 24 - Pegadas de mamíferos terrestres registradas durante a BALT, na área da Fazenda Macumba, dentro da área de influência direta do COMPERJ, RJ. (A) pegada de cachorro-do-mato ( <i>Cerdocyon thous</i> ); (B) pegada de mão-pelada ( <i>Procyon cancrivorus</i> ). ....	79
Figura 25 - Espécies de mamíferos silvestres detectadas durante a amostragem de setembro de 2021 para a Fazenda Macumba, dentro da área de influência direta do COMPERJ, RJ. (A) cachorro-do-mato ( <i>Cerdocyon thous</i> ); (B) mão-pelada ( <i>Procyon cancrivorus</i> ). ....	79

---

Figura 26 - Espécimes representantes de Phyllostomidae e Vespertilionidae capturados nas áreas amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A) <i>Carollia perspicillata</i> ; (B) <i>Diphylla ecaudata</i> ; (C) <i>Myotis</i> sp. ....	84
Figura 27 - Curva de acumulação de espécies da quiropterofauna, mostrando o número de espécies acumuladas em função do número de dias de amostragem na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. ....	89
Figura 28 - Curvas de rarefação de espécies da quiropterofauna, para a riqueza observada e a riqueza estimada (estimador Jackknife1) a partir do aumento no número de indivíduos amostrados na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. ....	90

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Pontos de escuta do monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba. .....	22
Tabela 2 - Coordenadas da linha de rede da avifauna na Fazenda Macumba.....	25
Tabela 3 - Pontos de Armadilhas de Interceptação e Queda da herpetofauna na área da Fazenda Macumba. ....	29
Tabela 4 - Esforço amostral total aplicado entre os diferentes métodos de levantamento de mamíferos silvestres não-voadores na área da Fazenda Macumba, Comperj – RJ. ....	42
Tabela 5 - Especificações dos pontos de amostragem, coordenadas e número de redes de neblina utilizadas para amostragem da quiropterofauna na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. ....	43
Tabela 6 - Valores por mês e totais de riqueza e abundância por método de aplicado para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj. ....	48
Tabela 7 - Valores por mês e totais por hora de aplicação de cada método empregado para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj.	49
Tabela 8 - Lista consolidada das espécies de aves encontradas na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj. ....	49
Tabela 9 - Índice Pontual de Abundância das 60 espécies de aves registradas nos 10 pontos de escuta executados durante a amostragem do mês de setembro de 2021 na Fazenda Macumba, Comperj.....	62
Tabela 10 - Lista das espécies de aves registradas durante os censos realizados no mês de setembro de 2021 nas dependências do Comperj.....	64

Tabela 11 – Espécie de ave presente nas listas de animais ameaçadas de extinção na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj em setembro de 2021. .....	67
Tabela 12 - Número total de espécies e indivíduos registrados somados todos os métodos utilizados. As informações contemplam as oito campanhas realizadas do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreram nos meses de novembro de 2019, janeiro e novembro de 2020 e janeiro, março, maio, julho e setembro de 2021. .....	68
Tabela 13 - Lista das espécies da herpetofauna registradas através de coleta de dados primários para a área de influência do empreendimento, onde foram considerados, para a área de amostragem, referência (dados secundários apenas), método de registro, categoria de ameaça de acordo com as listas para o estado do Rio de Janeiro (Bergallo <i>et al.</i> , 2000), do MMA (ICMBio, 2018), IUCN (2021) e CITES (2018). As informações contemplam a 8ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de setembro de 2021.....	69
Tabela 14 - Esforço amostral e sucesso de captura por unidade amostral através das metodologias de Armadilha de Interceptação e Queda (AIQ) e Busca Ativa Limitada por Tempo (BALT) utilizadas na campanha de campo para o estudo realizado durante a 8ª campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada em setembro de 2021. ....	74
Tabela 15 - Riqueza (S), abundância (N), diversidade (H'), equitabilidade (J) e dominância (D) de anfíbios para as duas unidades amostrais na oitava campanha de amostragem do Plano de Monitoramento da Fauna a partir da metodologia de BALT. ....	76
Tabela 16 - Riqueza (S), abundância (N), diversidade (H'), equitabilidade (J) e dominância (D) de anfíbios para as duas unidades amostrais na oitava campanha de amostragem do Plano de Monitoramento da Fauna a partir da metodologia de BALT. ....	77

Tabela 17 - Lista das espécies da mastofauna terrestre registradas através de coleta de dados primários para a área da Fazenda Macumba (Comperj), onde foram considerados os pontos de amostragem, método de registro, categorias de ameaça de acordo com as listas para o estado do Rio de Janeiro (Bergalo *et al.*, 2000), do MMA (ICMBio, 2018) e IUCN (2018) e outros dados relevantes. As informações contemplam os dados obtidos na campanha de setembro de 2021 mais dados compilados até o presente momento. .... 80

Tabela 18 - Esforço amostral, tempo de exposição aproximado (em horas) e distância média amostrada (em metros) das redes de neblina da quiropterofauna em cada área amostral da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. .... 83

Tabela 19 - Número de espécies e indivíduos de quirópteros amostrados pelo método de redes de neblina em cada campanha realizada durante o Plano de Monitoramento da Fauna, na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. .... 85

Tabela 20 - Lista compilada das espécies da quiropterofauna registradas através de coleta de dados primários para o Plano de Monitoramento da Fauna na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. .... 86

Tabela 21 - Parâmetros de diversidade da quiropterofauna nas estações amostrais do presente monitoramento na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. .... 88

## LISTA DE ANEXOS

**Anexo I** – Planilha de dados brutos do Monitoramento da Fauna, referente aos grupos faunísticos avifauna, herpetofauna e mastofauna.

## APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta os resultados do Monitoramento da Fauna na área de influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), em conformidade com os termos e condições do Contrato nº 5900.0111724.19.2, celebrado entre a Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras e a empresa Visão Ambiental Consultoria Ltda., visando à continuidade do Plano de Monitoramento Ambiental da Biota Terrestre e do Plano de Monitoramento e Recuperação da Fauna.

O relatório bimestral abrange o atendimento as atividades executadas no Monitoramento da Fauna, realizado no período de setembro de 2021, sendo o oitavo relatório produzido desde o início das atividades.

Durante a execução do programa de Monitoramento da Fauna, realizado em setembro de 2021, foram registradas 117 espécies, sendo 87 pertencentes à avifauna, 24 à herpetofauna e 6 à mastofauna, resultando 40 horas de esforço para cada grupo faunístico.

## IDENTIFICAÇÃO

### Contratante

<b>Nome</b>	Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS
<b>Instrumento Contratual</b>	5900.0111724.19.2
<b>Fiscal do Contrato</b>	Andressa Regina Quadros
<b>Telefone</b>	(21) 2133 4081
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:andressa.quadros@petrobras.com.br">andressa.quadros@petrobras.com.br</a>

### Contratada

<b>Nome</b>	Visão Ambiental Consultoria Ltda.
<b>Endereço</b>	Rua Francisco Eugênio Mussiello Jardim da Penha, Vitória ES
<b>Sócia Executiva</b>	Adriana Abel Penedo
<b>Telefone</b>	(27) 2142 6697 / (27) 99877 2500
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:abelpenedo@hotmail.com">abelpenedo@hotmail.com</a> / <a href="mailto:visaoambiental@yahoo.com.br">visaoambiental@yahoo.com.br</a>

### Equipe Técnica

Equipe Multidisciplinar		
Nome	Formação	Função
Adriana Abel Penedo	Biologia	Coordenação Geral
Nathália Siqueira Veríssimo Louzada	Biologia – CRBio 115791-02	Especialista Mastofauna
Daniel Almada	Biologia – CRBio 71799-02	Especialista Mastofauna
Daniel Bastos Maciel da Silva Santos	Biologia – CRBio 71562-02	Especialista Herpetofauna
Igor Camacho de Souza	Biologia – CRBio 65533-02	Especialista Avifauna
Max Rondon	Medicina Veterinária	Recuperação da Fauna / Soltura

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

### I. INTRODUÇÃO

#### I.1. Introdução geral

O Capítulo II apresenta os resultados obtidos pelo Programa de Monitoramento da Fauna, correspondente as campanhas realizadas no mês de setembro de 2021 na Fazenda Macumba (Comperj).

As condições de validade específicas da licença do empreendimento estabelecem um programa de Monitoramento e Recuperação da Fauna, contemplando os grupos faunísticos avifauna, herpetofauna e mastofauna na área denominada Fazenda Macumba, localizada no interior do Comperj. Para tal efeito, uma autorização AA nº IN007571, para manejo da fauna silvestre, foi emitida em 14 de outubro de 2020 pelo INEA.

#### I.2. Considerações faunísticas

##### I.2.1. Avifauna

O hábito cosmopolita e a ocupação em quase todos os nichos, aliado a conspicuidade da maioria das espécies, taxonomia bem resolvida e métodos para sua detecção e contagem, faz com que as aves sejam um dos grupos faunísticos melhor conhecido entre os demais vertebrados (Vielliard *et al.*, 2010).

No Brasil existem cerca de 1919 espécies de aves registradas em todo o seu território, fazendo deste o segundo país com maior diversidade do grupo (Piacentini *et al.*, 2015). Destas, 799 espécies já foram registradas no Estado do Rio de Janeiro (Gagliardi & Serpa, 2020). Ações antrópicas são uma das maiores ameaças a biodiversidade global. No Brasil, dentre as espécies ameaçadas de extinção, pouco mais de 20% são aves (MMA, 2008). Devido à sua sensibilidade a estes distúrbios,

as aves são excelentes indicadores da qualidade ambiental, pois respondem rapidamente a mudanças em seus ambientes (Baesse, 2015).

## I.2.2. Herpetofauna

Segundo as estimativas mais conservadoras, o Brasil tem uma das mais ricas biotas continentais do planeta (Brandon *et al.*, 2005), abrigando 13,2% da diversidade mundial (Lewinsohn & Prado, 2006) e rendendo-lhe o título de país “megadiverso”. Para conservar esta biodiversidade, é necessário a obtenção de conhecimento sobre ela, assim como a compreensão das inúmeras alterações nas comunidades, associadas à fragmentação dos habitats e criação de bordas artificiais.

Atualmente são conhecidas 8.387 espécies de anfíbios no mundo (Frost, 2021), enquanto, com ocorrência no Brasil, a última lista apontou 1.188 espécies dentre anfíbios anuros (1.144), cecílias (39) e salamandras (5) (Segalla *et al.*, 2021). Essa nova lista, publicada no mês de abril, incrementa em 52 o número de espécies em relação a lista anterior (Sociedade Brasileira de Herpetologia/SBH – Segalla *et al.*, 2019). Já para os répteis, são conhecidas no mundo, aproximadamente, 11.570 espécies (Uetz *et al.*, 2021) e diante dos números atuais, o Brasil ocupa a terceira colocação na relação de países com maior riqueza, onde, até a última lista oficial, 795 espécies de répteis (36 quelônios, 6 jacarés, 276 lagartos, 72 anfisbênias e 405 serpentes) são naturalmente ocorrentes no Brasil (Costa & Bérnils, 2018). Além da enorme riqueza de espécies que caracteriza o país, mais de um terço da fauna de répteis é endêmica.

Desde a criação dessas listas oficiais, diversos trabalhos científicos foram feitos e novas espécies foram descritas, mostrando que a diversidade de anfíbios e répteis ainda é subestimada.

Anfíbios e répteis possuem grande importância ecológica, tanto por sua diversidade, quanto por serem considerados indicadores de qualidade ambiental, reflexo da sua biologia (Blaustein *et al.*, 1994). De uma forma geral, apresentam

espécies sensíveis a alterações ambientais, respondendo rapidamente a eles, são residentes ao longo do ano, facilitando seu monitoramento e têm espécies de curto tempo de geração. Com base nisso, é possível afirmar que anfíbios e répteis podem ser usados para indicar o estado de conservação do ambiente.

### I.2.3. Mastofauna

#### I.2.3.1. Mamíferos terrestres

A Mata Atlântica abriga uma das faunas mais ricas e únicas do planeta, especialmente em relação a distribuição e ocorrência de mamíferos silvestres, característica que a coloca entre as 5 áreas mais prioritárias para conservação no mundo (Myers *et al.*, 2000; Galindo-Leal & Câmara, 2003). Dentre as 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 principalmente pequenos mamíferos de 10g a 1,5kg de massa corporal (Paglia *et al.*, 2012).

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; 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 & Oliveira, 2014). Esta relação espacial entre as espécies de pequenos mamíferos e o bioma da Mata Atlântica também implicarem grande sensibilidade a alterações ambientais quando consideramos pequenas escalas espaciais, tornando o grupo alvo ideal de diagnósticos locais da integridade faunística.

Os mamíferos de médio e grande porte estão relacionados a importantes estudos relacionados a Biologia da Conservação, pois podem estar associados a várias problemáticas ambientais (Redford, 1992; Jansen *et al.*, 2012). Atualmente, estima-se que estejam descritas cerca de 121 espécies de mamíferos de médio e grande porte em todo o território nacional, com 61 delas categorizadas em algum grau de ameaça de extinção (ICMBio, 2014). A esse grupo, estão associados animais com massa corporal superior a 1,5kg, pertencentes a 7 ordens distintas: Carnívora, Primates, Pilosa, Cingulata, Artiodactyla, Perissodactyla e Rodentia. Somente para o bioma da Mata Atlântica, há aproximadamente 100 espécies confirmadas de mamíferos de médio e grande porte. O desmatamento, alterações nas condições ambientais, a caça de animais silvestres e os atropelamentos nas estradas, são as principais causas dos elevados índices de defaunação de mamíferos terrestres no Brasil e principalmente, no bioma da Mata Atlântica (Chiarello, 2000; Peres, 2000; Henle *et al.*, 2004; Grilo, 2012). Tendo em vista a sensibilidade da mastofauna de médio e grande porte aos fatores citados anteriormente e sua participação em diversos processos ecológicos, o conhecimento sobre sua composição, riqueza e diversidade de espécies torna-se importante para entender a estrutura e manter a integridade das comunidades em seus respectivos ecossistemas.

Mesmo após a intensa fragmentação e exploração de grande parte das suas florestas, principalmente das áreas litorâneas, o Estado do Rio de Janeiro ainda conta com uma riqueza aproximada de 166 espécies (Rocha *et al.*, 2004), correspondendo a 66,4% do total de espécies conhecidas de mamíferos com ocorrência confirmada 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).

### I.2.3.2. Mamíferos voadores

Os morcegos contemplam a segunda maior ordem de mamíferos, com mais de 1.400 espécies descritas (Simmons & Cirranello, 2020). No Brasil, há registro de 181 espécies em 69 gêneros e 9 famílias (Garbino *et al.*, 2020). A Mata Atlântica é o segundo bioma mais rico em termos de quirópteros, compreendendo cerca de 118 espécies (aproximadamente 2/3 da quiropterofauna brasileira), ficando atrás apenas da Amazônia, que inclui mais de 140 espécies (Paglia *et al.*, 2012; Graipel *et al.*, 2017; Garbino *et al.*, 2020). Com representantes de todas as famílias de morcegos que ocorrem no Brasil, a Mata Atlântica inclui pelo menos oito espécies endêmicas (Nogueira *et al.*, 2014; Graipel *et al.*, 2017) e duas espécies que ocorrem nesse bioma são consideradas “quase ameaçadas” (*Near threatened*; IUCN, 2021) – *Myotis ruber* e *Natalus macrourus*.

O Rio de Janeiro está inteiramente incluído na Mata Atlântica e cerca de 80 espécies são registradas para o estado (Peracchi & Nogueira, 2010; Reis *et al.*, 2017; Loureiro *et al.*, 2020). Inventários de morcegos realizados na região metropolitana, em parques e reservas próximos ao Comperj, apontam variações na riqueza de espécies – 31 espécies na REGUA (Souza *et al.*, 2015), 28 espécies na Reserva Biológica do Tinguá (Dias & Peracchi, 2008), 16 espécies no PARNASO (Moratelli & Peracchi, 2007). Dados pretéritos indicam a presença de pelo menos 13 espécies na Fazenda Macumba – Comperj (Fapur, 2008; 2009; 2010; Mott Macdonald, 2018a,b). Esse cenário demonstra a necessidade de realização de mais estudos nessa região.

Diversos fatores tornam os quirópteros importantes bioindicadores. Eles são representados por muitas espécies, mundialmente difundidas, e apresentam alta diversidade ecológica, preenchendo muitos nichos tróficos e possuindo padrões de história de vida e uso de habitat diferenciados (Jones *et al.*, 2009; Altringham, 2011). De forma geral, os morcegos têm um posicionamento alto em teias tróficas e, portanto, são sensíveis a mudanças em seu ambiente através de mudanças de suas presas (Jones *et al.*, 2009; Altringham, 2011; Fenton & Simmons, 2015). Muitos representantes de Phyllostomidae, que é a família de morcegos mais rica

em espécies do Brasil, são considerados bons indicadores de baixos níveis de perturbação de habitat (Fenton *et al.*, 1992). Além disso, quirópteros são o grupo de mamíferos que apresentam a maior diversificação de hábitos alimentares, sendo encontradas espécies insetívoras, carnívoras, piscívoras, hematófagas, frugívoras, nectarívoras e onívoras (Fenton & Simmons, 2015). Isso reforça os importantes papéis dos morcegos nos ecossistemas em que atuam – como polinizadores de plantas, dispersores de sementes e controladores de populações de insetos (Jones *et al.*, 2009; Fenton & Simmons, 2015). Dessa forma, se as populações de morcegos sofrerem grandes impactos, pode-se esperar consequências negativas no meio ambiente, e vice-versa (Jones *et al.*, 2009; Altringham, 2011).

## II. OBJETIVO

Apresentar os resultados obtidos durante a execução do Plano de Monitoramento da Fauna para os grupos faunísticos avifauna, herpetofauna e mastofauna, durante a campanha realizada no mês de setembro de 2021, na área de estudo conhecida como Fazenda Macumba, localizada no interior do Comperj.

## III. METODOLOGIA

### III.1. Considerações metodológicas

Devido à pandemia de COVID-19, as atividades relativas ao Plano de Monitoramento da Fauna foram paralisadas com relação ao cronograma inicial, que previa campanhas bimestrais para os grupos zoológicos herpetofauna, avifauna e mastofauna. As necessidades de adequar a logística de campo, novos EPIs e renovação da Autorização Ambiental, esta última com um processo que perdurou de abril à outubro de 2020, impossibilitaram a realização de campanhas nos meses de março a setembro de 2020. A campanha de setembro de 2021 foi a oitava realizada, compondo o presente relatório.

### III.2. Frequência e Grupos de Avaliação

Como exposto anteriormente, mudanças se fizeram necessárias no cronograma geral do programa de monitoramento, mas também nas campanhas de campo das equipes no que se refere à duração das campanhas e permanência das equipes em situação de risco de contágio. Repensando a logística de campo de cada equipe, com intuito de que não houvesse prejuízo nas amostragens, a permanência das equipes simultaneamente em campo também foi evitada, reduzindo o contato direto entre os integrantes. Com isso, no mês de setembro, o monitoramento do grupo da herpetofauna e mastofauna voadora ocorreu entre os dias 29 e 30, a campanha de ornitofauna ocorreu no dia 04 e 05 e a de mastofauna terrestre ocorreu entre os dias 21 e 22.

### III.3. Rede Amostral

Para o Plano de Monitoramento da Fauna, o monitoramento foi realizado tendo como base as linhas de armadilhas de interceptação e queda, instaladas na área conhecida como Fazenda Macumba, nas coordenadas 22°39'48"S e 42°48'23"O, estabelecidas utilizando-se DATUM SAD69/23S (Figura 1).



**Figura 1** - Imagem esquemática do limite aproximado do Comperj (amarelo) e da área de soltura e monitoramento da Fazenda Macumba (vermelho).

### III.4. Grupos Faunísticos

#### III.4.1. Avifauna

##### III.4.1.1. Amostragem

O monitoramento da avifauna para a Fauna foi realizado por meio de registros visuais e/ou auditivos, capturas com redes de neblina e censos (contagens diretas das aves) nos dias 04 e 05 de setembro.

Outro ponto que merece destaque é a escolha em não seguir a nova lista do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) neste relatório e nos demais até a conclusão deste monitoramento devido a mudança não trazer alterações significativas tanto no quantitativo quanto no qualitativo da riqueza.

##### III.4.1.2. Pontos de escuta

Para avaliar a riqueza e abundância nos diferentes ambientes encontrados na área de estudo, devido a impossibilidade de acessar o COMPERJ em um dia desta campanha, foram realizados cinco pontos de escuta por dia, com duração de 20 minutos, a 200 metros de distância entre si, totalizando 400 minutos de esforço amostral. As coordenadas de cada ponto de escuta estão descritas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Pontos de escuta do monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba.

Ponto	Coordenadas
COMPERJ_PTO1	22° 39' 47.3"S / 42° 48' 38.3"W
COMPERJ_PTO2	22° 39' 42.3" S / 42° 48' 33.8"W
COMPERJ_PTO3	22° 39' 35.7" S / 42° 48' 33.2" W
COMPERJ_PTO4	22° 39' 49.9" S / 42° 48' 29.9" W
COMPERJ_PTO5	22° 39' 44.5" S / 42° 48' 25.7" W

Todas as aves foram detectadas com o auxílio de binóculos da marca Nikon Monarch 5 ou por zoofonia (manifestações sonoras) e tiveram o número de indivíduos, tipo de registro e ambientes contabilizados. Quando possível, imagens

fotográficas foram feitas com câmera da marca Nikon D7100 e lente Nikon 80-400mm. Durante os pontos de escuta empregou-se a técnica de atração por estímulo sonoro, ou *playback*, para a confirmação das aves encontradas e para avaliar a incidência de espécies crípticas compatíveis com os ambientes amostrados. As vocalizações não identificadas em campo foram gravadas para posterior identificação.

### III.4.1.3. Censo visual

Foram realizados censos a pé e de carro durante 120 minutos nas vias de acesso do Comperj visando a detecção, identificação e a contagem das aves encontradas (Figura 2). Toda espécie não detectada durante o transecto e que foi observada no retorno ao ponto de partida foi contabilizada na lista de riqueza total da área de estudo. As rotas estão representadas na Figura 3.

**Figura 2** – Início do censo da avifauna pelas vias do Comperj realizado no dia 3 de julho de 2021.

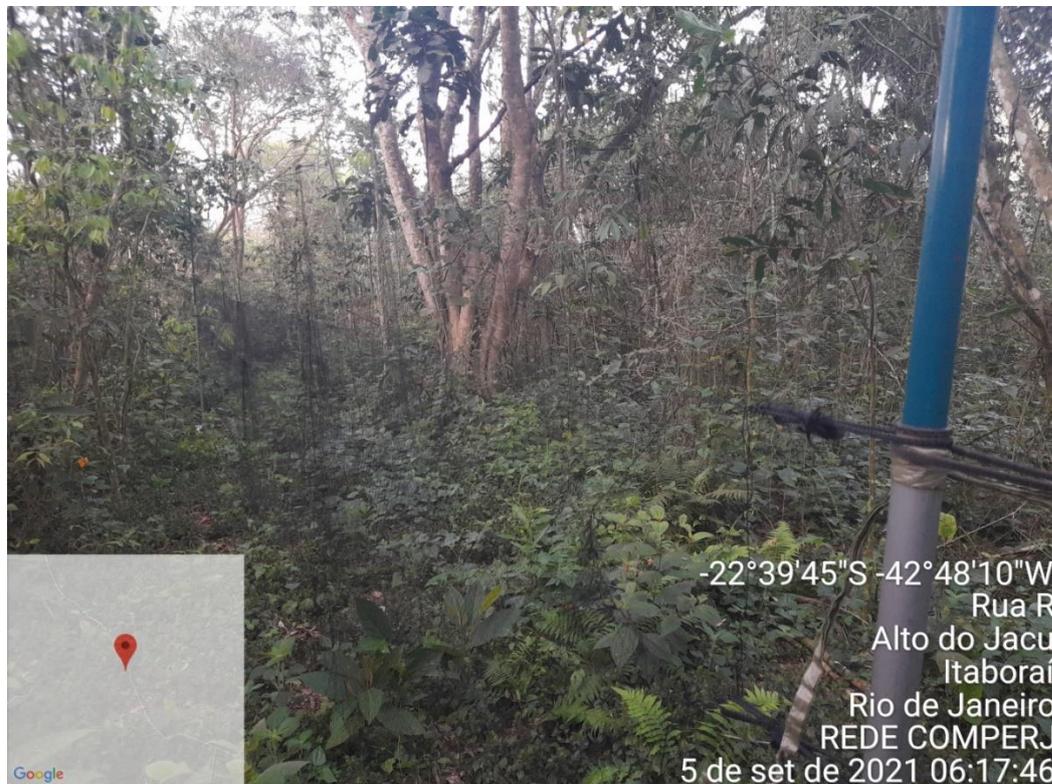


**Figura 3** - Pontos de escuta (ícones vermelhos) e transectos (linha azul) realizados para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj.

#### III.4.1.4. Redes de neblina

No dia de amostragem foram montadas dez redes de neblina medindo 9x3 metros (Figura 4). As redes ficaram abertas durante quatro horas em um dia, totalizando 40 horas de esforço amostral. As redes foram revisadas em intervalos 30 minutos, ou reduzidos a 10 minutos em dias quentes para evitar o óbito das aves. Este montante de horas foi atingido pela razão entre o número de redes utilizadas, multiplicado pelo tempo que estas permaneceram abertas. A localização onde as linhas de rede foram montadas está apresentada na Tabela 2.

Foi realizada a biometria das aves capturadas, onde foram aferidos o peso e as medidas de tarso, bico, asa e cauda, utilizando balanças digitais com precisão de cinco gramas ou as de mola com precisão de 1, 10 e 100 gramas. Para obtenção do peso, as aves foram contidas em sacos de pano e, após as medidas aferidas, as aves foram fotografadas e o saco pesado novamente para obtenção da tara.



**Figura 4 - *Amazilia fimbriata* capturada na rede de neblina aberta durante o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj, no dia 5 de setembro de 2021.**

**Tabela 2** - Coordenadas da linha de rede da avifauna na Fazenda Macumba.

Ponto	Coordenadas
COMPERJ	22° 39' 44.5" S / 42° 48' 25.7" W

### III.4.2. Herpetofauna

O presente relatório apresenta os dados referente à 8ª campanha para o grupo Herpetofauna do Plano de Monitoramento da Fauna, previstos no Plano Básico Ambiental do Comperj.

Para a campanha anterior, foi realizada manutenção das armadilhas de queda instaladas antes da data de início da campanha, ocasião em que foi substituído os baldes furtados em uma linha das armadilhas (cinco baldes). Contudo, no início da amostragem da 8ª campanha, foi constatado o furto de nove baldes das armadilhas instaladas.

Sempre que possível, os animais avistados foram capturados manualmente para identificação. Contudo, em alguns casos, a identificação da espécie só é confiável com a comparação de material adicional realizada em laboratório e com espécimes previamente depositados em museus. A coleta se deu apenas quando o animal foi encontrado morto ou morreu em virtude das armadilhas/contenção, ou em situações extraordinárias, em que se julgou ser indispensável ao monitoramento.

Os animais não coletados foram soltos próximos ao local de captura, tão logo tenham sido aferidas biometria e peso, além da realização da marcação em todos os indivíduos capturados.

As metodologias empregadas na marcação dos espécimes para cada grupo seguem o definido no Memorial Descritivo elaborado pela Petrobras, baseado na Autorização Ambiental nº IN007571, definidas em Notificação 2427/2021 Processo nº PD-07/014.8/2020 emitida posteriormente: marcação de anfíbios com a

utilização de implante de elastômero visível subcutâneo, que possui cores distintas possibilitando inúmeros códigos de individualização do espécime; crocodilianos com, prioritariamente, o uso de implante de microchip; quelônios com aplicação de microchip na região umeral; serpentes com remoção de escamas ventrais; lagartos de médio e grande porte com corte de escamas e; lagartos de pequeno porte com implante de elastômero visível subcutâneo.

As informações acerca de cada espécime registrado foram: nome científico ao nível de diferentes categorias (grupo, família, gênero e espécie), tipo de registro, código de marcação, nome e coordenada geográfica do ponto de registro, grau de ameaça, micro-habitat, estágio de desenvolvimento, biometria, data e hábito. Algumas dessas informações são aplicáveis apenas para espécimes capturados. Essas informações foram apresentadas na planilha de dados brutos em formato Excel. Informações comportamentais (e.g. atividade reprodutiva, interações intra e interespecíficas, predação) também foram tomadas, sempre que possível.

Para a identificação das espécies não reconhecidas previamente, foi consultada literatura científica pertinente. A classificação das espécies e os respectivos nomes adotados seguiram a lista de répteis brasileiros, publicados na revista Herpetologia Brasileira, da Sociedade Brasileira de Herpetologia – SBH (Costa & Bérnils, 2018) e lista de anfíbios brasileiros, também da SBH (Segalla *et al.*, 2021), além de Amphibian Species of the World (Frost, 2021) e Reptile Database (Uetz *et al.*, 2021) para atualizações mais recentes. As alterações taxonômicas que modificam os nomes dos táxons, caso ocorram, serão apresentadas como observação quando esses nomes se mantiverem diferentes dos apresentados nas listas citadas até o momento do presente relatório.

As espécies encontradas foram classificadas de acordo com o grau de ameaça de extinção do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000), no Brasil – MMA (Portaria MMA nº 444 de dezembro de 2014), atualizada pelo Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018), espécies ameaçadas internacionalmente – IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2021) e as espécies ameaçadas pelo tráfico internacional – CITES (UNEP-WCMC, 2020 –

online). Além disso, as espécies também foram classificadas com relação a seus habitats segundo a Amphibiaweb (2021), Frost (2021), Reptile Database (Uetz *et al.*, 2021), IUCN (2021) e demais bibliografias pertinentes.

Todos os métodos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta seguem o disposto na Resolução CFBio nº 301, de 8 de dezembro de 2012 e Portaria CFBio nº 148 do mesmo ano, que dispõem sobre esses procedimentos para animais vertebrados *in situ* e *ex situ*.

#### III.4.2.1. Região amostral

Durante a campanha contemplada no presente relatório, foram amostrados quatro ambientes principais dentro da Fazenda Macumba. Essa diferenciação tem o intuito de ampliar a diversidade de ambientes amostrados, embora o presente relatório trate os dados apenas temporalmente, considerando uma única Região Amostrada, gerando dados que possibilitem comparações entre campanhas. O esforço amostral é apresentado a seguir, após a descrição dos métodos empregados.

#### III.4.2.2. Armadilha de Interceptação e Queda (AIQ) (“pitfall trap”)

Também chamado de *pitfall traps*, o método de captura passiva por armadilhas de interceptação e queda consiste na utilização de recipientes enterrados no solo até sua abertura ficar nivelada a este, interligados por cercas-guia (Corn, 1994). O animal que se deparar com a cerca, geralmente a acompanhará, caindo no recipiente que esteja na direção do seu deslocamento.

Método sistemático, as AIQ permitem a coleta padronizada, independente da experiência do coletor, facilitando as análises de abundância relativa das espécies e de similaridade das comunidades. Além disso, é um método amplamente utilizado em levantamentos e monitoramentos de anfíbios e répteis (Semlitsch *et al.*, 1981; Heyer *et al.*, 1994; Brandão & Péres Jr., 2001), tendo a

vantagem de amostrar animais que dificilmente são encontrados pelo método de procura visual (Campball & Christman, 1982; Corn, 1994).

Por padrão, se manteve aproximadamente 5 m de extensão entre cada balde e 50 cm de altura para as cercas-guias, totalizando oito linhas contínuas com cinco baldes cada, em locais florestados ou em suas margens e com relativa proximidade aos corpos d'água (Figura 5; Tabela 3). Quatro dessas linhas foram instaladas recentemente em pontos novos. A base da cerca-guia foi colocada em uma pequena vala para evitar que os animais passassem abaixo delas, com reforço de terra e folhiço e os baldes, com volume de 60 litros, não sofreram pequenas perfurações na base, comum nesse tipo de armadilha. Dessa forma, devido ao tipo de terreno, se evitou que a água contida no solo inundasse os baldes. Além disso, os baldes foram fixados no solo com auxílio de vergalhões, na tentativa de impedir que eles fossem expulsos pela pressão exercida pela água infiltrada nos buracos.

A amostragem ocorreu por um período de 24 horas em cada ponto, em que os baldes de cada armadilha foram abertos durante a manhã, permanecendo abertos durante a noite e sendo fechados na manhã seguinte. Todas as AIQ instaladas foram vistoriadas duas vezes por dia, na parte da manhã e ao final da tarde, antes de se iniciarem as buscas ativas (Figura 5). Ao término das amostragens, todos os baldes foram fechados e lacrados.

Como já mencionado, foi constatado o furto de nove baldes que fazem parte de três linhas de armadilhas. O número de baldes abertos também é levado em consideração para o cálculo de esforço amostral.



**Figura 5** - Distribuição das Armadilhas de Intercepção e Queda de herpetofauna para a área da Fazenda Macumba.

**Tabela 3** - Pontos de Armadilhas de Intercepção e Queda da herpetofauna na área da Fazenda Macumba.

Armadilhas de Intercepção e Queda	Coordenadas
AIQ 1	22° 39' 49,50" S / 42° 48' 26,56" W
AIQ 2	22° 39' 48,48" S / 42° 48' 26,34" W
AIQ 3	22° 39' 47,88" S / 42° 48' 26,04" W
AIQ 4	22° 39' 46,23" S / 42° 48' 25,40" W
AIQ 5	22° 39' 37,45" S / 42° 48' 33,29" W
AIQ 6	22° 39' 56,67" S / 42° 48' 02,44" W
AIQ 7	22° 39' 56,97" S / 42° 48' 01,47" W
AIQ 8	22° 39' 57,60" S / 42° 48' 01,25" W



**Figura 6** - Linha de Armadilhas de Interceptação e Queda abertos (A) e detalhe de linha com balde furtado (B).

#### III.4.2.3. Armadilhas de gaiola (AG)

Foram utilizadas armadilhas de gaiola do tipo Tomahawk com isca para a captura de quelônios e crocodylianos. As armadilhas foram posicionadas nas margens dos alagados da região de amostragem (lagos e brejos), amarradas com auxílio de fitilho à vegetação próxima. Foram utilizados fígado e sardinha para a atração dos animais. Ao todo, quatro armadilhas foram utilizadas, três de tamanho reduzido, sendo as mesmas utilizadas pela equipe de mastofauna terrestre, além de uma destinada a animais de grande porte (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Assim como as armadilhas de queda, as gaiolas ficam abertas durante o período de 24 horas consecutivas.



**Figura 7** - Armadilha de gaiola de tamanho grande com isca para captura de jacaré e cágado.

#### III.4.2.4. Busca Ativa Limitada por Tempo (BALT)

Método sistemático que consiste em percorrer cada ponto de amostragem ao acaso, procurando espécimes por um determinado tempo ou em transecções estabelecidas (Crump & Scott, 1994; Zani & Vitt, 1995). Esta técnica cobre um terreno significativamente grande e diversificado, explorando visualmente áreas como tocas, formigueiros, cupinzeiros, serapilheira, abrigos sob pedras, troncos caídos, restos de habitações humanas e outros micro-habitats disponíveis. Dessa forma, oferece a possibilidade de registrar espécies em diferentes atividades, tais como forrageando, reproduzindo ou termorregulando (répteis) e fora do período de atividade quando estão abrigadas. No caso dos anfíbios, devido à preferência por ambientes úmidos, locais como poças, lagoas, riachos, outros corpos d'água, assim como áreas de isolamento direto (bromélias), afloramentos rochosos e quaisquer outros micro-habitats favoráveis ao encontro destes animais têm prioridade. A amostragem aural, a partir de zoofonia (no caso de anuros), também é considerada

nessa metodologia, podendo se estimar a quantidade de indivíduos cantando nos sítios reprodutivos.

Para evitar repetição de registros e cobrir a maior área possível, a equipe se dividiu para perfazer a atividade. Dessa forma, com intuito de padronizar a amostragem, os dois membros da equipe percorreram trilhas na região por um tempo de, no mínimo, duas horas para cada BALT. Foram duas buscas em cada região de amostragem por dia, realizadas pelos pesquisadores, a primeira no período diurno, com buscas matutinas ou vespertinas, e a segunda noturna. A área foi amostrada por dois dias, totalizando quatro BALT. Preferencialmente, as buscas diurnas ocorreram em horários até às 10 horas e após às 15 horas, sendo o intervalo entre eles um período do dia mais quente e que dificilmente se encontra animais da herpetofauna ativos (Figura 8).



**Figura 8 - Metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo diurna (A) e noturna (B).**

#### III.4.2.5. Registro Ocasional ou por Terceiros (ROT)

Método não sistemático, onde são registrados todos os exemplares de anfíbios e de répteis encontrados, independente do horário, fora dos métodos de amostragem sistematizados normalmente utilizados (no caso desse estudo, àqueles registros não incluídos nas AIQ, AG e BALT). São registros feitos por outras pessoas, na forma de entrevistas com moradores locais ou profissionais locais, e por pesquisadores da equipe de mastofauna e avifauna que, por uma questão logística, realizaram campanhas simultaneamente à da herpetofauna

(mamíferos voadores) ou em outro período do mês corrente (mamíferos terrestres e avifauna), além de registros pela própria equipe fora das metodologias sistemáticas. Nesse tipo de amostragem, não é possível computar o esforço empregado, tampouco incluir nas análises estatísticas quantitativas, já que não há formas de inferir padrões de busca. No entanto, é importante considerar animais provenientes de ROT para compor a lista de espécies local, ampliando a riqueza encontrada, além de informações sobre a biologia das espécies.

Prioritariamente se considerou os registros ocorridos dentro das regiões de amostragem e próximo a elas. No entanto, mesmo que relativamente distantes, registros ocorridos no deslocamento para esses locais, nos dias de amostragem, também foram considerados quando as características ambientais e da fitofisionomia do entorno se igualaram àquelas encontradas nas regiões de amostragem.

#### III.4.2.6. Dados secundários

Foram consultados artigos científicos e trabalhos técnicos-científicos, avaliados para verificar se serviriam de base de dados secundários na composição da lista de espécies de anfíbios e répteis com provável ocorrência na região de estudos.

A bibliografia utilizada é apresentada resumidamente a seguir, sendo cinco publicações científicas utilizados para compor a lista de provável ocorrência para anfíbios e répteis:

- Almeida-Gomes *et al.*, 2014: Herpetofauna da Reserva Ecológica de Guapiaçu e áreas de entorno. Inventário de espécies de anfíbios e répteis da REGUA, baseado em esforço de amostragem de 10 anos, os autores registraram um total de 73 espécies de anfíbios e 37 espécies de répteis para a região.

- Salles, Weber & Silva-Soares, 2010: Répteis do Parque Natural Municipal da Taquara, Duque de Caxias. Artigo com lista das espécies de répteis registrados a partir de amostragens mensais no parque, de setembro de 2006 a outubro de 2008.
- Salles & Silva-Soares, 2010: Répteis do município de Duque de Caxias. Estudo em que os autores, a partir de metodologia de busca ativa e levantamento de dados secundários (artigos e dados de coleções zoológicas), elaboraram a lista de espécies de répteis do município. As buscas ocorreram de agosto de 2006 a outubro de 2009, entre dois a três dias de amostragem por mês.
- Salles, Weber & Silva-Soares, 2009: Anfíbios do Parque Natural Municipal da Taquara, Duque de Caxias. Artigo com lista das espécies de anfíbios registrados para o parque a partir de amostragens mensais de setembro de 2006 a outubro de 2008.
- Silva-Soares *et al.*, 2010: Anfíbios da RPPN Campo dos Escoteiros Geraldo Hugo Nunes, município de Guapimirim. Inventário de anfíbios realizado em diversas campanhas que ocorreram desde a década de 1980. Foram registrados 40 anfíbios anuros, compreendendo 10 famílias distintas.

#### III.4.2.7. Análise de dados

Os dados obtidos por meio do registro de espécies foram tratados estatisticamente a partir dos indicadores de riqueza, composição e abundância de espécies, para obtenção de índices de diversidade, similaridade e dominância. Os índices utilizados são descritos a seguir.

##### III.4.2.7.1. Riqueza, composição e abundância de espécies

Para cada unidade amostral, os dados coletados foram analisados em termos de riqueza (número), composição (lista) e abundância (absoluta e relativa) das espécies da herpetofauna registradas durante o estudo.

A estimativa da riqueza e frequência das espécies da herpetofauna foi obtida a partir do método de amostragem de Armadilha de Interceptação e Queda, Armadilhas de Gaiola, Busca Ativa Limitada por Tempo e Registro Ocasional ou por Terceiros. A combinação de diferentes métodos de amostragem é essencial para capturar uma parcela significativa da biodiversidade, uma vez que cada método possui um viés próprio.

A abundância (indivíduos/espécie) é um parâmetro utilizado para comparar as estruturas das assembleias entre as diferentes amostras (Krebs, 1999), uma vez que pode ser representada graficamente evidenciando os táxons com maior frequência de ocorrência. A abundância relativa das espécies foi calculada através da seguinte equação:  $A_{Rel} = (n/N) \cdot 100$ . Onde “n” é o número total de indivíduos de uma dada espécie e “N” é o número total de indivíduos. A abundância relativa (ou frequência relativa) é expressa em porcentagem. Riqueza e abundância de espécies são consideradas na análise estatística dos dados, seguidos de uma discussão a partir da composição de espécies observadas e dos resultados obtidos.

Como mencionado anteriormente, as armadilhas de interceptação e queda não foram abertas em sua totalidade. Dessa forma, é apresentado valores referentes à taxa de encontro para cada grupo animal (anfíbios e répteis), em que o total do número de espécimes considerados dentro das metodologias sistemáticas é dividido pelo total de esforço alcançado para o método.

#### III.4.2.7.2. Curva de acumulação de espécies

A riqueza de espécies (S) é representada por uma curva de acumulação de espécies (também chamada de curva do coletor), que é obtida pelo registro das espécies amostradas ao longo dos dias das campanhas. Esses dados são utilizados para gerar um gráfico do acúmulo de espécies em função do tempo

(Krebs, 1999). Os estimadores Jackknife 1 e Bootstrap foram aplicados para extrapolar os valores observados de riqueza para um número que corresponda ao total de espécies esperado em determinada área (Heltshe & Forrester, 1983; Colwell, 2013). Para a confecção da curva de acumulação de espécies do presente estudo, foi considerado como UA os registros feitos a cada dia de amostragem. Além disso, foram inclusas espécies registradas fora dos métodos sistemáticos (ROT) nos dias em que esses registros ocorreram.

Apesar de não se tratar de um relatório comparativo entre bimestres anteriores, para a elaboração da curva de acumulação de espécies foram utilizados os registros de todas as sete campanhas realizadas.

As análises dos dados foram realizadas por meio do programa EstimateS – Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples 9.1.0 (Colwell, 2013) com os parâmetros padrões (*default*).

#### **III.4.2.7.3. Índices de diversidade, similaridade e dominância entre as unidades amostrais**

Medidas de diversidade são úteis para a comparação entre áreas de amostragem e amplamente utilizadas nesse tipo de estudo. O cálculo da diversidade das espécies ( $H'$ ) foi medido utilizando-se o índice de Shannon-Wiener (Krebs, 1999), que considera o número total de espécies e as espécies dominantes.

No presente estudo, foram realizadas análises comparativas entre as unidades amostrais na Fazenda Macumba. A comparação entre as unidades amostragem, ou seja, a similaridade entre elas, foi avaliada por meio do índice de similaridade de Jaccard. Apenas o resultado de cada conjunto de BALT consecutivas em um dia de amostragem foi considerado para compor a unidade amostral, uma vez que a amostragem feita através da AIQ um único dia de amostragem.

O índice de similaridade de Bray-Curtis também foi utilizado, no qual as distâncias são baseadas em métricas de abundância (Krebs, 1999), sendo uma proporção de similaridade nessa abundância das espécies e cujo resultado é expresso com seus valores variando de 0 a 1, facilitando a interpretação e comparação.

A dominância nos pontos amostrados foi estimada pelo Índice 1-Simpson (D). Este índice considera a variação entre 0 (todos os táxons estão igualmente presentes) e 1 (um táxon domina a comunidade completamente) (Hammer *et al.*, 2001).

É apresentado também valores dos índices gerados para a campanha como uma unidade amostral. Nesse caso, a comparação entre as unidades amostrais, ou seja, a similaridade entre elas, foi avaliada através do índice de similaridade de Jaccard e os dois métodos sistemáticos, AIQ e BALT, foram incluídos.

As análises dos dados primários, referentes ao presente monitoramento, foram realizadas através do programa PAST – Paleontological STatistics 3.26 (Hammer *et al.*, 2001) com os parâmetros padrões (*default*).

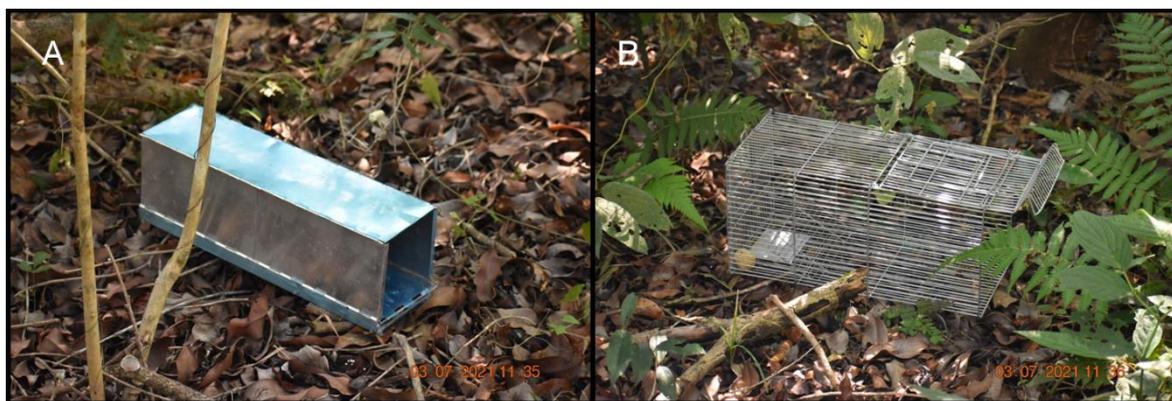
### III.4.3. Mastofauna

O presente documento refere-se ao relatório bimestral do Plano de Monitoramento da Fauna da Fazenda Macumba (Comperj, Rio de Janeiro), produzido a partir da campanha realizada em setembro de 2021, vinculado ao processo de licenciamento ambiental do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro – Comperj. No presente relatório, será considerada uma campanha para mastofauna. Adicionalmente, ressalva-se que o presente relatório considerou dados referentes a uma campanha de monitoramento e, por isso, não apresenta dados conclusivos em relação ao empreendimento.

#### III.4.3.1. Mamíferos terrestres

### III.4.3.1.1. Armadilhas de captura-viva (ACV - modelos *Tomahawk* e *Sherman* para captura de pequenos mamíferos não voadores)

Para a coleta e registro de pequenos mamíferos não-voadores (Ordens Rodentia e Didelphimorphia), foram utilizadas armadilhas de captura-viva dos modelos *Sherman* e *Tomahawk* (Figura 9). As armadilhas foram posicionadas nas primeiras horas da manhã tanto no solo (entre a vegetação herbácea) quanto no sub-bosque, entre 1,0 e 2,0 metros de altura. Foi estabelecido um transecto dentro da área da fazenda Macumba contemplando 30 pontos amostrais afastados cerca de 10 metros entre si. Em cada um dos pontos foi colocada uma armadilha do tipo *Tomahawk* ou *Sherman*, dessa forma, o transecto continha 30 armadilhas para a captura de pequenos mamíferos não-voadores. Para atrair os animais, foi utilizada uma mistura de banana, farelo de milho, farelo de amendoim e sardinha. As armadilhas ficaram abertas durante o período de 24 horas consecutivas, totalizando um dia de amostragem por campanha. Na manhã do dia seguinte, as armadilhas são vistoriadas, os animais, quando capturados, são triados e todo o material é recolhido.



**Figura 9** - Armadilhas utilizadas na captura de pequenos mamíferos não-voadores (Ordens Rodentia e Didelphimorphia) na Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro. (A) Modelo *Sherman*; (B) Modelo *Tomahawk*.

### III.4.3.1.2. Armadilha de interceptação e queda (AIQ ou *Pitfalls*)

As armadilhas de interceptação e queda são as mesmas utilizadas pela equipe responsável pelo levantamento e monitoramento da herpetofauna. Foram

instalados um total de quarenta baldes (n=40), divididos em oito linhas distintas com 5 baldes de 60l cada. Cercas-guia com 50cm de altura compostas por canos de PVC e lonas sintéticas de coloração branca são instaladas de forma complementar, visando direcionar os animais para dentro dos baldes (Figura 10).

Problemas relacionados a logística em campo impediram a abertura dos baldes na campanha de setembro de 2021. Dessa forma, essa metodologia de amostragem de pequenos mamíferos silvestres não foi utilizada durante a campanha de monitoramento da mastofauna local.



**Figura 10** - Armadilha de interceptação e queda (*pitfall*) para captura de pequenos mamíferos não-voadores instalada na área da Fazenda Macumba, no interior do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.

#### **III.4.3.1.3. Armadilhas fotográficas (câmeras-trap para detecção de mamíferos de médio e grande porte)**

Duas (n=2) armadilhas fotográficas foram armadas em pontos estratégicos, visando cobrir diferentes paisagens dentro da área de estudo (uma no interior de

um fragmento florestal e uma na beira de um córrego). As máquinas foram programadas para fotografar e filmar os animais que estivessem ao alcance do sensor de movimento, em intervalos regulares de 3 fotos e um vídeo de 30 segundos (Figura 11). As câmeras ficaram ativas durante um período de 96 horas (4 dias e 4 noites) e, após esse tempo, foram retiradas e revisadas para manutenção, coleta e triagem das imagens. Os registros fotográficos são triados levando em consideração a espécie registrada, ponto de captura da imagem, data e hora do registro.



**Figura 11** - Uma das armadilhas fotográficas utilizadas durante o monitoramento da mastofauna terrestre na área da Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, durante a campanha de setembro de 2021.

#### III.4.3.1.4. Busca Ativa Limitada por Tempo (BALT - mamíferos terrestres)

O método de busca ativa limitada por tempo (BALT) foi realizado de forma complementar em dois períodos diferentes: duas horas diárias divididas entre o período matinal e crepuscular-noturno (Figura 12). O método consiste na busca por espécimes, carcaças, vestígios ou evidências da ocorrência de mamíferos

silvestres na área de estudo e no seu entorno, como pistas, estradas e rodovias de acesso. Animais atropelados nas áreas de influência direta e indireta também irão constar na lista da fauna de mamíferos terrestres do Comperj, como registros ocasionais.



**Figura 12** - Transecto de busca ativa diurna estabelecida para a busca de evidências de mamíferos silvestres da área da Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.

#### III.4.3.1.5. Análise de dados

Os dados do monitoramento mastofaunístico para esse relatório não permitem desenvolver análises estatísticas que envolvam dados de riqueza, abundância e composição de mamíferos silvestres não-voadores, como curvas de acumulação de espécies e rarefação, análise de dominância e índices confiáveis de similaridade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equitabilidade de Pielou ( $J'$ ), uma vez que não foram obtidos dados suficientes em campo para realizar essas análises e dar mais robustez analítica aos resultados.

Na Tabela 4, pode ser observado o esforço amostral aplicado na área do Comperj, durante a campanha de setembro de 2021. Os dados estão separados entre os diferentes métodos de levantamento da fauna de mamíferos silvestres utilizados no presente estudo.

**Tabela 4** - Esforço amostral total aplicado entre os diferentes métodos de levantamento de mamíferos silvestres não-voadores na área da Fazenda Macumba, Comperj – RJ.

Ponto (coordenada em UTM – 23K)	Metodologia	Esforço total
Ponto inicial: Long - 724780; Lat – 7493086 Ponto final: Long - 724804; Lat – 7492847	<i>Tomahawk e Sherman</i>	720 horas/dia
Área da Fazenda Macumba: Long - 724774; Lat – 7492984	Busca Ativa	2 horas/dia
CAM 1: Long – 724800; Lat – 7493046 CAM 2: Long – 724763; Lat – 7493014	Armadilha Fotográfica	192 horas/dia

### III.4.3.2. Mamíferos voadores

Para o estudo da quiropterofauna, referente ao Plano de Monitoramento da Fauna, foram utilizados métodos que permitem o registro direto com a captura do espécime (redes de neblina) e métodos complementares, que permitem o registro sem captura (detector de morcegos). Adicionalmente, foi realizada a observação direta de quirópteros (Hayes *et al.*, 2009), na mesma estação amostral em que as redes foram montadas, durante a vistoria das mesmas e/ou nos intervalos. O detector de morcegos (*ultrasound detector D200, Pettersson*) foi utilizado, sempre que possível, durante o intervalo das vistorias.

#### III.4.3.2.1. Redes de neblina

Foram utilizadas seis redes de neblina, de 9mx3m cada, em cada área amostral (Tabela 5; Figura 13). Na área amostral 1 (22°39'47.40"S, 42°48'26.75"O) as redes foram distribuídas em três transectos (aqui nomeados “áreas de rede” A<sub>1</sub>R) – uma rede no primeiro transecto (A<sub>1</sub>RI), dentro da mata, quatro redes no segundo transecto (A<sub>1</sub>RII), em área de borda, e uma rede em área aberta, próxima

a uma lagoa (A<sub>1</sub>RIII). Na área amostral 2 (22°39'56.44"S, 42°48'1.04"O), as redes foram distribuídas em quatro transectos (aqui nomeados “áreas de rede” A<sub>2</sub>R) – duas no segundo (A<sub>2</sub>RII), em trilha dentro da mata, uma no terceiro, em trilha dentro da mata (A<sub>2</sub>RIII), três no quarto (A<sub>2</sub>RIV), que é um corredor entre dois fragmentos, e uma dentro de uma clareira próxima ao corredor entre os dois fragmentos (A<sub>2</sub>RV). De forma geral, foram selecionados os transectos mais adequados para montagem de redes, de forma a otimizar a amostragem. Buscou-se posicionar as redes em locais de interceptação de voo, tais como trilhas e bordas de fragmento, em locais com árvores frutíferas e com flores, que são recursos alimentares para muitas espécies, e próximos a corpos d’água, que são usados para dessedentação e forrageamento (Fenton & Simmons, 2015). Cada área foi amostrada por uma noite – as redes foram abertas as 18h e recolhidas as 22h, sendo realizadas vistorias com intervalos de 20 minutos. Houve uma leve chuva por volta das 20h durante a amostragem da área 2 na presente campanha. O esforço amostral total foi calculado segundo Straube & Bianconi (2002): área da rede x tempo de exposição x número de repetições x número total de redes.

**Tabela 5** - Especificações dos pontos de amostragem, coordenadas e número de redes de neblina utilizadas para amostragem da quiropterofauna na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

Área amostral 1	Coordenada	Número de redes
A <sub>1</sub> RI	22°39'49.50"S, 42°48'26.56"O	1
A <sub>1</sub> RII	22°39'46.23"S, 42°48'25.39"O	4
A <sub>1</sub> RIII	22°39'49.68"S, 42°48'30.34"O	1
Total de redes	-	6
Área amostral 2	Coordenada	Número de redes
A <sub>2</sub> RII	22°39'56.78"S, 42°48'1.99"O	2
A <sub>2</sub> RIII	22°39'56.0"S 42°48'01.4"O	1
A <sub>2</sub> RIV	22°39'56.02"S 42°48'1.34"O	2
A <sub>2</sub> RV	22°39'55.3"S 42°48'01.4"O	1
Total de redes	-	6

### III.4.3.2.2. Detector de morcegos

Como método complementar de presença/ausência de quirópteros, foi utilizado um detector de morcegos *Pettersson D200* (Figura 13). Este detector é do tipo heteródino, e possui uma tela LCD que exibe a frequência sintonizada em *KHz*. Quando um morcego era ouvido ou observado forrageando, a frequência do aparelho era sintonizada, para cima e para baixo, até que o som mais nítido fosse escutado, conferindo assim uma estimativa da frequência dominante. Quando detectada, essa frequência era anotada para comparação com os espectros registrados na literatura científica.



**Figura 13** - Metodologias utilizadas para amostragem da quiropterofauna nas estações amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A, C, D) Redes de neblina; (B) Detector de morcegos.

### III.4.3.2.3. Identificação e biometria

Dados biométricos e registros fotográficos foram obtidos de cada espécime capturado. Os espécimes foram mensurados (comprimento do antebraço, AB, em mm), pesados (P, em gramas), e classificados de acordo com o sexo, a classe etária, o estado reprodutivo e características morfológicas em geral (Figura 14). A massa foi obtida através de dinamômetros com capacidade de 100g e 500g e as mensurações foram realizadas com paquímetros de acurácia 0,02mm. A classe etária (adulto, subadulto e jovem) foi determinada pelo grau de ossificação das epífises e das falanges (Kunz & Anthony, 1982) e os espécimes foram classificados em cinco categorias em relação ao estado reprodutivo, quatro para fêmeas (normal =sem indícios de atividade reprodutiva, grávida, lactante e pós lactante) e duas para machos (inativo ou escrotado) (Martin *et al.*, 2001).

Para identificação dos espécimes, foram utilizadas chaves dicotômicas, guias de identificação e compilações/revisões de gêneros e espécies (ex. Dias, 2007; Gardner, 2008; Moratelli, 2008; Díaz *et al.*, 2016; Reis *et al.*, 2017). Os morcegos capturados foram marcados por meio de colares de contas (Kunz & Weise, 2009) e posteriormente liberados no local de captura, após o encerramento das avaliações, diariamente. Cada colar consistia em uma corrente de bolinha de aço inox 1.5mm e uma anilha prateada de 1.8mm numerada. Apenas indivíduos adultos foram marcados, jovens e subadultos não devem receber anilhas ou colares (Handley Jr. *et al.*, 1991; Kunz & Weise, 2009), como recomendado na resolução 301/2012 do CFBio (Conselho Federal de Biologia).

### III. 4.3.2.4. Classificação das espécies

As espécies foram classificadas de acordo com o status de ameaça global, regional e estadual, obtidos a partir das listas disponíveis no *The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2021), no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018a,b) e na lista de espécies ameaçadas do estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000), respectivamente. Dados de distribuição e endemismo foram obtidos a partir de guias recentes de espécies de

morcegos (Reis *et al.*, 2017), artigos de compilação de espécies (Peracchi & Nogueira, 2010) e plataformas online de registro de espécies (*GBIF*, *I-naturalist*, *species link* e Portal da Biodiversidade/ICMBio). Adicionalmente, as espécies foram consultadas quanto as suas importâncias econômica e cinegética, considerando os Apêndices da CITES – *Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (UNEP-WCMC, 2020).



**Figura 14** - Captura, obtenção dos dados biométricos e soltura dos morcegos na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A) Espécime capturado na rede de neblina; (B) Espécime sendo retirado da rede para triagem; (C) Obtenção da massa corporal de um espécime; (D) Mensuração do comprimento do antebraço de um espécime; (E, F) Soltura do espécime após identificação, marcação e biometria.

### III. 4.3.2.5. Análises estatísticas

Os dados resultantes da campanha de monitoramento de setembro de 2021 na Fazenda Macumba foram analisados através de parâmetros estatísticos que fornecem estimativas de diversidade das comunidades (estações amostrais) estudadas. São eles: riqueza, abundância (geral e relativa), equitabilidade (uniformidade), diversidade e similaridade. A riqueza de espécies considerou o número de espécies observadas, a abundância foi calculada a partir do número de indivíduos registrados para cada espécie e a abundância relativa foi expressa pela proporção de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos da amostra. A diversidade foi calculada a partir do índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e a equitabilidade pelo índice de Pielou ( $J'$ ) (Magurran, 1988; Pielou, 1975). A análise de similaridade foi feita pelo índice de *Jaccard* ( $J_c$ ), que leva em consideração o número de espécies comuns às diferentes estações amostrais.

Curvas de acumulação e rarefação de espécies foram calculadas com o intuito de avaliar a suficiência na amostragem (avaliar se a diversidade regional foi alcançada). A curva de acumulação levou em consideração o número de espécies (riqueza) acumuladas ao longo do tempo (dias de amostragem em cada ponto). A curva de rarefação foi calculada a partir de reamostragens dos dados obtidos durante o estudo, através do estimador *Jackknife1*, levando em consideração a riqueza de espécies em relação à proporção de indivíduos capturados. Para essas análises foram considerados os dados acumulados das oito campanhas realizadas até o momento – Novembro de 2019, Janeiro e Novembro de 2020, Janeiro, Março, Maio, Julho e Setembro de 2021.

Todas as análises foram feitas no programa *Rstudio* (versão 3.6) e *Past* (versão 3.14), e para tais, foram consideradas apenas os espécimes capturados através de redes de neblina. Métodos complementares, como observação direta e detector de morcegos, só foram considerados para contagem da riqueza em si, mas não para análises de diversidade, tendo em vista que estes registros não representam dados quantitativos. Ressalva-se ainda que as análises foram feitas com dados de poucas campanhas e, por isso, se tornam sensíveis a erros

estatísticos e requerem atenção e precaução na sua interpretação, sendo necessários maiores esforços amostrais para uma melhor robustez das análises, o que será apresentado na continuidade das campanhas de monitoramento.

## IV. RESULTADOS

Os resultados obtidos, referentes ao Plano de Monitoramento da Fauna, estão apresentados por grupo faunístico, conforme segue abaixo.

### IV.1. Avifauna

Entre os dias 04 e 05 de setembro foram encontrados 510 indivíduos de 87 espécies de aves (Tabela 6) distribuídas em 18 ordens e 36 famílias. Das 87 espécies encontradas na campanha de setembro de 2021, seis novas foram adicionadas ao atual monitoramento (*Elanoides forficatus*, *Patagioenas cayennensis sylvestris*, *Polytmus guainumbi*, *Pteroglossus aracari*, *Tachycineta leucorrhoa* e *Tangara peruviana*), que acumula 160 espécies observadas desde novembro de 2019.

**Tabela 6** - Valores por mês e totais de riqueza e abundância por método de aplicado para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj.

Métodos de Amostragem	Abundância	Riqueza
Ponto de Escuta	162	60
Censo	348	55
Rede de Neblina	0	0
<b>Total</b>	<b>510</b>	<b>87</b>

O esforço amostral em horas acumuladas do exercício das metodologias qualiquantitativas foi de 48 horas e 40 minutos, como descrito na Tabela 7.

**Tabela 7** - Valores por mês e totais por hora de aplicação de cada método empregado para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj.

Métodos de amostragem	Setembro de 2021
Ponto de escuta	6h e 40min
Censo	2h
Rede de neblina	40h
<b>Total</b>	<b>48h 40min</b>

A riqueza de espécies encontradas no presente estudo representa 11% das aves já registradas no Estado do Rio de Janeiro (Gagliardi & Serpa, 2019), e 4% das aves que ocorrem no Brasil (Piacentini, 2015).

O presente estudo acrescentou cinco espécies na lista do Comperj (*Elanoides forficatus*, *Patagioenas cayennensis sylvestris*, *Polytmus guainumbi*, *Pteroglossus aracari wiedii* e *Tangara peruviana*), perfazendo o total de 206 espécies encontradas em seu perímetro. A Tabela 8 apresenta esses táxons em uma lista consolidada com dados pretéritos e do atual monitoramento (Visão Ambiental, 2020), destacando as 87 observadas em setembro de 2021.

**Tabela 8** - Lista consolidada das espécies de aves encontradas na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj.

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<b>Tinamiformes</b>							
<b>Tinamidae</b>							
<i>Crypturellus tataupa</i>	inambuchintã						X
<b>Anseriformes</b>							
<b>Anatidae</b>							
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marrecacaneleira					VU	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê						
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marrecacabocla					PA	
<i>Cairina moschata</i>	pato-domato						X
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-decrista					EN	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí						X
<i>Anas bahamensis</i>	marrecatoicinho						

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta						
<b>Galliformes</b>							
<b>Cracidae</b>							
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba						
<b>Podicipediformes</b>							
<b>Podicipedidae</b>							
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno						
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador						
<b>Ciconiiformes</b>							
<b>Ciconiidae</b>							
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca					DI	
<b>Suliformes</b>							
<b>Fregatidae</b>							
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão						
<b>Phalacrocoracidae</b>							
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá						X
<b>Anhingidae</b>							
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga					VU	
<b>Pelecaniformes</b>							
<b>Ardeidae</b>							
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi						
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco						
<i>Butorides striata</i>	socozinho						
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira						X
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura						
<i>Ardea alba</i>	garça-branca						X
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira						
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena						
<b>Threskiornithidae</b>							
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro					PA	X
<b>Cathartiformes</b>							
<b>Cathartidae</b>							
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha						
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela						X

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<i>Coragyps atratus</i>	urubu						X
<b>Accipitriformes</b>							
<b>Accipitridae</b>							
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato						
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	VN					X
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira						
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado					DI	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro						
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo						
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo						X
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó						X
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha						
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco						
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pegamacaco					PA	
<b>Gruiformes</b>							
<b>Aramidae</b>							
<i>Aramus guarauna</i>	carão						
<b>Rallidae</b>							
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes						
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha						X
<i>Laterallus exilis</i>	sanã-do-capim						
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó						X
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã						
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água						
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul						
<b>Charadriiformes</b>							
<b>Charadriidae</b>							
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero						X
<b>Scolopacidae</b>							
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	narceja						
<b>Jacaniidae</b>							
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã						X

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<b>Columbiformes</b>							
<b>Columbidae</b>							
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela						
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha						X
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico						
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca						X
<i>Patagioenas cayennensis sylvestris</i>	pombagalega						X
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante						
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu						X
<b>Cuculiformes</b>							
<b>Cuculidae</b>							
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato						X
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca						X
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto						X
<i>Guira guira</i>	anu-branco						X
<i>Tapera naevia</i>	saci						
<b>Strigiformes</b>							
<b>Tytonidae</b>							
<i>Tyto furcata</i>	suindara						
<b>Strigidae</b>							
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato						
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé						X
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira						
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda						
<b>Caprimulgiformes</b>							
<b>Caprimulgidae</b>							
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau						X
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura						
<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina						
<b>Apodiformes</b>							
<b>Apodidae</b>							
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca						
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal						
<b>Trochilidae</b>							

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<i>Phaethornis ruber</i>	rabobranco-rubro						X
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabobranco-acanelado						
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura						X
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho						X
<i>Hylocharis cyanus cyanus</i>	beija-flor-roxo		MA-se				X
<i>Polytmus guainumbi thaumantias</i>	beija-flor-de-bico-curvo						X
<i>Amazilia fimbriata tephrocephala</i>	beija-flor-de-garganta-verde		MA-se				X
<b>Coraciiformes</b>							
<b>Alcedinidae</b>							
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande						
<b>Galbuliformes</b>							
<b>Galbulidae</b>							
<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba						
<b>Bucconidae</b>							
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo						
<b>Piciformes</b>							
<b>Ramphastidae</b>							
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu						x
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto			NT			
<i>Pteroglossus aracari wiedii</i>	araçari-de-bico-branco		BR/MA				X
<b>Picidae</b>							
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinhos-barrado						x
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco						x
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinhos-de-testa-pintada		BR/MA				x
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado						
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo						x
<i>Celeus flavescens flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela		MA-se				x

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<b>Cariamidae</b>							
<i>Cariama cristata</i>	seriema						x
<b>Falconiformes</b>							
<b>Falconidae</b>							
<i>Caracara plancus</i>	carcará						x
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro						x
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã						
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falcão-relógio						
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri						
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira						
<b>Psittaciformes</b>							
<b>Psittacidae</b>							
<i>Primolius maracana</i>	maracanã			NT			
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena					DI	
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão						x
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei						
<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita						
<i>Amazona amazonica</i>	curica						
<b>Passeriformes</b>							
<b>Thamnophilidae</b>							
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco						
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha						
<i>Thamnophilus palliatus vestitus</i>	choca-listrada		MA-se				x
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama		BR/MA				x
<b>Dendrocolaptidae</b>							
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado						
<b>Xenopidae</b>							
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó						
<b>Furnariidae</b>							
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama		BR				
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro						
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau						
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié						

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<b>Pipridae</b>							
<i>Manacus manacus gutturosus</i>	rendeira		MA-se				x
<b>Tityridae</b>							
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto						x
<b>Rhynchocyclidae</b>							
<i>Mionectes oleagineus</i>	abre-asa						
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo						
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta		MA-se				
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo						X
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque						X
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio						X
<i>Myiornis auricularis auricularis</i>	Miudinho		MA				X
<b>Tyrannidae</b>							
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro						
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento						
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha						X
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela						X
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela						X
<i>Phylloscopus fasciatus brevirostris</i>	piolhinho		MA-se				X
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho						
<i>Attila rufus rufus</i>	capitão-de-saíra		MA				
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré						
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira						X
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado						
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi						X
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro						
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado						
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei						X
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho						
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri						X
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha		VS				

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<i>Empidonomus varius</i>	peitica						
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha						
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe						X
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada						
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha						X
<i>Cnemotriccus fuscatus fuscatus</i>	guaracavuç u		MA				
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera						
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca						
<b>Vireonidae</b>							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari						
<i>Hylophilus thoracicus thoracicus</i>	vite-vite		MA-se				X
<i>Vireo chivi</i>	juruviara						X
<b>Corvidae</b>							
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo						X
<b>Hirundinidae</b>							
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa						
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora						X
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo						
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande						
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio						
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco						X
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	VN					
<b>Troglodytidae</b>							
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra						X
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô						X
<b>Donacobiidae</b>							
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim						
<b>Turdidae</b>							
<i>Turdus flavipes flavipes</i>	sabiá-una		MA-se				
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco						X
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira						X
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca		MLA				X
<b>Mimidae</b>							

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo						X
<b>Motacillidae</b>							
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor						
<b>Passerellidae</b>							
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico						
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo						X
<b>Parulidae</b>							
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra						X
<b>Icteridae</b>							
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe						
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto						X
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi						
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim						
<i>Sturnella supercilialis</i>	polícia-inglesa-do-sul						
<b>Thraupidae</b>							
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste		BR				
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento						X
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro						
<i>Tangara peruviana</i>	saíra-sapucaia	MI-p	MA-se	VU	VU	VU	X
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela						X
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto						
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho						X
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra						X
<i>Sicalis luteola</i>	tipio						
<i>Hemithraupis flavicollis insignis</i>	saíra-galega		MA-se				X
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu						X
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza						
<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo						
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto		MA				
<i>Ramphocelus bresilius dorsalis</i>	tiê-sangue		BR/MA				X
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha						
<i>Cyanerpes cyaneus holti</i>	saí-beija-flor		MA-se				

Táxon	Nome comum	Residência	Endemismo	Am IUCN	Am BRA	Am RJ	D A
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul						X
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica						X
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-preta						
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho						
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão						
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo						X
<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola						
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário						
<b>Fringillidae</b>							
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim						
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo						
<b>Estrildidae</b>							
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre						X
<b>Passeridae</b>							
<i>Passer domesticus</i>	pardal						

**Legenda** - VN: visitante do Hemisfério Norte; VS: visitante do Hemisfério Sul; Am (RJ): Espécies ameaçadas de extinção no Estado do Rio de Janeiro de acordo com Alves *et al.* (2000); PA: Provavelmente Ameaçada; DI: Dados Insuficientes; BR: Endêmico do Brasil; Espécies ameaçadas a nível Nacional: MMA (2014): VU= vulnerável; NT= próximo da ameaça; Espécies ameaçadas a nível mundial: IUCN (2021): VU= vulnerável. Espécies endêmicas da Mata Atlântica e migratórias: (Moreira-Lima, 2014) MA: Endêmico da Mata Atlântica; MA-se: subespécie endêmica da Mata Atlântica observado no presente estudo; Status de residência: MI-p= Migrante interno/parcial; DA: Dados Atuais, coletados em setembro de 2021. Para as demais espécies presentes na lista, vide Visão Ambiental (2020).

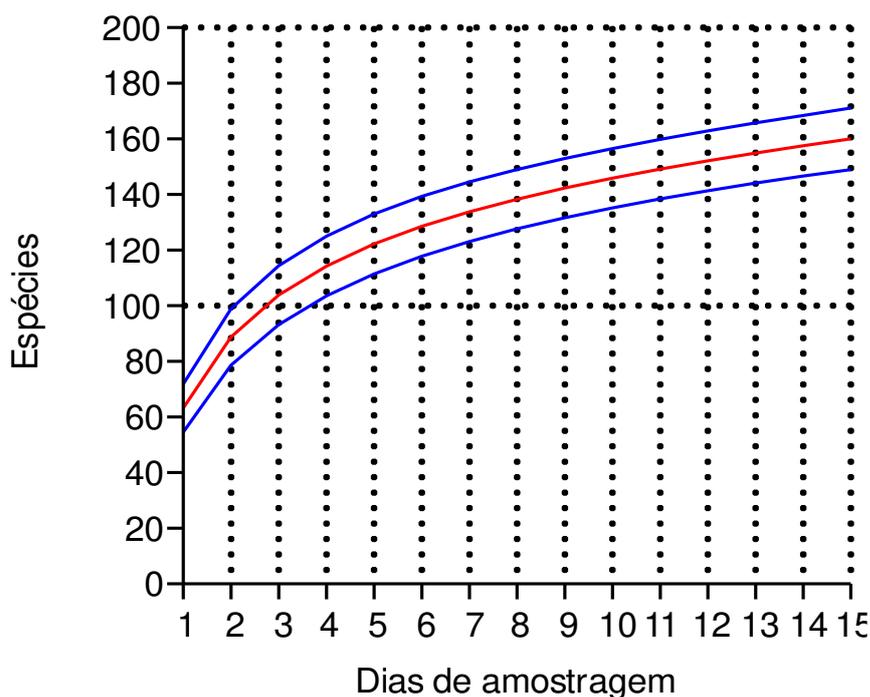
A Ordem com o maior número de espécies foi a Passeriformes, com 44 táxons, seguido de Piciformes com sete e Apodiformes com seis espécies, conforme ilustrado na Figura 15.



De acordo com a nova literatura consultada sobre os endemismos da Mata Atlântica (Moreira-Lima, 2013), entende-se que existem populações de espécies com características distintas das demais regiões da Mata Atlântica ou até em outros biomas e que podem vir a serem consideradas espécies plenas caso estudos confirmem, tornando-se então endêmicas deste domínio florestal. Outro fator que corrobora a inclusão destas subespécies é que algumas destas já constam na lista de animais ameaçados de extinção no Brasil (MMA, 2014). Considerando estes táxons, foram encontradas 14 espécies endêmicas da Mata Atlântica, sendo *Pteroglossus aracari wiedii* e *Tangara peruviana* novas espécies para a área de influência direta do Comperj.

No presente estudo fizemos o primeiro registro do gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*) para o COMPERJ, um migrante amazônico que parece ter sua principal área de reprodução a Mata Atlântica entre o sul da Bahia ao Paraguai e Argentina (Moreira-Lima, 2014). Outra espécie migratória e ainda não observada nos limites do COMERJ foi a saíra-sapucaia (*Tangara peruviana*), que, após sua reprodução, sai do limite sul da sua distribuição (RS, SC e talvez PR) e chega até o sul da Bahia (Moreira-Lima, 2014).

A curva do coletor, ou curva de acumulação de espécies (Figura 17), foi mensurada a partir dos dados obtidos por dia de amostragem, não por cada campanha como nos relatórios anteriores. Optou-se por esta unidade amostral para observar se o número baixo de amostras (oito campanhas) estava influenciando na ascensão da curva, uma vez que o tamanho da amostra influencia no número de espécies observadas (Schilling & Batista, 2008). Portanto a curva de acumulação de espécies foi computada com quinze amostras. Mesmo assim, ainda que o número de amostras tenha duplicado, a taxa de encontro de novas espécies continua alto, indicando que a amostra se apresenta insuficiente para a realização de inferências acuradas e conclusões objetivas com o atual tamanho da amostra.



**Figura 17** - Curva de acumulação de espécies para a avifauna registrada durante as campanhas do Plano de Monitoramento da Fauna realizado na Fazenda Macumba, Comperj.

Considerando os dados acumulados dos métodos de amostragem qualitativos para o período estudado, o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 3,765. A Equitabilidade foi de 0,843, o que indica que cerca da maioria das espécies observadas possui abundância similar.

#### IV.1.1. Pontos de escuta

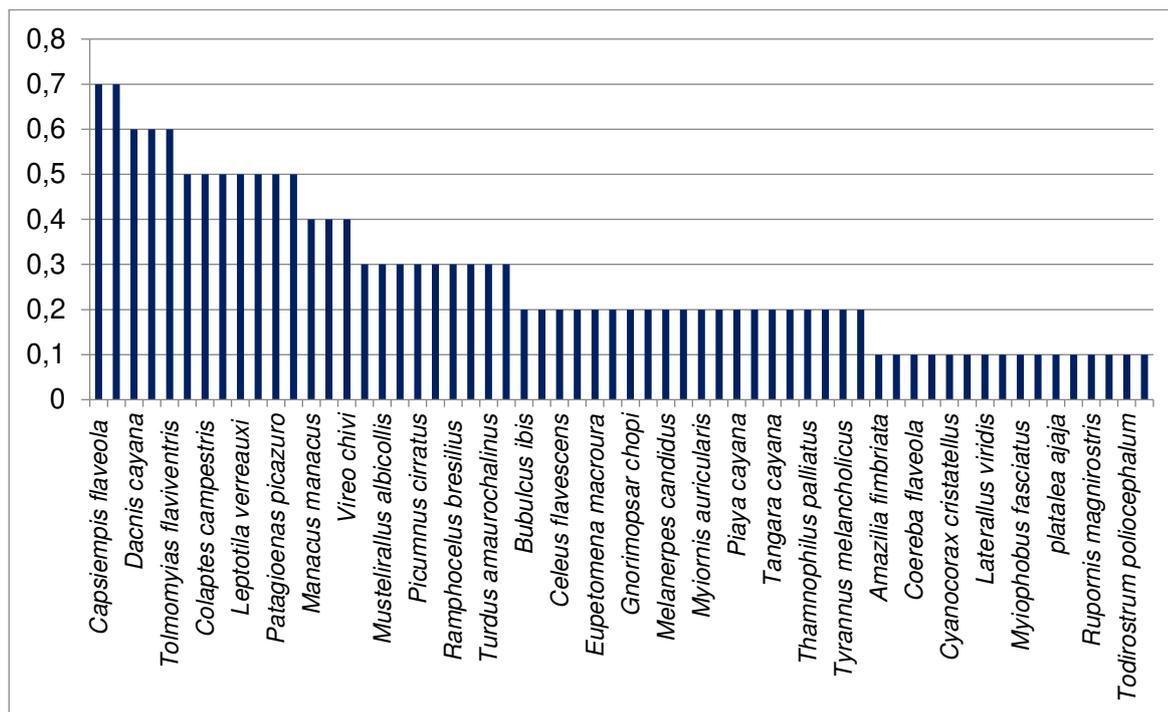
Durante os 10 pontos de escuta realizados no dia de Monitoramento da Fauna, foram encontradas 60 espécies de aves e 162 indivíduos. As espécies que obtiveram o maior Índice Pontual de Abundância (IPA) foram *Capsiempis flaveola*, e *Thamnophilus ambiguus* com IPA de 0,7 indivíduos por ponto de escuta. Por outro lado, 16 espécies foram detectadas apenas uma vez e tiveram seu IPA em 0,1, conforme evidenciados na Tabela 9.

**Tabela 9** - Índice Pontual de Abundância das 60 espécies de aves registradas nos 10 pontos de escuta executados durante a amostragem do mês de setembro de 2021 na Fazenda Macumba, Comperj.

<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>IPA</b>
<i>Capsiempis flaveola</i>	7	0,7
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	7	0,7
<i>Dacnis cayana</i>	6	0,6
<i>Elaenia flavogaster</i>	6	0,6
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	6	0,6
<i>Camptostoma obsoletum</i>	5	0,5
<i>Colaptes campestris</i>	5	0,5
<i>Hylocharis cyanus</i>	5	0,5
<i>Leptotila verreauxi</i>	5	0,5
<i>Megarynchus pitangua</i>	5	0,5
<i>Patagioenas picazuro</i>	5	0,5
<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	0,5
<i>Manacus manacus</i>	4	0,4
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	4	0,4
<i>Vireo chivi</i>	4	0,4
<i>Crypturellus tataupa</i>	3	0,3
<i>Mustelirallus albicollis</i>	3	0,3
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	3	0,3
<i>Picumnus cirratus</i>	3	0,3
<i>Ramphastos toco</i>	3	0,3
<i>Ramphocelus bresilius</i>	3	0,3
<i>Troglodytes musculus</i>	3	0,3
<i>Turdus amaurochalinus</i>	3	0,3
<i>Turdus leucomelas</i>	3	0,3
<i>Bubulcus ibis</i>	2	0,2
<i>Cariama cristata</i>	2	0,2
<i>Celeus flavescens</i>	2	0,2
<i>Coragyps atratus</i>	2	0,2
<i>Eupetomena macroura</i>	2	0,2
<i>Glaucidium brasilianum</i>	2	0,2
<i>Gnorimopsar chopi</i>	2	0,2

<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>IPA</b>
<i>Hylophilus thoracicus</i>	2	0,2
<i>Melanerpes candidus</i>	2	0,2
<i>Milvago chimachima</i>	2	0,2
<i>Myiornis auricularis</i>	2	0,2
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	2	0,2
<i>Piaya cayana</i>	2	0,2
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	2	0,2
<i>Tangara cayana</i>	2	0,2
<i>Tangara sayaca</i>	2	0,2
<i>Thamnophilus palliatus</i>	2	0,2
<i>Turdus rufiventris</i>	2	0,2
<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	0,2
<i>Vanellus chilensis</i>	2	0,2
<i>Amazilia fimbriata</i>	1	0,1
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	1	0,1
<i>Coereba flaveola</i>	1	0,1
<i>Crotophaga major</i>	1	0,1
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	1	0,1
<i>Guira guira</i>	1	0,1
<i>Laterallus viridis</i>	1	0,1
<i>Mimus saturninus</i>	1	0,1
<i>Myiophobus fasciatus</i>	1	0,1
<i>Phaethornis ruber</i>	1	0,1
<i>platalea ajaja</i>	1	0,1
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	1	0,1
<i>Rupornis magnirostris</i>	1	0,1
<i>Tangara peruviana</i>	1	0,1
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	1	0,1
<i>Veniliornis maculifrons</i>	1	0,1

O padrão de distribuição de abundância das espécies encontradas durante o ponto de escuta evidencia que a riqueza da comunidade estudada é composta em maioria por espécies raras e em menor número por espécies abundantes, o que dá aos gráficos a seguir o formato côncavo de um “J” para o Comperj (Figura 18).



**Figura 18** - Distribuição do Índice Pontual de Abundância da comunidade de aves registradas durante os pontos de escuta de setembro de 2021 na Fazenda Macumba, Comperj.

#### IV.1.2. Censo

Durante os censos para detecção, identificação e contagem de indivíduos nas vias de acesso e demais ambientes associados nas dependências do Comperj, foram encontrados 348 indivíduos de 55 espécies diferentes. A garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) foi a espécie mais comum, com 79 indivíduos observados sobrevoando áreas abertas do COMPERJ, seguido de *Sicalis flaveola*, com 38 indivíduos observados. Por outro lado, 19 espécies foram observadas apenas uma vez durante a aplicação desta metodologia. As espécies observadas e sua contagem durante o dia de amostragem estão listados abaixo, na Tabela 10.

**Tabela 10** - Lista das espécies de aves registradas durante os censos realizados no mês de setembro de 2021 nas dependências do Comperj.

Espécie	Abundância
<i>Bubulcus ibis</i>	79
<i>Sicalis flaveola</i>	38
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	25

<b>Espécie</b>	<b>Abundância</b>
<i>Columbina talpacoti</i>	25
<i>Tyrannus melancholicus</i>	18
<i>Milvago chimachima</i>	17
<i>Crotophaga ani</i>	13
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	9
<i>Troglodytes musculus</i>	9
<i>Vanellus chilensis</i>	9
<i>Coragyps atratus</i>	8
<i>Elaenia flavogaster</i>	6
<i>Turdus leucomelas</i>	6
<i>Estrilda astrild</i>	5
<i>Jacana jacana</i>	5
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	4
<i>Megarynchus pitangua</i>	4
<i>Pitangus sulphuratus</i>	4
<i>Ardea alba</i>	3
<i>Caracara plancus</i>	3
<i>Cathartes burrovianus</i>	3
<i>Conirostrum speciosum</i>	3
<i>Elanoides forficatus</i>	3
<i>Leptotila verreauxi</i>	3
<i>Phaethornis ruber</i>	3
<i>Picumnus cirratus</i>	3
<i>Todirostrum cinereum</i>	3
<i>Celeus flavescens</i>	2
<i>Coereba flaveola</i>	2
<i>Emberizoides herbicola</i>	2
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	2
<i>Heterospizias meridionalis</i>	2
<i>Myiarchus ferox</i>	2
<i>Polytmus guainumbi</i>	2
<i>Rupornis magnirostris</i>	2
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	2
<i>Ammodramus humeralis</i>	1

<b>Espécie</b>	<b>Abundância</b>
<i>Arundinicola leucocephala</i>	1
<i>Cairina moschata</i>	1
<i>Colaptes campestris</i>	1
<i>Crypturellus tataupa</i>	1
<i>Glaucidium brasilianum</i>	1
<i>Hylocharis cyaneus</i>	1
<i>Mustelirallus albicollis</i>	1
<i>Nannopterum brasilianum</i>	1
<i>Nyctidromus albicollis</i>	1
<i>Patagioenas cayennensis</i>	1
<i>Patagioenas picazuro</i>	1
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	1
<i>Pteroglossus aracari</i>	1
<i>Ramphocelus bresilius</i>	1
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	1
<i>Tangara sayaca</i>	1
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	1
<i>Volatinia jacarina</i>	1

#### IV.1.3. Registro direto com captura

Durante os dois dias de amostragem foi capturada uma ave, *Amazilia fimbriata*.

#### IV.1.4. Monitoramento de espécies ameaçadas

No presente estudo foram encontradas três espécies presentes em alguma das listas de animais ameaçados de extinção consultadas: para o Rio de Janeiro (Alves *et al*, 2000), o colhereiro (*Platalea ajaja*) consta como Provavelmente Ameaçado e o pato-do-mato (*Cairina moschata*) como Vulnerável. *Tangara peruviana* merece destaque pois está presente como Vulnerável em todas as listas de animais ameaçados consultadas (Alves *et al.*, 2000; MMA, 2014 e IUCN, 2021). A localização e o número de indivíduos observados estão descritos na Tabela 11.

**Tabela 11** – Espécie de ave presente nas listas de animais ameaçadas de extinção na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj em setembro de 2021.

Espécie	Categoria de ameaça	Coordenadas	Número de Indivíduos
<i>Platalea ajaja</i>	Próximo da Ameaça (Alves <i>et al.</i> , 2000)	COMPERJ_PTO3	1
<i>Cairina moschata</i>	Vulnerável (Alves <i>et al.</i> , 2000)	22°38'36.5" S / 42°50'33.6" O	1
<i>Tangara peruviana</i>	Vulnerável (Alves <i>et al.</i> , 2000; MMA, 2014; IUCN, 2021)	COMPERJ_PONTO2	1

## IV.2. Herpetofauna

São apresentados a seguir os resultados obtidos para a 8ª campanha do monitoramento da herpetofauna do Plano de Monitoramento da Fauna.

### IV.2.1. Lista de Espécies, riqueza e representatividade do estudo

Durante a campanha referente ao estudo da herpetofauna, foram registradas 19 espécies de anfíbios anuros de quatro famílias distintas: *Rhinella ornata* (pertencente à família Bufonidae), *Boana albomarginata*, *B. faber*, *Dendropsophus bipunctatus*, *D. decipiens*, *D. elegans*, *D. meridianus*, *D. minutus*, *D. pseudomeridianus*, *Ololygon argyreornata*, *Scinax alter*, *S. hayii*, *Sphaenorhynchus planicola* e *Trachycephalus nigromaculatus* (pertencentes à família Hylidae), *Adenomera marmorata*, *Leptodactylus fuscus*, *L. latrans* e *L. spixi* (pertencentes à Leptodactylidae). Ainda, foram cinco registros de espécies para répteis: os lagartos *Hemidactylus mabouia* (família Gekkonidae) e *Salvator merianae* (Teiidae); as serpentes *Pseudablabes patagoniensis* (Colubridae) e *Bothrops jararaca* (Viperidae) e; o jacaré *Caiman latirostris* (Alligatoridae). Não houve registro de anfisbenas e quelônios durante a campanha.

Na Tabela 12 é apresentado o total de espécies e de indivíduos registrados para cada campanha desde o início das atividades de monitoramento. Os valores foram corrigidos com relação ao apresentado em relatórios anteriores após uma revisão na atribuição dos nomes de alguns táxons e inclusão de uma espécie registrada como ROT na campanha 3.

A lista de espécies apresentada na Tabela 13 considera apenas os dados do presente relatório bimestral (campanha 8), bem como outras informações pertinentes. A Figura 19 apresenta registros fotográficos de espécies registradas na campanha.

Durante o estudo da herpetofauna foram registrados 167 indivíduos, sendo 158 anfíbios anuros, dois lagartos, duas serpentes e dois crocódilianos (

Figura 20 e Figura 21).

**Tabela 12** - Número total de espécies e indivíduos registrados somados todos os métodos utilizados. As informações contemplam as oito campanhas realizadas do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreram nos meses de novembro de 2019, janeiro e novembro de 2020 e janeiro, março, maio, julho e setembro de 2021.

<b>Campanha</b>	<b>Mês/Ano</b>	<b>Número de Espécies</b>	<b>Número de Espécimes</b>
Campanha 1	Novembro/2019	21	150
Campanha 2	Janeiro/2020	22	456
Campanha 3	Novembro/2020	20	1.367
Campanha 4	Janeiro/2021	24	513
Campanha 5	Março/2021	22	130
Campanha 6	Maio/2021	16	94
Campanha 7	Julho/2021	16	240
Campanha 8	Setembro/2021	24	167
<b>Total</b>		<b>43</b>	<b>3.117</b>

**Tabela 13** - Lista das espécies da herpetofauna registradas através de coleta de dados primários para a área de influência do empreendimento, onde foram considerados, para a área de amostragem, referência (dados secundários apenas), método de registro, categoria de ameaça de acordo com as listas para o estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000), do MMA (ICMBio, 2018), IUCN (2021) e CITES (2018). As informações contemplam a 8ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de setembro de 2021.

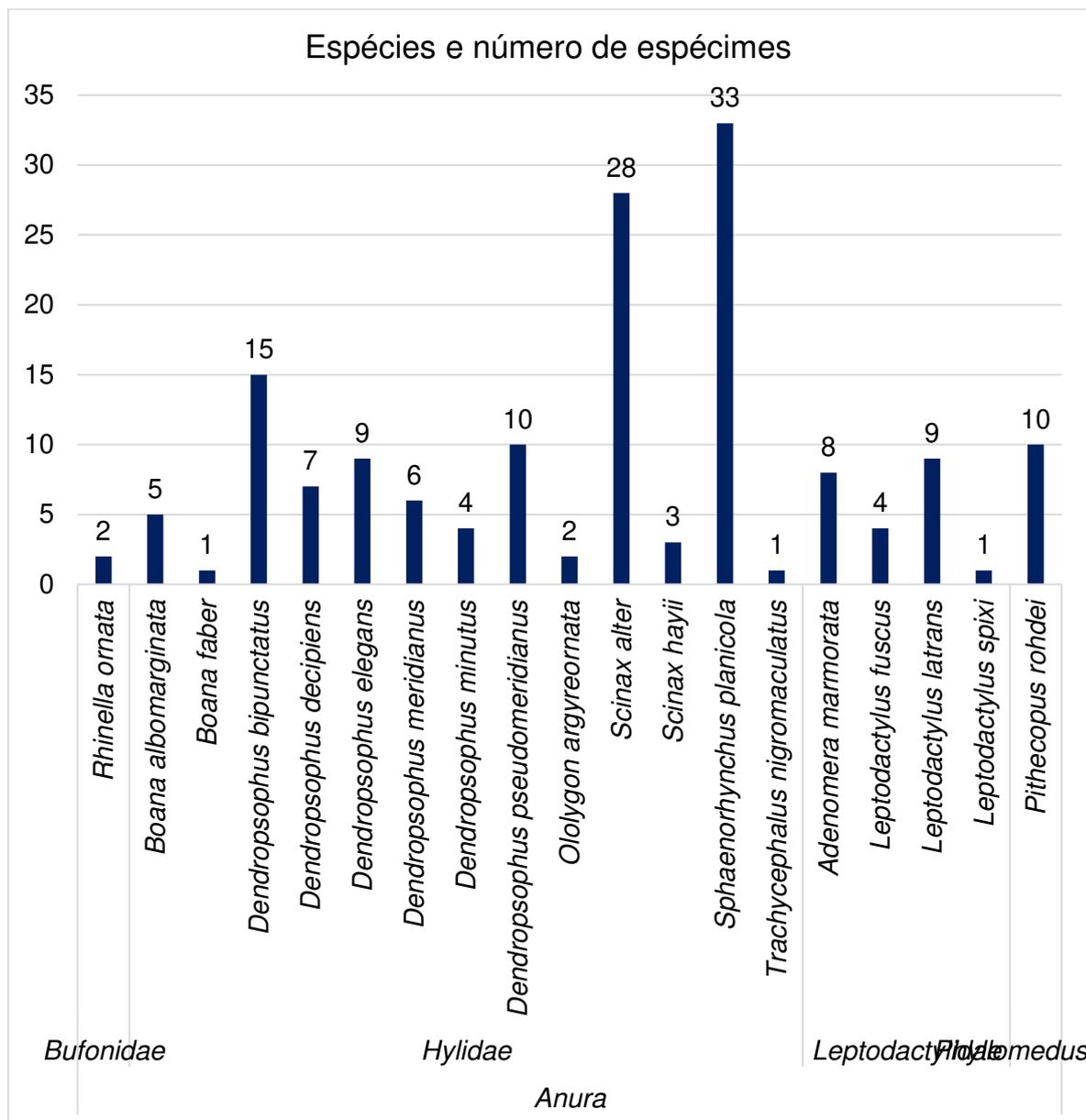
Classificação Taxonômica	Nome Comum	Dados Secundários	Método de Registro	RJ	MMA ICMBio	IUCN	CITES
<b>AMPHIBIA</b>							
<b>ANURA</b>							
<b>Bufonidae</b>							
<i>Rhinella ornata</i> °	Sapo-cururuzinho	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<b>Hylidae</b>							
<i>Boana albomarginata</i> °	Perereca-verde	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Boana faber</i> °	Sapo-martelo	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus bipunctatus</i> °	Pererequinha-do-brejo	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus decipiens</i> °	Pererequinha-do-brejo	1, 4	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus elegans</i>	Pererequinha-do-brejo	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus meridianus</i> °	Pererequinha-do-brejo	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequinha-do-brejo	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus pseudomeridianus</i> °	Pererequinha-do-brejo	1, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Oligolygon argyreornata</i> °	Pererequinha-de-bromélia	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Scinax alter</i> °	Perereca-do-litoral	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Scinax hayii</i> °	Perereca	1, 4	BALT	-	LC	LC	-
<i>Sphaenorhynchus planicola</i> °	Pererequinha-limão	1, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	Perereca-grudenta	1, 4	BALT	-	LC	LC	-
<b>Leptodactylidae</b>							
<i>Adenomera marmorata</i> °	Rãzinha-de-folhiço	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-

Classificação Taxonômica	Nome Comum	Dados Secundários	Método de Registro	RJ	MMA ICMBio	IUCN	CITES
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Leptodactylus spixi</i> <sup>e</sup>	Rãzinha-de-folhicho	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<b>Phyllomedusidae</b>							
<i>Pithecopus rohdei</i> <sup>e</sup>	Perereca-das-folhagens	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<b>REPTILIA</b>							
<b>CROCODYLIA</b>							
<b>Alligatoridae</b>							
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-do-papo-amarelo	1, 3	BALT	EP	LC	LC	I
<b>SQUAMATA</b>							
<b>SAURIA</b>							
<b>Gekkonidae</b>							
<i>Hemidactylus mabouia</i> <sup>*</sup>	Lagartixa	1, 2, 3	BALT	-	-	LC	-
<b>Teiidae</b>							
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	1, 2, 3	BALT	-	LC	LC	II
<b>SERPENTES</b>							
<b>Colubridae</b>							
<i>Pseudablabes patagoniensis</i>	Parelheira	1, 3	BALT	-	LC	LC	-
<b>Viperidae</b>							
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	1, 2, 3	BALT	-	LC	LC	-

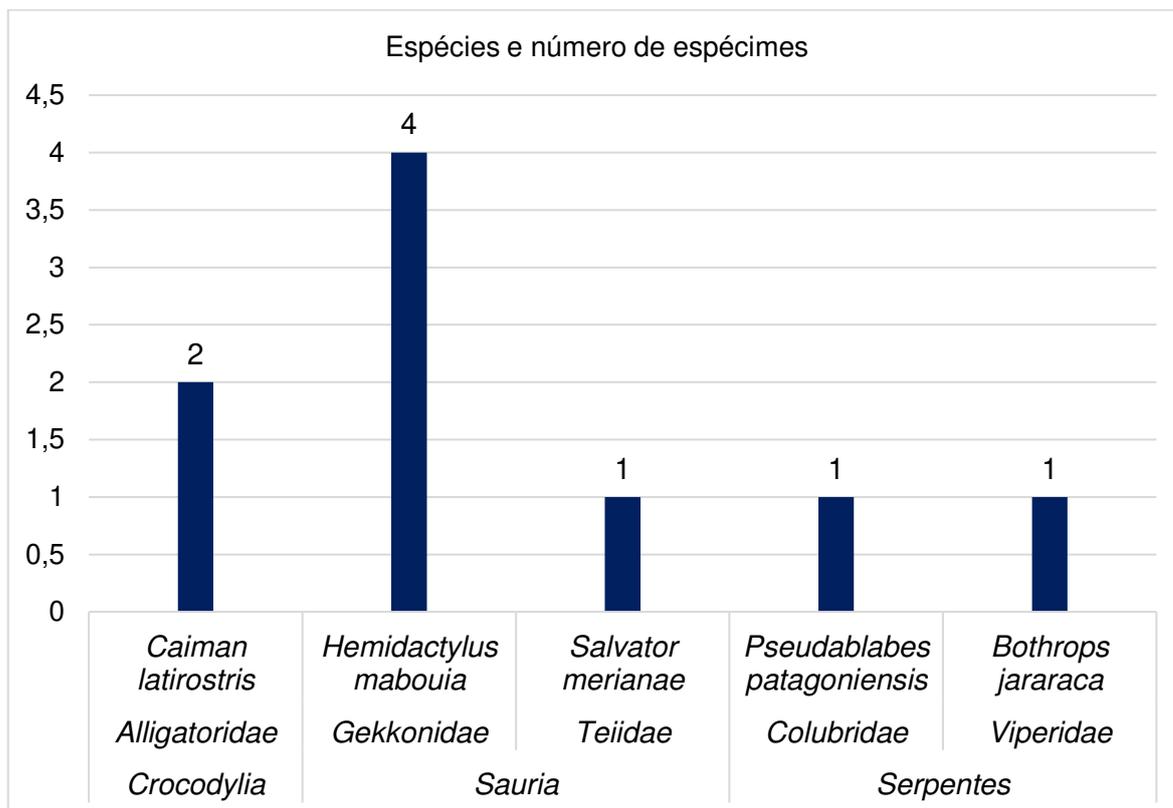
**Legenda** - Dados Primários: Comperj (Plano de Monitoramento da Fauna). Método de registro: AIQ – Armadilhas de Intercepção e Queda; BALT – Busca Ativa Limitada por Tempo; ROT – Registro Ocasional ou por Terceiros. Espécie endêmica (e); Espécie invasora (\*). Categorias de ameaça: RJ (EP – em perigo); IUCN (EN – ameaçada de extinção; LC – preocupação menor); CITES (Apêndice I, II); não consta (-). Dados secundários: 1 – Almeida-Gomes *et al.*, 2014; 2 – Salles, Weber & Silva-Soares, 2010; 3 – Salles & Silva-Soares, 2010; 4 – Salles, Weber & Silva-Soares, 2009; 5 – Silva-Soares *et al.*, 2010.



**Figura 19** - Espécimes jovens de *Sphaenorhynchus planicola* (A) e *Bothrops jararaca* (B).  
Espécimes adultos de *Trachycephalus nigromaculatus* (C) e *Rhinella ornata* (D)  
registradas durante a campanha realizada do Plano de Monitoramento de Fauna que  
ocorreu no mês de setembro de 2021



**Figura 20** - Representatividade das espécies de anfíbios registradas por família. As informações contemplam a 8ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de setembro de 2021.



**Figura 21** - Representatividade das espécies de répteis registradas por família. As informações contemplam a 8ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de setembro de 2021.

#### IV.2.2. Suficiência amostral e sucesso de captura

O esforço amostral total alcançado foi de 15,34 horas-homem para a metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo e de 720 horas-balde para a metodologia de Armadilhas de Interceptação e Queda.

No decorrer da campanha, não houve registro utilizando as armadilhas de interceptação e queda (AIQ) e de gaiola (AG).

Responsável por todos os registros da campanha (dentro avistamentos, capturas e por vocalizações), a metodologia sistemática de BALT obteve uma taxa de encontro de 10,89 indivíduos por hora-homem. Na a seguir são apresentados o esforço amostral e resultados obtidos para AIQ e BALT em função do total de indivíduos por unidade amostral (UA).

**Tabela 14** a seguir são apresentados o esforço amostral e resultados obtidos para AIQ e BALT em função do total de indivíduos por unidade amostral (UA).

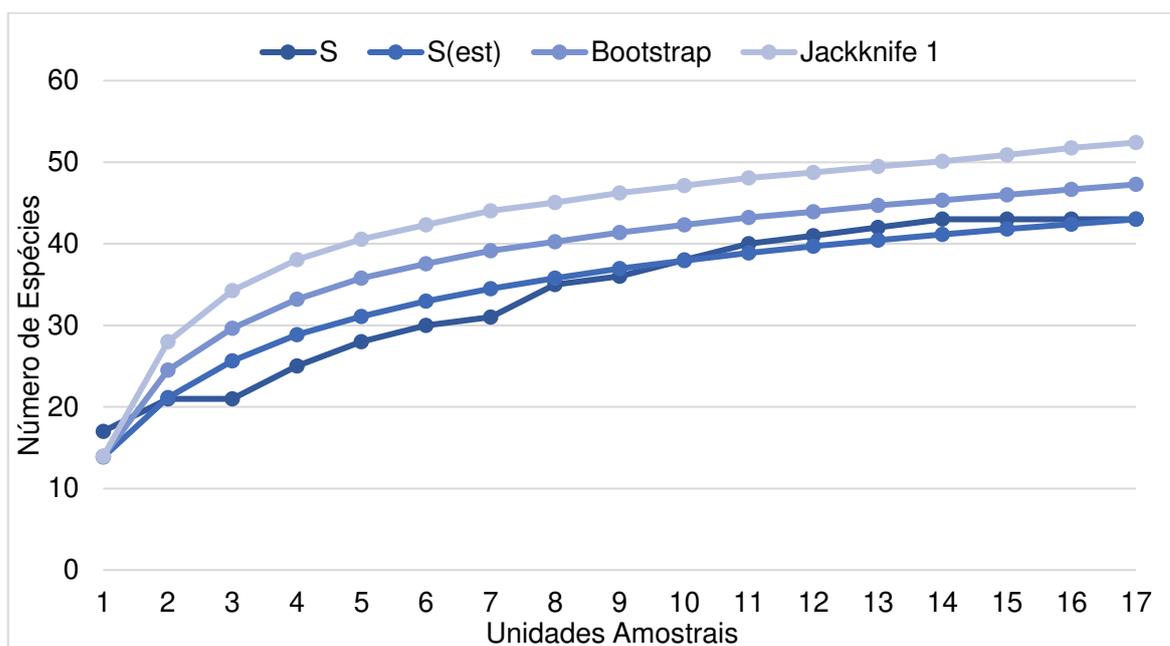
**Tabela 14** - Esforço amostral e sucesso de captura por unidade amostral através das metodologias de Armadilha de Interceptação e Queda (AIQ) e Busca Ativa Limitada por Tempo (BALT) utilizadas na campanha de campo para o estudo realizado durante a 8ª campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada em setembro de 2021.

Metodologia	Unidade Amostral	Esforço amostral Hora*balde Hora*homem	Sucesso de Captura (Taxa de encontro)
AIQ	UA1	720	0
	UA2	-	-
<b>Total fazenda Macumba</b>		<b>720</b>	<b>0</b>
BALT	UA1	6	7,67
	UA2	9,34	12,96
<b>Total Fazenda Macumba</b>		<b>15,34</b>	<b>10,89</b>

#### IV.2.2.1. Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada

Apesar da estabilização do número de espécies registradas desde a unidade amostral 14 (7ª campanha; 43 espécies), mesmo após a inclusão de mais Unidades Amostrais, o gráfico ainda mostra uma curva com acento contínuo, embora moderado para os valores estimados, não apresentando sinais de estabilização. Isso indica que ainda é necessário que ocorra mais amostragens para que a riqueza de espécies encontrada se equipare à taxocenose.

Na Figura 222 é possível visualizar a curva de acumulação de riqueza de espécies para a região da Fazenda Macumba - Comperj, considerando os dias de amostragem como unidade amostral.



**Figura 22** - Curva de acumulação de espécies observadas e estimadas (Bootstrap e Jackknife 1), para a herpetofauna registrada durante as oito campanhas do Plano de Monitoramento da Fauna realizado na Fazenda Macumba, Comperj.

A Erro! Fonte de referência não encontrada.3 a seguir ilustra o procedimento de gravação em campo de espécime durante a busca ativa.



**Figura 23** - Gravação de espécime em campo durante a BALT noturna.

### IV.2.3. Comparação entre unidades amostrais

Analisando os resultados obtidos em relação à região de amostragem a partir da metodologia sistemática de BALT realizada na campanha, os maiores valores encontrados para riqueza de espécies ocorreram no segundo dia de amostragem para anfíbios (UA2 – 15 espécies). No primeiro dia foram registradas 13 espécies. Com relação à abundância de anfíbios, os maiores valores foram registrados no segundo dia, com 115 espécimes (número de espécimes  $n=33$  e frequência relativa  $F_{rel}=28,7\%$  para *S. planicola*;  $n=20$  e  $F_{rel}=17,4\%$  para *S. alter* e;  $n=15$  e  $F_{rel}=13,4\%$  para *D. bipunctatus*). No primeiro dia, foram registrados 43 anfíbios (*S. alter* com  $n=8$  e  $F_{rel}=18,6\%$ ; *L. latrans* com  $n=7$  e  $F_{rel}=16,3\%$  e; *P. rohdei* com  $n=6$  e  $F_{rel}=14\%$ ).

Com relação aos répteis, ocorreu maior riqueza e abundância no segundo dia, com quatro espécies registradas e seis espécimes. Foram dois espécimes de *C. latirostris* e de *H. mabouia* ( $F_{rel}=33,3\%$  cada) e um espécime de *S. merianae* e de *P. patagoniensis* ( $F_{rel}=16,7\%$  cada). No primeiro dia, foram registrados dois espécimes de *H. mabouia* e um de *B. jararaca*.

Em relação aos anfíbios, a unidade amostral 1 apresentou o maior índice de diversidade ( $H'=2,33$ ), ao passo que exibiu menor índice de dominância ( $D=0,12$ ).

Os valores encontrados para descrever cada índice utilizado são sumarizados na Tabela 15, a seguir.

**Tabela 15** - Riqueza (S), abundância (N), diversidade ( $H'$ ), equitabilidade (J) e dominância (D) de anfíbios para as duas unidades amostrais na oitava campanha de amostragem do Plano de Monitoramento da Fauna a partir da metodologia de BALT.

Unidades Amostrais	S	N	$H'$	J	Espécie Dominante	D
UA1	13	43	2,33	0,91	<i>Scinax alter</i> ( $n=8$ )	0,12
UA2	15	115	2,21	0,81	<i>Sphaenorhynchus planicola</i> ( $n=33$ )	0,15
Campanha 8	19	158	2,52	0,86	<i>Sphaenorhynchus planicola</i> ( $n=33$ )	0,11

As Unidades Amostrais apresentaram baixa similaridade na composição de espécies de anfíbios ( $D_{\text{Bray-curtis}}=0,28$ ).

Em relação aos répteis, a unidade amostral 2 apresentou o maior índice de diversidade ( $H'=1,33$ ), ao passo que exibiu menor índice de dominância ( $D=0,28$ ).

Os valores encontrados para descrever cada índice utilizado são sumarizados na na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir.

**Tabela 16** - Riqueza (S), abundância (N), diversidade ( $H'$ ), equitabilidade (J) e dominância (D) de anfíbios para as duas unidades amostrais na oitava campanha de amostragem do Plano de Monitoramento da Fauna a partir da metodologia de BALT.

Unidades Amostrais	S	N	$H'$	J	Espécie Dominante	D
UA1	2	3	0,64	0,92	<i>Hemidactylus mabouia</i> (n=2)	0,56
UA2	4	6	1,33	0,96	<i>Caiman latirostris</i> ; <i>Hemidactylus mabouia</i> (n=2)	0,28
Campanha 8	5	9	2,52	0,86	<i>Hemidactylus mabouia</i> (n=4)	0,11

As Unidades Amostrais apresentaram baixa similaridade na composição de espécies de répteis ( $D_{\text{Bray-curtis}}=0,44$ ).

#### IV.2.4. Dados secundários

Com relação aos dados secundários oriundos de publicações científicas com possível ocorrência (Salles, Weber & Silva-Soares, 2009; 2010; Salles & Silva-Soares, 2010; e Silva-Soares *et al.*, 2010; Almeida-Gomes *et al.*, 2014), foram listadas 79 espécies de anfíbios, sendo 77 espécies de 13 famílias de anuros e duas espécies de duas famílias de gimnofionos; 36 espécies de serpentes, distribuídas em cinco famílias; 15 espécies de lagartos, distribuídos em nove famílias; uma espécie de anfisbena; uma espécie de jacaré; e seis quelônios distribuídos em três famílias.

Todas as espécies registradas constam na relação de espécies dos dados secundários. A serpente *Pseudablables patagoniensis* é referida na bibliografia utilizada como *Philodryas patagoniensis*, nomenclatura também utilizada na lista oficial de espécies brasileiras, mas que recentemente teve alteração taxonômica genérica (Melo-Sampaio *et al.*, 2021)

### IV.3. Mastofauna

#### IV.3.1. Mamíferos terrestres

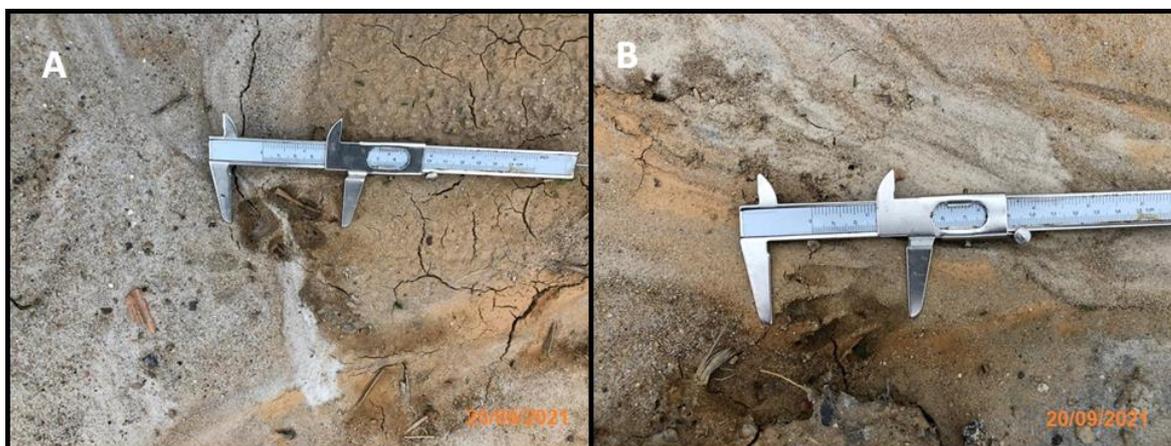
##### IV.3.1.1. Resultados obtidos na campanha de monitoramento da mastofauna terrestre de setembro de 2021

A amostragem na área da Fazenda Macumba, localizada dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro ocorreu entre os dias 20 e 21 de setembro de 2021. Entretanto, visando ampliar o esforço amostral, as armadilhas fotográficas permaneceram nos pontos amostrais até o dia 25/09/2021, quando foram retiradas para revisão das imagens gravadas. A amostragem sistemática contou com a utilização das armadilhas de captura viva, armadilhas fotográficas e do método de busca ativa. Devido ao período de pandemia e da redução das equipes em campo, a amostragem de mamíferos terrestres não contou com a utilização das armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*).

Não foram registrados pequenos mamíferos não-voadores durante a amostragem de setembro de 2021. Entretanto, durante a BALT (busca ativa limitada por tempo), foram identificadas pegadas de duas espécies distintas de mamíferos terrestres: o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (Figura 24). Essas mesmas espécies de mesocarnívoros foram observadas nas armadilhas fotográficas (Figura 25).

As análises ecológicas que envolvem os índices de diversidade e similaridade, além das curvas de acumulação de espécies e rarefação não foram realizadas devido à escassez de dados primários sistemáticos disponíveis após a

campanha de monitoramento. A Tabela 17 resume os resultados obtidos até o momento para o inventário e monitoramento da fauna de mamíferos silvestres na Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.



**Figura 24** - Pegadas de mamíferos terrestres registradas durante a BALT, na área da Fazenda Macumba, dentro da área de influência direta do COMPERJ, RJ. (A) pegada de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*); (B) pegada de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).



**Figura 25** - Espécies de mamíferos silvestres detectadas durante a amostragem de setembro de 2021 para a Fazenda Macumba, dentro da área de influência direta do COMPERJ, RJ. (A) cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*); (B) mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).

**Tabela 17** - Lista das espécies da mastofauna terrestre registradas através de coleta de dados primários para a área da Fazenda Macumba (Comperj), onde foram considerados os pontos de amostragem, método de registro, categorias de ameaça de acordo com as listas para o estado do Rio de Janeiro (Bergalo *et al.*, 2000), do MMA (ICMBio, 2018) e IUCN (2018) e outros dados relevantes. As informações contemplam os dados obtidos na campanha de setembro de 2021 mais dados compilados até o presente momento.

Táxons	Ponto de Amostragem	Método	Endêmica	Raridade	Registro Novo	Categoria de Ameaça			set/21	Total
						Estadual	MMA	IUCN		
<b>Ordem Carnivora</b>										
<b>Família Canidae</b>										
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Fazenda Macumba	BA, CT	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	3	10
<b>Família Procyonidae</b>										
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Fazenda Macumba		Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	6
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	Fazenda Macumba	BA, CT	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	2	4
<b>Ordem Didelphimorphia</b>										
<b>Família Didelphidae</b>										
<i>Caluromys lanatus</i> (Olfers, 1818)	Fazenda Macumba	-	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	4
<i>Didelphis aurita</i> Wied-Neuwiedi, 1826	Fazenda Macumba	-	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	3
<i>Philander quica</i> (Temminck, 1824)	Fazenda Macumba	-	Não	Comum	Sim	PP	PP	PP	0	3
<b>Ordem Lagomorpha</b>										
<b>Família Leporidae</b>										
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Fazenda Macumba	-	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	1
<b>Ordem Primates</b>										

<b>Família Cebidae</b>										
<i>Callithrix penicillata</i> * (É. Geoffroy, 1812)	Fazenda Macumba	-	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	2
<b>Ordem Rodentia</b>										
<b>Família Cuniculidae</b>										
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Fazenda Macumba	-	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	2
<b>TOTAL</b>									<b>5</b>	<b>35</b>

#### IV.3.1.2. Considerações gerais sobre a ocorrência de mamíferos terrestres dentro do Comperj

Apesar da elevada fragmentação e da baixa qualidade dos fragmentos florestais no Comperj, devido ao histórico de ocupação da região, a baixa riqueza de espécies observada não pode ser explicada somente utilizando inferências ecológicas. Ainda que características paisagísticas sejam fatores determinantes na ocorrência das espécies, a metodologia, principalmente com relação ao número de dias de amostragem, influencia diretamente na detecção de mamíferos em uma área de estudo.

Compreender os padrões de ocorrência e abundância de mamíferos pode ser extremamente complexo, especialmente porque a maioria das espécies são difíceis de se observar na natureza e/ou ocorrem em baixas densidades. Se levarmos em consideração os mamíferos de médio e grande porte, mesmo um grande esforço na coleta de dados pode ser insuficiente na descrição da composição faunística local, muitas vezes devido a distribuição heterogênea das espécies no espaço (Brashares & Sam, 2005).

Com relação aos pequenos mamíferos, espera-se que o impacto da redução do habitat natural sobre as populações de roedores e marsupiais seja menos significativo, principalmente entre as espécies mais abundantes. Entretanto, a redução na diversidade de espécies pode ser observada principalmente entre as populações de roedores e utilizada, inclusive, como bioindicador da qualidade ambiental (Magnus & Cáceres, 2012) em certas áreas de estudo.

#### IV.3.2. Mamíferos voadores

O esforço amostral, em horas, referente a todas as metodologias empregadas na amostragem da quiropterofauna, foi de aproximadamente 10h. O esforço amostral total, especificamente relacionado à metodologia de redes de neblina, foi de 1296m<sup>2</sup>.h (Tabela 18). Não foram encontrados espécimes mortos em nenhuma área amostral.

**Tabela 18** - Esforço amostral, tempo de exposição aproximado (em horas) e distância média amostrada (em metros) das redes de neblina da quiropterofauna em cada área amostral da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

Área amostral	Tempo de exposição	Distância média	Esforço amostral
Área amostral 1	4h	54m	648 m <sup>2</sup> .h
Área amostral 2	4h	54m	648 m <sup>2</sup> .h
<b>Total</b>	<b>8h</b>	<b>108m</b>	<b>1296 m<sup>2</sup>.h</b>

Na campanha de Setembro de 2021 foram capturados nove espécimes representantes de quatro espécies e duas famílias – Phyllostomidae (*Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata* e *Diphylla ecaudata*) e Vespertilionidae (*Myotis* sp.) (Figura 26). O detector de morcegos captou ultrassons somente na área amostral 2, com frequências que variaram de 45 a 60kHz. Tal espectro de variação, que inclui baixas frequências, é compatível com o de três famílias (Arias-Aguilar *et al.*, 2018) que possuem registro para a área de estudo – Vespertilionidae, Molossidae e Emballonuridae (Fapur, 2008, 2009, 2010; MottMacdonald, 2018). Os resultados de redes de neblina coligidos, referentes às oito campanhas de monitoramento realizadas até o momento, compilam 84 espécimes representantes de duas famílias, oito gêneros e oito espécies de morcegos (Tabelas 19 e 20).

A tabela de dados brutos com a composição de espécies, as estações em que foram amostradas, o método de captura, o tipo de marcação, e os dados biológicos e biométricos, está disponível no Anexo I.



**Figura 26** - Espécimes representantes de Phyllostomidae e Vespertilionidae capturados nas áreas amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A) *Carollia perspicillata*; (B) *Diphylla ecaudata*; (C) *Myotis* sp.

As espécies compiladas, registradas nas oito campanhas do monitoramento da Fazenda Macumba, representam 10,26% das espécies conhecidas para o estado do Rio de Janeiro (Peracchi & Nogueira, 2010; Reis *et al.*, 2017), 7,07% das espécies conhecidas para o bioma Mata Atlântica (Paglia *et al.*, 2012) e 4,41% das espécies conhecidas para o Brasil (Garbino *et al.*, 2020). Grande parte dos morcegos que foram registrados até o momento no presente monitoramento são frugívoros (ex. *Carollia perspicillata*, *Sturnira* sp., *Artibeus lituratus*, *Platyrrhinus lineatus*). A espécie *Phyllostomus hastatus* é considerada onívora, *Glossophaga soricina* nectarívora, *Myotis* sp. insetívora e *Diphylla ecaudata* hematófoga. Juntos, esses dados mostram a presença de cinco, das sete categorias alimentares conhecidas para morcegos, na área de estudo (Fenton & Simmons, 2015).

Nenhuma das espécies capturadas na presente campanha de monitoramento consta como “ameaçada” nas listas de espécies disponíveis em nível global, nacional e estadual (Tabela 20). Todas as espécies amostradas são classificadas como “menor preocupação” (“*least concern*”) de acordo com o estado de conservação das espécies definidos pelo *The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2021). Nenhuma é representante das espécies listadas como “vulneráveis” ou “em perigo” no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018), nem na lista de espécies ameaçadas do estado do Rio de

Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000). Nenhuma também aparece nos Apêndices da CITES – *Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (UNEP-WCMC, 2020).

Não foram capturadas espécies endêmicas do estado ou da Mata Atlântica. Algumas espécies representantes de Phyllostomidae são passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, sendo mais sensíveis à fragmentação de habitat (Fenton *et al.*, 1992; Altringham, 2011). Essa sensibilidade provavelmente se reflete na menor disponibilidade de recurso (presas) em ambientes perturbados, principalmente para as espécies da subfamília Phyllostominae (Fenton *et al.*, 1992). Ressalva-se que cada espécie apresenta particularidades associadas ao uso do habitat e o monitoramento a longo prazo é fundamental para o entendimento das dinâmicas nas áreas estudadas. A avaliação de que as espécies amostradas são novas para a ciência, ou para a área de estudo, depende de estudos de longo prazo e análises minuciosas dos espécimes coletados e depositados em coleções científicas.

**Tabela 19** - Número de espécies e indivíduos de quirópteros amostrados pelo método de redes de neblina em cada campanha realizada durante o Plano de Monitoramento da Fauna, na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

<b>Campanha</b>	<b>Número de espécies</b>	<b>Número de indivíduos</b>
Setembro de 2021	4	9
Julho de 2021	2	2
Mai de 2021	4	16
Março de 2021	2	9
Janeiro de 2021	4	17
Novembro de 2020	3	19
Janeiro de 2020	1	9
Novembro de 2019	2	3
<b>Total</b>	<b>8 espécies</b>	<b>84 indivíduos</b>

**Tabela 20** - Lista compilada das espécies da quiropterofauna registradas através de coleta de dados primários para o Plano de Monitoramento da Fauna na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

Classificação taxonômica	Estações amostrais	Método de Registro	RJ	ICMBio	IUCN	UNEP-WCMC
<b>1ª campanha Novembro 2019</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Carolliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-
<b>Stenodermatinae</b>						
<i>Sturnira lilium</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-
<b>2ª campanha Janeiro 2020</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Carolliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-
<b>Vespertilionidae</b>	Área amostral 1	DM, OD				
<b>3ª campanha Novembro 2020</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Carolliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1 e 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Stenodermatinae</b>						
<i>Artibeus lituratus</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-
<i>Sturnira lilium</i>	Área amostral 1 e 2	RN				
<b>Vespertilionidae</b>	Área amostral 1 e 2	DM, OD				
<b>4ª campanha Janeiro 2021</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Carolliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1 e 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Stenodermatinae</b>						
<i>Artibeus lituratus</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-
<i>Sturnira lilium</i>	Área amostral 1	RN				
<i>Platyrrhinus cf. lineatus</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	III
<b>Vespertilionidae</b>	Área amostral 1 e 2	DM, OD				
<b>5ª campanha Março 2021</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Carolliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-

<b>Phyllostominae</b>						
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Vespertilionidae</b>	Área amostral 2	DM, OD				
<b>Molossidae</b>	Área amostral 2	OD				
<b>6ª campanha Maio 2021</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Caroliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1 e 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Stenodermatinae</b>						
<i>Artibeus lituratus</i>	Área amostral 1					
<b>Phyllostominae</b>						
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Vespertilionidae</b>						
<i>Myotis sp.</i>	Área amostral 1	RN				
<b>7ª campanha Julho 2021</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Glossophaginae</b>						
<i>Glossophaga soricina</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-
<b>Caroliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-
<b>8ª campanha Setembro 2021</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<b>Desmodontinae</b>						
<i>Diphylla ecaudata</i>	Área amostral 1	RN	-	LC	LC	-
<b>Glossophaginae</b>						
<i>Glossophaga soricina</i>	Área amostral 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Caroliinae</b>						
<i>Carollia perspicillata</i>	Área amostral 1 e 2	RN	-	LC	LC	-
<b>Vespertilionidae</b>						
<i>Myotis sp.</i>	Área amostral 1	RN				

**Legenda:** São apresentadas as estações amostrais onde as espécies foram registradas (Área amostral 1 e 2), o método de registro usado no presente monitoramento (RN: táxon registrado por rede de neblina; OD: táxon registrado por observação direta; DM: táxon registrado por detector de morcegos), e as categorias de ameaça de acordo com as listas do estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000), do Brasil (ICMBio, 2018a,b), e do mundo (IUCN, 2021 e UNEP-WCMC, 2020). Lacunas com “-” indicam que a espécie não está presente na respectiva lista, “LC” é a abreviação para “Least concern” (“Menor preocupação”), e “III” refere-se ao apêndice do CITES em que a espécie está citada. As informações contemplam as oito campanhas realizadas do

Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreram nos meses de Novembro de 2019, Janeiro e Novembro de 2020, Janeiro, Março, Maio, Julho e Setembro de 2021 na Fazenda Macumba.

#### IV.3.2.1. Análises de diversidade

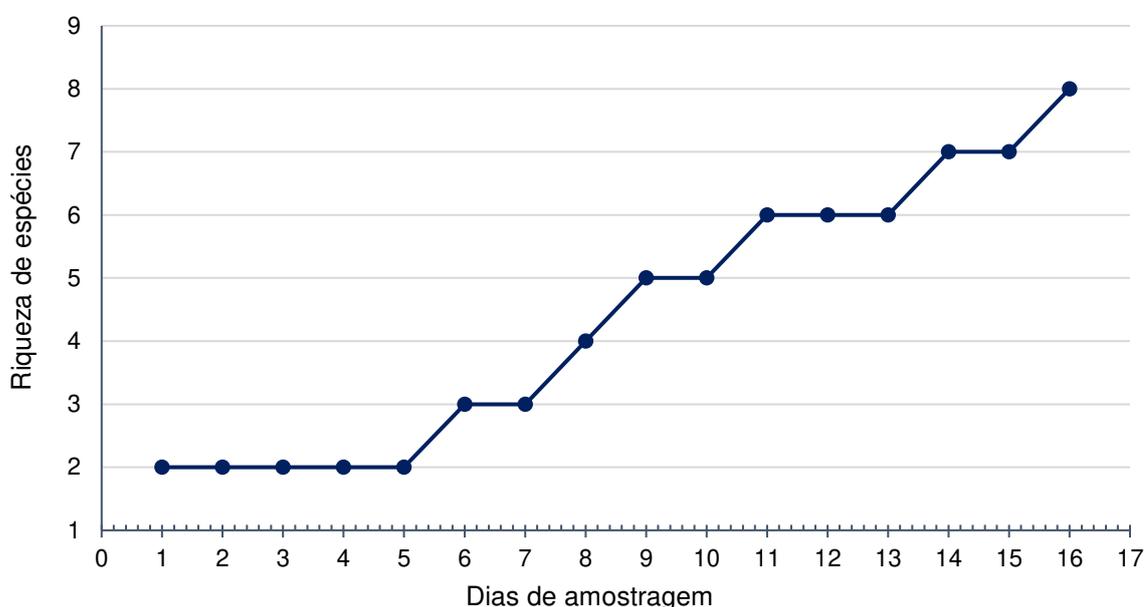
Os resultados referentes aos parâmetros de diversidade, considerando a presente campanha (Setembro 2021), estão apresentados na Tabela 21. Nessa campanha foram registradas quatro espécies de morcegos na Fazenda Macumba, sendo *Carollia perspicillata* a mais abundante (Abundância=6 e Abundância relativa=67%), sendo seguida pelas demais espécies com abundância de 1 (*Glossophaga soricina*, *Myotis* sp. e *Diphylla ecaudata*). Os índices de diversidade e equitabilidade se mostraram maiores na área amostral 1 ( $H' = 1.0397208$  e  $J' = 0.9463946$ ) do que na área amostral 2 ( $H' = 0.5004024$ ,  $J' = 0.7219281$ ). Como somente duas áreas amostrais estão sendo comparadas, as análises de agrupamento e o dendrograma de similaridade não puderam ser apresentados.

**Tabela 21** - Parâmetros de diversidade da quiropterofauna nas estações amostrais do presente monitoramento na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

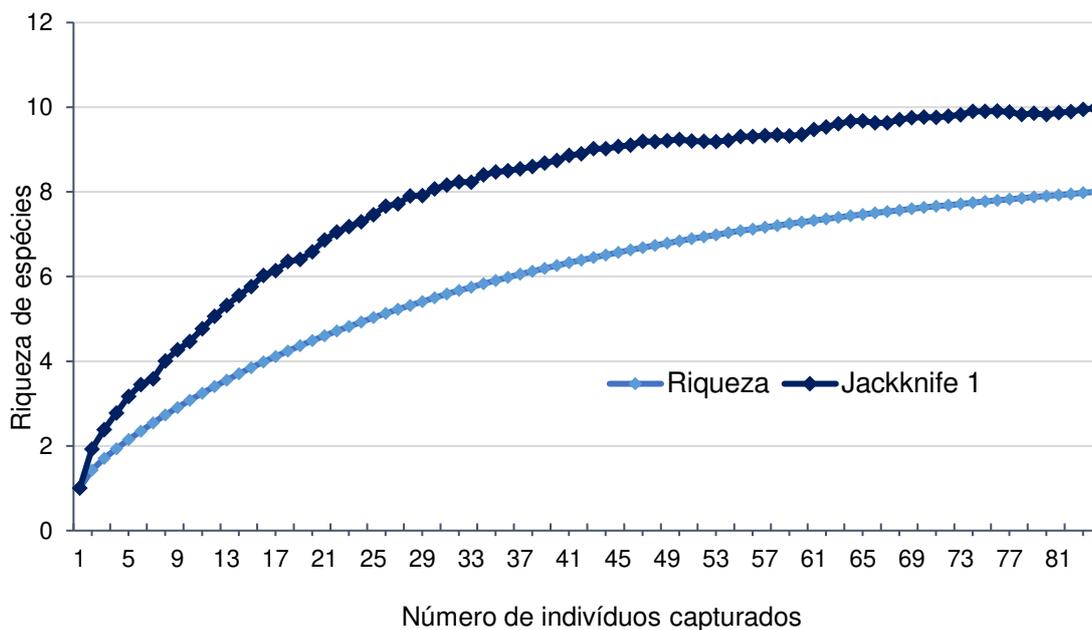
Campanha Setembro de 2021				
Estação amostral	Riqueza	Indivíduos	Diversidade de Shannon $H'$	Equitabilidade de Pielou $J'$
Área amostral 1	3	4	1.0397208	0.9463946
Área amostral 2	2	5	0.5004024	0.7219281
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	-	-

O gráfico de acumulação de espécies (Figura 27), que levou em consideração os dados acumulados desde a primeira campanha, mostra que a curva atingiu um patamar até o quinto dia de amostragem mas que, a partir de tal, a riqueza voltou a subir. Isso demonstra a importância do acúmulo de dias e amostragens para a eficácia do monitoramento, além de destacar a relevância da adição de novas áreas amostrais, que não só permitiu o registro de mais espécies (nas campanhas Novembro de 2020 e de Janeiro, Março, Maio, Julho e Setembro de 2021), mas também o aumento da abundância nos registros de espécies

previamente anotadas na área. A curva de rarefação de espécies mostra que a riqueza de espécies de morcegos obtida no presente estudo ainda está subestimada (Figura 28), corroborando a tendência já apontada pela curva de acumulação. Tal aspecto também é corroborado pela análise de dados pretéritos que mostram o registro de pelo menos 13 espécies para a Fazenda Macumba (Fapur, 2008; 2009; 2010; MottMacdonald, 2018a,b), seis das quais ainda não foram amostradas no presente monitoramento. Em conjunto, esses dados ressaltam o caráter preliminar dos resultados apresentados, além da necessidade de realização de mais campanhas de amostragem para melhor suporte e robustez das análises.



**Figura 27** - Curva de acumulação de espécies da quiropterofauna, mostrando o número de espécies acumuladas em função do número de dias de amostragem na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.



**Figura 28** - Curvas de rarefação de espécies da quiropterofauna, para a riqueza observada e a riqueza estimada (estimador Jackknife1) a partir do aumento no número de indivíduos amostrados na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

## V. CONCLUSÕES

### V.1. Avifauna

Mais espécies foram adicionadas a lista geral de aves registradas nas dependências do Comperj, contudo o esforço amostral ainda é insuficiente.

A avifauna presente na área de influência direta do Comperj pouco representa as espécies que ocorrem tanto no RJ como no Brasil.

A composição das espécies é, em maioria, de Passeriformes, principalmente Thraupidae e Tyrannidae.

Desta vez o garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*), um dos icterídeos mais comuns nas zonas úmidas Neotropicais, foi a espécie mais abundante na área de estudo.

Novos representantes endêmicos da Mata Atlântica, inclusive subespécies, foram encontrados. A única espécie ameaçada encontrada, *Primolius maracana*, psitacídeo que já foi extinto no RJ, está expandindo sua distribuição em áreas abertas e capoeiras do Brasil. Sendo assim, aliada a insuficiência amostral, as evidências aqui apresentadas corroboram a continuidade do monitoramento para avaliar os impactos do empreendimento sobre a assembleia de aves.

## V.2. Herpetofauna

Durante a campanha que ocorreu em setembro de 2021 foram registradas 24 espécies, sem acréscimo de espécies em relação às campanhas anteriores.

Em relação aos dois últimos bimestres, houve um aumento tanto em relação à riqueza quanto abundância de espécies. Um exemplo é o teiú *Salvator merianae*, encontrado novamente na campanha de setembro, mas tendo seu último registro para a Fazenda Macumba na campanha de janeiro desse ano.

Apesar do aumento nos registros, o local denominado de Brejo 2 estava completamente seco, praticamente sem atividade de vocalização de anfíbios. Por não ter ocorrido campanha nos meses de agosto ou setembro de 2020, não foi registrado essa condição desse sítio de reprodução anteriormente.

## V.3. Mastofauna

### V.3.1. Mamíferos terrestres

A campanha de setembro de 2021 contou com o registro de apenas 2 espécies de mamíferos silvestres já previamente detectadas na área de estudo, o cachorro-do-mato (*C. thous*) e o mão-pelada (*P. cancrivorus*).

Nenhuma das espécies detectadas são raras ou ameaçadas segundo as listas vermelhas do MMA e da IUCN. Além disso, são de ampla distribuição geográfica e relativamente fáceis de serem observadas em outras área de mata atlântica no estado do Rio de Janeiro.

Com relação as espécies de pequenos mamíferos, é provável que o esforço amostral definido no plano de trabalho esteja influenciando a amostragem, uma vez que roedores e marsupiais precisam de tempo para se adaptar as armadilhas dipostas em campo.

Os resultados obtidos na campanha de monitoramento de setembro são escassos e pouco pode ser inferido sobre a ocorrência de mamíferos silvestres nessa área de estudo, em especial, roedores e marsupiais.

Para realizar análises mais robustas com os dados obtidos através das campanhas bimestrais de monitoramento, sugere-se fortemente a intensificação do esforço amostral aplicado para essa área de estudo. Por isso, as campanhas de monitoramento restantes deverão ajudar a compreender a distribuição de mamíferos na região.

### V.3.2. Mamíferos voadores

O presente relatório apresenta resultados referentes à oitava campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada em Setembro de 2021 na Fazenda Macumba. Todas as pontuações feitas em cima do mesmo, destacadas a seguir, merecem ressalvas de um monitoramento que teve sua continuidade afetada desde Março de 2020 devido às restrições associadas a pandemia de COVID-19, e que ainda está em andamento. Destaca-se, assim, a importância da continuidade do mesmo.

Foram registradas quatro espécies de quirópteros nessa campanha, nenhuma classificada como “ameaçada” ou “vulnerável” nas listas de espécies estadual, nacional e global.

A espécie mais abundante foi *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). Houveram capturas nas duas áreas amostrais, sendo a área amostral 1 a com maior riqueza e diversidade de espécies.

As curvas de acumulação e rarefação indicam que a riqueza de espécies de morcegos obtida no presente estudo ainda está subestimada, uma vez que não é observada uma tendência às suas estabilizações.

Por fim, ressalva-se a precaução na interpretação dos dados e análises apresentadas, tendo em vista que o monitoramento ainda está em andamento.

## VI. BIBLIOGRAFIA

### VI.1. Avifauna

Baesse, C. Q. (2015). Aves como biomonitoras da qualidade ambiental em fragmentos florestais do Cerrado. Dissertação em Mestrado em Ecologia da Conservação de Recursos Naturais. UFU. Uberlândia, MG. 115p.

Gagliardi, R. & Serpa, G. A. (2020). Lista das aves do Estado do Rio de Janeiro. [www.taxeus.com.br](http://www.taxeus.com.br).

Mallet-Rodrigues, F., Parrini, R., Pimentel, L., & Bessa, R. (2010). Altitudinal distribution of birds in a mountainous region in southeastern Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 27(4), 503-522.

Piacentini, V. Q., Aleixo, A., Agne, C. E., Maurício, G. N., Pacheco, J. F., Bravo, G. A., ... & Cesari, E. (2015). Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23(2), 91-298.

Sick, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Editoria Nova Fronteira. 912p.

Somenzari, M., Amaral, P. P. D., Cueto, V. R., Guaraldo, A. D. C., Jahn, A. E., Lima, D. M., ... & Whitney, B. M. (2018). An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 58.

Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker III, T. A., & Moskovits, D. K. (1996). *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press.

Verner, J. (1981). Measuring responses of avian communities to habitat manipulation. *Studies in avian biology*, 6, 543-547.

Vieliard, J. M. E; Almeida, M. E. C.; Anjos, L. & Silva, W. R. (2010). Levantamento quantitativo por ponto de escuta e o Índice Pontual de Abundância. *Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Matter, S. V.; Straube, F. C.; Accordi, I.; Piacentini, V. & Cândido-Jr, J. F. Editora Technical Books. pp. 45-60.

## VI.2. Herpetofauna

Almeida-Gomes, M.; Siqueira, C. C., Borges-Júnior, V. N. T., Vrcibradic, D. A., Fusinato, L., & Rocha, C. F. D. 2014. Herpetofauna of the Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA) and its surrounding areas, in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Biota Neotrópica*. Campinas, v. 14, n. 3.

AmphibiaWeb. 2021. <<https://amphibiaweb.org>> University of California, Berkeley, CA, USA. Acessado em 15 de agosto de 2021.

Bergallo, H. G., Rocha, C. F. D., Alves, M. A. S. & Van Sluys, M. (Ed.). 2000. *Fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro*. Editora UERJ.

Blaustein, A. R., Wake, D. B. & Sousa, W. P. 1994. Amphibian declines: judging stability, persistence, and susceptibility of populations to local and global extinctions. *Conservation Biology*, 8: 60–71.

Brandão, R. A. & A. K. Peres Jr. 2001. Levantamento da Herpetofauna na área de influência do Aproveitamento Hidroelétrico da UHE Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Brandon, K.; Fonseca, G. A. B.; Rylands, A. B. & Silva, J. M. C. 2005. Conservação Brasileira: desafios e oportunidades. *Megadiversidade* 1:7-13.

Colwell, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. Persistent URL <[purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates)>.

Corn, P. S. 1994. *Straight-Line Drift Fences and Pitfall*. In: Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians (eds. Heyer R. W., Donnelly M. A., McDiarmid R. A., Heyek L. C. & Foster M. S.), p. 109-117. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.

Costa, H. C. & Bérnils, R. S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*, 7(1), pp.11-57.

Crump, M. L. & Scott, N. J. Jr. 1994. *Visual encounter surveys*. p. 109-117 In: W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.-A.C. Hayek & M.S. Foster. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.

Franco, F. L. & Ferreira, T. G. 2002. Descrição de uma nova espécie de *Thamnodynastes* Wagler, 1830 (Serpentes, Colubridae) do nordeste brasileiro, com comentários sobre o gênero. *Phyllomedusa*, 1(2): 57-74.

Frost, D. R. 2021. *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1*. Disponível em: <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001. Acesso em 15 de agosto de 2021.

Hammer, Ø., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.

Heltshe, J. & Forrester, N. E. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics* 39, 1-11.

Heyer, W. R.; Donnelly M. A.; McDiarmid, R. W., Hayek, L. C. & Oster, M. S. 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institute Press. Washington D.C.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV - Répteis. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 252p.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume V - Anfíbios. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 128p.

IUCN. 2021. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3*. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

Krebs. C. J. 1999. *Ecological methodology*. New York. Harper & Hall. 654 p.

Lewinsohn, T. M.; Prado, P.I. 2006. *Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira*. In: Lewinsohn, T.M. (org.) Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira. Brasília: MMA. v.1, cap. 1, 520 p.

Melo-Sampaio, P.R., Passos, P., Martins, A.R., Jennings, W.B., Moura-Leite, J.C., Morato, S.A., Venegas, P.J., Chávez, G., Venâncio, N.M. & Souza, M. B. (2021). A phantom on the trees: integrative taxonomy supports a reappraisal of rear-fanged

snakes classification (Dipsadidae: Philodryadini). *Zoologischer Anzeiger*, 290, 19-39.

Nunes, I., Kwet, A., & Pombal, J. P. 2012. Taxonomic revision of the *Scinax alter* species complex (Anura: Hylidae). *Copeia*, 2012(3), 554–569.

Rocha, C. F. D.; Anjos, L. A. 2007. Feeding ecology of a nocturnal invasive alien lizard species, *Hemidactylus mabouia* Moreau de Jonnés, 1818 (Gekkonidae), living in an outcrop rocky area in southeastern Brazil. *Brazilian Journal Biology* São Carlos, v. 67, n. 3, p. 485-491.

Rocha, C. F. D., Van Sluys, M., Puerto, G., Fernandes, R., Barros Filho, J. D., Néo, R. R. S. F. A. & Melgarejo, A. 2000. *In*: Bergallo, H. G., Rocha, C. F. D., Alves, M. A. S. & Van Sluys, M. (Ed.). *Fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro*. Editora UERJ.

Salles, R. O. L.; Weber, L. N. & Silva-Soares, T. 2009. Amphibia, Anura, Parque Natural Municipal da Taquara, Municipality of Duque de Caxias, Rio de Janeiro State, Southeastern Brazil. *Check List* 5(4):840-854.

Salles, R. O. L.; Weber, L. N.; Silva-Soares, T. 2010. Reptiles, Squamata, Parque Natural Municipal da Taquara, Municipality of Duquede Caxias, State of Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. *Check List* (São Paulo.Online), v. 6, p. 280-286.

Salles, R. O. L.; Silva-Soares, T. 2010. Répteis do Município de Duque de Caxias, Baixada Fluminense, RJ, Brasil. *Biotemas* (UFSC), v. 23, p. 135-144,

Segalla, M. V., Berneck, B., Canedo, C., Caramaschi, U., Cruz, C. A. G., Garcia, P. C. A., Grant, T., Haddad, C. F. B., Lourenço, A. C. C., Mângia, S., Mott, T., Nascimento, L. B., Toledo, L. F., Werneck, F. P., & Langone, J. A. (2021). List of Brazilian amphibians. *Herpetologia Brasileira*, 10(1), 121–216.

Segalla, M. V., Caramaschi, U., Cruz, C. A. G., Garcia, P. C. de A., Grant, T., Haddad, C. F. B., Santana, D. J., Toledo, L. F., & Langone, J. A. (2019). Lista de espécies brasileiras. *Herpetologia Brasileira*, 8(1), 65–96.

Semlitsch, R. D. 1981. Terrestrial activity and summer home range of the mole salamander (*Ambystoma talpoideum*). *Canadian Journal of Zoology* 59:315-322.

Silva-Soares, T.; Hepp, F.; Costa, P. N. da; Luna-Dias, C.; Gomes, M. R.; Carvalho-E-Silva, A. M. P. T.; Carvalho-E-Silva, S. P. 2010. Anfíbios Anuros da RPPN Campo Escoteiro Geraldo Hugo Nunes, Município de Guapimirim, Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. *Biota Neotrópica*, v. 10, p. 225-233.

Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. (eds.). 2021. The Reptile Database. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org>>. Acesso em: 15 de agosto de 2021.

UNEP-WCMC (Comps.) 2020. The Checklist of CITES Species Website. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Disponível em: <<http://checklist.cites.org>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

Zani, P. A. & Vitt, L. J. 1995. Techniques for capturing arboreal lizards. *Herpetological Review*, 26: 136-137.

### VI.3. Mastofauna

#### VI.3.1. Mamíferos terrestres

Brashares, J. S., Sam, M. K., (2005). How much is enough? Estimating the minimum sampling required for effective monitoring of African reserves. *Biodiversity and Conservation* 14, 2709-2722.

Magnus, L. Z., Cáceres, N. C., (2012). Efeito do tamanho de área sobre a riqueza e composição de pequenos mamíferos da floresta atlântica. *Mastozoología Neotropical*, vol. 19, núm. 2, julio-diciembre, pp. 243-258.

### VI.3.2. Mamíferos voadores

Altringham, J.D. (2011). Bats: from evolution to conservation. Oxford University Press. 352p.

Arias-Aguilar, A., Hintze, F., Aguiar, L.M., Ruf-ray, V., Bernard, E. & Pereira, M.J.R. (2018). Who's calling? Acoustic identification of Brazilian bats. Mammal Research 63(3): 231–253.

Barataud, M., Giosa, S., Leblanc, F., Ruf-ray, V., Disca, T., Tillon, L., Delaval, M., Haquart, A., Dewynter, M. (2013). Identification et écologie acoustique des chiroptères de Guyane Française. Le Rhinolophe 19: 103–145.

Bergallo, H.G., da Rocha, D.F.D., Stuys, M.V. & Alves, M.A.S. (2000). A fauna ameaçada do estado do Rio de Janeiro. Ciência Hoje 26: 152.

Dias, D. (2007). Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). Tese do Programa de pós-graduação em biologia animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 108p.

Dias, D. & Peracchi, A.L. (2008). Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). Revista Brasileira de Zoologia, 25(2): 333–369.

Díaz, M.M., Solari, S., Aguirre, L.F., Aguiar, L., & Barquez, R.M. (2016). Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica/Chave de identificação dos morcegos da América do Sul. Publicación Especial Nro, 2, 160.

Fapur. (2008). Programa de Manejo (Resgate e Monitoramento) da Fauna Terrestre da Área de Influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro-COMPERJ. Resgate 1 Monitoramento 1. Período de 19 de maio de 2008 a 19 de julho de 2008, apresentado pela Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica da UFRRJ.

Fapur. (2009). Programa de Manejo (Resgate e Monitoramento) da Fauna Terrestre da Área de Influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro-COMPERJ. Relatório de Monitoramento. Monitoramento de Fauna – 4. Período de 19 de janeiro de 2009 a 19 de abril de 2009, apresentado pela Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica da UFRRJ.

Fapur. (2010). Programa de Manejo (Resgate e Monitoramento) da Fauna Terrestre da Área de Influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro-COMPERJ. Relatório de Resgate e Monitoramento. Período de 19 de outubro de 2010 a 19 de dezembro de 2010, apresentado pela Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica da UFRRJ.

Fenton, M.B., Acharya, L., Audet, D., Hickey, M.B.C., Merriman, C., Obrist, M.K. & Adkins, B. (1992). Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica*, 440–446.

Fenton, M.B. & Simmons, N.B. (2015). *Bats: a world of science and mystery*. University of Chicago Press.

Garbino, G.S.T., R. Gregorin, I.P. Lima, L. Loureiro, L.M. Moras, R. Moratelli, M.R. Nogueira, A.C. Pavan, V.C. Tavares, and A.L. Peracchi. 2020. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). <<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>> acessado em: dezembro de 2020.

Gardner, A.L. (2008). *Mammals of South America. Volume 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. The University of Chicago Press. 669p.

Godoy, M.S.M., Carvalho, W.D., & Esbérard, C.E.L. (2014). Reproductive biology of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Atlantic Forest of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 74(4): 913–922.

Graipel, M.E., Cherem, J.J., Monteiro-Filho, E.L. & Carmignotto, A.P. (2017). Mamíferos da Mata Atlântica. Revisões em Zoologia: Mata Atlântica, 391–482.

Handley Jr, C.O., Wilson, D.E. & Gardner, A.L. (1991). Demography and natural history of the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panama. *Smithsonian contributions to zoology*. 184p.

Hayes, J.P., Ober, H.K. & Sherwin, R.E. (2009). Survey and Monitoring of Bats. Pp. 112–129. In: Kunz, T.H., & Parsons, S. (Eds.). *Ecological and behavioral methods for the study of bats* (2nd ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018a). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018b). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 622p.

IUCN (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. <<https://www.iucnredlist.org>>

Jones, G., Jacobs, D.S., Kunz, T.H., Willig, M.R. & Racey, P.A. (2009). Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered species research* 8(1-2): 93–115.

Kunz, T.H. & Anthony, E.L.P. (1982). Age estimation and post-natal growth in the bat *Myotis lucifugus*. *Journal of Mammalogy* 63(1): 23–32.

Kunz, T. H. & Weise, C. D. (2009). Methods and devices for marking bats. Pp 36-56. Em Kunz, T.H. & Parsons, S. (eds.) *Ecological and behavioral methods for the study of bats*.

Loureiro, L.O., Engstrom, M.D. & Lim, B.K. (2020). Single nucleotide polymorphisms (SNPs) provide unprecedented resolution of species boundaries, phylogenetic relationships, and genetic diversity in the mastiff bats (*Molossus*). *Molecular phylogenetics and evolution* 143: 106690.

Magurran, A.E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton university press, New Jersey, USA. 192p.

Martin. R.E., Pine, R.H. & Deblase, F. (2001). *A manual of mammalogy with keys to families of the world*. 3rd ed. McGraw Hill, New York, USA. 352p.

Moratelli, R. & Peracchi, A.L. (2007). Morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Pp195-209. *Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos*.

Moratelli, R. (2008). *Revisão taxonômica das espécies de Myotis Kaup, 1829 do Brasil (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae): uma abordagem morfológica e morfométrica*. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia).

MottMacdonald. (2018a). *Monitoramento da Fauna Terrestre do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). Relatório Final, compreendendo o período de amostragem de janeiro de 2014 a junho de 2018, apresentado pela MottMacdonald.*

MottMacdonald. (2018b). *Monitoramento da Fauna Terrestre do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). Relatório Final, compreendendo o período de amostragem de dezembro de 2016 a junho de 2018, apresentado pela MottMacdonald.*

Nogueira, M.R., Lima, I.P., Moratelli, R., Tavares, V.C., Gregorin, R. & Peracchi, A.L. (2014). Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. Check List 10: 808–821.

Paglia, A.P., da Fonseca, G.A., Rylands, A.B., Herrmann, G., Aguiar, L.M., Chiarello, A.G. et al. (2012). Lista anotada dos mamíferos do Brasil 2ª Edição. Occasional Papers Conservation Biology 6: 76.

Peracchi, A.L. & Nogueira, M.R. (2010). Lista anotada dos morcegos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Chiroptera Neotropical 16(1): 508–519.

Pielou, E.C. (1975). Ecological diversity. Wiley Interscience, New York. 165p.

Reis, N.R., Peracchi, A.L., Batista, C.B., de Lima, I.P. & Pereira, A.D. (2017). História natural dos morcegos brasileiros: chave de identificação de espécies. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, BR. 416p.

Simmons, N.B. & Cirranello, A.L. (2020). Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database. Accessed on 12/13/2020.

Souza, R.F., Novaes, R.L.M., Siqueira, A., Sauwen, C., Jacob, G., Santos, C. E. et al. (2015). Bats (Mammalia, Chiroptera) in a remnant of Atlantic Forest, Rio de Janeiro, southeastern Brazil. Neotropical Biology and Conservation 10(1): 9–14.

Straube, F.C. & Bianconi, G.V. (2002). Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. Chiroptera Neotropical 8(1–2): 150–152.

Taylor, M. (2019). Bats: an illustrate guide to all species. Ivy Press, London, UK. 400p.

UNEP-WCMC (Comps.) 2020. The Checklist of CITES Species Website. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Disponível em: <<http://checklist.cites.org>>. Acesso em jun. de 2020.

---

Voigt, C.C., Schneeberger, K., Voigt-Heucke, S.L. & Lewanzik, D. (2011). Rain increases the energy cost of bat flight. *Biology letters* 7(5): 793–795.

Ref. PA 15/2020 - MPRJ 2020.00174203

**TERMO DE JUNTADA**

Nesta data, junto aos presentes autos, às  
fls. 89/1371, resposta da PETROBRAS.

Itaboraí, 24 de fevereiro de 2022

*Thaís Vieira dos Santos*  
*Matrícula 7787*

**TERMO DE VISTA**

Nesta data, faço vista destes autos ao  
Exmo. Promotor de Justiça.

Itaboraí, 11 de abril de 2022

*Thaís Vieira dos Santos*  
*Matrícula 7787*

**Autos devolvidos do Gabinete do Promotor de  
Justiça e recebidos nesta Secretaria na presente  
data.**

Itaboraí, 25 de abril de 2022

*Thaís Vieira dos Santos*  
*Matrícula 7787*



**Ref.: Procedimento Administrativo n. 15/2020 (MPRJ n. 2020.00174203)**

**PROMOÇÃO DE PRORROGAÇÃO NA TRAMITAÇÃO DE  
PROCEDIMENTO ADMINISTRATIVO**

Trata-se de procedimento instaurado para apurar o cumprimento da obrigação contida nos itens 4.3 e 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda do TAC II COMPERJ pactuado entre o MPRJ, a PETROBRAS, o INEA e o Estado do Rio de Janeiro nos autos da ação civil pública nº. 0009884-52.2018.8.19.0023 (Emissário Terrestre e Submarino). 4.3) No que concerne à Licença Ambiental Simplificada – LAS Nº IN025658 – na qual se aprovou a concepção, localização, implantação e operação dos canteiros de obras de apoio à execução do furo direcional para a transposição do trecho terrestre do emissário de efluentes industriais do COMPERJ pela Serra de Inoã: A PETROBRAS, no item 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda, obrigou-se a “(...) *apresentar plano e relatório com as ações de salvamento, resgate e monitoramento de fauna referentes à obra já realizada, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias após a homologação do TAC, bem como prosseguir com o monitoramento até a conclusão da obra, a partir de quando começará a fluir o prazo de 60 (sessenta) dias para apresentação do relatório final.*”

Portaria de instauração de PA à fl. 02, estando o Relatório Inicial de Investigação às fls. 02-verso/04, instruído de documentos de fls. 05/30-verso.

Os ofícios preliminares foram expedidos às fls. 32/33.

Ofício da Petrobras à fl. 34, instruído de fls. 35/69, remetendo mídia digital (fl. 35), contendo informações sobre o cumprimento da obrigação supracitada.

Ofício da SEAS à fl. 76, solicitando dilação de prazo.

Ofício da SEAS à fl. 84, solicitando dilação de prazo.

Ofício da SEAS à fl. 85, solicitando dilação de prazo.

Ofício da SEAS à fl. 86, encaminhando manifestação técnica do INEA realizadas com base nas documentações apresentadas pela Petrobras. Diante disso, o referido Órgão indagou se a obrigação pode ser considerada concluída com base na fiscalização realizada pelo INEA.

Ofício da Petrobras às fls. 89/90, instruído de fls. 91/1371, remetendo mídia digital (fl. 35), contendo informações sobre o cumprimento da obrigação supracitada.

**É o relatório.**

**CONSIDERANDO** que a presente investigação já tramita há mais de um ano;


**2ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE TUTELA COLETIVA  
NÚCLEO ITABORAÍ**

**CONSIDERANDO** que a Resolução GPGJ n. 2.227/18, em seu art. 35 dispõe que: “O procedimento administrativo deverá ser concluído no prazo de 1 (um) ano, podendo ser prorrogado quantas vezes forem necessárias, a cada decisão que determinar a realização ou conclusão de diligências imprescindíveis para a sua conclusão”, sendo certo que “Anualmente, o membro do Ministério Público dará ciência ao Conselho Superior do Ministério Público dos inquéritos que se encontrem em tramitação há mais de 12 (doze) meses (...)”, nos termos do 25, parágrafo único, aplicável por força do art. 33, ambos da Resolução GPGJ n. 2.227/18;

**CONSIDERANDO** que o art. 9º, da Resolução n. 23 de 2007, do Conselho Nacional do Ministério Público, aplicável por força do art. 33 da Resolução GPGJ n. 2.227/18, estabelece que “O inquérito civil deverá ser concluído no prazo de 01 (um) ano, **prorrogável pelo mesmo prazo e quantas vezes forem necessárias, por decisão fundamentada de seu Presidente, à vista da imprescindibilidade da realização ou conclusão de diligências, dando-se ciência ao Conselho Superior do Ministério Público, à Câmara de Coordenação e Revisão ou à Procuradoria Federal dos Direitos do Cidadão**”;

A Promotora de Justiça em exercício, que ora preside o procedimento em referência, resolve **PRORROGAR** formalmente a tramitação deste procedimento administrativo, tendo em vista a necessidade de realização e conclusão de diligências imprescindíveis para a investigação e formação adequada e fundamentada de *opinio*, as quais estão especificadas abaixo.

Diante do exposto, à **Secretaria**, para efetivo e integral cumprimento das seguintes diligências:

- 1- **Ciente** do acrescido às fls. 86 e 89/1371;
- 1- **Remeta-se o feito ao GATE, via SEI**, solicitando informar se com base na análise e acompanhamento realizado pelo INEA a obrigação contida nos itens 4.3 e 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda do TAC II pode ser considerado cumprida. Caso ainda persista alguma pendência, solicita-se que seja esclarecida de forma objetiva;
- 2- Com a obtenção de resposta e/ou decurso do prazo concedido, abra-se imediatamente nova vista.

Oficie-se ao egrégio Conselho Superior do Ministério Público, para ciência, na forma do art. 9º, da Resolução n. 23/2007, do CNMP, art. 25, da Resolução GPGJ n.º 2.227/2018 e art. 61, §4º, do Regimento Interno do CSMP/RJ.

Itaboraí, 19 de abril de 2022.

(assinado eletronicamente)

**TIAGO GONÇALVES VERAS GOMES**  
**Promotor de Justiça**

TIAGO GONCALVES  
VERAS  
GOMES:08913853710

Assinado de forma digital por  
TIAGO GONCALVES VERAS  
GOMES:08913853710  
Dados: 2022.04.25 09:56:44  
-03'00'



**MPRJ** | **MINISTÉRIO PÚBLICO**  
**DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

## OFÍCIO

**Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro**  
**2ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Núcleo Itaboraí**  
Edifício Double Place Office, Rua João Caetano, nº 207, salas 606/607,  
Centro - Itaboraí, RJ - Brasil  
CEP 24800-113 - Telefone: (21) 2645-6950  
E-mail: 2pjtcoitb@mprj.mp.br

Ofício 2ª PJTC nº 2543/2021

*Itaboraí*, 26 de novembro de 2021.

**Ref.: MPRJ 2021.00334810 - Relação de Inquéritos Cíveis e Procedimentos Administrativos que tramitam há mais de um ano da 2ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Núcleo Itaboraí**

Excelentíssimo Senhor Procurador-Geral,

Cumprimentando-o, em complementação ao Ofício 2ª PJTC nº 787/2021, valho-me do presente para remeter ao Conselho Superior do Ministério Público a relação de todos os procedimentos que tramitam nesta 2ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Núcleo Itaboraí há mais de um ano, 350 (trezentos e cinquenta) inquéritos cíveis e 147 (cento e quarenta e sete) procedimentos administrativos, conforme planilha em anexo, em atenção ao disposto no art. 25, parágrafo único, da Resolução GPGJ nº 2.227/2018 e no art. 3º da Resolução Conjunta GPGJ/CGMP nº 40, de 30 de abril de 2021.

Ressalta-se que todos os procedimentos estão aguardando o resultado de diligências imprescindíveis para a conclusão das investigações. Tais diligências estão devidamente especificadas na planilha, bem como nas promoções de prorrogação de cada procedimento (em anexo), as quais também podem ser consultadas pelo sistema MGP.

Ao ensejo renovo protestos de elevada estima e distinta consideração, colocando-me à disposição para eventuais esclarecimentos complementares, caso necessário.

**TIAGO GONÇALVES VERAS GOMES**  
**PROMOTOR DE JUSTIÇA**

A Sua Excelência  
Doutor **LUCIANO OLIVEIRA MATTOS DE SOUZA**  
Presidente do Egrégio Conselho Superior  
Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro  
Av. Marechal Câmara, nº 370 - Centro - Rio de Janeiro - RJ



Documento assinado eletronicamente por **TIAGO GONÇALVES VERAS GOMES, Promotor de Justiça**, em 29/11/2021, às 12:48, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site  
[https://sei.mprj.mp.br/sei/controlador\\_externo.php?](https://sei.mprj.mp.br/sei/controlador_externo.php?)



acao=documento\_conferir&id\_orgao\_acesso\_externo=0 informando o código verificador **1111839** e o código CRC **912DBC98**.

---

20.22.0001.0018677.2021-46

1111839v3

Ref. PA 15/2020 - MPRJ 2020.00174203

**TERMO DE EXPEDIÇÃO**

Nesta data, procedo ao encaminhamento de Solicitação de Análise Técnica ao GATE (processo nº 20.22.0001.0010639.2021-83) via SEI.

Itaboraí, 04 de maio de 2022

*Thaís Vieira dos Santos*  
*Matrícula 7787*

**Solicitação de análise técnica ao GATE - 1454003**

## INFORMAÇÕES DO ÓRGÃO SOLICITANTE

**Órgão de Execução:**

2ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Núcleo Itaboraí

**Telefone:**

(21)2645-6950

**Celular:**

(21)98285-7730

**Membro Solicitante:**

Tiago Gonçalves Veras Gomes

**Matrícula:**

3226

**Secretário(a):**

Thaís Vieira dos Santos

**E-mail:**

thais.santos@mprj.mp.br

**Deseja receber atualização da movimentação via sistema push?**

Não

## DADOS DO PROCEDIMENTO

**Nº MPRJ:**

2020.00174203

**1. Trata-se de complementação de Análise realizada anteriormente pelo GATE?**

Não

**\*Em se tratando de complementação de análise técnica realizada anteriormente pelo GATE, indicar o número da IT:**

-

**2. Trata-se de procedimento sujeito à prescrição para a propositura da ação judicial prevista na Lei no 8.429/92?**

Não

**\*Caso a resposta seja positiva, indique a data :**

-

**3. Trata-se de apoio na elaboração de quesitos em processo judicial?**

Não

**4. Trata-se de nomeação de técnico pericial para atuar como assistente técnico em processo judicial, acompanhando diligências ou elaborando laudo complementar?**

Não

**5. Trata-se de solicitação com tramitação prioritária?**

Não

**\* Caso a resposta seja positiva, assinale a hipótese adequada.****5.1 Existe risco iminente de perecimento do direito;:**

Não

**\*Caso a resposta 5.1 seja marcada, descreva:**

-

**5.2 Prioridades fixadas em lei, tais como, Estatuto do Idoso, ECA, Lei Brasileira de Inclusão e outros diplomas legais.**

Não

**5.3 Está em curso prazo processual;:**

Não

**Indicar prazo Processual caso marque a hipóteses 5.3:**

-

**5.4 Trata-se de solicitação oriunda de alguma modalidade de atuação coletiva especializada (Grupo de Atuação Especializada, Força-Tarefa, Grupo Temático Temporário ou Grupo de Apoio de Acervo - Resolução GPGJ 2.401/2021):**

Não

**INDIQUE SUA DÚVIDA TÉCNICA:**

Remeta-se o feito ao GATE, via SEI, solicitando informar se com base na análise e acompanhamento realizado pelo INEA a obrigação contida nos itens 4.3 e 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda do TAC II pode ser considerado cumprida. Caso ainda persista alguma pendência, solicita-se que seja esclarecida de forma objetiva.



Documento assinado eletronicamente por **TIAGO GONÇALVES VERAS GOMES, Promotor de Justiça**, em 04/05/2022, às 14:54, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.mprj.mp.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.mprj.mp.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0) informando o código verificador **1454003** e o código CRC **D3DBD621**.



INFORMAÇÃO TÉCNICA Nº: 797/2022

02 de Agosto de 2022

Nº MPRJ: 2020.00174203

**SOLICITANTE:** 2ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE TUTELA COLETIVA DO NÚCLEO  
ITABORAÍ**ENDEREÇO** (Do contratante ou local da diligência):

ACESSO A1 DA RJ 116, Nº: s/n - ALTO DO JACÚ (SAMBAETIBA), ITABORAÍ - RJ

**CEP:** 24.841-203

Indústria. Petróleo e derivados, gás e biocombustíveis. 1 - Serviço técnico: Avaliação do cumprimento de cláusulas técnicas em Termo de Ajustamento de Conduta - TAC e em Termo de Compromisso Ambiental - TCA. Frente aos itens 4.6/4.8 e 4.9, são considerados, pelo INEA, atendidos de forma satisfatória as obrigações referentes ao salvamento e resgate da fauna. Cabe esclarecimento quanto ao status atual do Programa de Monitoramento e Recuperação da Fauna Silvestre na Área de Influência do COMPERJ.

**Leia o QR code  
com seu celular.**



## 1. INTRODUÇÃO

Trata-se de expediente administrativo oriundo da 2ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva de Itaboraí, referente ao Processo Judicial nº 0009859-39.2018.8.19.0023, MPRJ 2020.00174203 - PA 15/2020, o qual apura o cumprimento da obrigação contida nos **itens 4.3 e 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda** do TAC II do Complexo Petroquímico de Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ) – DAS OBRIGAÇÕES DA COMPROMISSÁRIA PETROBRAS EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO EMISSÁRIO TERRESTRE E SUBMARINO, pactuado entre o MPRJ, a PETROBRAS, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e o Estado do Rio de Janeiro, no que concerne à Licença Ambiental Simplificada - LAS N° IN025658 - na qual se aprovou a concepção, localização, implantação e operação dos canteiros de obras de apoio à execução do furo direcional para a transposição do trecho terrestre do emissário de efluentes industriais do COMPERJ pela Serra de Inoã.

Nos itens 4.3 e 4.6/4.8/4.9 da **cláusula segunda** do TAC II do COMPERJ foi acosta a seguinte obrigação à PETROBRAS:

“CLÁUSULA SEGUNDA: Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação pertinente e das exigências legalmente feitas pelo órgão licenciador, a PETROBRAS compromete-se a promover as obrigações de fazer abaixo especificadas e a apresentar, no bojo do processo de licenciamento ambiental, nos autos da presente ACP, ao MPRJ e ao Juízo, o que segue, nos prazos indicados em cada item<sup>1</sup>:

4.3) No que concerne à Licença Ambiental Simplificada - LAS N° IN025658 - na qual se aprovou a concepção, localização, implantação e operação dos canteiros de obras de apoio à execução do furo direcional para a transposição do trecho terrestre do emissário de efluentes industriais do COMPERJ pela Serra de Inoã.

4.6/4.8/4.9) Apresentar plano e relatório com as ações de salvamento, resgate e monitoramento de fauna referentes à obra já realizada, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias após a homologação do TAC, bem como prosseguir com o monitoramento até a conclusão da obra, a partir de quando começará a fluir o prazo de 60 (sessenta) dias para apresentação

<sup>1</sup> Os números constantes nos itens abaixo (e nas demais cláusulas do presente TAC) seguem a mesma sequência numérica dos pedidos originários de cada ACP, a fim de facilitar a localização na petição inicial.



do relatório final.

Frente ao exposto, a presente Informação Técnica visa atender à Solicitação de Análise Técnica (SAT) n. 1454003, encaminhada por meio do Processo SEI n. 20.22.0001.0010639.2021-83, o qual demanda avaliação do GATE nos seguintes termos:

“Remeta-se o feito ao GATE, via SEI, solicitando informar se com base na análise e acompanhamento realizado pelo INEA a obrigação contida nos itens 4.3 e 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda do TAC II pode ser considerado cumprida. Caso ainda persista alguma pendência, solicita-se que seja esclarecida de forma objetiva.”

## 2. ANÁLISE

Em atendimento à Obrigação contida nos itens 4.3 e 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda do TAC II do COMPERJ e PA 15/2020 — MPRJ 2020.00174203, referentes ao EMISSÁRIO TERRESTRE E SUBMARINO – vinculado à Licença Ambiental Simplificada - LAS N° IN025658 - na qual se aprovou a concepção, localização, implantação e operação dos canteiros de obras de apoio à execução do furo direcional para a transposição do trecho terrestre do emissário de efluentes industriais do COMPERJ pela Serra de Inoã, a PETROBRAS encaminhou, ao INEA (Superintendência de Convênios e Contratos – SUPCON), documento<sup>2</sup> SMS/LCA/MPL-DP-TDI 0020/2021, datado de 15 de janeiro de 2021, com o objetivo de comprovação do atendimento aos itens da cláusula segunda, em referência. Esse documento apresentou os seguintes anexos:

- Anexo I – Plano Básico Ambiental Emissário.pdf
- Anexo II – Relatório fauna Silvestre (1ª fase obra).pdf
- Anexo III – Relatório fauna Silvestre (2ª fase obra).pdf
- Anexo IV – Relatório de Monitoramento Área de Soltura e anexos.pdf

Cabe destacar que estes Anexos correspondem aos itens 4.6/4.8/4.9, referentes às ações de salvamento, resgate e monitoramento de fauna.

<sup>2</sup> SEI 20.22.0001.0010639.2021-83 - arquivo anexo Mídia pág. 87



Ressalta-se que quanto ao item 4.3 – no que concerne à Licença Ambiental Simplificada - LAS Nº IN025658 – aprovando a concepção, localização, implantação e operação dos canteiros de obras de apoio à execução do furo direcional para a transposição do trecho terrestre do emissário de efluentes industriais do COMPERJ pela Serra de Inoã, não há ação específica instruída neste item.

Também foi emitida a Nota Explicativa - Obrigações do TAC II - obrigações 4.6/4.8/4.9, datada de 18 de janeiro de 2021, com a mesma documentação anexa apresentada no documento SMS/LCA/MPL-DP-TDI 0020/2021, citado anteriormente. Na Nota Explicativa, a PETROBRAS destaca que o Relatório do Resgate da Fauna na 1ª fase da obra (Anexo II) refere-se às atividades realizadas entre 2014 e 2015 e o Relatório do Resgate da Fauna referente ao período da 2ª fase (Anexo III) refere-se aos serviços remanescentes das obras do emissário, retomadas em setembro de 2019. Ambos os Relatórios e atividades foram realizados antes da assinatura do TAC 2 em 18/02/20.

No que tange ao monitoramento dos animais capturados, foi enviado o documento intitulado Relatório de Monitoramento Área de Soltura (Anexo IV). Esse monitoramento foi realizado na Fazenda Macumba, no intramuros do COMPERJ/GASLUB e contempla comparativos de dados pretéritos dos monitoramentos de 2010 a 2016. Tal relatório foi confeccionado, por solicitação do INEA, no processo das emissões das novas Autorizações Ambientais de Manejo da Fauna.

Apesar de ser mencionado como “Relatório Final de Monitoramento da fauna”, é mencionado que o trabalho teve continuidade desde novembro de 2019, ainda que em 2020 tenha sofrido suspensões de março a outubro de 2020 devido às medidas de enfrentamento da Pandemia do COVID, bem como devido ao término da validade da Autorização Ambiental (AA) de Fauna Terrestre e a necessidade de aguardar a emissão da nova Autorização pelo INEA.

Com a emissão da nova AA em 14/10/2020, as atividades foram retomadas e seguem normalmente desde novembro de 2020. Não foram apresentados dados referentes à retomada das atividades.



A análise técnica do INEA frente ao documento apresentado pela PETROBRAS está registrada no documento intitulado Manifestação<sup>3</sup> INEA/SERVAAF SEI N° 3, datado de 19 de outubro de 2021. O órgão ambiental se posicionou no sentido de que as obrigações referentes ao salvamento e resgate da fauna foram satisfatoriamente atendidas. No tocante ao Programa de Monitoramento e Recuperação da Fauna Silvestre na Área de Influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, foi considerada em atendimento, tendo em vista que foram apresentados os dados referente às atividades de novembro de 2019 a janeiro de 2020.

Porém, cabe destacar que no documento da PETROBRAS - SMS/LCA/MPL-DP-TDI 0020/2021, datado de 15 de janeiro de 2021, com o objetivo de comprovação do atendimento aos itens da cláusula, relacionado especificamente ao monitoramento da fauna na área de soltura, a empresa considera o atendimento como concluído ao mencionar:

**Com a retomada dos prazos em 31/08/2020, definida por meio do Ofício Conjunto MPRJ/SEAS n° 01/2020 (Anexo VI), considerou-se a dilação de mais 160 dias da data que originalmente expiraria o prazo de atendimento da obrigação. Dessa forma, o prazo de atendimento desta Obrigação passou a ser 24/01/2021, portanto, o seu atendimento foi concluído no prazo.**

Cabe, desta forma, um esclarecimento quanto a esse aspecto, tendo em vista os posicionamentos distintos quanto ao cumprimento. O INEA a considera em atendimento e a PETROBRAS à considera atendido.

Ressalta-se que, tendo em vista a documentação exigida nos itens 3 e 4 da cláusula sétima do TAC II, a resposta do ente estadual deve vir instruída de avaliação crítica das informações e documentação fornecidas pela PETROBRAS, por meio de relatórios elaborados pela equipe técnica, baseado por realizações de vistorias in loco para apurar o cumprimento de cada obrigação, bem como a fiscalização não pode se limitar à simples leitura e aceitação dos relatórios das obrigações específicas decorrentes do TAC.

A manifestação apresentada pelo INEA não traz a documentação necessária mencionada, resumindo-se a um compilado de informações fornecidas nos respectivos Relatórios apresentados pela empresa.

<sup>3</sup> Anexo SEI\_ERJ 23684263 e arquivo SEI 20.22.0001.0010639.2021-83/arquivo anexo Mídia pág. 87



### 3. CONCLUSÃO

Quanto ao cumprimento do item 4.3 do TAC, referente à Licença Ambiental Simplificada - LAS N° IN025658, informa-se que não há ação específica para ser realizada.

Frente aos itens 4.6/4.8 e 4.9, são considerados, pelo INEA, atendidos de forma satisfatória as obrigações referentes ao salvamento e resgate da fauna. Quanto ao programa de monitoramento, o INEA o considera no status de “em atendimento” e a empresa o considera como atendido. Ressalta-se, também, que o documento comprobatório desta atividade, quando enviado para a análise pelo órgão ambiental, não correspondia ao relatório final visto que a atividade se encontrava em andamento. Sendo assim, resta um esclarecimento quanto ao status atual do Programa de Monitoramento e Recuperação da Fauna Silvestre na Área de Influência do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.

O INEA não apresentou a avaliação técnica conforme consta nos itens 3 e 4 da cláusula sétima do TAC II.

VANESSA FERNANDES LEÃO  
Técnico Pericial – GATE – Núcleo Ciências Naturais  
Matr. 5008

RODRIGO VENTURA MARRA  
Técnico Pericial – GATE – Núcleo Ciências Naturais  
Matr. 4425

Ref. PA 15/2020 – MPRJ 2020.00174203

**TERMO DE JUNTADA**

Nesta data, junto aos presentes autos, às fls. 1381/1386, a IT do GATE nº 797/2022.

Itaboraí, 03 de agosto de 2022

*Thaís Vieira dos Santos*  
*Matrícula 7787*

**TERMO DE VISTA**

Nesta data, faço vista destes autos ao Exmo. Promotor de Justiça.

Itaboraí, 03 de agosto de 2022

*Thaís Vieira dos Santos*  
*Matrícula 7787*

Ref. PA 15/2020 - MPRJ 2020.00174203

**Autos devolvidos do Gabinete do  
Promotor de Justiça e recebidos nesta  
Secretaria na presente data.**

Itaboraí, 22 de agosto de 2022

*Thaís Vieira dos Santos  
Matrícula 7787*



**Ref.: Procedimento Administrativo n. 15/2020 (MPRJ n. 2020.00174203)**

**PROMOCÃO**

Diante do que consta nos autos, à **Secretaria**, para efetivo e integral cumprimento das diligências especificadas abaixo:

- 1- **Oficie-se à SEAS/INEA**, com cópia da Informação Técnica do GATE n. 797/2022 de fls. 1381/1386, solicitando manifestações e providências quanto à complementação das informações solicitadas pelo GATE referente ao cumprimento da obrigação contida nos itens 4.6/4.8 e 4.9 da cláusula do TAC II. Ademais, deverá ser apresentada avaliação técnica conforme consta nos itens 3 e 4 da cláusula sétima do TAC II;
- 2- **Oficie-se à Petrobras**, com cópia da Informação Técnica do GATE n. 797/2022 de fls. 1381/1386, solicitando manifestações e providências quanto à complementação das informações solicitadas pelo GATE referente ao cumprimento da obrigação contida nos itens 4.6/4.8 e 4.9 da cláusula do TAC II;
- 3- Após a obtenção de resposta e/ou decurso do prazo concedido, abra-se imediatamente nova vista.

Itaboraí, 22 de agosto de 2022.

*(assinado eletronicamente)*

**TIAGO GONÇALVES VERAS GOMES**  
**Promotor de Justiça**

TIAGO GONCALVES VERAS  
GOMES:08913853710  
10

Assinado de forma digital  
por TIAGO GONCALVES  
VERAS  
GOMES:08913853710  
Dados: 2022.08.22  
10:16:50 -03'00'



**MPRJ** | **MINISTÉRIO PÚBLICO  
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

## OFÍCIO

**Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro**  
**2ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Núcleo Itaboraí**  
Edifício Double Place Office, Rua João Caetano, nº 207, salas 606/607,  
Centro - Itaboraí, RJ - Brasil  
CEP 24800-113 - Telefone: (21) 2645-6950  
E-mail: 2pjtcoitb@mprj.mp.br

Ofício 2ª PJTC nº 1928/2022

Itaboraí, 22 de agosto de 2022.

Ref.: PA 15/2020 – MPRJ 2020.00174203

(Favor mencionar na resposta)

Senhor Secretário,

**O MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**, pelo Promotor de Justiça que a este subscrive, vem comunicar Vossa Excelência a existência do Procedimento Administrativo em referência que visa a **apurar o cumprimento da obrigação contida nos itens 4.3 e 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda do TAC II COMPERJ pactuado entre o MPRJ, a PETROBRAS, o INEA e o Estado do Rio de Janeiro nos autos da ação civil pública nº. 0009884-52.2018.8.19.0023 (Emissário Terrestre e Submarino). 4.3) No que concerne à Licença Ambiental Simplificada – LAS Nº IN025658 – na qual se aprovou a concepção, localização, implantação e operação dos canteiros de obras de apoio à execução do furo direcional para a transposição do trecho terrestre do emissário de efluentes industriais do COMPERJ pela Serra de Inoã: A PETROBRAS, no item 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda, obrigou-se a “(...) apresentar plano e relatório com as ações de salvamento, resgate e monitoramento de fauna referentes à obra já realizada, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias após a homologação do TAC, bem como prosseguir com o monitoramento até a conclusão da obra, a partir de quando começará a fluir o prazo de 60 (sessenta) dias para apresentação do relatório final.”**

Outrossim, no uso de suas atribuições legais que lhe confere o art. 129, inciso III da Constituição Federal, bem como o artigo 8º da Lei 7.347/85 e o artigo 6º, I, “b”, da Lei 8.625/93, além do artigo 35, da Lei Complementar 106/2003, **vem esta Promotoria de Justiça encaminhar cópia da IT do GATE nº 797/2022, solicitando manifestações e providências quanto à complementação das informações solicitadas pelo GATE referente ao cumprimento da obrigação contida nos itens 4.6/4.8 e 4.9 da cláusula do TAC II. Ademais, deverá ser apresentada avaliação técnica conforme consta nos itens 3 e 4 da cláusula sétima do TAC II. Fixa-se o prazo de 60 (sessenta) dias para resposta.**

Seguem anexas cópias da Portaria de Instauração e do Relatório Inicial de Investigação e de fls. 1381/1386 do presente procedimento para fins de contextualização dos fatos.

**TIAGO GONÇALVES VERAS GOMES**  
**PROMOTOR DE JUSTIÇA**

**AO SENHOR SECRETÁRIO**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE – SEAS**  
**INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA**  
**ESTADO DO RIO DE JANEIRO**  
**Avenida Venezuela, nº 110, Saúde, Rio de Janeiro – RJ**  
**CEP 20.081-312**

---



Documento assinado eletronicamente por **TIAGO GONÇALVES VERAS GOMES, Promotor de Justiça**, em 22/08/2022, às 12:39, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

---



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.mprj.mp.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.mprj.mp.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0) informando o código verificador **1730530** e o código CRC **3393782E**.

---



**MPRJ** | **MINISTÉRIO PÚBLICO  
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

## OFÍCIO

**Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro**  
**2ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Núcleo Itaboraí**  
Edifício Double Place Office, Rua João Caetano, nº 207, salas 606/607,  
Centro - Itaboraí, RJ - Brasil  
CEP 24800-113 - Telefone: (21) 2645-6950  
E-mail: 2pjtcoitb@mprj.mp.br

Ofício 2ª PJTC nº 1929/2022

Itaboraí, 22 de agosto de 2022.

Ref.: PA 15/2020 – MPRJ 2020.00174203

(Favor mencionar na resposta)

Senhor Gerente-Geral,

**O MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**, pelo Promotor de Justiça que a este subscreve, vem comunicar Vossa Senhoria a existência do Procedimento Administrativo em referência que visa a **apurar o cumprimento da obrigação contida nos itens 4.3 e 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda do TAC II COMPERJ pactuado entre o MPRJ, a PETROBRAS, o INEA e o Estado do Rio de Janeiro nos autos da ação civil pública nº. 0009884-52.2018.8.19.0023 (Emissário Terrestre e Submarino). 4.3) No que concerne à Licença Ambiental Simplificada – LAS Nº IN025658 – na qual se aprovou a concepção, localização, implantação e operação dos canteiros de obras de apoio à execução do furo direcional para a transposição do trecho terrestre do emissário de efluentes industriais do COMPERJ pela Serra de Inoã: A PETROBRAS, no item 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda, obrigou-se a “(...) apresentar plano e relatório com as ações de salvamento, resgate e monitoramento de fauna referentes à obra já realizada, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias após a homologação do TAC, bem como prosseguir com o monitoramento até a conclusão da obra, a partir de quando começará a fluir o prazo de 60 (sessenta) dias para apresentação do relatório final.”**

Outrossim, no uso de suas atribuições legais que lhe confere o art. 129, inciso III da Constituição Federal, bem como o artigo 8º da Lei 7.347/85 e o artigo 6º, I, “b”, da Lei 8.625/93, além do artigo 35, da Lei Complementar 106/2003, **vem esta Promotoria de Justiça encaminhar cópia da IT do GATE nº 797/2022, solicitando manifestações e providências quanto à complementação das informações solicitadas pelo GATE referente ao cumprimento da obrigação contida nos itens 4.6/4.8 e 4.9 da cláusula do TAC II. Fixa-se o prazo de 30 (trinta) dias para resposta.**

Seguem anexas cópias da Portaria de Instauração e do Relatório Inicial de Investigação e de fls. 1381/1386 do presente procedimento para fins de contextualização dos fatos.

**TIAGO GONÇALVES VERAS GOMES**  
**PROMOTOR DE JUSTIÇA**

**AO SENHOR GERENTE GERAL**  
**ALESSANDRO DE CASTRO MELO**

**PETROBRAS- PETRÓLEO BRASILEIRO S/A NO RIO DE JANEIRO**  
**Avenida República do Chile, nº 65, Centro – RJ**  
**CEP: 20031-912**

---



Documento assinado eletronicamente por **TIAGO GONÇALVES VERAS GOMES, Promotor de Justiça**, em 22/08/2022, às 12:39, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

---



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.mprj.mp.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.mprj.mp.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0) informando o código verificador **1730668** e o código CRC **9C8DF862**.

---

Ref. PA 15/2020 - MPRJ 2020.00174203

**TERMO DE EXPEDIÇÃO**

Nesta data, procedo à expedição dos  
Ofícios 2ª PJTC nº 1928 e 1929/2022, via  
email.

Itaboraí, 22 de agosto de 2022

*Thaís Vieira dos Santos*  
*Matrícula 7787*

EXCELENTÍSSIMO SENHOR PROMOTOR DE JUSTIÇA DE ITABORAÍ - ESTADO DO RIO DE JANEIRO

TAC2 do COMPERJ

Referência: ACP nº 0009884-52.2018.8.19.0023

Procedimento Administrativo - PA 15/2020 – MPRJ 2020.00174203 – Itaboraí.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, já qualificada no procedimento em referência, em atenção ao solicitado por meio do Ofício nº 1929/2022 desta d. Promotoria de Justiça e as considerações apresentadas na Informação Técnica nº 797/2022 do GATE, vem requerer a juntada aos autos do Relatório Final do Monitoramento da Fauna - Período de Novembro de 2019 a Janeiro de 2022, comprovando, portanto, o integral atendimento das obrigações previstas na Cláusula Segunda, itens 4.6/4.8/4.9, do TAC2 do COMPERJ.

Termos em que pede deferimento.

Rio de Janeiro, 12 de setembro de 2022.

Ricardo Bevilacqua da Matta Pereira de Vasconcellos

OAB/RJ 166.418

*Elétrica*

TACII - COMPERS

PA 15/2020

MPRJ 2020.00174203

**MPRJ - Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro**  
**Protocolo MPRJ 2022.00829856**

GECOM

14/09/2022

Req.: PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRÁS

Det.: REQUER A JUNTADA AOS AUTOS DO RELATÓRIO FINAL DO MONITORAMENTO DA  
FAUNA NO PERÍODO DE NOV. 2019 A JAN 2022 ANEXO CD



Volume: 1/1

000000



Governo do Estado do Rio de Janeiro  
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade  
Gabinete do Secretário

Of.SEAS/OUVI N°80

Rio de Janeiro, 17 de outubro de 2022

Ilmo. Sr. Promotor

**Dr. Tiago Gonçalves Veras Gomes**

Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro

2ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Núcleo Itaboraí

Edifício Double Place Office, Rua João Caetano, nº 207, salas 606/607

Centro - Itaboraí, RJ - Brasil

**Referência: Ofício 2ª PJTC nº 1928/2022 - PA 15/2020 – MPRJ 2020.00174203**

Excelentíssimo Promotor de Justiça,

Com os cumprimentos de estilo e, em atenção à solicitação exposta no ofício em epígrafe, informo que estamos providenciando, junto aos órgãos específicos desta Secretaria, elementos para instruir a resposta a ser encaminhada a esse Ministério Público.

No entanto, considerando a grande quantidade de demandas desta Secretaria de Estado e os esforços envidados no sentido de harmonizar as atribuições institucionais com o atendimento tempestivo às requisições formuladas por esse i. *Parquet*, solicitamos a prorrogação do prazo para resposta, concedido inicialmente pelo Ministério Público Estadual, por mais 60 (sessenta) dias.

Diante do exposto, sem mais no momento, renovo os protestos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,

**Ana Beatriz Cárdenas**

SEAS/Ouvidoria

ID 51095564



Documento assinado eletronicamente por **Ana Beatriz Cardenas dos Santos, Assistente II**, em 17/10/2022, às 14:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do [Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.fazenda.rj.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=6](http://sei.fazenda.rj.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=6), informando o código verificador **41222468** e o código CRC **257A1993**.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº SEI-070026/000393/2020

SEI nº 41222468

Avenida Venezuela, nº 110, 5º andar - Bairro Saúde, Rio de Janeiro/RJ, CEP 20081-312  
Telefone: (21) 2332-5622 - <http://www.rj.gov.br/web/sea>

Ref. PA 15/2020 - MPRJ 2020.00174203

**TERMO DE JUNTADA**

Nesta data, junto aos presentes autos:

- Às fls. 1395/1396, resposta da PETROBRAS.
- À fl. 1397, Of. SEAS/OUVI Nº80.

Itaboraí, 06 de março de 2023

*Thaís Vieira dos Santos*  
*Matrícula 7787***TERMO DE VISTA**Nesta data, faço vista destes autos ao Exmo.  
Promotor de Justiça.

Itaboraí, 06 de março de 2023

*Thaís Vieira dos Santos*  
*Matrícula 7787*

**Autos devolvidos do Gabinete do Promotor de  
Justiça e recebidos nesta Secretaria na presente  
data.**

Itaboraí, 16 de março de 2023

*Thaís Vieira dos Santos  
Matrícula 7787*



Ref.: Procedimento Administrativo n. 15/2020 (MPRJ n. 2020.00174203)

**PROMOÇÃO DE PRORROGAÇÃO NA TRAMITAÇÃO DE  
PROCEDIMENTO ADMINISTRATIVO**

Trata-se de procedimento instaurado para apurar o cumprimento da obrigação contida nos itens 4.3 e 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda do TAC II COMPERJ pactuado entre o MPRJ, a PETROBRAS, o INEA e o Estado do Rio de Janeiro nos autos da ação civil pública nº. 0009884-52.2018.8.19.0023 (Emissário Terrestre e Submarino). 4.3) No que concerne à Licença Ambiental Simplificada – LAS Nº IN025658 – na qual se aprovou a concepção, localização, implantação e operação dos canteiros de obras de apoio à execução do furo direcional para a transposição do trecho terrestre do emissário de efluentes industriais do COMPERJ pela Serra de Inoã: A PETROBRAS, no item 4.6/4.8/4.9 da cláusula segunda, obrigou-se a “(...) *apresentar plano e relatório com as ações de salvamento, resgate e monitoramento de fauna referentes à obra já realizada, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias após a homologação do TAC, bem como prosseguir com o monitoramento até a conclusão da obra, a partir de quando começará a fluir o prazo de 60 (sessenta) dias para apresentação do relatório final.*”

Portaria de instauração de PA à fl. 02, estando o Relatório Inicial de Investigação às fls. 02-verso/04, instruído de documentos de fls. 05/30-verso.

Os ofícios preliminares foram expedidos às fls. 32/33.

Ofício da Petrobras à fl. 34, instruído de fls. 35/69, remetendo mídia digital (fl. 35), contendo informações sobre o cumprimento da obrigação supracitada.

Ofício da SEAS à fl. 76, solicitando dilação de prazo.

Ofício da SEAS à fl. 84, solicitando dilação de prazo.

Ofício da SEAS à fl. 85, solicitando dilação de prazo.

Ofício da SEAS à fl. 86, encaminhando manifestação técnica do INEA realizadas com base nas documentações apresentadas pela Petrobras. Diante disso, o referido Órgão indagou se a obrigação pode ser considerada concluída com base na fiscalização realizada pelo INEA.

Ofício da Petrobras às fls. 89/90, instruído de fls. 91/1371, remetendo mídia digital (fl. 35), contendo informações sobre o cumprimento da obrigação supracitada.

Informação Técnica n. 797/2022 às fls. 1381/1386, concluindo que: “*Quanto ao cumprimento do item 4.3 do TAC, referente à Licença Ambiental Simplificada - LAS Nº IN025658, informa-se que não há ação específica para ser realizada. Frente aos itens 4.6/4.8 e 4.9, são considerados,*