



**Figura 13** - Transecto de busca ativa diurna estabelecida para a busca de evidências de mamíferos silvestres da área da Fazenda Macumba, Comperj.

#### 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 março 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 do Comperj, Fazenda Macumba – 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 CAM 3: Long – 724679; Lat – 7492970	Armadilha Fotográfica	72 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 de cinco a seis redes de neblina, de 9mx3m cada, em cada área amostral (Tabela 5; Figura 14). Na área amostral 1 (22°39'47.40"S, 42°48'26.75"O) as redes foram distribuídas em dois transectos (aqui nomeados “áreas de rede” A<sub>1</sub>R) – três redes no segundo transecto (A<sub>1</sub>RII), em área de borda, e duas redes em área aberta, próximas 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 – três no segundo (A<sub>2</sub>RII), em trilha dentro da mata, e três 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 – na área amostral 2, as redes foram abertas as 18h e recolhidas as 22h e na área amostral 1 foram abertas as 20h 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 e raios (alerta de raios roxo e vermelho no Comperj). 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.

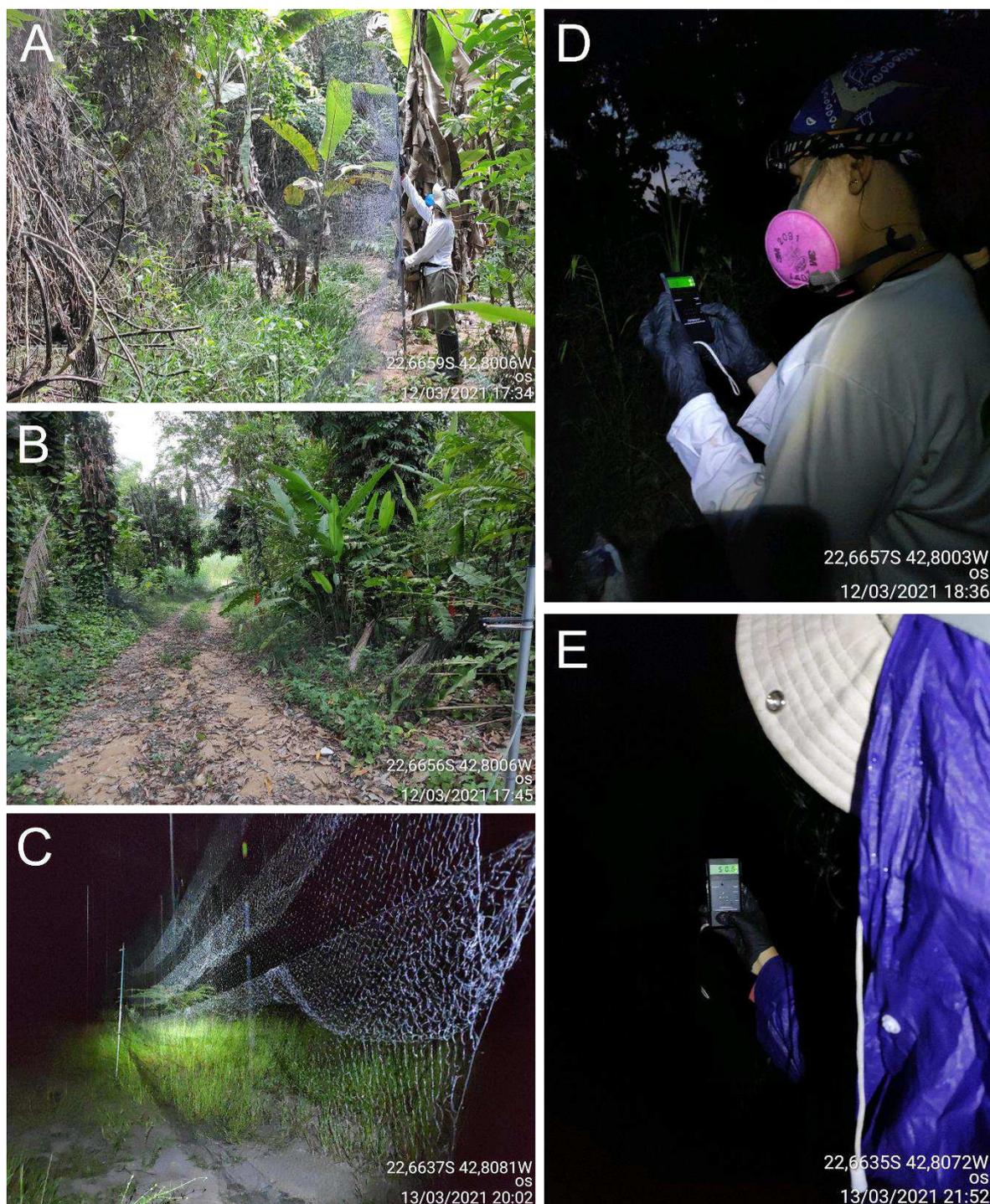
**Tabela 5** - Especificações dos pontos de amostragem, coordenadas e número de redes de neblina utilizadas para amostragem da quiropterofauna na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

Área amostral 1	Coordenada	Número de redes
A <sub>1</sub> 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	2
Total de redes	-	5
Área amostral 2	Coordenada	Número de redes
A <sub>2</sub> RII	22°39'56.78"S, 42°48'1.99"O	3
A <sub>2</sub> RIV	22°39'56.02"S 42°48'1.34"O	3
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 14). 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 14** - Metodologias utilizadas para amostragem da quiropterofauna nas estações amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A-C) Redes de neblina; (D-E) 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 15). 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. Como as anilhas possuem apenas números, e não letras associadas, que permitiriam a melhor identificação do estudo, recomenda-se que em futuros estudos sejam observadas as especificações descritas anteriormente (estilo do cordão, cor e tamanho), que podem ajudar nessa identificação. 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). Nenhum espécime foi coletado.



**Figura 15** - 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 sendo tirado para triagem; (B) Pesagem do espécime; (C) Mensuração do comprimento do antebraço de um espécime; (D) Soltura do espécime após identificação, biometria e marcação (note o colar com a anilha).

#### 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).

### III. 4.3.2.5. Análises estatísticas

Os dados resultantes da campanha de monitoramento de março 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 cinco campanhas realizadas até o momento – Novembro de 2019, Janeiro de 2020, Novembro de 2020, Janeiro de 2021 e Março 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 23 e 24 de março foram encontrados 714 indivíduos de 90 espécies de aves distribuídas em 17 ordens e 38 famílias (Tabela 6). Das 90 espécies encontradas na campanha de março de 2021, sete novas foram adicionadas ao atual monitoramento (*Cairina moschata*, *Platalea ajaja*, *Penelope superciliaris*, *Nyctidromus albicollis*, *Furnarius figulus*, *Hirundo rustica* e *Euphonia violacea*), que acumula 135 espécies observadas desde novembro de 2019.

**Tabela 6** - Valores por mês e totais de riqueza e abundância por método de aplicado.

Métodos de Amostragem	Abundância	Riqueza
Ponto de Escuta	222	61
Censo	492	55
Rede de Neblina	0	0
<b>Total</b>	<b>714</b>	<b>90</b>

O esforço amostral em horas acumuladas do exercício das metodologias quali-quantitativas foi de 85 horas e 20 minutos, como descrito na Tabela 7.

**Tabela 7** - Valores por mês e totais por hora de aplicação de cada método empregado.

Métodos de amostragem	Março de 2021
Ponto de escuta	3h e 20min
Censo	2h
Rede de neblina	80h
<b>Total</b>	<b>85h 20min</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 quatro espécies na lista do Comperj, perfazendo o total de 190 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 90 observadas em março de 2021.

**Tabela 8** - Lista consolidada das espécies encontradas na 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						
<b>Anseriformes</b>							
<b>Anatidae</b>							
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marrecacaneleira					VU	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê						x
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marrecacabocla					PA	x
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato						x
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista					EN	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí						x

<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho						
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta						
<b>Galliformes</b>							
<b>Cracidae</b>							
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba						X
<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						X
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira						
<i>Ardea alba</i>	garça-branca						X
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira						X
<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
<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						
<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						x
<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 paraguaiae</i>	narceja						
<b>Jacanidae</b>							
<i>Jacana jacana</i>	jaçaná						x
<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						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						
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto						X
<i>Guira guira</i>	anu-branco						
<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						X
<b>Trochilidae</b>							
<i>Phaethornis ruber</i>	raço-branco-rubro						X
<i>Phaethornis pretrei</i>	raço-branco-acanelado						
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura						X
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho						
<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>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		
<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			
<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>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					
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei					x
<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita					
<i>Amazona amazonica</i>	curica					x
<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				X
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro						X
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau						
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié						X
<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>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						
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio						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				
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho						

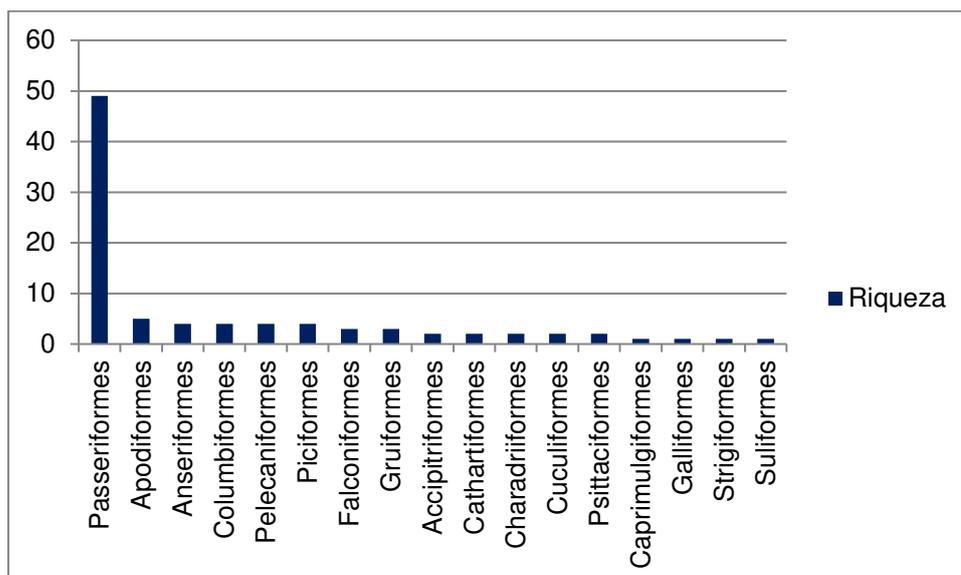
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré						
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira						X
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado						
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi						X
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro						
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado						
<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>Empidonomus varius</i>	peitica						
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha						
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe						X
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada						X
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha						
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera						
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca						X
<b>Vireonidae</b>							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari						
<i>Hylophilus thoracicus thoracicus</i>	vite-vite		MA-se				X
<i>Vireo chivi</i>	juruviera						X
<b>Corvidae</b>							
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo						
<b>Hirundinidae</b>							
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa						X
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora						X
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo						X
<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				X

<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					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 superciliaris</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					X
<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						
<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo						
<i>Ramphocelus bresilius dorsalis</i>	tiê-sangue		BR/MA				x
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul						x
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica						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						
<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						x
<b>Passeridae</b>							
<i>Passer domesticus</i>	pardal						

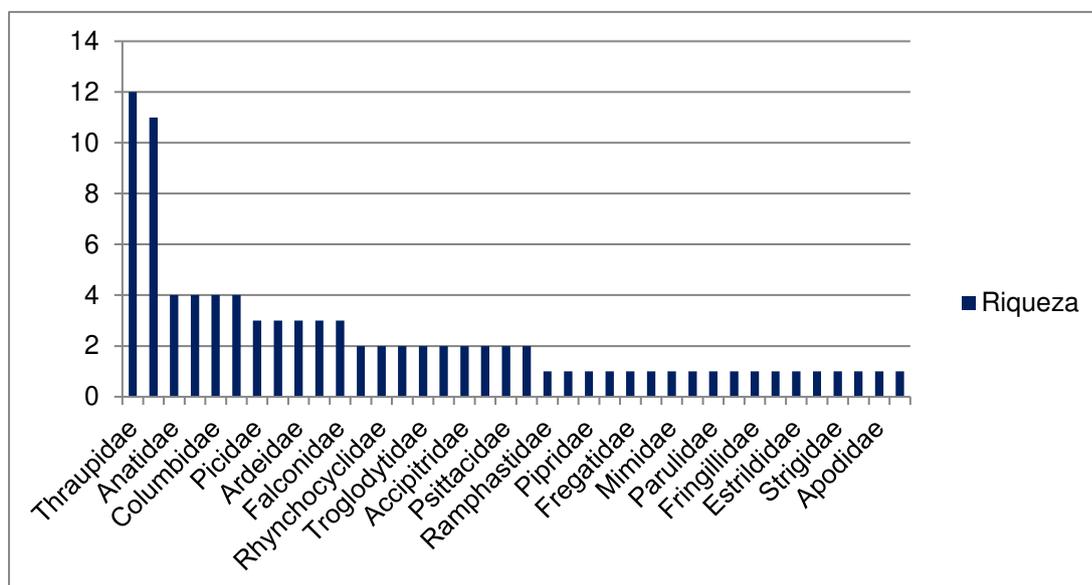
**Legenda** - VN: visitante do Hemisfério Norte; VS: visitante do Hemisfério Sul; Am (RJ): Espécies ameaçadas de extinção no Estado do Rio de Janeiro de acordo com Alves *et al.* (2000); PA: Provavelmente Ameaçada; DI: Dados Insuficientes; BR: Endêmico do Brasil; MA: Endêmico da Mata Atlântica; MA-se: subespécie endêmica da Mata Atlântica observado no presente estudo; DA: Dados Atuais, coletados em março 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 49 táxons, seguido de Apodiformes e Anseriformes, com cinco e quatro espécies, respectivamente (Figura 16).



**Figura 16** - Número de espécies por cada Ordem da Classe Avialia.

Comparando o número de espécies em cada família, as mais representativas foram a Thraupidae com 12 e Tyrannidae com 11 espécies, seguidas de Anatidae e Hirundinidae, com quatro espécies cada (Figura 17).



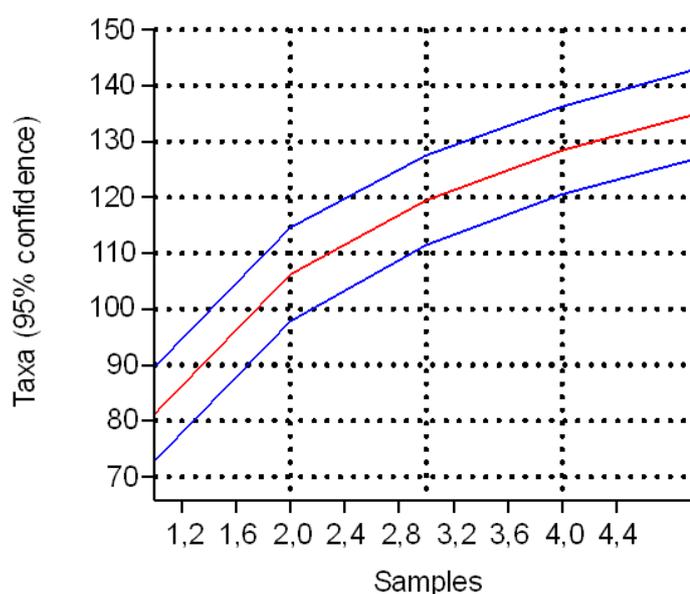
**Figura 17** - Número de espécies por cada Família encontrada.

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 nove espécies endêmicas da Mata Atlântica (*Hylocharis cyanus cyanus*, *Amazilia fimbriata tephrocephala*, *Veniliornis maculifrons*, *Thamnophilus palliatus vestitus*, *Thamnophilus ambiguus*, *Manacus manacus gutturosus*, *Hylophilus thoracicus thoracicus*, *Hemithraupis flavicollis insignis* e *Ramphocelus bresilius dorsalis*).

No presente estudo encontramos apenas *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 18), para o período de amostragem não encontrou estabilização, sequer uma tendência, indicando que o esforço amostral não foi o suficiente para detectar um número satisfatório de espécies encontradas na área de estudo. Ainda que tenham sido encontradas novas espécies, a amostra se apresenta insuficiente para a realização de inferências acuradas e conclusões definitivas.



**Figura 18** - Curva do coletor.

Considerando os dados acumulados dos métodos de amostragem quali-quantitativos para o período estudado, o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 3,405. A Equitabilidade foi de 0,7425, o que indica que cerca de 75% das aves observadas possuem abundância similar.

#### IV.1.1. Pontos de Escuta

Durante os 10 pontos de escuta realizados nos dois dias de Monitoramento da Fauna, foram encontradas 61 espécies de aves e 222 indivíduos. As espécies que obtiveram o maior Índice Pontual de Abundância (IPA) foram *Coragyps atratus*, com IPA de 1,8 indivíduos por ponto de escuta. O urubu é uma das aves mais difundida no Hemisfério Sul e vem expandindo sua distribuição ao longo das Américas. Ainda assim, o tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*), espécie endêmica da Mata Atlântica, é uma das aves mais abundantes, com IPA de 0,9. Por outro lado, 19 espécies foram detectadas apenas uma vez e tiveram seu IPA em 0,1, conforme evidenciados na Tabela 9.

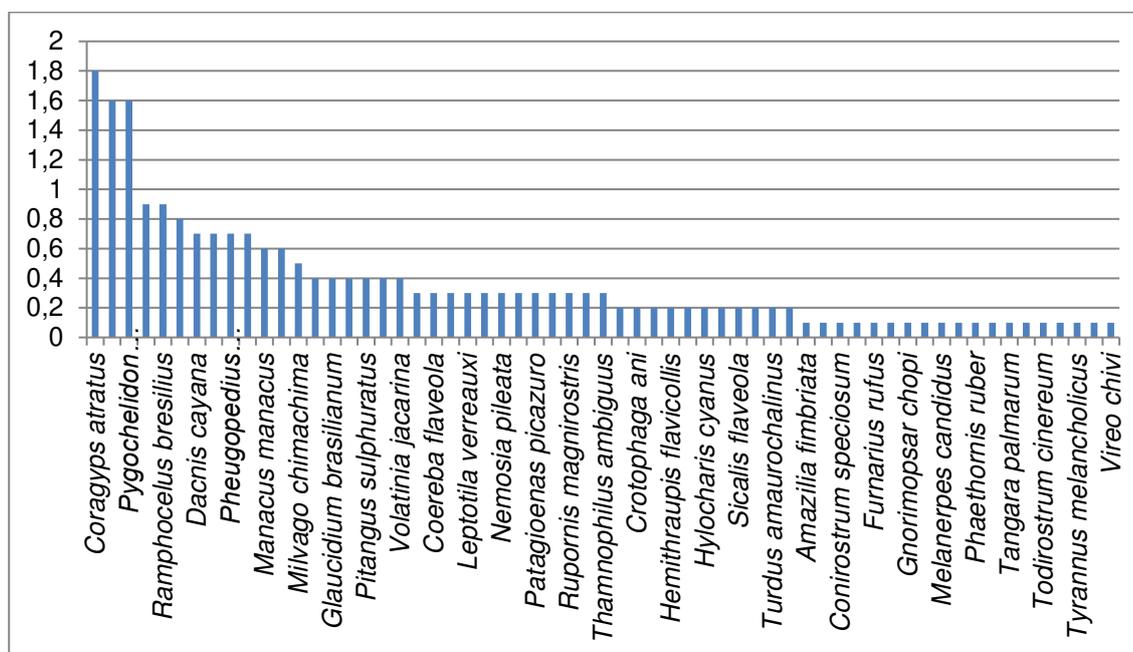
**Tabela 9** - Índice Pontual de Abundância das 61 espécies registradas nos 10 pontos de escuta executados durante a amostragem do mês de março de 2021 no Comperj.

Espécie	N	IPA
<i>Coragyps atratus</i>	18	1,8
<i>Columbina talpacoti</i>	16	1,6
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	16	1,6
<i>Capsiempis flaveola</i>	9	0,9
<i>Ramphocelus bresilius</i>	9	0,9
<i>Elaenia flavogaster</i>	8	0,8
<i>Dacnis cayana</i>	7	0,7
<i>Megarynchus pitangua</i>	7	0,7
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	7	0,7
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	7	0,7
<i>Manacus manacus</i>	6	0,6
<i>Myiarchus ferox</i>	6	0,6
<i>Milvago chimachima</i>	5	0,5
<i>Eupsittula aurea</i>	4	0,4

<i>Glaucidium brasilianum</i>	4	0,4
<i>Piaya cayana</i>	4	0,4
<i>Pitangus sulphuratus</i>	4	0,4
<i>Troglodytes musculus</i>	4	0,4
<i>Volatinia jacarina</i>	4	0,4
<i>Camptostoma obsoletum</i>	3	0,3
<i>Coereba flaveola</i>	3	0,3
<i>Fregata magnificens</i>	3	0,3
<i>Leptotila verreauxi</i>	3	0,3
<i>Myiozetetes similis</i>	3	0,3
<i>Nemosia pileata</i>	3	0,3
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	3	0,3
<i>Patagioenas picazuro</i>	3	0,3
<i>Picumnus cirratus</i>	3	0,3
<i>Rupornis magnirostris</i>	3	0,3
<i>Tangara cayana</i>	3	0,3
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	3	0,3
<i>Caracara plancus</i>	2	0,2
<i>Crotophaga ani</i>	2	0,2
<i>Fluvicola nengeta</i>	2	0,2
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	2	0,2
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	2	0,2
<i>Hylocharis cyanus</i>	2	0,2
<i>Hylophilus thoracicus</i>	2	0,2
<i>Sicalis flaveola</i>	2	0,2
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	2	0,2
<i>Turdus amaurochalinus</i>	2	0,2
<i>Turdus leucomelas</i>	2	0,2
<i>Amazilia fimbriata</i>	1	0,1
<i>Chaetura meridionalis</i>	1	0,1
<i>Conirostrum speciosum</i>	1	0,1
<i>Euphonia violacea</i>	1	0,1
<i>Furnarius rufus</i>	1	0,1
<i>Geothlyps aequinoctialis</i>	1	0,1
<i>Gnorimopsar chopi</i>	1	0,1

<i>Laterallus viridis</i>	1	0,1
<i>Melanerpes candidus</i>	1	0,1
<i>Myiophobus fasciatus</i>	1	0,1
<i>Phaethornis ruber</i>	1	0,1
<i>Progne tapera</i>	1	0,1
<i>Tangara palmarum</i>	1	0,1
<i>Tangara sayaca</i>	1	0,1
<i>Todirostrum cinereum</i>	1	0,1
<i>Turdus rufiventris</i>	1	0,1
<i>Tyrannus melancholicus</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 19).



**Figura 19** - Distribuição do Índice Pontual de Abundância da comunidade de aves registradas durante os pontos de escuta de março de 2021 no 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 492 indivíduos de 55 espécies diferentes. No dia 23/03/2021 foram observados 146 indivíduos de *Dendrocygna viduata* e 133 indivíduos de *Dendrocygna autumnalis* em um açude, fazendo com que estas espécies assumissem a 1ª e 2ª posição nas espécies mais abundantes nos censos. Fora estas, *Milvago chimachima* e *Patagioenas picazuro* foram as espécies mais detectadas durante o censo nas vias do Comperj. Por outro lado, 17 espécies foram observadas apenas uma vez durante a aplicação desta metodologia. As espécies observadas e sua contagem durante os dois dias de amostragem estão listados abaixo, na Tabela 10.

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

Espécie	N
<i>Dendrocygna viduata</i>	146
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	133
<i>Milvago chimachima</i>	24
<i>Patagioenas picazuro</i>	21
<i>Volatinia jacarina</i>	21
<i>Tyrannus melancholicus</i>	13
<i>Fregata magnificens</i>	12
<i>Coragyps atratus</i>	9
<i>Pitangus sulphuratus</i>	9
<i>Troglodytes musculus</i>	7
<i>Vanellus chilensis</i>	6
<i>Caracara plancus</i>	5
<i>Columbina talpacoti</i>	5
<i>Mimus saturninus</i>	5
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	4
<i>Cathartes burrovianus</i>	4
<i>Jacana jacana</i>	4

<i>Ramphastos toco</i>	4
<i>Ardea alba</i>	3
<i>Campptostoma obsoletum</i>	3
<i>Crotophaga ani</i>	3
<i>Amazona amazonica</i>	2
<i>Aramus guarauna</i>	2
<i>Butorides striata</i>	2
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	2
<i>Elaenia flavogaster</i>	2
<i>Estrilda astrild</i>	2
<i>Furnarius figulus</i>	2
<i>Heterospizias meridionalis</i>	2
<i>Leptotila verreauxi</i>	2
<i>Mustelirallus albicollis</i>	2
<i>Myiophobus fasciatus</i>	2
<i>Penelope superciliaris</i>	2
<i>platalea ajaja</i>	2
<i>Rupornis magnirostris</i>	2
<i>Sicalis flaveola</i>	2
<i>Tangara sayaca</i>	2
<i>Turdus leucomelas</i>	2
<i>Ammodramus humeralis</i>	1
<i>Cairina moschata</i>	1
<i>Columbina minuta</i>	1
<i>Dacnis cayana</i>	1
<i>Emberizoides herbicola</i>	1
<i>Eupetomena macroura</i>	1
<i>Eupsittula aurea</i>	1
<i>Hirundo rustica</i>	1
<i>Megarynchus pitangua</i>	1
<i>Nyctidromus albicollis</i>	1
<i>Ramphocelus bresilius</i>	1
<i>Sirygma sibilatrix</i>	1
<i>Thamnophilus palliatus</i>	1
<i>Todirostrum cinereum</i>	1

<i>Tolmomyias flaviventris</i>	1
<i>Turdus rufiventris</i>	1
<i>Xolmis velatus</i>	1

#### IV.1.3. Registro Direto com Captura

Durante os dois dias de amostragem nenhuma ave foi capturada pelo método de rede de neblina. Na próxima campanha será escolhido outro local para a montagem das redes.

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

No presente estudo foram encontradas três espécies presentes na lista de animais ameaçados de extinção, a marreca-cabocla (*Dendrocygna autumnalis*) (Figura 20), o pato-do-mato (*Cairina moschata*) e o colhereiro (*Platalea ajaja*). Ambas as espécies são de hábitos aquáticos, o que confere as zonas úmidas do Comperj um expressivo valor conservacionista, tendo em vista estes e outros registros pretéritos de espécies com algum grau de ameaça no RJ, como *Anhinga anhinga*.



**Figura 20** - Bando misto de *Dendrocygna viduata* e *D. autumnalis*.

A localização de cada uma, e suas respectivas abundâncias, estão descritas na Tabela 11.

**Tabela 11** - Espécies presentes nas listas de animais ameaçadas de extinção na área de influência direta do Comperj em março de 2021.

Espécie	Categoria de ameaça	Coordenadas	Número de Indivíduos
<i>Platalea ajaja</i>	Próximo da ameaça (RJ)	22°38'30.01"S/42°50'38.62"O	1
<i>Cairina moschata</i>	Próximo da Ameaça (RJ)	22°38'34.8S/42°50'20.8"O	1
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Próximo da Ameaça	22°38'30.01"S/42°50'38.62"O	133

## IV.2. Herpetofauna

São apresentados a seguir os resultados obtidos para a 5ª 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 17 espécies de anfíbios anuros (cinco famílias distintas): *Rhinella ornata* (pertencente à família Bufonidae), *Boana faber*, *Dendropsophus anceps*, *D. decipiens*, *D. elegans*, *D. meridianus*, *D. minutus*, *Ololygon argyreornata*, *Scinax hayii*, *S. similis* e *Sphaenorhynchus planicola* (pertencentes à família Hylidae), *Leptodactylus latrans*, *L. mystacinus*, *L. cf. notoaktites*, *Physalaemus signifer* (pertencentes à Leptodactylidae), *Chiasmocleis lacrimae* (Microhylidae) e *Pithecopus rohdei* (Phyllomedusidae); três espécies de lagartos (três famílias distintas): *Gymnodactylus darwini* (Phyllodactylidae), *Ameiva ameiva* (Teiidae) e *Tropidurus torquatus* (Tropiduridae); duas serpentes: *Oxyrhopus petolarius* (família Colubridae) e *Bothrops jararaca* (Viperidae).

Não houve registro de quelônios ou do *Caiman latirostris* durante a campanha e nenhum 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.

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

Campanha	Número de Espécies	Número de Espécimes
Campanha 1	21	150
Campanha 2	22	456
Campanha 3	19	1.366
Campanha 4	24	513
Campanha 5	22	130
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>2.487</b>

A lista de espécies apresentada na

Tabela 13 considera apenas os dados do presente relatório bimestral (campanha 5), bem como outras informações pertinentes. As Figura 21, Figura 22, Figura 23 e Figura 24 apresentam registros fotográficos de espécies registradas na campanha.

**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 (2014) e CITES (2018). As informações contemplam a 5ª campanha realizadas do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de março de 2021.

Classificação Taxonômica	Dados Secundários	Método de Registro	RJ	MMA ICMBio	IUCN	CITES
<b>AMPHIBIA</b>						
<b>ANURA</b>						
<b>Bufonidae</b>						
<i>Rhinella ornata</i> <sup>e</sup>	1, 4, 5	AIQ, BALT	-	-	LC	-
<b>Hylidae</b>						
<i>Boana faber</i>	1, 4, 5	BALT	-	-	LC	-
<i>Dendropsophus anceps</i> <sup>e</sup>	1, 4, 5	BALT	-	-	LC	-

Classificação Taxonômica	Dados Secundários	Método de Registro	RJ	MMA ICMBio	IUCN	CITES
<i>Dendropsophus decipiens</i> <sup>e</sup>	1, 4	BALT	-	-	LC	-
<i>Dendropsophus elegans</i>	1, 4, 5	BALT	-	-	LC	-
<i>Dendropsophus meridianus</i> <sup>e</sup>	1, 4, 5	BALT	-	-	LC	-
<i>Dendropsophus minutus</i>	1, 4, 5	BALT	-	-	LC	-
<i>Oolygon argyreornata</i> <sup>e</sup>	1, 4, 5	BALT	-	-	LC	-
<i>Scinax hayii</i> <sup>e</sup>	1, 4	BALT	-	-	LC	-
<i>Scinax similis</i> <sup>e</sup>	4, 5	ROT	-	-	LC	-
<i>Sphaenorhynchus planicola</i> <sup>e</sup>	1, 5	BALT	-	-	LC	-
<b>Leptodactylidae</b>						
<i>Leptodactylus latrans</i>	1, 4, 5	AIQ, BALT	-	-	LC	-
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	1	BALT	-	-	LC	-
<i>Leptodactylus cf. notoaktites</i> <sup>e</sup>	-	BALT	-	-	LC	-
<i>Physalaemus signifer</i> <sup>e</sup>	1, 4, 5	BALT	-	-	LC	-
<b>Microhylidae</b>						
<i>Chiasmocleis lacrimae</i> <sup>e</sup>	1, 4, 5	BALT	-	-	EN	-
<b>Phyllomedusidae</b>						
<i>Pithecopus rohdei</i> <sup>e</sup>	1, 4, 5	BALT	-	-	LC	-
<b>REPTILIA</b>						
<b>SQUAMATA</b>						
<b>SAURIA</b>						
<b>Phyllodactylidae</b>						
<i>Gymnodactylus darwinii</i> <sup>e</sup>	1, 2, 3	AIQ	-	-	LC	-
<b>Teiidae</b>						
<i>Ameiva ameiva</i>	1, 2, 3	BALT	-	-	LC	-
<b>Tropiduridae</b>						
<i>Tropidurus torquatus</i>	2, 3	BALT	-	-	LC	-
<b>SERPENTES</b>						
<b>Colubridae</b>						
<i>Oxyrhopus petolarius</i>	1, 2, 3	ROT	-	-	LC	-
<b>Viperidae</b>						
<i>Bothrops jararaca</i>	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 21** - Espécime de *Bothrops jararaca* registrada pela equipe de mastofauna terrestre. Foto: Daniel Almada.



**Figura 22** - Espécime de *Rhinella ornata*.

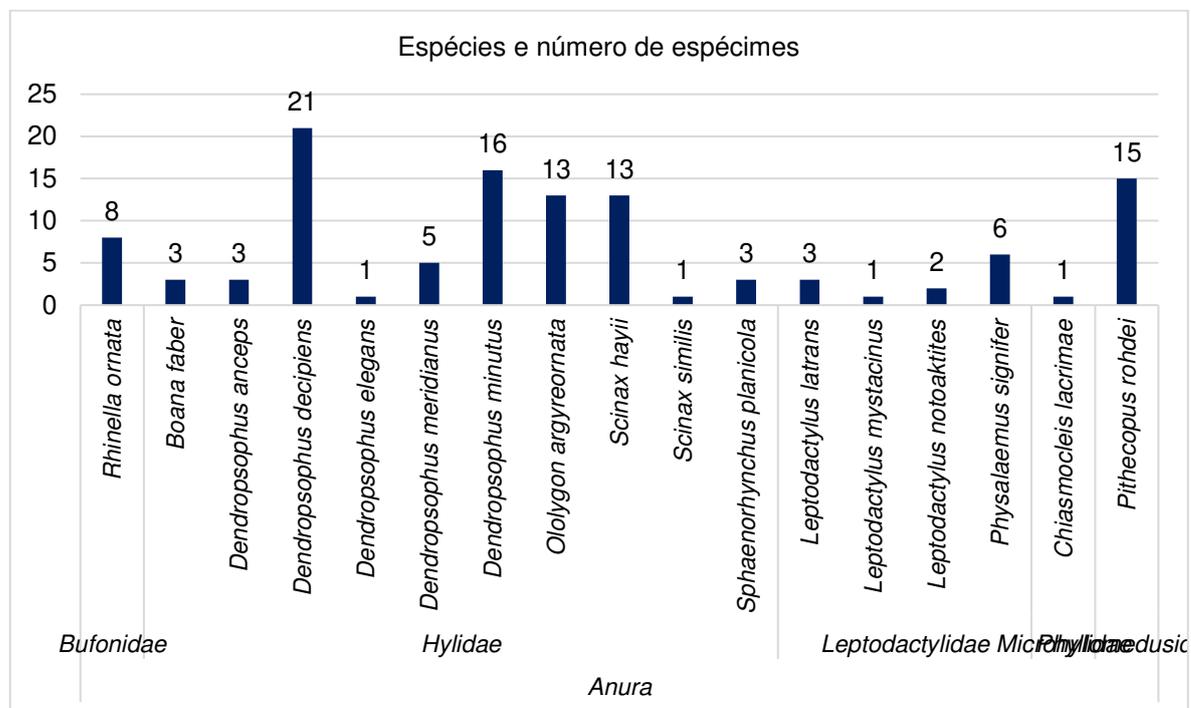


Figura 23 - Espécime de *Dendropsophus decipiens*.

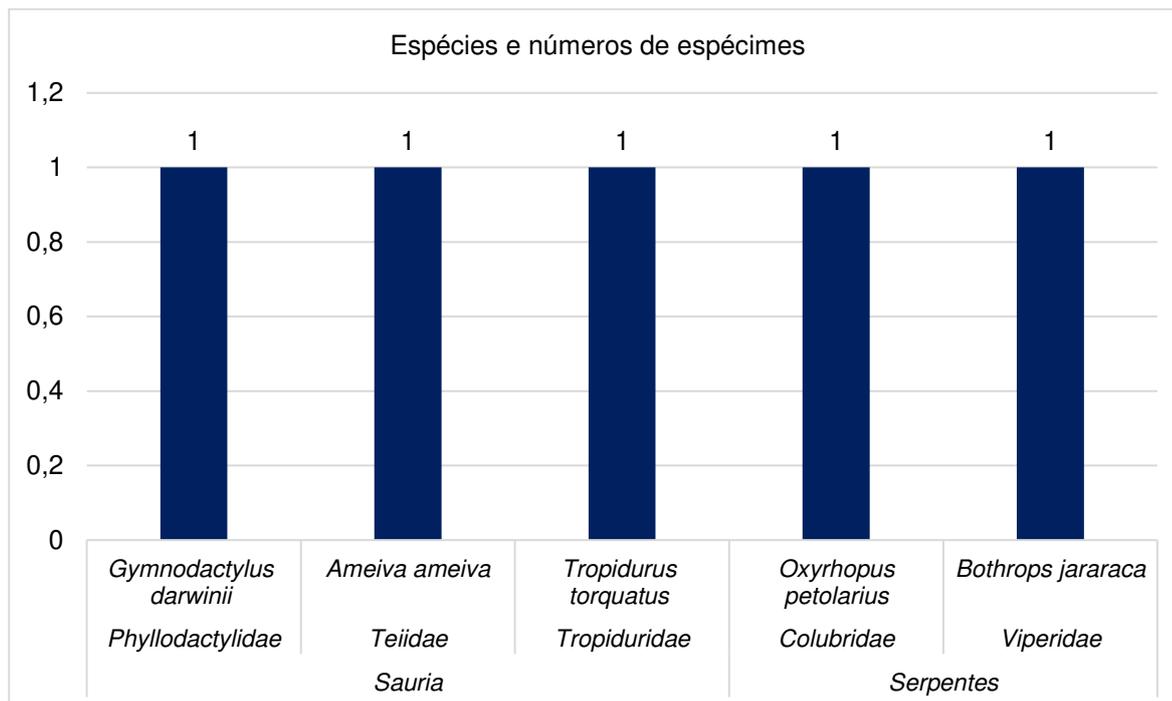


Figura 24 - Espécime de *Pithecopus rohdei* recém metamorfoseado.

Durante o estudo da herpetofauna realizado na 5ª campanha, foram registrados 130 indivíduos, sendo 121 anfíbios anuros, sete lagartos e duas serpentes (Figura 25 e Figura 26).



**Figura 25** - Representatividade das espécies de anfíbios registradas por família. As informações contemplam a 5ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de março de 2021.



**Figura 26** - Representatividade das espécies de anfíbios registradas por família. As informações contemplam a 5ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de março de 2021.

#### IV.2.2. Suficiência Amostral

Em cada uma das unidades amostrais, o esforço amostral total alcançado para a 5ª campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada no mês de março de 2021, é apresentado na Tabela 14 a seguir. São apresentados resultados obtidos a partir da metodologia de Armadilhas de Interceptação e Queda e Busca Ativa Limitada por Tempo em função do total de indivíduos por unidade amostral (UA).

Nos métodos sistemáticos (excluindo ROT), foram 112 indivíduos registrados para BALT, dentre avistamentos, capturas e por vocalizações (taxa de 9,21 indivíduos por hora\*homem) e 5 espécimes nas armadilhas (taxa de 0,007 indivíduos por hora\*balde).

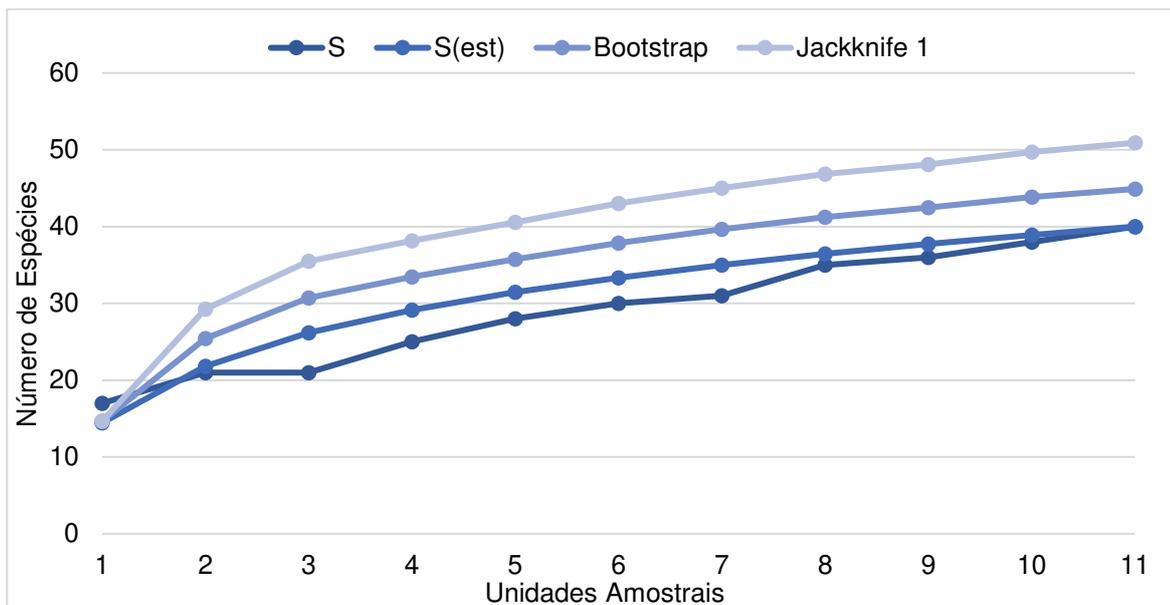
**Tabela 14** - Sucesso de captura por unidade amostral, por meio das metodologias de Armadilha de Interceptação e Queda (AIQ) e Busca Ativa Limitada por Tempo (BALT) utilizadas nas campanhas de campo para o estudo realizado durante a 5ª campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada em março de 2021.

Metodologia	Unidade Amostral	Esforço amostral Hora*balde Hora*homem	Sucesso de Captura (Taxa de encontro)
AIQ	UA1	720	0,007
	UA2	-	-
<b>Total fazenda Macumba</b>		<b>720</b>	<b>0,007</b>
BALT	UA1	7,16	6,7
	UA2	5	12,8
<b>Total Fazenda Macumba</b>		<b>12,16</b>	<b>9,21</b>

#### IV.2.2.1. Curva de Acumulação de Espécies e Riqueza Estimada

Na Figura 27 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.

Mesmo após a inclusão de mais Unidades Amostrais, o gráfico ainda mostra uma curva com aclive 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.



**Figura 27** - Curva de acumulação de espécies observadas e estimadas (*Bootstrap* e *Jackknife 1*), para a herpetofauna registrada durante as cinco campanhas do Plano de Monitoramento da Fauna realizado na Fazenda Macumba, Comperj.

As figuras a seguir (28 a 30) ilustram os procedimentos realizados com indivíduos capturados para obtenção de dados biológicos e marcação.



**Figura 28** - Utilização de pesola na tomada de informações de espécime capturado.



**Figura 29** - Marcação de espécime com elastômero visível com uso de lanterna de ultravioleta.



**Figura 30** - Utilização de paquímetro na tomada de informações de espécime capturado.

### IV.2.3. Comparação entre Pontos de Amostragem

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 – 13 espécies) considerando apenas anfíbios. Com relação aos répteis, foram encontradas duas espécies no segundo dia (*A. ameiva* e *T. torquatus*), sendo apenas um espécime de cada. Já com relação à abundância de anfíbios, os maiores valores foram registrados no segundo dia, com 62 espécimes (número de espécimes  $n=11$  e frequência relativa  $F_{rel}=32,3\%$  para *D. decipiens*,  $n=9$  e  $F_{rel}=14,5\%$  para *D. minutus* e *P. rohdei* e  $n=7$  e  $F_{rel}=11,3\%$  para *O. argyreornata*). No primeiro dia, foram registrados 48 anfíbios (*S. hayii* com  $n=8$  e  $F_{rel}=16,7\%$ , *D. minutus* com  $n=7$  e  $F_{rel}=14,6\%$  e *R. ornata*, *O. argyreornata* e *P. rohdei* com  $n=6$  e  $F_{rel}=12,5\%$ ).

A unidade amostral 1 apresentou o maior índice de diversidade ( $H'=2,3$ ), ao passo que exibiu menor índice de dominância ( $D=0,11$ ).

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 quinta 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	48	2,3	0,90	<i>Scinax hayii</i> ( $n=8$ )	0,11
UA2	11	62	2,0	0,84	<i>Dendropsophus decipiens</i> ( $n=20$ )	0,17
Campanha 5	17	120	2,5	0,88	<i>Dendropsophus decipiens</i> ( $n=21$ )	0,10

As Unidades Amostrais apresentaram similaridade mediana na composição de espécies de anfíbios ( $D_{Bray-curtis} = 0,53$ ).

Os índices de diversidade, equitabilidade e dominância não foram calculados para répteis em função do número reduzido de registros, o qual ficou zerado para a unidade amostral 1.

#### 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.

A espécie de anfíbio *L. notoaktites* não foi relacionada em nenhum dos artigos avaliados para compor a lista de dados secundários. *Leptodactylus notoaktites* não possui distribuição geográfica registrada para o estado e seu canto de anúncio foi ouvido na região amostral, próximo à AIQ 2, embora o indivíduo não tenha sido avistado. A confirmação do registro dessa espécie na região implica em uma ampliação de distribuição geográfica e ocorrência nova no estado do Rio de Janeiro.

### IV.3. Mastofauna

#### IV.3.1. Mamíferos terrestres

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

A amostragem na área da Fazenda Macumba, localizada dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro ocorreu entre os dias 19 e 20 de março de 2021. 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. Entretanto, durante a BALT noturna (busca ativa limitada por tempo), dois espécimes de cuíca-lanosa (*Caluromys philander*) foram observados em sua toca sendo, portanto, o primeiro registro sistemático de pequenos mamíferos dentro da área do Comperj (Figura 31).



**Figura 31** - Primeiro registro sistemático de uma espécie de pequeno mamífero não-voador dentro da área de estudo. O registro corresponde a dois espécimes de cuíca-lanosa (*Caluromys philander*) em sua toca.

Além dos marsupiais mencionados acima, também foi registrado ocasionalmente um quati (*Nasua nasua*) durante o deslocamento da equipe até o ponto amostral. A Figura 32 destaca o ponto e a paisagem do local onde o espécime foi visto. Aparentemente, a região teve parte da vegetação nativa suprimida, onde é possível observar os troncos das árvores e arbustos cortados.



**Figura 32** - Paisagem onde o quati (*N. nasua*) foi observado correndo para o interior do fragmento florestal. Destaque para a área de supressão vegetal onde o animal foi visto se deslocando.

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 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.

#### **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).

**Tabela 16** - Lista das espécies da mastofauna terrestre registradas através de coleta de dados primários para a área do Comperj (Fazenda Macumba), 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 (2014) e outras informações relevantes. As informações contemplam os dados obtidos na campanha de março de 2021 mais dados compilados até o presente momento.

Táxons	Ponto de Amostragem	Método	Endêmica	Raridade	Registro Novo	Categoria de Ameaça			mar /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	-	4
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Fazenda Macumba	BA	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	1	5
<b>Ordem Didelphimorphia</b>										

<b>Família Didelphidae</b>										
<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	Fazenda Macumba	BA	Não	Inco- mum	Sim	PP	PP	PP	2	2
<b>Ordem Rodentia</b>										
<b>Família Cavidae</b>										
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Fazenda Macumba	CT	Não	Comu- m	Não	PP	PP	PP	-	1
<b>Ordem Primates</b>										
<b>Família Callitrichidae</b>										
<i>Callithrix jacchus*</i> (Linnaeus, 1758)	Fazenda Macumba	BA	Não	Comu- m	Não	P0P	PP	PP	-	1
<b>TOTAL</b>									<b>3</b>	<b>13</b>

### IV.3.2. Mamíferos voadores

O esforço amostral, em horas, referente a todas as metodologias empregadas na amostragem da quiropterofauna, foi de aproximadamente 8h. O esforço amostral total, especificamente relacionado à metodologia de redes de neblina, foi de 918m<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 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	2h	45m	270 m <sup>2</sup> .h
Área amostral 2	4h	54m	648 m <sup>2</sup> .h
<b>Total</b>	<b>6h</b>	<b>99m</b>	<b>918 m<sup>2</sup>.h</b>

Na campanha de Março de 2021 foram capturados nove espécimes representantes de duas espécies (*Carollia perspicillata* e *Phyllostomus hastatus*) e uma família (Phyllostomidae) (Figura 33). A espécie mais abundante foi *Carollia perspicillata*, compondo cerca de 89% dos registros para a área de estudo. Os resultados de redes de neblina coligidos, referentes às cinco campanhas de monitoramento realizadas até o momento, compilam 57 espécimes representantes de uma família, cinco gêneros e cinco espécies de morcegos (Tabelas 18 e 19). Além das capturas em redes, na presente campanha houve o

registro de vespertilionídeos (Vespertilionidae) e molossídeos (Molossidae) a partir de observação direta – foram observados indivíduos forrageando em clareiras e em áreas abertas de borda de mata na área amostral 2. Vespertilionídeos já haviam sido observados em campanhas anteriores, forrageando nos mesmos locais.

O detector de morcegos captou ultrassons somente na área amostral 2, com frequências que variaram de 45 a 75kHz. Tal espectro de variação é compatível com o de quatro famílias (Arias-Aguilar *et al.*, 2018) que possuem registro para a área de estudo – Vespertilionidae, Molossidae, Emballonuridae e Noctilionidae (Fapur, 2008, 2009, 2010; MottMacdonald, 2018). Como grande parte dos ultrassons foram detectados concomitantemente com a visualização de vespertilionídeos forrageando, provavelmente, referem-se à essa família. Morcegos da família Phyllostomidae, de forma geral, apresentam frequências mais baixas e são acusticamente muito homogêneos, o que torna esta família problemática para identificação a partir de detectores de morcegos (Barataud *et al.*, 2013; Arias-Aguilar *et al.*, 2018).

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. Não houveram recapturas.

As espécies compiladas, registradas nas cinco campanhas do monitoramento da Fazenda Macumba, representam 6,4% das espécies conhecidas para o estado do Rio de Janeiro (Peracchi & Nogueira, 2010; Reis *et al.*, 2017), 4,2% das espécies conhecidas para o bioma Mata Atlântica (Paglia *et al.*, 2012) e 2,8% 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. Além deles, espécies insetívoras também foram registradas por observação direta. Juntos, esses dados mostram a presença de três 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 19). 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.



**Figura 33** - Espécimes representantes de Phyllostomidae capturados nas áreas amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A) *Phyllostomus hastatus*; (B) *Carollia perspicillata*. Note o colar de marcação em B. Imagens capturadas por Nathália S. V. Louzada.

**Tabela 18** - Número de espécies e indivíduos 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.

Campanha	Número de espécies	Número de indivíduos
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>5 espécies</b>	<b>57 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>Carollinae</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>Carollinae</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				

**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 cinco 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 e Março de 2021 na Fazenda Macumba.

### IV.3.2.1. Análises de diversidade

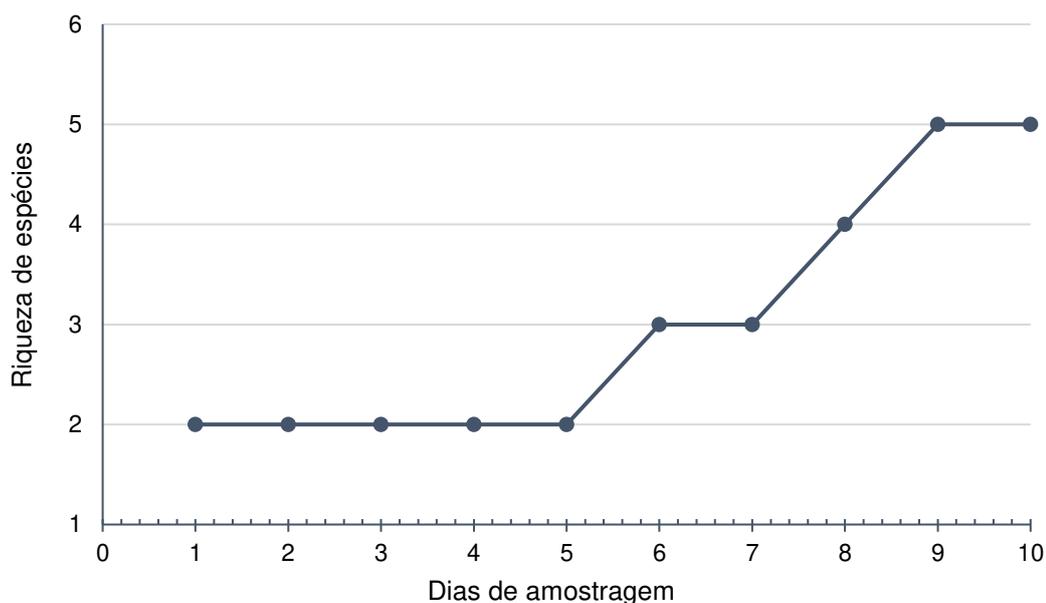
Os resultados referentes aos parâmetros de diversidade, considerando a presente campanha (Março 2021), estão apresentados na Tabela 20. Nessa campanha foram registradas duas espécies de morcegos na Fazenda Macumba, sendo *Carollia perpicillata* a mais abundante (Abundância=8; Abundância relativa=89%) e amplamente distribuída, sendo seguida por *Phyllostomus hastatus* (Abundância=1 e Abundância relativa=11%). Do ponto de vista das estações amostrais, a área amostral 2 foi a mais rica em espécies ( $n=2$ ) e também apresentou-se mais diversificada ( $H'=0,3488$ ) que a área amostral 1, onde não houve captura. A equitabilidade ( $J'$ ) na área amostral 2 foi de  $J'=0,5032$ . Considerando-se essa campanha como um todo, e a Fazenda Macumba como uma unidade amostral, a riqueza observada foi de 2 espécies, a diversidade de  $H'=0,3488$  e a equitabilidade de  $J'=0,5032$ , mesmos valores da área amostral 2, única em que houve captura. Da mesma forma, a similaridade entre as áreas amostrais foi zero. Como somente duas áreas amostrais estão sendo comparadas, o dendrograma de similaridade demonstra apenas uma dicotomia, não sendo, portanto, apresentado.

**Tabela 20** - Parâmetros de diversidade da quiropterofauna nas estações amostrais do presente monitoramento na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. Como não houveram capturas na área amostral 1, ela não está apresentada.

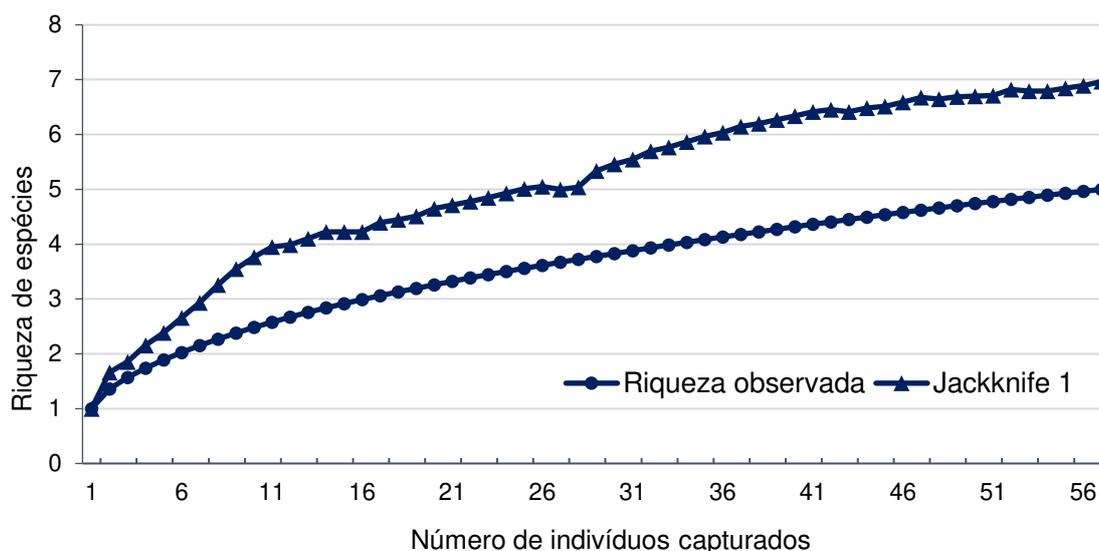
Campanha Março de 2021				
Estação amostral	Riqueza	Indivíduos	Diversidade de Shannon $H'$	Equitabilidade de Pielou $J'$
Área amostral 2	2	9	0,3488	0,5032
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	-	-

O gráfico de acumulação de espécies (Figura 34), 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 e Março de 2021), mas também o aumento da abundância nos registros de espécies previamente anotadas na área. A curva de rarefação de espécies corrobora a insuficiência amostral apontada na curva de acumulação, mostrando que a riqueza de espécies de morcegos obtida no presente estudo ainda está subestimada (Figura 35). 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), oito 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 34** - 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 35** - Curvas de rarefação de espécies da quiropterofauna, para a riqueza observada e a riqueza estimada (estimador *Jackknife 1*) 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 Tyrannidae e Thraupidae.

Desta vez o urubu (*Coragyps atratus*), espécie comum no Neotrópico, de hábitos alimentares necrófago e de comportamento sinantrópico, foi a espécie mais abundante na área de estudo.

Representantes endêmicos da Mata Atlântica, inclusive subespécies, assim como táxons ameaçados de extinção para o Rio de Janeiro foram encontrados. Fato digno de nota é que todas as espécies com algum grau de ameaça encontradas são associadas a ambientes aquáticos, indicando a importância das zonas úmidas da área de influência para a conservação destas espécies. Estas evidências 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 março de 2021 foram registradas 22 espécies, sendo que houve um acréscimo de quatro à lista de espécies com ocorrência na Fazenda Macumba em relação aos meses anteriores (*Dendropsophus meridianus*, *Gymnodactylus darwini*, *Tropidurus torquatus* e *Oxyrhopus petolaris*).

Além disso, *Leptodactylus cf. notoaktites* também foi incluído na lista de espécies registradas, apesar de não figurar na lista de dados secundários. Essa espécie já foi registrada anteriormente e é preciso confirmar sua identificação, o que poderá representar nova distribuição geográfica para ela, com ampliação para o estado do Rio de Janeiro.

Novamente a espécie *Chiasmocleis lacrimae*, classificada como "EN" (ameaçada de extinção) pela IUCN, foi registrada na área amostral durante a busca ativa. Essa espécie não consta nas demais listas de espécies ameaçadas (Rio de Janeiro e Brasil) e sua inclusão para a IUCN pode ser revista. É uma espécie pequena, pertencente à família Microhylidae, de hábitos semi-fossoriais em locais florestados de baixada. Foi incluído pela IUCN em 2004 e consta como necessitando de atualização.

As chuvas que ocorreram prejudicaram a amostragem de AIQ, inativando alguns baldes, embora esse número tenha sido pequeno. Além disso, é comum

em dias chuvosos que a quantidade de répteis em atividade diminua, sendo uma possível justificativa para o encontro reduzido desses animais na amostragem.

Mesmo tendo sido considerados em análises, cabe ressaltar que qualquer conclusão acerca de áreas amostradas (com relação à sua riqueza, abundância, diversidade, equitabilidade e dominância) ainda está sendo avaliado, por não termos completado um ciclo anual de amostragem devido à estas terem sofrido uma interrupção com a pandemia de Covid-19. A partir de novas amostragens e se mantendo a periodicidade estipulada, será possível ter maior robustez nos dados apresentados e apresentar comparações anuais em relação à fauna de anfíbios e répteis local. No entanto, houve uma queda perceptível na quantidade de espécies e de espécimes registrados que possivelmente está associado ao final da estação reprodutiva.

### V.3. Mastofauna

#### V.3.1. Mamíferos terrestres

A campanha de março de 2021 contou apenas com três registros de mamíferos silvestres na área de estudo, sendo um quati (*Nasua nasua*) e dois espécimes de cuíca-lanosa (*Caluromys philander*) encontrados durante as atividades de busca ativa noturna.

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 quinta campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada em Março 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.

A área amostral 2 apresentou riqueza, diversidade e equitabilidade maior que a área amostral 1, que não apresentou capturas. A espécie mais abundante foi *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae).

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: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2013. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponível em: <http://amphibiaweb.org/>. Acessado em 15 de dezembro de 2020.

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

Rocha, C. F. D.; Anjos, L. A. 2007. Feeding ecology of a nocturnal invasive alien lizard species, *Hemidactylus mabouia* Moreau de Jonnès, 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., Caramaschi, U., Cruz, C. A. G., Grant, T., Haddad, C. F. B., Langone, J. A. & Garcia, P. C. A. 2014. Brazilian Amphibians: List of Species. *Herpetologia Brasileira* 3 (2): 37-48.

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.). 2020. The Reptile Database. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org>>. Acesso em: 12 de jan. de 2020.

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 dezembro de 2020.

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.

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 06  
Junho/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 06

**Junho/2021**

## CONTROLE DE REVISÕES

Revisão	Descrição	Data
00	Versão Original	23/06/2021

Original		Rev 1	Rev2	Rev3	Rev4
Data	23/06/2021				
Elaboração	Visão Ambiental				
Verificação					
Apresentação					

## 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 .....	20
III.3. Rede amostral .....	21
III.4. Grupos faunísticos.....	21
III.4.1. Avifauna .....	21
III.4.2. Herpetofauna .....	26
III.4.3. Mastofauna .....	37
IV. RESULTADOS .....	48
IV.1. Avifauna.....	48
IV.2. Herpetofauna .....	66
IV.3. Mastofauna .....	76

---

IV.3.1. Mamíferos terrestres .....	76
IV.3.2. Mamíferos voadores .....	80
V. CONCLUSÕES.....	88
V.1. Avifauna .....	88
V.2. Herpetofauna.....	89
V.3. Mastofauna.....	89
V.3.1. Mamíferos terrestres .....	89
V.3.2. Mamíferos voadores .....	90
VI. BIBLIOGRAFIA.....	91
VI.1. Avifauna .....	91
VI.2. Herpetofauna.....	92
VI.3. Mastofauna.....	96
VI.3.1. Mamíferos terrestres .....	96
VI.3.2. Mamíferos Voadores.....	96

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Imagem esquemática do limite aproximado do Comperj (amarelo) e da área de soltura e monitoramento da Fazenda Macumba (vermelho). .....	21
<b>Figura 2</b> - Censo da avifauna nas vias do Comperj. ....	23
<b>Figura 3</b> - Pontos de escuta (ícones vermelhos) e transectos (linha azul) realizados para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba. ....	24
<b>Figura 4</b> - Linha de redes de neblina para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba. ....	25
<b>Figura 5</b> - Distribuição das Armadilhas de Interceptação e Queda de herpetofauna para a área da Fazenda Macumba. ....	29
<b>Figura 6</b> - Baldes de Armadilhas de Interceptação e Queda da herpetofauna sendo abertos (A e B). ....	30
<b>Figura 7</b> - Armadilha de gaiola de tamanho pequeno para herpetofauna com isca para captura de cágados. ....	31
<b>Figura 8</b> - Metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo da herpetofauna diurna (A) e noturna (B). ....	32
<b>Figura 9</b> - Armadilhas utilizadas na captura de pequenos mamíferos não-voadores (Ordens Rodentia e Didelphimorphia). (A) Modelo <i>Sherman</i> ; (B) Modelo <i>Tomahawk</i> . ....	38
<b>Figura 10</b> - Armadilha de interceptação e queda ( <i>pitfall</i> ) para captura de pequenos mamíferos não-voadores instalada na área da Fazenda Macumba, no interior do COMPERJ. ....	39

<b>Figura 11</b> - 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 maio de 2021.....	40
<b>Figura 12</b> - Transecto de busca ativa diurna estabelecida para a busca de <b>evidências</b> de mamíferos silvestres da área da Fazenda Macumba, dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.....	41
<b>Figura 13</b> - Metodologias utilizadas para amostragem da quiropterofauna nas estações amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A, C) Redes de neblina; (B, D) Detector de morcegos. ....	44
<b>Figura 14</b> - 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 tirado para triagem; (C) Mensuração do comprimento do antebraço de um espécime; (D) Soltura do espécime após identificação e biometria. ....	46
<b>Figura 15</b> - Número de espécies por cada Ordem da Classe Avialia encontrada na Fazenda Macumba, Comperj.....	58
<b>Figura 16</b> - Número de espécies de aves por família encontrada na Fazenda Macumba, Comperj.....	58
<b>Figura 17</b> - Curva de acumulação de espécies para a avifauna registrada durante as campanhas do Plano de Monitoramento da Fauna realizado na Fazenda Macumba, Comperj.....	60
<b>Figura 18</b> - Distribuição do Índice Pontual de Abundância da comunidade de aves registradas durante os pontos de escuta de maio de 2021 na Fazenda Macumba, Comperj. ....	63

- Figura 19** - Espécimes de *Scinax* cf. *tymbamirim* (A), *Ololygon argyreornata* (B), *Rhinella ornata* (C) e *Trachycephalus nigromaculatus* (D) registrados durante a campanha da herpetofauna realizada do Plano de Monitoramento de Fauna que ocorreu no mês de maio de 2021. .... 70
- Figura 20** - Representatividade das espécies de anfíbios registradas por família. As informações contemplam a 6ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de maio de 2021. .... 71
- Figura 21** - Representatividade das espécies de répteis registradas por família. As informações contemplam a 6ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de maio de 2021. .... 71
- 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. .... 73
- Figura 23** - Utilização de pesola na tomada de informações de espécime da herpetofauna capturado. .... 73
- Figura 24** - Registro e identificação de pegadas encontradas dentro da área da Fazenda Macumba, no Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro. (A) Análise e medição dos rastros encontrados; (B) pegada de quati (*Nasua nasua*); (C) pegada de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). .... 77
- Figura 25** - Novas espécies de mamíferos silvestres identificadas dentro do COMPERJ. (A) gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*); (B) mão-pelada (*Procyon cancrivorus*); (C) tapiti (*Sylilagus brasiliensis*). .... 78
- Figura 26** - Espécimes representantes de Phyllostomidae capturados nas áreas amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A) *Artibeus lituratus*; (B) *Phyllostomus hastatus*; (C) *Carollia perspicillata*; (D) *Myotis*

sp. Note o colar de marcação em C. Imagens capturadas por Nathália S. V. Louzada. ....82

**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. ....87

**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. ....88

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Pontos de escuta do monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba. .....	22
<b>Tabela 2</b> - Coordenadas da linha de rede da avifauna na Fazenda Macumba. ...	25
<b>Tabela 3</b> - Pontos de Armadilhas de Interceptação e Queda na área da Fazenda Macumba.....	29
<b>Tabela 4</b> - Esforço amostral total aplicado entre os diferentes métodos de levantamento de mamíferos silvestres não-voadores na área do Comperj, Fazenda Macumba – RJ.....	42
<b>Tabela 5</b> - 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
<b>Tabela 6</b> - Valores por mês e totais de riqueza e abundância por método de aplicado para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj. ....	48
<b>Tabela 7</b> - Valores por mês e totais por hora de aplicação de cada método empregado para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj.	49
<b>Tabela 8</b> - Lista consolidada das espécies de aves encontradas na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj. ....	49
<b>Tabela 9</b> - Índice Pontual de Abundância das 61 espécies de aves registradas nos 10 pontos de escuta executados durante a amostragem do mês de maio de 2021 na Fazenda Macumba, Comperj.....	61
<b>Tabela 10</b> - Lista das espécies de aves registradas durante os censos realizados no mês de maio 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 maio de 2021. .66

**Tabela 12** - Número total de espécies e indivíduos da herpetofauna registrados somados todos os métodos utilizados. As informações contemplam as seis campanhas realizadas do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreram nos meses de novembro de 2019, janeiro e novembro de 2020 e janeiro, março e maio de 2021. ....67

**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 5ª campanha realizadas do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de maio de 2021. ....68

**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 6ª campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada em maio de 2021. ....72

**Tabela 15** - Riqueza (S), abundância (N), diversidade (H'), equitabilidade (J) e dominância (D) de anfíbios para as duas unidades amostrais na sexta campanha de amostragem do Plano de Monitoramento da Fauna a partir da metodologia de BALT. ....74

**Tabela 16** - Lista das espécies da mastofauna terrestre registradas através de coleta de dados primários para a área do Comperj (Fazenda Macumba), 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 (Bergallo *et al.*, 2000), do MMA (ICMBio, 2018) e IUCN (2018) e outros dados relevantes. As informações

contemplam os dados obtidos na campanha de maio de 2021 mais dados compilados até o presente momento..... 79

**Tabela 17** - Esforço amostral, tempo de exposição aproximado (em horas) e distância média amostrada (em metros) das redes de neblina em cada área amostral da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ..... 80

**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..... 84

**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. .... 84

**Tabela 20** - Parâmetros de diversidade da quiropterofauna nas estações amostrais do presente monitoramento na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ..... 87

## 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 maio de 2021, sendo o sexto relatório produzido desde o início das atividades.

Durante a execução do programa de Monitoramento da Fauna, realizado em maio de 2021, foram registradas 117 espécies, sendo 91 pertencentes à avifauna, 16 à herpetofauna e 10 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 maio 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 8.338 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, 11.440 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 & Bérnilis, 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 elas, 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).

### 1.2.3.2. 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 maio 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 e o vencimento da Autorização Ambiental, 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 maio de 2021 foi a sexta 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 maio, o monitoramento do grupo da herpetofauna e mastofauna voadora ocorreu entre os dias 6 e 7, enquanto a campanha de ornitofauna ocorreu entre os dias 19 e 20 e mastofauna terrestre entre os dias 16 e 17.

### 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) durante os dias 19 e 20 de maio de 2021.

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

Para avaliar a riqueza e abundância, nos diferentes ambientes encontrados na área de estudo, foram realizados cinco pontos de escuta por dia com duração de 20 minutos, a 200 metros de distância entre si, totalizando 10 pontos de escuta e 200 minutos de esforço amostral. As coordenadas de cada ponto de escuta estão descritas na Tabela 1.

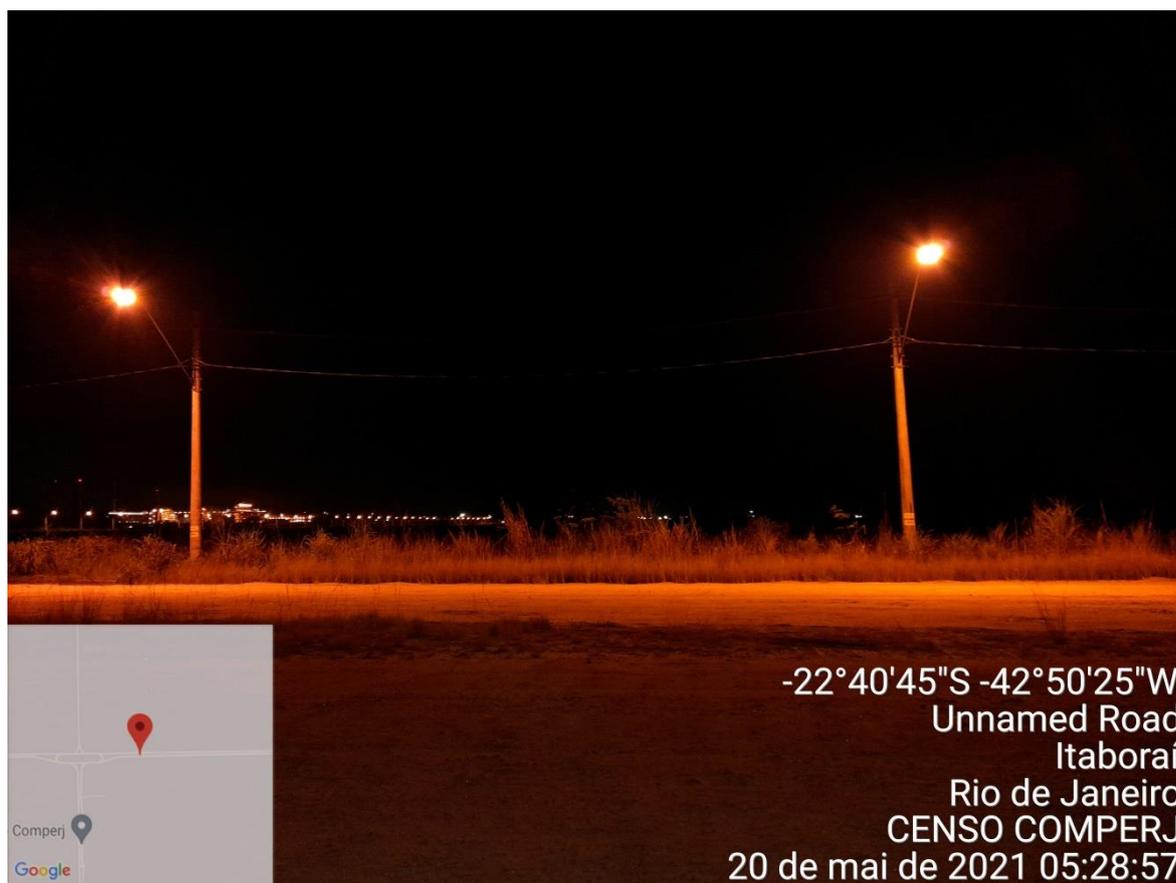
**Tabela 1** - Pontos de escuta do monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba.

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 (Figura 2) a pé e de carro durante 60 minutos nas vias de acesso do Comperj visando a detecção, identificação e a contagem das aves encontradas. 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** - Censo da avifauna nas vias do Comperj.



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

#### III.4.1.4. Redes de neblina

A cada dia de amostragem foram montadas dez redes de neblina medindo 9x3 metros (Figura 4). As redes ficaram abertas durante quatro horas por dia totalizando 80 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.



**Figura 4** - Linha de redes de neblina para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba.

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.

**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 6ª campanha para o grupo herpetofauna do Plano de Monitoramento da Fauna, previstos no Plano Básico Ambiental do Comperj.

Foi realizada manutenção das armadilhas de queda instaladas antes da data de início da campanha, ocasião em que foi constatado furto dos baldes de uma linha das armadilhas (cinco baldes). Ainda, chuvas também prejudicaram a abertura de outros baldes e alterações no planejamento de amostragem e no esforço empregado foram inevitáveis.

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 & Bérnilis, 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 Intercepção e Queda (AIQ) (“pitfall trap”)

Também chamado de *pitfall traps*, o método de captura passiva por armadilhas de intercepção 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 (Campbell & Christman, 1982; Corn, 1994).

Por padrão, se manteve aproximadamente 5 m de extensão entre cada balde e 50 cm de altura para as cercas-guia, 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.



**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 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

Como já mencionado, a ocorrência de chuvas em dias anteriores à amostragem, fez com que alguns baldes não pudessem ser abertos, além de uma linha de armadilha (AIQ 7) ter ficado sem seus baldes, que foram furtados desde a última campanha. O número de baldes abertos também foi levado em consideração para o cálculo de esforço amostral.



**Figura 6** - Baldes de Armadilhas de Interceptação e Queda da herpetofauna sendo abertos (A e B).

#### III.4.2.3. Armadilhas de gaiola

Foram utilizadas armadilhas de gaiola do tipo Tomahawk com isca para a captura de quelônios e crocodilianos. 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 frango (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 pequeno para herpetofauna com isca para captura de cágados.

#### 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 da herpetofauna 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 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 às 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, 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 (Heltsh & 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 seis 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).

#### **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 não completou, no segundo dia de amostragem, 24 horas de baldes abertos.

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).

### 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 maio 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). (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 maio 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 COMPERJ.

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

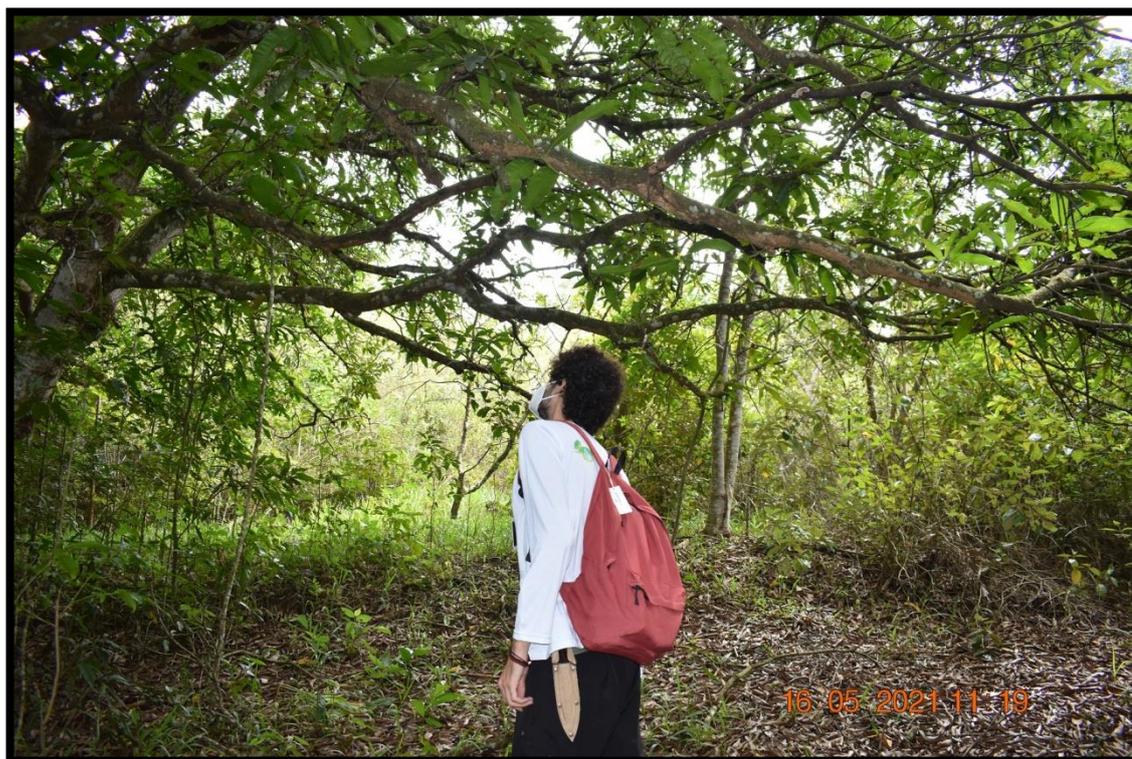
Duas ( $n=2$ ) armadilhas fotográficas foram armadas em pontos estratégicos, visando cobrir diferentes paisagens dentro da área de estudo (1 no interior de um fragmento florestal e 1 na beira de um córrego). As máquinas foram programadas para fotografar e filmar os animais que estivessem ao alcance do 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 24 horas 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 maio 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 maio 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 do Comperj, Fazenda Macumba – 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	48 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, próximas 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) – três no segundo (A<sub>2</sub>RII), em trilha dentro da mata, e três 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 – na área amostral 1, as redes foram abertas as 18h e recolhidas as 22h e na área amostral 2 foram abertas as 18h e recolhidas as 20h, sendo realizadas vistorias com intervalos de 20 minutos. A amostragem da área 2 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.

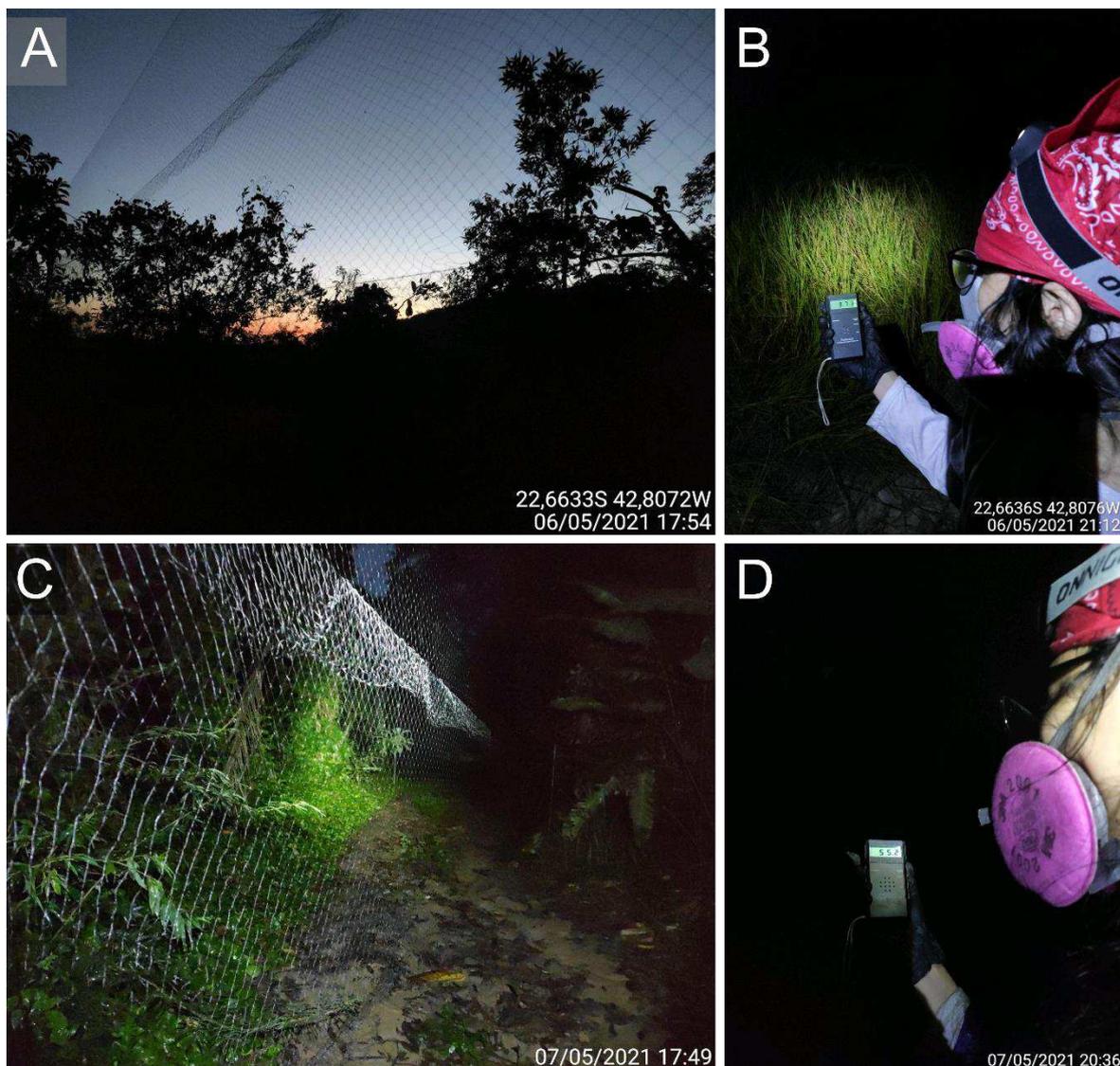
**Tabela 5** - Especificações dos pontos de amostragem, coordenadas e número de redes de neblina utilizadas para amostragem da quiropterofauna na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

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	3
A <sub>2</sub> RIV	22°39'56.02"S 42°48'1.34"O	3
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.



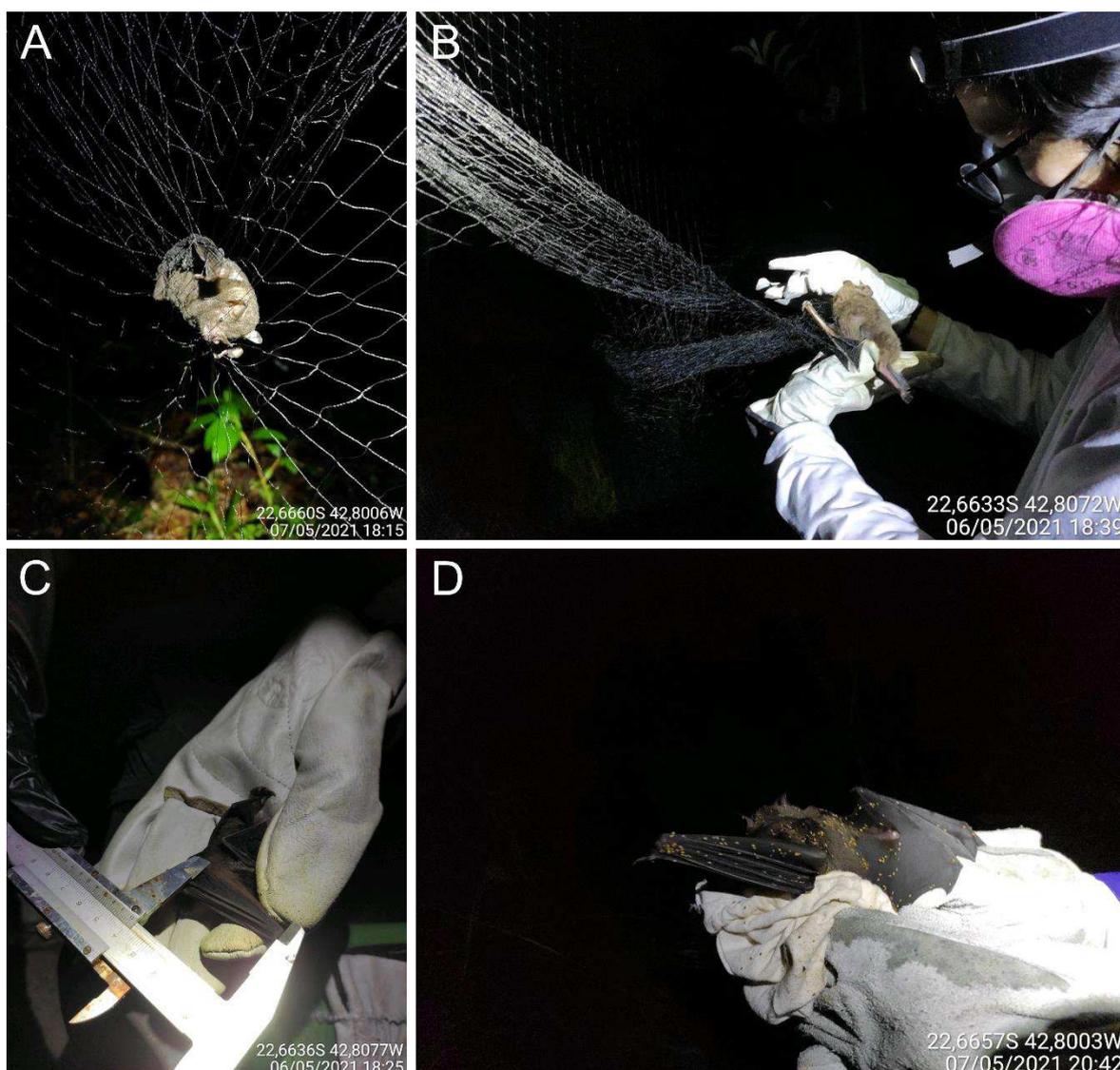
**Figura 13** - Metodologias utilizadas para amostragem da quiropterofauna nas estações amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A, C) Redes de neblina; (B, D) Detector de morcegos.

#### 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. Como as anilhas possuem apenas números, e não letras associadas, que permitiriam a melhor identificação do estudo, recomenda-se que em futuros estudos sejam observadas as especificações descritas anteriormente (estilo do cordão, cor e tamanho), que podem ajudar nessa identificação. 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). Dois indivíduos foram coletados como espécimes-testemunho e serão depositados na coleção científica de mamíferos do Museu Nacional (Universidade Federal do Rio de Janeiro), permitindo não só uma identificação mais acurada dos mesmos, mas também a composição de um lote testemunho de espécies de valor científico, conforme exposto no memorial descritivo.



**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 tirado para triagem; (C) Mensuração do comprimento do antebraço de um espécime; (D) Soltura do espécime após identificação e biometria.

#### 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).

### III. 4.3.2.5. Análises estatísticas

Os dados resultantes da campanha de monitoramento de maio 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 seis campanhas realizadas até o momento – Novembro de 2019, Janeiro de 2020, Novembro de 2020, Janeiro de 2021, Março de 2021 e Maio 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 19 e 20 de maio foram encontrados 566 indivíduos, de 91 espécies de aves distribuídas em 19 ordens e 37 famílias (Tabela 6). Das 91 espécies encontradas na campanha de maio 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	224	63
Censo	342	67
Rede de Neblina	0	0
<b>Total</b>	<b>566</b>	<b>91</b>

O esforço amostral em horas acumuladas do exercício das metodologias quali-quantitativas foi de 85 horas e 20 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	Março de 2021
Ponto de escuta	3h e 20min
Censo	2h
Rede de neblina	80h
<b>Total</b>	<b>85h 20min</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 (*Cariama cristata*, *Micrastur semitorquatus*, *Mionectes oleagineus*, *Attila rufus* e *Cnemotriccus fuscatus*), perfazendo o total de 194 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 91 espécies observadas em maio 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						X
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marrecacabocla					PA	
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato						X
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista					EN	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí						X

<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho						
<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						
<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						X
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira						
<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	
<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						
<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						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						X
<b>Charadriiformes</b>							
<b>Charadriidae</b>							
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero						X
<b>Scolopacidae</b>							
<i>Gallinago paraguaiae</i>	narceja						X
<b>Jacanidae</b>							
<i>Jacana jacana</i>	jaçaná						X
<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						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						
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto						X
<i>Guira guira</i>	anu-branco						X
<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						X
<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				

<i>Amazilia fimbriata tephrocephala</i>	beija-flor-de-garganta-verde	MA-se				
<b>Coraciiformes</b>						
<b>Alcedinidae</b>						
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande					X
<b>Galbuliformes</b>						
<b>Bucconidae</b>						
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo					X
<b>Piciformes</b>						
<b>Ramphastidae</b>						
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu					X
<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				
<b>Cariamiformes</b>						
<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>Herpethotes cachinnans</i>	acauã					X
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Falcão-relógio					X
<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						X
<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						X
<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
<b>Tyrannidae</b>							

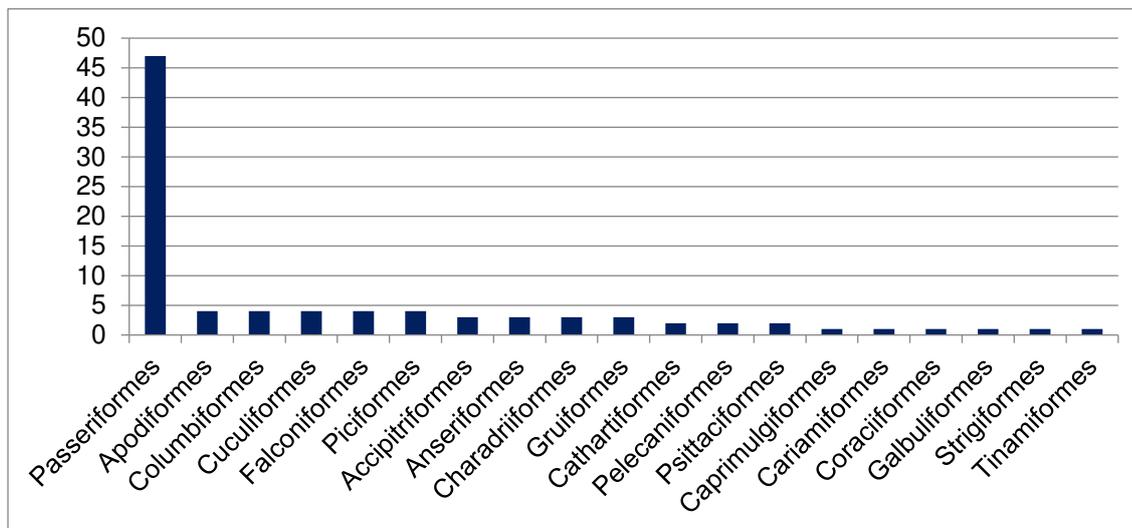
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro						
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento						
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha						X
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela						X
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela						X
<i>Phyllomyias fasciatus brevirostris</i>	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>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						
<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>	juruvicara						
<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						
<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						
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca		MLA				X
<b>Mimidae</b>							
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo						
<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						
<b>Icteridae</b>							
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe						
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto						
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi						
<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-cinzeno						X
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro						X
<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						
<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						X
<i>Ramphocelus bresilius dorsalis</i>	tiê-sangue		BR/MA				X
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul						X
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica						X
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho						X
<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						X
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo						X
<b>Estrildidae</b>							
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre						X
<b>Passeridae</b>							
<i>Passer domesticus</i>	pardal						

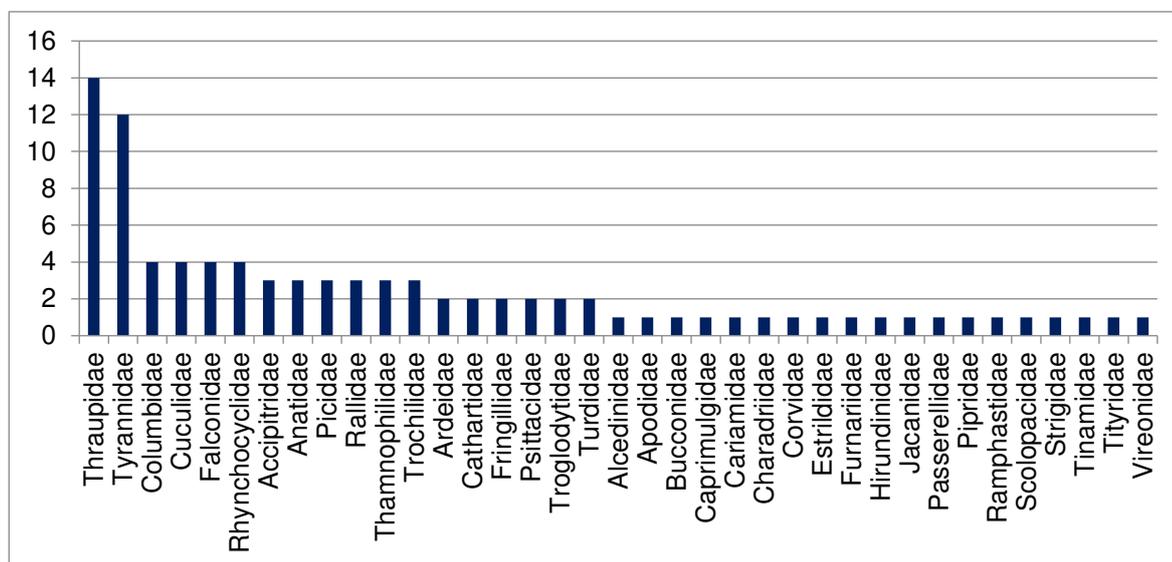
**Legenda** - VN: visitante do Hemisfério Norte; VS: visitante do Hemisfério Sul; Am (RJ): Espécies ameaçadas de extinção no Estado do Rio de Janeiro de acordo com Alves *et al.* (2000); PA: Provavelmente Ameaçada; DI: Dados Insuficientes; BR: Endêmico do Brasil; MA: Endêmico da Mata Atlântica; MA-se: subespécie endêmica da Mata Atlântica observado no presente estudo; DA: Dados Atuais, coletados em maio 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 47 táxons, seguido de Apodiformes e Columbiformes, ambas com quatro espécies, conforme ilustrado na Figura 15.



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

Comparando o número de espécies em cada família, as mais representativas foram a Thraupidae com 14 e Tyrannidae com 12 espécies, seguidas de Anatidae e Hirundinidae, com quatro espécies cada (Figura 16).

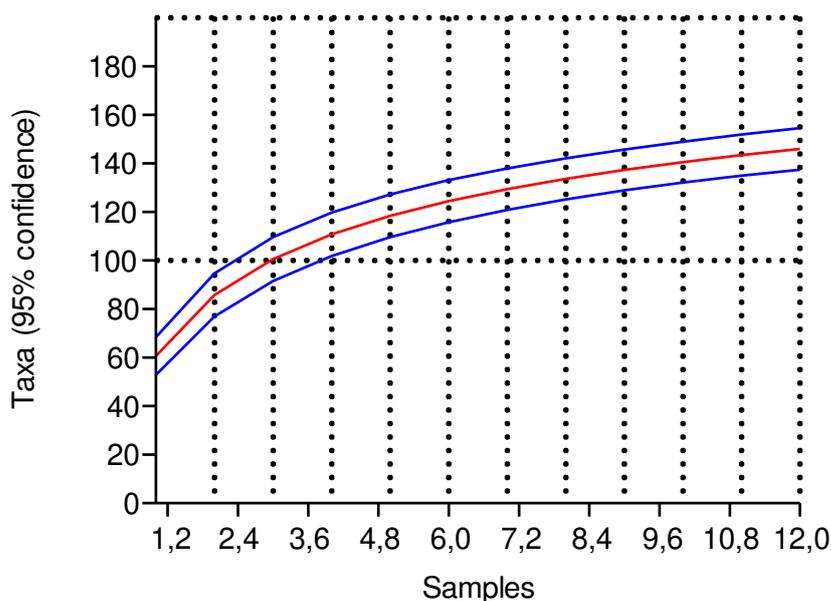


**Figura 16** - Número de espécies de aves por família encontrada na Fazenda Macumba, Comperj.

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 novas 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 10 espécies endêmicas da Mata Atlântica, sendo *Attila rufus rufus* e *Cnemotriccus fuscatus fuscatus* novas espécies para a área de influência direta do Comperj.

No presente estudo encontramos apenas *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 (seis 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 doze 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 3,904. A Equitabilidade foi de 0,8654, 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 nos dias de Monitoramento da Fauna, foram encontradas 63 espécies de aves e 224 indivíduos. As espécies que obtiveram o maior Índice Pontual de Abundância (IPA) foram *Psittacara leucophthalmus*, com IPA de 1,3 indivíduos por ponto de escuta e *Capsiempis flaveola*, pequeno papa-mosca habitante das capoeiras e formações florestais densas, com IPA de 1,2. Por outro lado, 13 espécies foram detectadas apenas uma vez e tiveram seu IPA em 0,1, conforme evidenciados na Tabela 9.

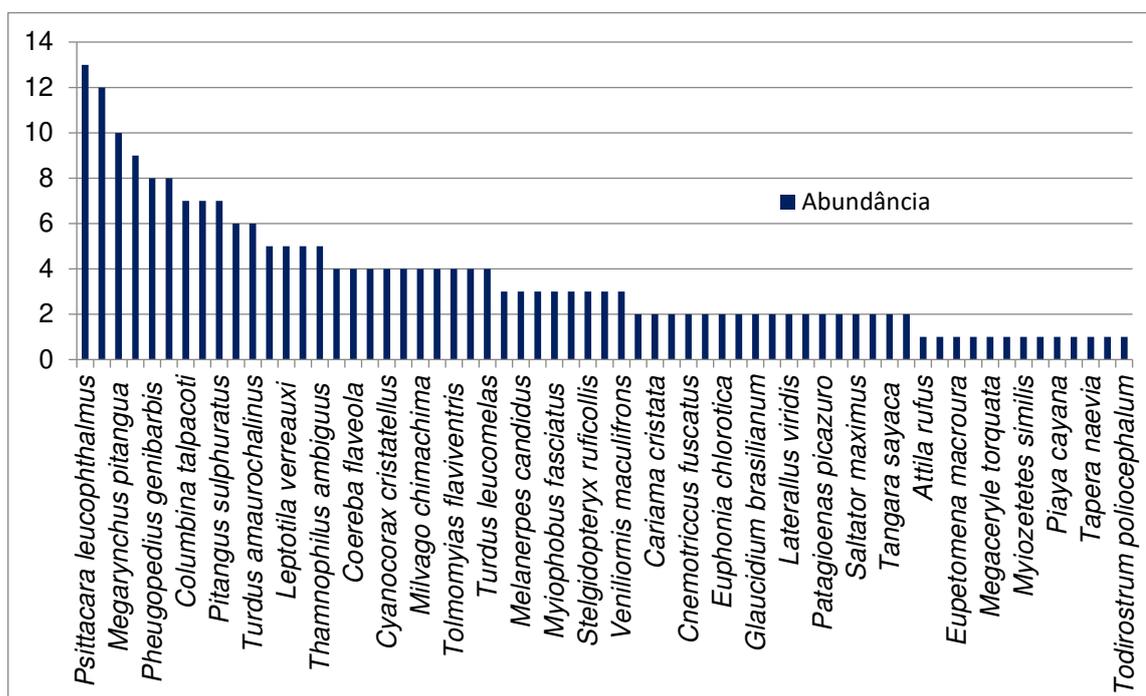
**Tabela 9** - Índice Pontual de Abundância das 61 espécies de aves registradas nos 10 pontos de escuta executados durante a amostragem do mês de maio de 2021 na Fazenda Macumba, Comperj.

<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>IPA</b>
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	13	1,3
<i>Capsiempis flaveola</i>	12	1,2
<i>Megarynchus pitangua</i>	10	1
<i>Manacus manacus</i>	9	0,9
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	8	0,8
<i>Volatinia jacarina</i>	8	0,8
<i>Columbina talpacoti</i>	7	0,7
<i>Elaenia flavogaster</i>	7	0,7
<i>Pitangus sulphuratus</i>	7	0,7
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	6	0,6
<i>Turdus amaurochalinus</i>	6	0,6
<i>Conirostrum speciosum</i>	5	0,5
<i>Leptotila verreauxi</i>	5	0,5
<i>Ramphocelus bresilius</i>	5	0,5
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	5	0,5
<i>Campostoma obsoletum</i>	4	0,4
<i>Coereba flaveola</i>	4	0,4
<i>Crypturellus tataupa</i>	4	0,4
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	4	0,4
<i>Dacnis cayana</i>	4	0,4
<i>Milvago chimachima</i>	4	0,4
<i>Picumnus cirratus</i>	4	0,4
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	4	0,4
<i>Troglodytes musculus</i>	4	0,4
<i>Turdus leucomelas</i>	4	0,4
<i>Hylophilus thoracicus</i>	3	0,3
<i>Melanerpes candidus</i>	3	0,3
<i>Myiarchus ferox</i>	3	0,3
<i>Myiophobus fasciatus</i>	3	0,3

<i>Rupornis magnirostris</i>	3	0,3
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	3	0,3
<i>Tyrannus melancholicus</i>	3	0,3
<i>Veniliornis maculifrons</i>	3	0,3
<i>Caracara plancus</i>	2	0,2
<i>Cariama cristata</i>	2	0,2
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	2	0,2
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	2	0,2
<i>Emberizoides herbicola</i>	2	0,2
<i>Euphonia chlorotica</i>	2	0,2
<i>Euphonia violacea</i>	2	0,2
<i>Glaucidium brasilianum</i>	2	0,2
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	2	0,2
<i>Laterallus viridis</i>	2	0,2
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	2	0,2
<i>Patagioenas picazuro</i>	2	0,2
<i>Primolius maracana</i>	2	0,2
<i>Saltator maximus</i>	2	0,2
<i>Tangara cayana</i>	2	0,2
<i>Tangara sayaca</i>	2	0,2
<i>Vanellus chilensis</i>	2	0,2
<i>Attila rufus</i>	1	0,1
<i>Cairina moschata</i>	1	0,1
<i>Eupetomena macroura</i>	1	0,1
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	1	0,1
<i>Megasceryle torquata</i>	1	0,1
<i>Mustelirallus albicollis</i>	1	0,1
<i>Myiozetetes similis</i>	1	0,1
<i>Phaethornis ruber</i>	1	0,1
<i>Piaya cayana</i>	1	0,1
<i>Sporophila caeruleascens</i>	1	0,1
<i>Tapera naevia</i>	1	0,1

<i>Todirostrum cinereum</i>	1	0,1
<i>Todirostrum poliocephalum</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 maio 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 342 indivíduos de 67 espécies diferentes. *Streptoprocne zonaris* foi a espécie mais comum, com cerca de 80 indivíduos observados, seguido de *Dendrocygna viduata*, com 34 indivíduos. Por outro lado, 17 espécies foram observadas apenas uma vez durante a aplicação desta metodologia. As espécies

observadas e sua contagem durante os dois dias de amostragem estão listados abaixo, na Tabela 10.

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

<b>Espécie</b>	<b>Abundância</b>
<i>Streptoprocne zonaris</i>	80
<i>Dendrocygna viduata</i>	34
<i>Volatinia jacarina</i>	25
<i>Crotophaga ani</i>	24
<i>Pitangus sulphuratus</i>	12
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	11
<i>Nyctidromus albicollis</i>	10
<i>Cathartes burrovianus</i>	8
<i>Columbina talpacoti</i>	8
<i>Tyrannus melancholicus</i>	7
<i>Estrilda astrild</i>	6
<i>Jacana jacana</i>	5
<i>Troglodytes musculus</i>	5
<i>Conirostrum speciosum</i>	4
<i>Elaenia flavogaster</i>	4
<i>Emberizoides herbicola</i>	4
<i>Guira guira</i>	4
<i>Milvago chimachima</i>	4
<i>Ramphocelus bresilius</i>	4
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	4
<i>Tangara palmarum</i>	4
<i>Vanellus chilensis</i>	4
<i>Cairina moschata</i>	3
<i>Caracara plancus</i>	3
<i>Coragyps atratus</i>	3
<i>Leptotila verreauxi</i>	3
<i>Manacus manacus</i>	3
<i>Nystalus chacuru</i>	3
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	3

<i>Ammodramus humeralis</i>	2
<i>Butorides striata</i>	2
<i>Columbina minuta</i>	2
<i>Dacnis cayana</i>	2
<i>Eupetomena macroura</i>	2
<i>Gallinago paraguaiae</i>	2
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	2
<i>Megarynchus pitangua</i>	2
<i>Mionectes oleagineus</i>	2
<i>Mustelirallus albicollis</i>	2
<i>Ramphastos toco</i>	2
<i>Rupornis magnirostris</i>	2
<i>Ardea alba</i>	1
<i>Capsiempis flaveola</i>	1
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	1
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	1
<i>Euphonia violacea</i>	1
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	1
<i>Glaucidium brasilianum</i>	1
<i>Heterospizias meridionalis</i>	1
<i>Hylophilus thoracicus</i>	1
<i>Lanio cristatus</i>	1
<i>Melanerpes candidus</i>	1
<i>Micrastur semitorquatus</i>	1
<i>Myiophobus fasciatus</i>	1
<i>Myrmotherula axillaris</i>	1
<i>Nemosia pileata</i>	1
<i>Patagioenas picazuro</i>	1
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	1
<i>Picumnus cirratus</i>	1
<i>Porphyrio martinicus</i>	1
<i>Saltator maximus</i>	1
<i>Tangara cayana</i>	1
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	1
<i>Thamnophilus palliatus</i>	1

<i>Todirostrum poliocephalum</i>	1
<i>Turdus amaurochalinus</i>	1
<i>Turdus leucomelas</i>	1

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

Durante os dois dias de amostragem, nenhuma ave foi capturada pelo método de rede de neblina.

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

No presente estudo foi encontrada apenas uma ave ameaçada de extinção, a *Cairina moschata* (Tabela 11), quando um par foi observado em um alagado próximo ao reservatório onde foram encontrados os bandos numerosos de anatídeos em março de 2021.

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

Espécie	Categoria de ameaça	Coordenadas	Número de Indivíduos
<i>Cairina moschata</i>	Próximo da Ameaça (RJ)	22°38'34.8S/42°50'20.8"O	2

## IV.2. Herpetofauna

São apresentados a seguir os resultados obtidos para a 6ª 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 ornata* (pertencente à família Bufonidae), *Dendropsophus berthalutzae*, *D. decipiens*, *D. elegans*, *D. minutus*, *D. seniculus*, *Ololygon argyreornata*, *Scinax alter*, *S. cf.*

*tymbamirim*, *Sphaenorhynchus planicola* e *Trachycephalus nigromaculatus* (pertencentes à família Hylidae), *Leptodactylus latrans*, *L. mystacinus* e *L. spixi* (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.

**Tabela 12** - Número total de espécies e indivíduos da herpetofauna registrados somados todos os métodos utilizados. As informações contemplam as seis campanhas realizadas do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreram nos meses de novembro de 2019, janeiro e novembro de 2020 e janeiro, março e maio 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
<b>Total</b>		<b>42</b>	<b>2.710</b>

A lista de espécies apresentada na Tabela 13 considera apenas os dados do presente relatório bimestral (campanha 6), bem como outras informações pertinentes. A Figura 19 apresenta registros fotográficos de espécies registradas na campanha.

Durante o estudo da herpetofauna foram registrados 94 indivíduos, sendo 89 anfíbios anuros, um lagarto e quatro crocodilianos (

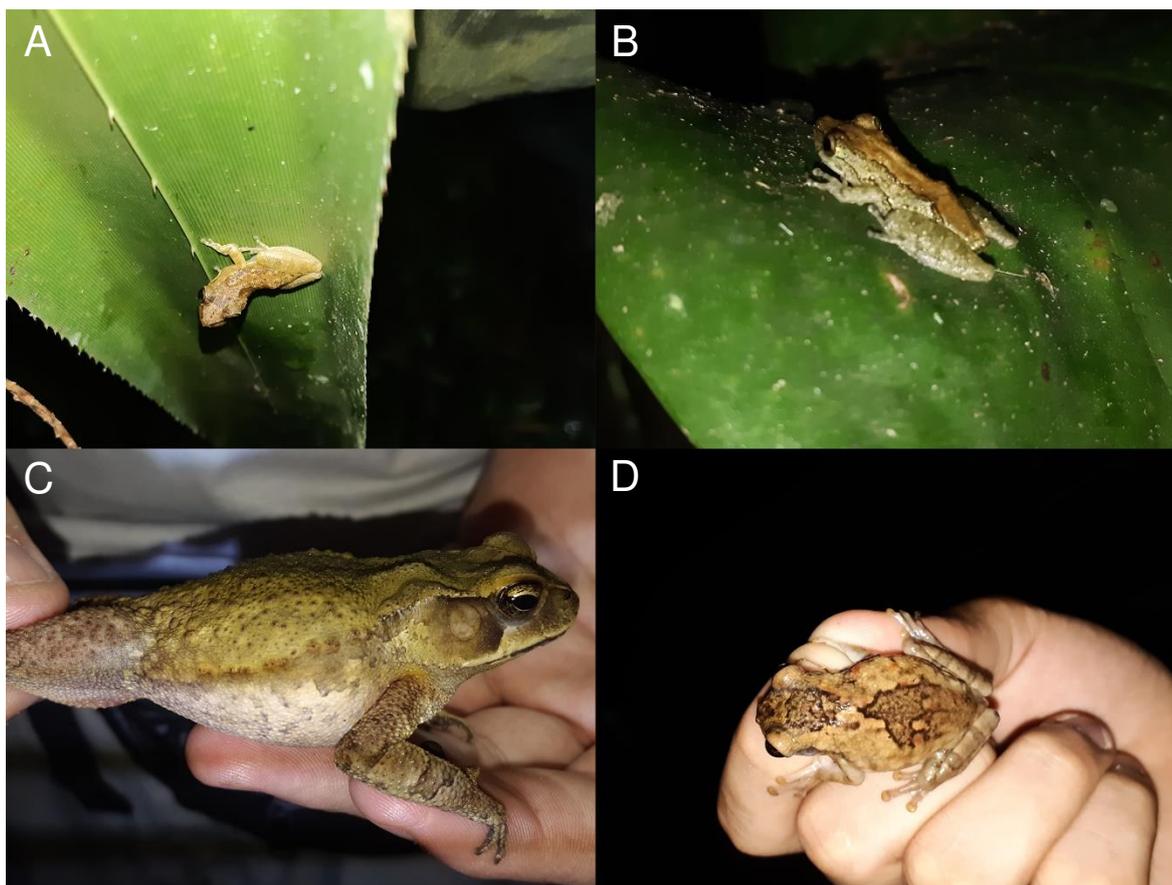
Figura 20 e Figura 211).

**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 6ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de maio de 2021.

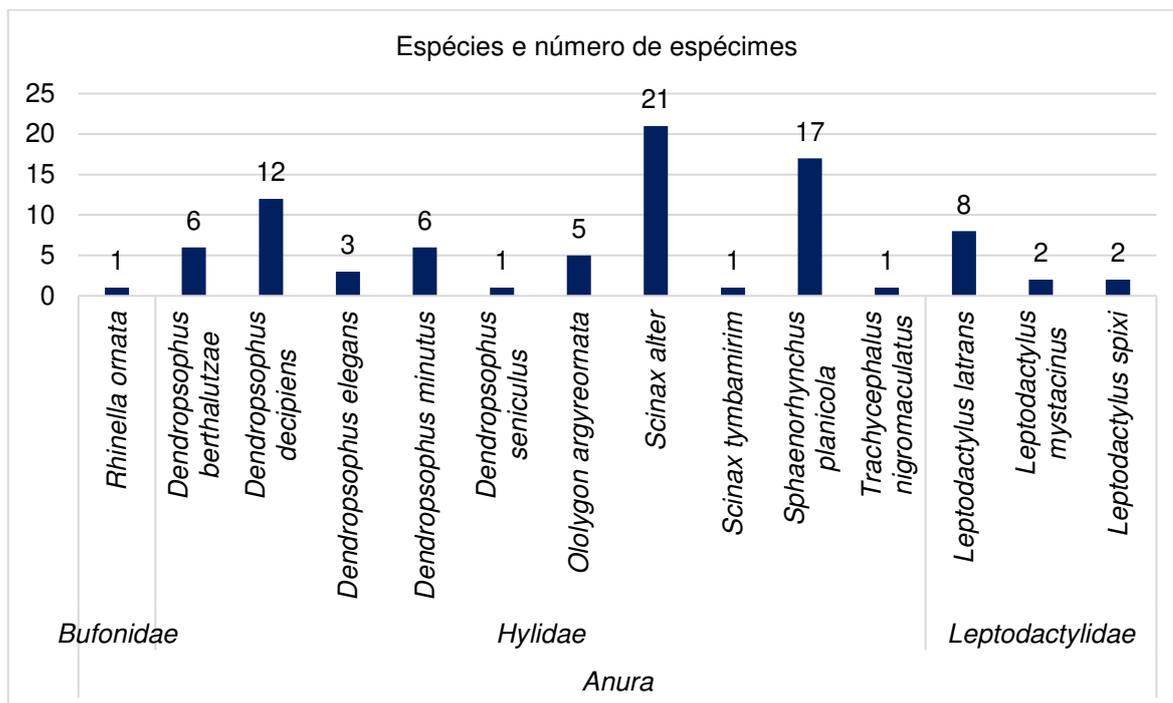
Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Método de Registro	RJ	MMA ICMBio	IUCN	CITES
<b>AMPHIBIA</b>							
<b>ANURA</b>							
<b>Bufonidae</b>							
<i>Rhinella ornata</i> <sup>e</sup>	Sapo-cururuzinho	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<b>Hylidae</b>							
<i>Dendropsophus berthaltutzae</i> <sup>e</sup>	Pererequinha	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus decipiens</i> <sup>e</sup>	Pererequinha -do-brejo	1, 4	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus elegans</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 seniculus</i> <sup>e</sup>	Pererequinha	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Ololygon argyreornata</i> <sup>e</sup>	Pererequinha -de-bromélia	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Scinax alter</i> <sup>e</sup>	Perereca-do-litoral	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Scinax</i> cf. <i>tymbamirim</i> <sup>e</sup>	Perereca	5	ROT	-	-	LC	-
<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	Pererequinha -limão	1, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	Perereca-grudenta	1, 4	ROT	-	LC	LC	-
<b>Leptodactylidae</b>							
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-assobiadora	1	AIQ	-	LC	LC	-
<i>Leptodactylus spixi</i> <sup>e</sup>	Rãzinha-de-folhoso	1, 4, 5	AIQ, BALT	-	LC	LC	-
<b>REPTILIA</b>							
<b>CROCODYLIA</b>							
<b>Alligatoridae</b>							
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-do-papo-amarelo	1, 3	BALT	E P	LC	LC	I
<b>SQUAMATA</b>							
<b>SAURIA</b>							

Classificação Taxonômica	Nome comum	Dados Secundários	Método de Registro	RJ	MMA ICMBi o	IUCN	CITE S
<b>Gekkonidae</b>							
<i>Hemidactylus mabouia</i> *	Lagartixa	1, 2, 3	ROT	-	-	LC	-
<b>AMPHIBIA</b>							
<b>ANURA</b>							
<b>Bufonidae</b>							
<i>Rhinella ornata</i> <sup>e</sup>	Sapo-cururuzinho	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<b>Hylidae</b>							
<i>Dendropsophus berthaltzae</i> <sup>e</sup>	Pererequinha	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus decipiens</i> <sup>e</sup>	Pererequinha -do-brejo	1, 4	BALT	-	LC	LC	-
<i>Dendropsophus elegans</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 seniculus</i> <sup>e</sup>	Pererequinha	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-
<i>Ololygon argyreornata</i> <sup>e</sup>	Pererequinha -de-bromélia	1, 4, 5	BALT	-	LC	LC	-

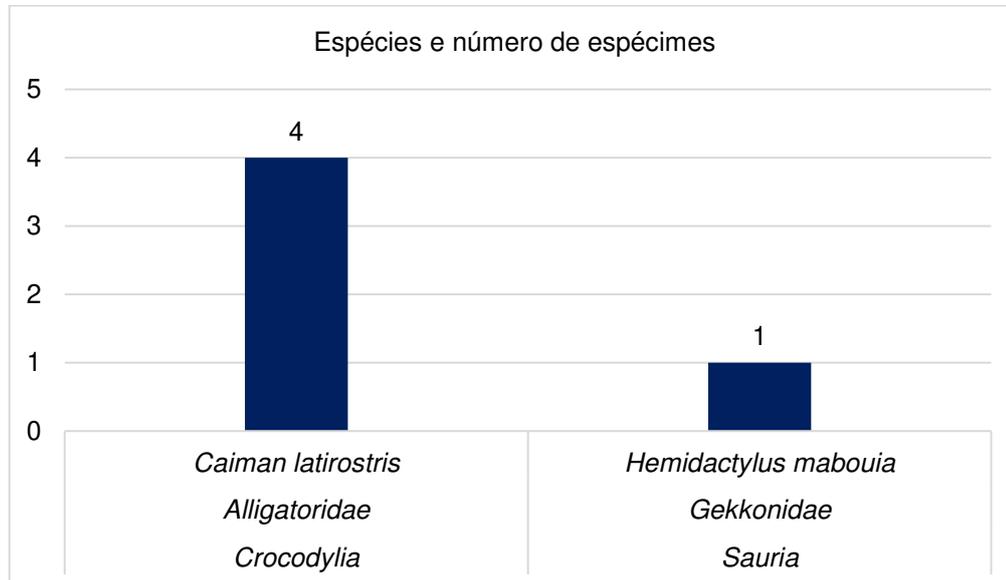
**Legenda** - Dados Primários: Comperj (Plano de Monitoramento da Fauna). Método de registro: AIQ – Armadilhas de Interceptação e Queda; BALT – Busca Ativa Limitada por Tempo; ROT – Registro Ocasional ou por Terceiros. Espécie endêmica (e); Espécie invasora (\*). Categorias de ameaça: RJ (EP – em perigo); 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 *Scinax* cf. *tymbamirim* (A), *Ololygon argyreornata* (B), *Rhinella ornata* (C) e *Trachycephalus nigromaculatus* (D) registrados durante a campanha da herpetofauna realizada do Plano de Monitoramento de Fauna que ocorreu no mês de maio de 2021.



**Figura 20** - Representatividade das espécies de anfíbios registradas por família. As informações contemplam a 6ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de maio de 2021.



**Figura 21** - Representatividade das espécies de répteis registradas por família. As informações contemplam a 6ª campanha realizada do Plano de Monitoramento da Fauna que ocorreu no mês de maio de 2021.

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

Em cada uma das unidades amostrais, o esforço amostral total alcançado foi de 16 horas-homem para a metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo e de 792 horas-balde para a metodologia de Armadilhas de Interceptação e Queda. 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 88 indivíduos registrados para BALT, dentre avistamentos, capturas e por vocalizações (taxa de 5,5 indivíduos por hora-homem) e 3 espécimes nas armadilhas (taxa de 0,004 indivíduos por hora-balde).

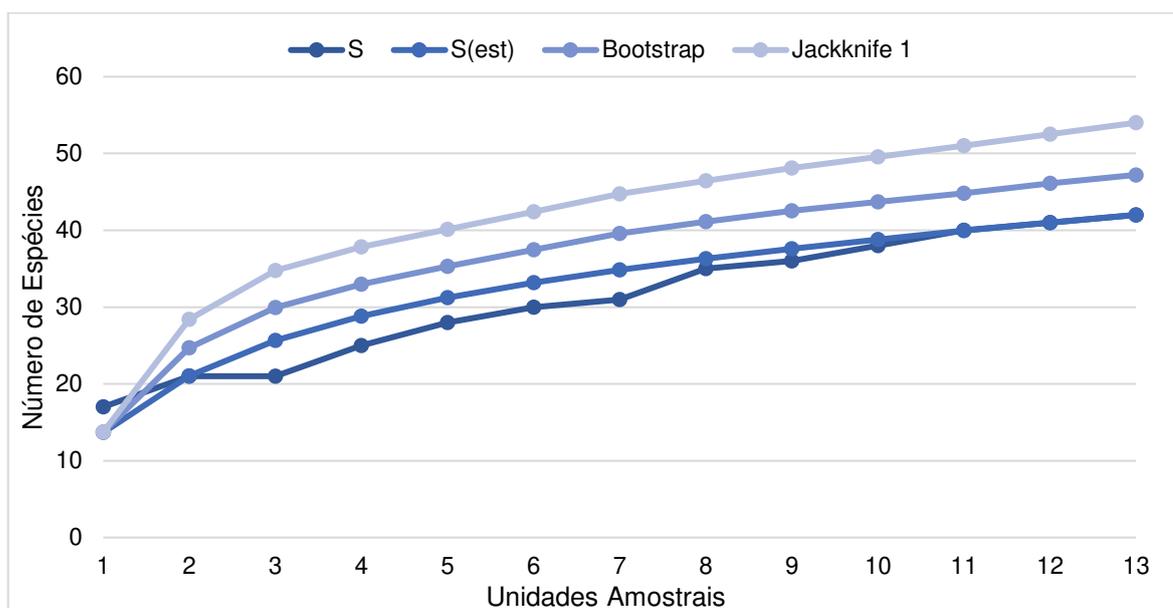
**Tabela 14** - Esforço amostral e sucesso de captura por unidade amostral para a herpetofauna, através das metodologias de Armadilha de Interceptação e Queda (AIQ) e Busca Ativa Limitada por Tempo (BALT) utilizadas na campanha de campo para o estudo realizado durante a 6ª campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada em maio de 2021.

Metodologia	Unidade Amostral	Esforço amostral Hora*balde Hora*homem	Sucesso de Captura (Taxa de encontro)
AIQ	UA1	792	0,004
	UA2	-	-
<b>Total fazenda Macumba</b>		<b>720</b>	<b>0,004</b>
BALT	UA1	8	5,5
	UA2	8	5,5
<b>Total Fazenda Macumba</b>		<b>16</b>	<b>5,5</b>

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

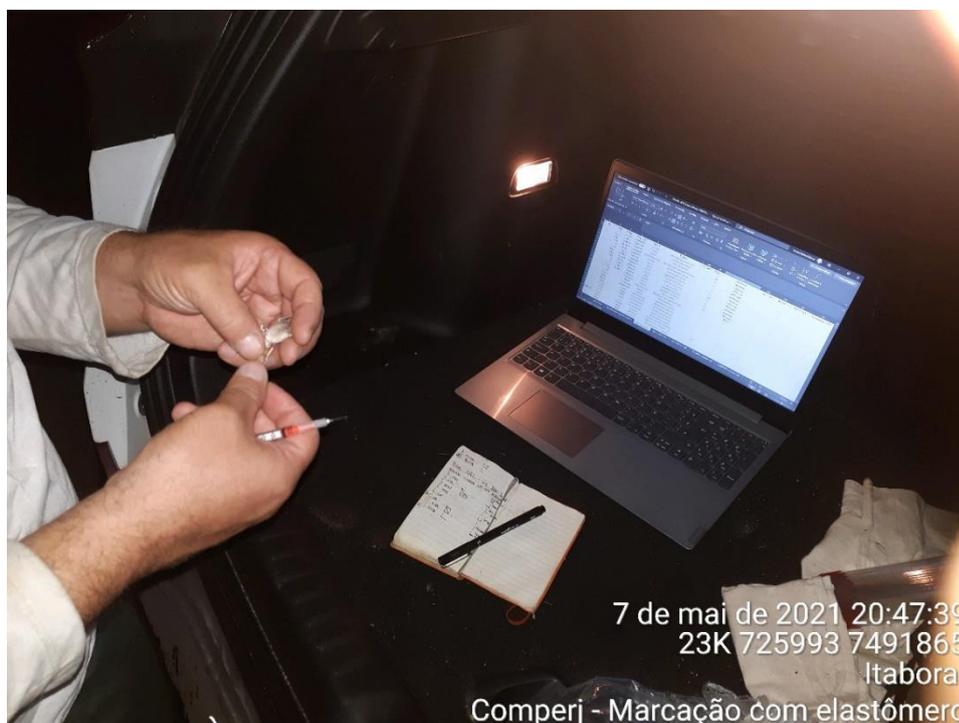
Mesmo após a inclusão de mais Unidades Amostrais, o gráfico ainda mostra uma curva com aclave contínuo, embora moderado, não apresentando sinais de estabilização. Isso indica que ainda é necessário que ocorra mais amostragens para que a riqueza de espécies encontrada se equipare à taxocenose.

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 pesola na tomada de informações de espécime da herpetofauna capturado.

### 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 – 10 espécies). No primeiro dia foram registradas seis espécies. Com relação à abundância de anfíbios, os maiores valores também foram registrados no segundo dia, com 43 espécimes (número de espécimes  $n=12$  e frequência relativa  $F_{rel}=27,9\%$  para *D. decipiens*,  $n=10$  e  $F_{rel}=23,3\%$  para *S. alter* e  $n=6$  e  $F_{rel}=14,0\%$  para *D. berthalutzae*). No primeiro dia, foram registrados 41 anfíbios (*S. planicola* com  $n=17$  e  $F_{rel}=41,5\%$ , *S. alter* com  $n=11$  e  $F_{rel}=26,8\%$  e *D. minutus* e *L. latrans* com  $n=5$  e  $F_{rel}=12,2\%$ ).

Com relação aos répteis, apenas uma espécie (*Caiman latirostris*) foi registrada pelos métodos sistemáticos nos dois dias, sendo três espécimes no primeiro dia e um espécime no segundo dia.

A unidade amostral 2 apresentou o maior índice de diversidade ( $H'=1,9$ ), ao passo que exibiu menor índice de dominância ( $D=0,18$ ).

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 sexta 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	6	41	1,5	0,82	<i>Sphaenorhynchus planicola</i> ( $n=17$ )	0,28
UA2	10	43	1,9	0,84	<i>Dendropsophus decipiens</i> ( $n=12$ )	0,18
Campanha 5	12	84	2,1	0,85	<i>Scinax alter</i> ( $n=21$ )	0,15

As Unidades Amostrais apresentaram baixa similaridade na composição de espécies de anfíbios ( $D_{Bray-curtis}=0,36$ ).

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.

Dois novos registros de espécies ocorreram, *Dendropsophus berthaltutzae* e *Scinax cf. tymbamirim*, ampliando para 31 o número de espécies registradas na Fazenda Macumba caso se confirme a determinação de *S. cf. tymbamirim*.

*Dendropsophus berthaltutzae* foi encontrado um brejo no interior de um fragmento de mata próximo aos pontos novos. Apesar de esperado para a região, precisa dessas condições para encontrar local para desova, que ocorre em folhas suspensas de vegetação de sub-bosque e árvores baixas sobre alagados. Após a eclosão, os girinos se lançam para a água.

A espécie *Scinax cf. tymbamirim* foi descrita Nunes e colaboradores em 2012 (Nunes, Kwet & Pombal, 2012) e possui ocorrência esperada para a região, embora não conste na bibliografia definida para compor os dados secundários. Isso se deve ao fato de possuírem datas de publicação anteriores à descrição da espécie. No entanto, Silva-Soares *et al.* (2010) reportam a existência de uma espécie ainda não descrita para a ciência, *Scinax aff. alter*, com ocorrência no Campo dos Escoteiros, município de Guapimirim.

Foi registrada pela segunda vez a espécie de perereca-grudenta *Trachycephalus nigromaculatus*. A captura se deu por ROT (equipe de mastofauna voadora), sendo um indivíduo jovem que estava empoleirado em galho próximo às redes de neblina. Esse registro merece nota pois a espécie havia sido incluída

apenas por um único canto emitido ao final da tarde da primeira campanha, em 2019.

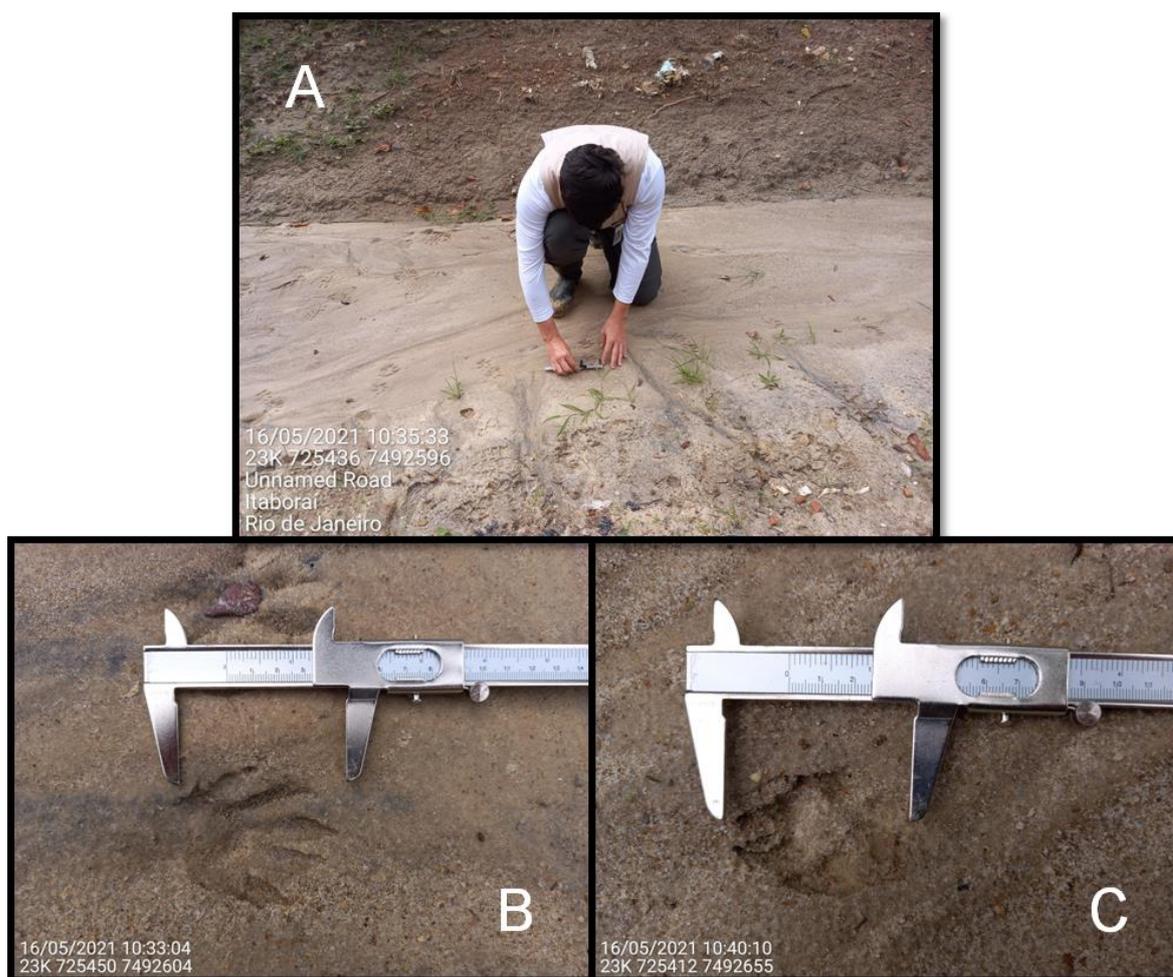
### IV.3. Mastofauna

#### IV.3.1. Mamíferos terrestres

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

A amostragem na área da Fazenda Macumba, localizada dentro do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro ocorreu entre os dias 16 e 17 de maio de 2021. 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 em sua toca, além de pegadas de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e de quati (*Nasua nasua*) (Figura 24).



**Figura 24** - Registro e identificação de pegadas encontradas dentro da área da Fazenda Macumba, no Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro. (A) Análise e medição dos rastros encontrados; (B) pegada de quati (*Nasua nasua*); (C) pegada de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).

Além dos registros mencionados anteriormente, 3 novas espécies foram adicionadas a lista de mamíferos terrestres do COMPERJ. As espécies correspondem a 3 ordens distintas (Didelphimorphia, Lagomorpha e Carnivora) e foram identificadas através do método de armadilha fotográfica, são elas: o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (Figura 25).



**Figura 25** - Novas espécies de mamíferos silvestres identificadas dentro do COMPERJ. (A) gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*); (B) mão-pelada (*Procyon cancrivorus*); (C) tapiti (*Syllagus brasiliensis*).

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 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.

#### 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 do Comperj (Fazenda Macumba), 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 maio de 2021 mais dados compilados até o presente momento.

Táxons	Ponto de Amostragem	Método	Endêmica	Raridade	Registro Novo	Categoria de Ameaça			mai /21	Total
						Estadual	MMA	IUCN		
Ordem Carnivora										
Família Canidae										
<b><i>Cerdocyon thous</i></b> <b>(Linnaeus, 1766)</b>	Fazenda Macumba	BA	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	1	5
Família Procyonidae										
<b><i>Nasua nasua</i></b> <b>(Linnaeus, 1766)</b>	Fazenda Macumba	BA	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	1	6
<b><i>Procyon cancrivorus</i></b> <b>(Cuvier, 1798)</b>	Fazenda Macumba		Não	Comum	Não	PP	PP	PP	1	1
Ordem Didelphimorphia										
Família Didelphidae										

<b><i>Caluromys lanatus</i></b> (Olfers, 1818)	Fazenda Macumba	BA	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	1	3
<b><i>Didelphis aurita Wied-Neuwiedi</i></b> , 1826	Fazenda Macumba	CT	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	2	2
Ordem Lagomorpha										
Família Leporidae										
<b><i>Sylvilagus brasiliensis</i></b> (Linnaeus, 1758)	Fazenda Macumba	CT	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	1	1
Ordem Primates										
Família Cebidae										
<b><i>Callithrix penicillata*</i></b> (É. Geoffroy, 1812)	Fazenda Macumba	BA	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	2
Ordem Rodentia										
Família Cuniculidae										
<b><i>Cuniculus paca</i></b> (Linnaeus, 1766)	Fazenda Macumba	CT	Não	Comum	Não	PP	PP	PP	0	1
<b>TOTAL</b>									<b>7</b>	<b>21</b>

#### IV.3.2. Mamíferos voadores

O esforço amostral, em horas, referente a todas as metodologias empregadas na amostragem da quiropterofauna, foi de aproximadamente 8h. O esforço amostral total, especificamente relacionado à metodologia de redes de neblina, foi de 972m<sup>2</sup>.h (Tabela 17). Não foram encontrados espécimes mortos em nenhuma área amostral.

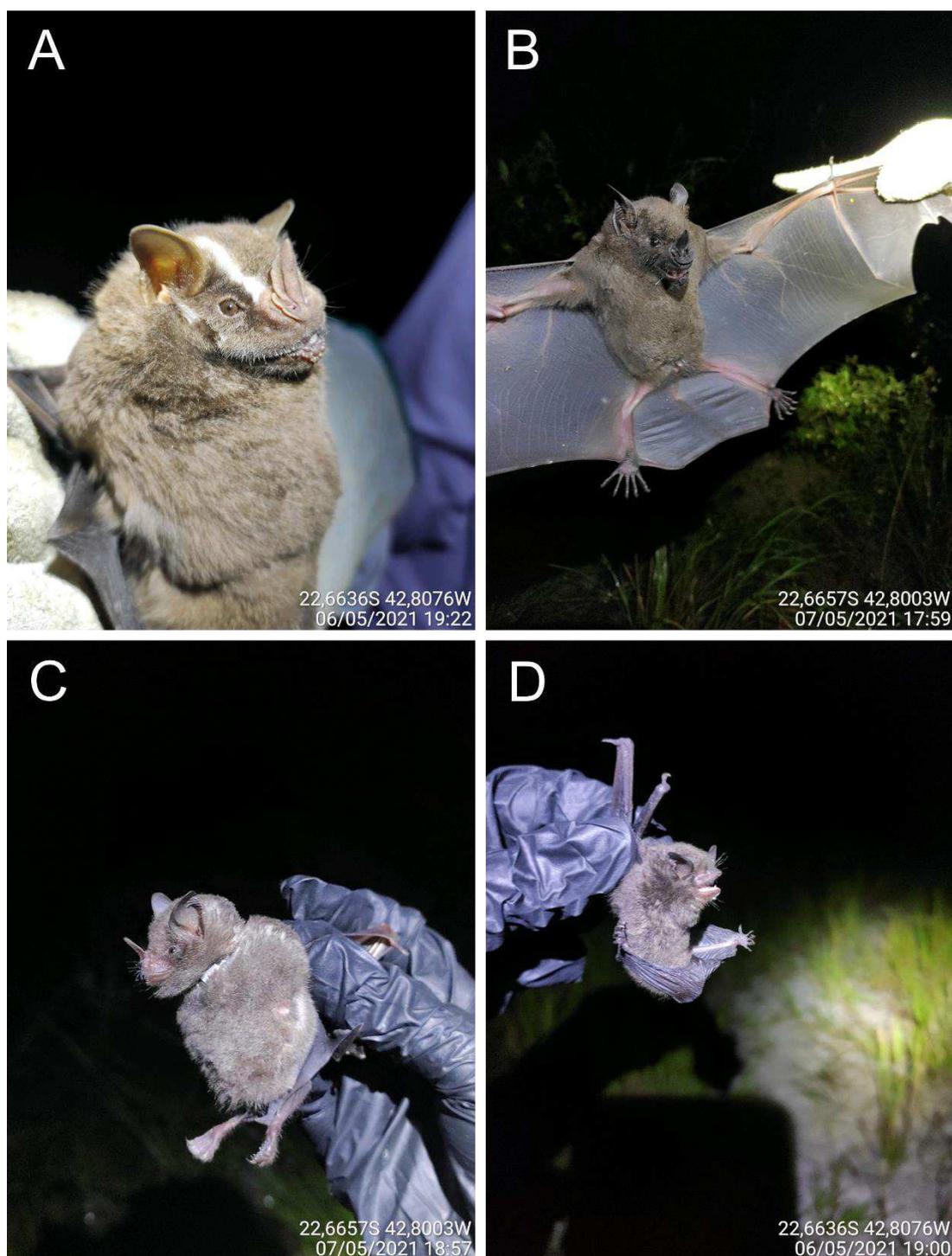
**Tabela 17** - Esforço amostral, tempo de exposição aproximado (em horas) e distância média amostrada (em metros) das redes de neblina em cada área amostral da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ.

Área amostral	Tempo de exposição	Distância média	Esforço amostral
Área amostral 1	4h	54m	648 m <sup>2</sup> .h
Área amostral 2	2h	54m	324 m <sup>2</sup> .h
<b>Total</b>	<b>6h</b>	<b>108m</b>	<b>972 m<sup>2</sup>.h</b>

Na campanha de Maio de 2021, foram capturados 16 espécimes representantes de quatro espécies e duas famílias: Phyllostomidae (*Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Phyllostomus hastatus*) e Vespertilionidae (*Myotis*

sp.) (Figura 26). A espécie mais abundante foi *Carollia perspicillata*, compondo cerca de 69% dos registros para a área de estudo. Houveram duas recapturas, referentes a espécie *Carollia perspicillata*, na área amostral 2. Os resultados de redes de neblina coligidos, referentes às seis campanhas de monitoramento realizadas até o momento, compilam 73 espécimes representantes de duas famílias, seis gêneros e seis espécies de morcegos (Tabelas 18 e 19).

O detector de morcegos captou ultrassons somente na área amostral 2, com frequências que variaram de 45 a 75kHz. Tal espectro de variação é compatível com o de quatro famílias (Arias-Aguilar *et al.*, 2018) que possuem registro para a área de estudo – Vespertilionidae, Molossidae, Emballonuridae e Noctilionidae (Fapur, 2008, 2009, 2010; MottMacdonald, 2018). Como grande parte dos ultrassons foram detectados concomitantemente com a visualização de vespertilionídeos forrageando, provavelmente, referem-se à essa família. Morcegos da família Phyllostomidae, de forma geral, apresentam frequências mais baixas e são acusticamente muito homogêneos, o que torna esta família problemática para identificação a partir de detectores de morcegos (Barataud *et al.*, 2013; Arias-Aguilar *et al.*, 2018).



**Figura 26** - Espécimes representantes de Phyllostomidae capturados nas áreas amostrais da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. (A) *Artibeus lituratus*; (B) *Phyllostomus hastatus*; (C) *Carollia perspicillata*; (D) *Myotis* sp. Note o colar de marcação em C. Imagens capturadas por Nathália S. V. Louzada.

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.

As espécies compiladas, registradas nas seis campanhas do monitoramento da Fazenda Macumba, representam 7,69% das espécies conhecidas para o estado do Rio de Janeiro (Peracchi & Nogueira, 2010; Reis *et al.*, 2017), 5,31% das espécies conhecidas para o bioma Mata Atlântica (Paglia *et al.*, 2012) e 3,31% 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 e *Myotis* sp. que é insetívoro. Juntos, esses dados mostram a presença de três 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 19). 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.

Campanha	Número de espécies	Número de indivíduos
Maio 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>73 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>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				

**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 seis 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 e Maio de 2021 na Fazenda Macumba.

#### IV.3.2.1. Análises de diversidade

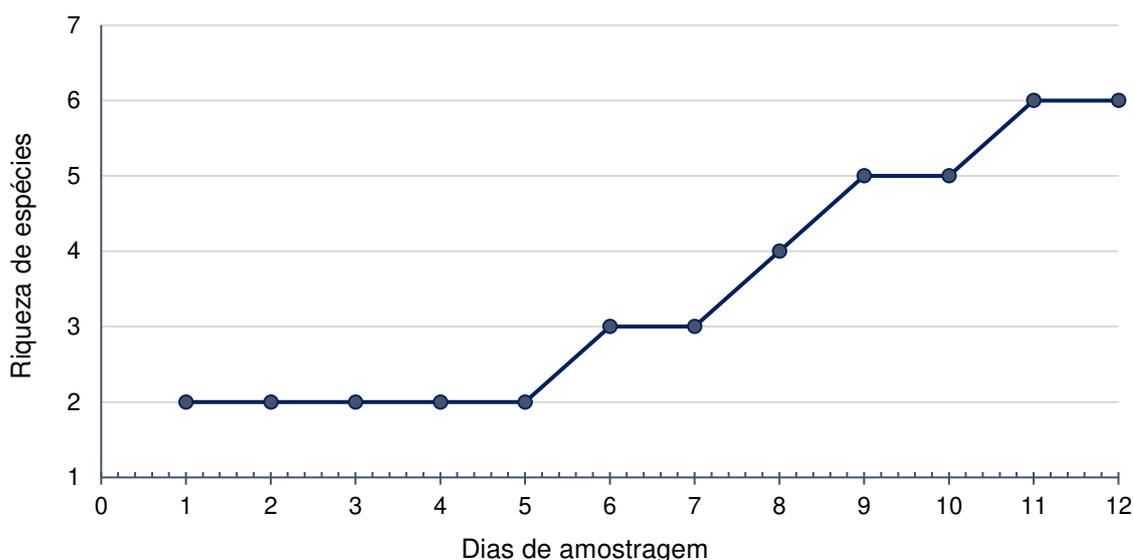
Os resultados referentes aos parâmetros de diversidade, considerando a presente campanha (Maio 2021), estão apresentados na Tabela 20. Nessa campanha foram registradas quatro espécies de morcegos na Fazenda Macumba, sendo *Carollia perpicillata* a mais abundante (Abundância=11; Abundância relativa=69%) e amplamente distribuída, sendo seguida por *Phyllostomus hastatus* e *Myotis* sp. (Abundância=2 e Abundância relativa=12,5% cada) e, por fim, *Artibeus lituratus* (Abundância=1 e Abundância relativa=6%). Do ponto de vista das estações amostrais, a área amostral 1 foi a mais rica em espécies ( $n=3$ ) e também apresentou-se mais diversificada ( $H'=0,9002561$ ) que a área amostral 2 ( $H'=0,5623351$ ). A equitabilidade ( $J'$ ) foi semelhantes nas áreas ( $J'_{\text{área1}}=0,8194484$  e  $J'_{\text{área2}}=0,8112781$ ). Considerando-se essa campanha como um todo, e a Fazenda Macumba como uma unidade amostral, a riqueza observada foi de 4 espécies, a diversidade de  $H'=0,9507489$  e a equitabilidade de  $J'=0,6858204$ . A similaridade entre as áreas amostrais foi de  $J_c=0,25$ . Como somente duas áreas amostrais estão sendo comparadas, o dendrograma de similaridade demonstra apenas uma dicotomia, não sendo, portanto, apresentado.

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 e Maio de 2021), mas também o aumento da abundância nos registros de espécies previamente anotadas na área. A curva de rarefação de espécies corrobora a insuficiência amostral apontada na curva de acumulação, mostrando que a riqueza de espécies de morcegos obtida no presente estudo ainda está subestimada (Figura 28). 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), sete das quais ainda não foram amostradas no presente monitoramento. Em conjunto, esses dados

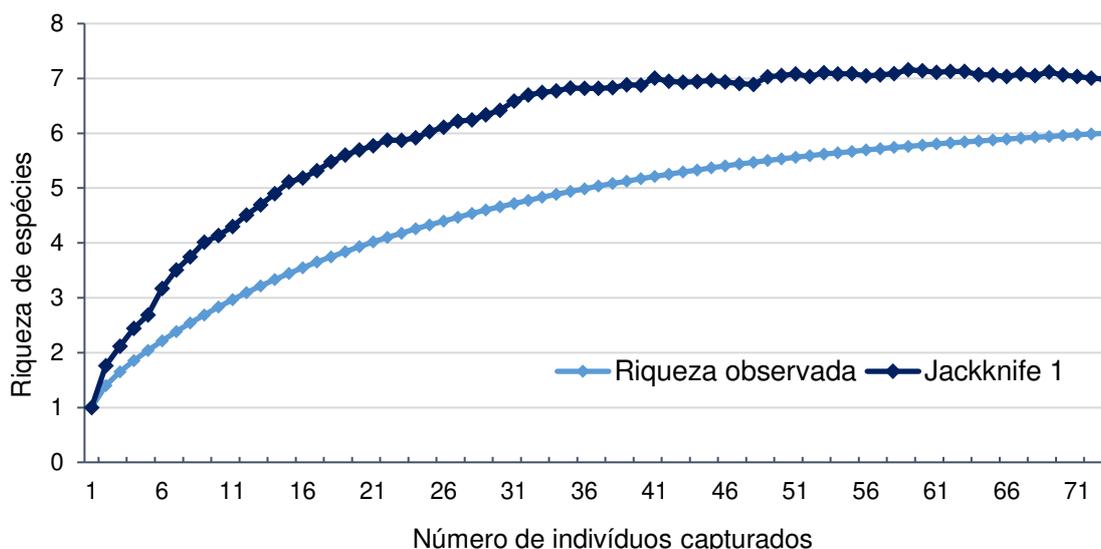
ressaltam o caráter preliminar dos resultados apresentados, além da necessidade de realização de mais campanhas de amostragem para melhor suporte e robustez das análises.

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

Campanha Maio de 2021				
Estação amostral	Riqueza	Indivíduos	Diversidade de Shannon H'	Equitabilidade de Pielou J'
Área amostral 1	3	8	0,9002561	0,8194484
Área amostral 2	2	8	0,5623351	0,8112781
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	-	-



**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 Jackknife 1) 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. 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 taperuçu-de-coleira-branca (*Streptoprocne zonaris*), o maior dos andorinhões que ocorrem no Brasil, foi a espécie mais abundante na área de estudo.

Novos representantes endêmicos da Mata Atlântica, inclusive subespécies, foram encontrados. A única espécie ameaçada encontrada, *Cairina moschata*, possui hábitos aquáticos, indicando a importância das zonas úmidas da área de influência direta do Comperj para a conservação desta espécie. 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 maio de 2021, foram registradas 16 espécies, sendo que houve um acréscimo de duas à lista de espécies com ocorrência na Fazenda Macumba em relação aos meses anteriores (*Dendropsophus berthalutzae* e *Scinax cf. tymbamirim*).

A espécie *Scinax cf. tymbamirim*, apesar de não figurar na lista de dados secundários diretamente, possui ocorrência esperada para a região e é preciso confirmar sua identificação.

Em relação às demais campanhas, houve uma diminuição tanto em relação à riqueza quanto abundância de espécies, sendo o bimestre com menor número de registros. Ocorreram poucos registros de espécies (e sua abundância) de anfíbios em atividade de vocalização. 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 maio de 2021 contou com o registro de 6 espécies distintas de mamíferos silvestres na área de estudo, dos quais 3 são registros inéditos para o COMPERJ quando consideramos o início da amostragem em novembro de 2019: o tapiti (*S. brasiliensis*), o gambá-de-orelha-preta (*D. aurita*) e o mão-pelada (*P. cancrivorus*), todos registrados através das 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.

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.

### V.3.2. Mamíferos voadores

O presente relatório apresenta resultados referentes à sexta campanha do Plano de Monitoramento da Fauna, realizada em Maio 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, das que foram possível a identificação a nível específico, classificada como “ameaçada” ou “vulnerável” nas listas de espécies estadual, nacional e global.

A área amostral 1 apresentou riqueza, diversidade e equitabilidade maior que a área amostral 2. A espécie mais abundante foi *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae).

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.

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 14 de maio 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 14 de maio 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 14 de maio 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: 14 de maio. 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 dezembro de 2020.

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., Rufaray, 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., Rufaray, 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.

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 MottMacdonld.

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 MottMacdonld.

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 07**

**Agosto/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 07

**Agosto/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 .....	26
III.4.3. Mastofauna .....	38
IV. RESULTADOS .....	49
IV.1. Avifauna.....	50
IV.2. Herpetofauna .....	68
IV.3. Mastofauna .....	78

IV.3.1. Mamíferos terrestres .....	78
IV.3.2. Mamíferos voadores .....	84
V. CONCLUSÕES.....	91
V.1. Avifauna .....	91
V.2. Herpetofauna.....	91
V.3. Mastofauna.....	92
V.3.1. Mamíferos terrestres .....	92
V.3.2. Mamíferos voadores .....	93
VI. BIBLIOGRAFIA.....	94
VI.1. Avifauna .....	94
VI.2. Herpetofauna.....	95
VI.3. Mastofauna.....	99
VI.3.1. Mamíferos terrestres.....	99
VI.3.2. Mamíferos Voadores.....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Imagem esquemática do limite aproximado do Comperj (amarelo) e da área de soltura e monitoramento da Fazenda Macumba (vermelho).....	21
<b>Figura 2</b> - Início do censo da avifauna pelas vias do Comperj realizado no dia 3 de julho de 2021.....	24
<b>Figura 3</b> - Pontos de escuta (ícones vermelhos) e transectos (linha azul) realizados para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj.....	24
<b>Figura 4</b> - <i>Amazilia fimbriata</i> capturada na rede de neblina aberta durante o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj ,no dia 3 de julho de 2021.....	25
<b>Figura 5</b> - Distribuição das Armadilhas de Interceptação e Queda de herpetofauna para a área da Fazenda Macumba.....	30
<b>Figura 6</b> - Baldes de Armadilhas de Interceptação e Queda da herpetofauna sendo abertos (A e B). Fotos feitas na campanha 6.....	31
<b>Figura 7</b> - Armadilha de gaiola de tamanho pequeno para herpetofauna com isca para captura de cágados. Foto feita na campanha 6.....	32
<b>Figura 8</b> - Metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo da herpetofauna noturna.....	33
<b>Figura 9</b> - 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> ...	40

<b>Figura 10</b> - 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.....	41
<b>Figura 11</b> - 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.....	42
<b>Figura 12</b> - 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.....	43
<b>Figura 13</b> - 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. ....	46
<b>Figura 14</b> - 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.....	48
<b>Figura 15</b> - Número de espécies por cada Ordem da Classe Avialia encontrada na Fazenda Macumba, Comperj. ....	60
<b>Figura 16</b> - Número de espécies de aves por família encontrada na Fazenda Macumba, Comperj.....	61
<b>Figura 17</b> - Curva de acumulação de espécies para a avifauna registrada durante as campanhas do Plano de Monitoramento da Fauna realizado na Fazenda Macumba, Comperj.....	62

<b>Figura 18</b> - Distribuição do Índice Pontual de Abundância da comunidade de aves registradas durante os pontos de escuta de julho de 2021 na Fazenda Macumba, Comperj. ....	65
<b>Figura 19</b> - Espécimes de <i>Leptodactylus latrans</i> (A), <i>Physalaemus signifer</i> (B), <i>Dendropsophus elegans</i> (C) e <i>Dendropsophus decipiens</i> (D) registradas durante a campanha de herpetofauna realizada do Plano de Monitoramento de Fauna que ocorreu no mês de julho de 2021. ....	72
<b>Figura 20</b> - 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. ....	73
<b>Figura 21</b> - 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. ....	73
<b>Figura 22</b> - 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. ....	75
<b>Figura 23</b> - 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.....	76
<b>Figura 24</b> - 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 ( <i>Caluromys lanatus</i> ); (B) gambá-de-orelha-preta ( <i>Didelphis aurita</i> ).....	79
<b>Figura 25</b> - 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) <i>Caluromys lanatus</i> ; (B) <i>Procyon cancrivorus</i> ; (C) <i>Didelphis</i>	

*aurita*; (D) *Cuniculus paca*; (E) *Cerdocyon thous*; (F) espécie com novo registro – *Philander quica*. .....80

**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.....85

**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. ....90

**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

<b>Tabela 1</b> - Pontos de escuta do monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba. .....	22
<b>Tabela 2</b> - Coordenadas da linha de rede da avifauna na Fazenda Macumba. ...	26
<b>Tabela 3</b> - Pontos de Armadilhas de Interceptação e Queda da herpetofauna na área da Fazenda Macumba. ....	30
<b>Tabela 4</b> - Esforço amostral total aplicado entre os diferentes métodos de levantamento de mamíferos silvestres não-voadores na área da Fazenda Macumba, Comperj – RJ. ....	44
<b>Tabela 5</b> - 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. ....	45
<b>Tabela 6</b> - Valores por mês e totais de riqueza e abundância por método de aplicado para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj. ....	50
<b>Tabela 7</b> - Valores por mês e totais por hora de aplicação de cada método empregado para o monitoramento da avifauna na Fazenda Macumba, Comperj. ....	50
<b>Tabela 8</b> - Lista consolidada das espécies de aves encontradas na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj. ....	51
<b>Tabela 9</b> - 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. ....	63
<b>Tabela 10</b> - Lista das espécies de aves registradas durante os censos realizados no mês de julho de 2021 nas dependências do Comperj. ....	66

**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. 68

**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.....69

**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.....70

**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.....74

**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.....77

**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 (Bergallo *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..... 82

**Tabela 17** - Esforço amostral, tempo de exposição aproximado (em horas) e distância média amostrada (em metros) das redes de neblina da quiroptero fauna em cada área amostral da Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. .... 84

**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..... 86

**Tabela 19** - Lista compilada das espécies da quiroptero fauna registradas através de coleta de dados primários para o Plano de Monitoramento da Fauna na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ. .... 87

**Tabela 20** - Parâmetros de diversidade da quiroptero fauna nas estações amostrais do presente monitoramento na Fazenda Macumba, área de influência direta do Comperj, RJ..... 89

## 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 julho de 2021, sendo o sétimo relatório produzido desde o início das atividades.

Durante a execução do programa de Monitoramento da Fauna, realizado em julho de 2021, foram registradas 110 espécies, sendo 86 pertencentes à avifauna, 16 à herpetofauna e 8 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 julho 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 8.372 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 julho 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 julho de 2021 foi a sétima 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 julho, o monitoramento do grupo da herpetofauna e mastofauna voadora ocorreu entre os dias 27 e 28, a campanha de ornitofauna ocorreu no dia 03 e a de mastofauna terrestre ocorreu entre os dias 02 e 03.

### 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) no sábado, dia 03/07/2021. Neste bimestre apenas um dia de amostragem foi realizado por questões internas à segurança do Comperj, que impossibilitaram nossa entrada no domingo, dia 04/07/2021.

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 dez pontos de escuta com duração de 20 minutos, em um único dia, 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.

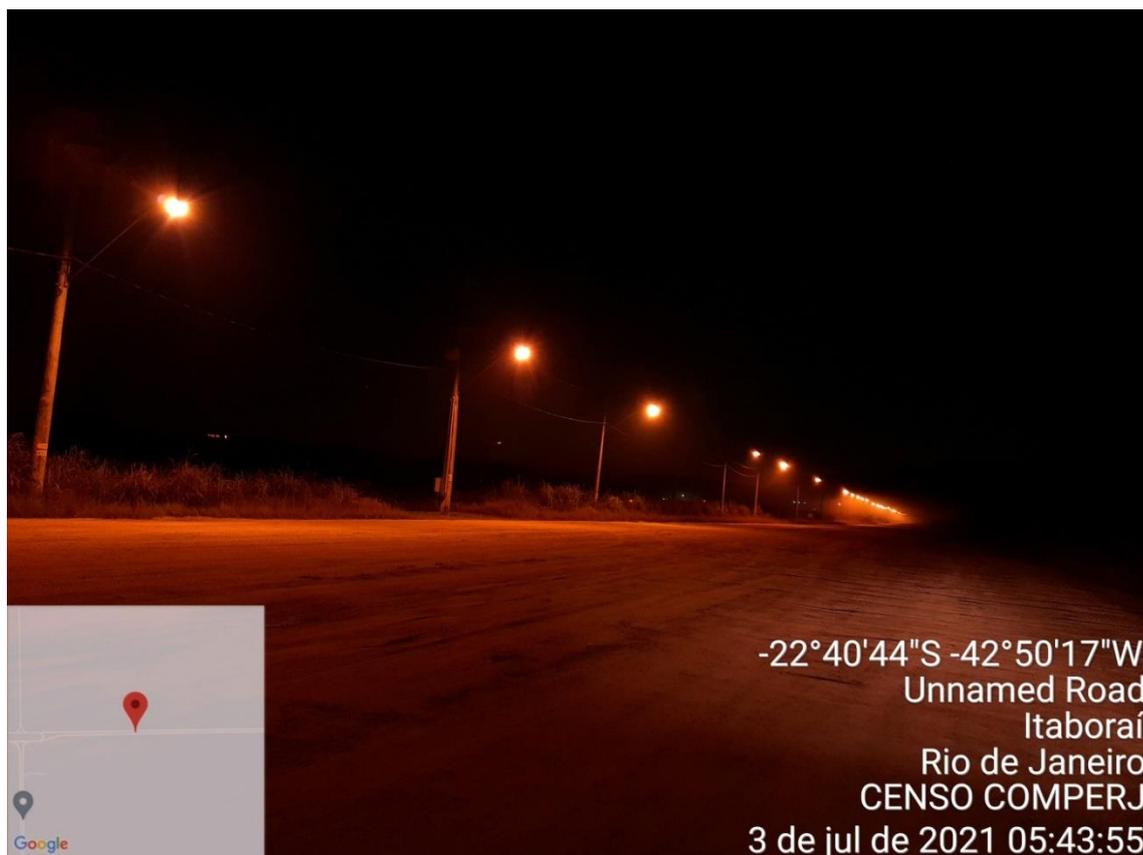
Ponto	Coordenadas
COMPERJ_PTO1	22° 39' 47.3"S / 42° 48' 38.3"W
COMPERJ_PTO2	22° 39' 42.3" S / 42° 48' 33.8"W
COMPERJ_PTO3	22° 39' 35.7" S / 42° 48' 33.2" W
COMPERJ_PTO4	22° 39' 49.9" S / 42° 48' 29.9" W
COMPERJ_PTO5	22° 39' 44.5" S / 42° 48' 25.7" W

COMPERJ_PTO6	22°39'4.65" S / 42°48'45.53" W
COMPERJ_PTO7	22°38'59.94" S / 42°48'43.20" W
COMPERJ_PTO8	22°38'56.01" S / 42°48'38.76" W
COMPERJ_PTO9	22°38'53.72" S / 42°48'34.74" W
COMPERJ_PTO10	22°38'50.97" S / 42°48'28.80" 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 (Figura 2) a pé e de carro durante 120 minutos nas vias de acesso do Comperj visando a detecção, identificação e a contagem das aves encontradas. 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 3 de julho 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 7ª campanha para o grupo Herpetofauna do Plano de Monitoramento da Fauna, previstos no Plano Básico Ambiental do Comperj.

Foi realizada manutenção das armadilhas de queda instaladas antes da data de início da campanha, ocasião em que foi substituído os baldes furtados anteriormente em uma linha das armadilhas (cinco baldes).

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

hábitats 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 (Figura 5) 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 depara 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 (Campbell & 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 realizada manutenção nas armadilhas, além da reposição dos baldes em uma linha de armadilha (AIQ 7), furtados antes da última campanha. O número de baldes abertos também é levado em consideração para o cálculo de esforço amostral.



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

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

Armadilhas de Interceptação 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** - Baldes de Armadilhas de Interceptação e Queda da herpetofauna sendo abertos (A e B). Fotos feitas na campanha 6.

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

Foram utilizadas armadilhas de gaiola do tipo Tomahawk com isca para a captura de quelônios e crocodilianos. As armadilhas foram posicionadas nas margens dos alagados da região de amostragem (lagos e brejos), amarradas com auxílio de fitilho à vegetação próxima. Foram utilizadas linguça 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 pequeno para herpetofauna com isca para captura de cágados. Foto feita na campanha 6.

#### 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 da herpetofauna noturna.

#### 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 (Heltshel & 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.