

## IMPACTOS DA VISITAÇÃO PÚBLICA SOBRE A AVIFAUNA DOS PARQUES NATURAIS MUNICIPAIS BOSQUE DA BARRA E BOSQUE DA FREGUESIA, MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

NIVIA CRISTINA VEIGA RAYMUNDO CORRÊA<sup>1</sup>

JORGE ANTÔNIO LOURENÇO PONTES<sup>2</sup>

DOI: <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2024.v12n17p12>

### RESUMO

A Mata Atlântica no município do Rio de Janeiro foi reduzida a fragmentos, sendo muitos desses protegidos como unidades de conservação da natureza (UC), que abrigam uma elevada riqueza de espécies da avifauna e que convivem com uma intensa visitação pública. O presente estudo teve como objetivo avaliar os impactos da visitação pública sobre a avifauna no Parque Natural Municipal Bosque da Barra (PNMBB) e no Parque Natural Municipal da Bosque Freguesia (PNMBF). O estudo foi iniciado em janeiro de 2021, com observação direta em campo com uso de frequência de ocorrência, índice pontual de abundância, distância inicial de voo e a abundância relativa da avifauna através de pontos fixos de observação e escuta e do método de distância inicial de voo. Os dados foram comparados entre os períodos em que as UC estão fechadas para visitação pública e os dias com visitação mais intensa. Também foram identificados e registrados hábitos alimentares e uso de habitats. O esforço amostral foi de 135 horas com o registro de 67 espécies para o PNMBB e 56 espécies para o PNMBF. Por meio da comparação, foi identificado um déficit da frequência de ocorrência e do índice pontual de abundância, com uma redução na abundância relativa de espécies observadas. No PNMBB, as espécies mais sensíveis à presença humana foram *Ardea alba*, *Furnarius rufus* e *Columbina talpacoti*, enquanto no PNMBF foram: *Pitangus sulphuratus*, *Columbina talpacoti* e *Troglodytes musculus* – mesmo sendo espécies típicas de áreas urbanas.

**Palavras-chave:** Comportamento das aves. Impactos antrópicos. Mata Atlântica. Unidades de conservação da natureza. Uso público.

### IMPACTS OF PUBLIC VISITATION ON THE AVIFAUNA OF THE MUNICIPAL NATURAL PARKS BOSQUE DA BARRA AND BOSQUE DA FREGUESIA, MUNICIPALITY OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL

### ABSTRACT

The Atlantic Forest in the municipality of Rio de Janeiro has been reduced to fragments, many of which are protected areas such as nature conservation units (UC), which are home to a high richness of bird species and coexist with intense public visitation. The aim of this study was to assess the impacts of public visitation on the avifauna of the Bosque da Barra Municipal Nature Park (PNMBB) and the Bosque Freguesia Municipal Nature Park (PNMBF). The study began in January 2021, with direct observation in the field using Frequency of Occurrence, Point Index of Abundance, Initial Flight Distance and Relative Abundance of avifauna through fixed observation and listening points and the Initial Flight Distance method. The data was compared between the periods when the PAs are closed to public visitation and the days with the most intense visitation. Feeding habits and habitat use were also identified and recorded. The sampling effort was 135 hours and 67 species were recorded for the PNMBB and 56 for the PNMBF. The comparison identified a deficit in the

---

<sup>1</sup> Bióloga – Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Faculdade de Formação de Professores – Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: [niviacristinacorrea@gmail.com](mailto:niviacristinacorrea@gmail.com). Orcid 0000-0002-3930-6344

<sup>2</sup> Docente – Doutorado em Ecologia e Evolução – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Ambiente e Sociedade – Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: [pontesjal@hotmail.com](mailto:pontesjal@hotmail.com). Orcid 0000-0003-2741-427

Frequency of Occurrence and Point Index of Abundance, with a reduction in the Relative Abundance of the species observed. In the PNMBB, the species most sensitive to human presence were: *Ardea alba*, *Furnarius rufus* and *Columbina talpacoti*, while in the PNMBF they were: *Pitangus sulphuratus*, *Columbina talpacoti* and *Troglodytes musculus*, even though they are species typical of urban areas.

**Keywords:** Bird behavior. Anthropogenic impacts. Atlantic Forest. Nature conservation units. Public use.

## INTRODUÇÃO

O Brasil abriga, pelo menos, 1.971 espécies de aves (Pacheco *et al.*, 2021). Dessas, o bioma Mata Atlântica abriga aproximadamente 75% das espécies da avifauna brasileira (Parrini, 2015). Segundo Gagliardi (2020), o município do Rio de Janeiro possui 587 espécies de aves – 48,8% das aves do bioma Mata Atlântica).

O crescimento urbano moderno resulta em um aumento do impacto antrópico sobre os ecossistemas, reduzindo e ameaçando importantes habitats (Sick, 1997; Rocha *et al.*, 2003; Melo e Souza *et al.*, 2021). O conhecimento sobre os aspectos ecológicos da avifauna da Mata Atlântica pode ser considerado incipiente, e a identificação das guildas tróficas poderá fornecer dados importantes quanto à vulnerabilidade das aves em relação às ações antrópicas modernas (Parrini, 2015; Camacho; Bahia; Santori, 2023).

Apesar da proteção dada às áreas naturais na forma de unidades de conservação da natureza (UC), são crescentes os impactos decorrentes do uso público que afetam especialmente a fauna residente, com algumas delas podendo ser ameaçadas de extinção (Brasil, 2000; Brasil, 2011; Herzog, 2013; Pontes; Mello, 2013; Vale *et al.*, 2018).

O estudo com uso de bioindicadores é um bom método para inferir sobre as condições ambientais de determinada área (Toledo, 2009; Mugnai *et al.*, 2010), sendo que algumas espécies de aves são consideradas boas bioindicadoras de ambientes preservados (Sick, 1997; Scarano, 2012).

Este estudo teve como objetivo estudar os impactos da visitação pública sobre a avifauna em duas UC de proteção integral, o Parque Natural Municipal da Bosque da Barra e o Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia, através de parâmetros ecológicos.

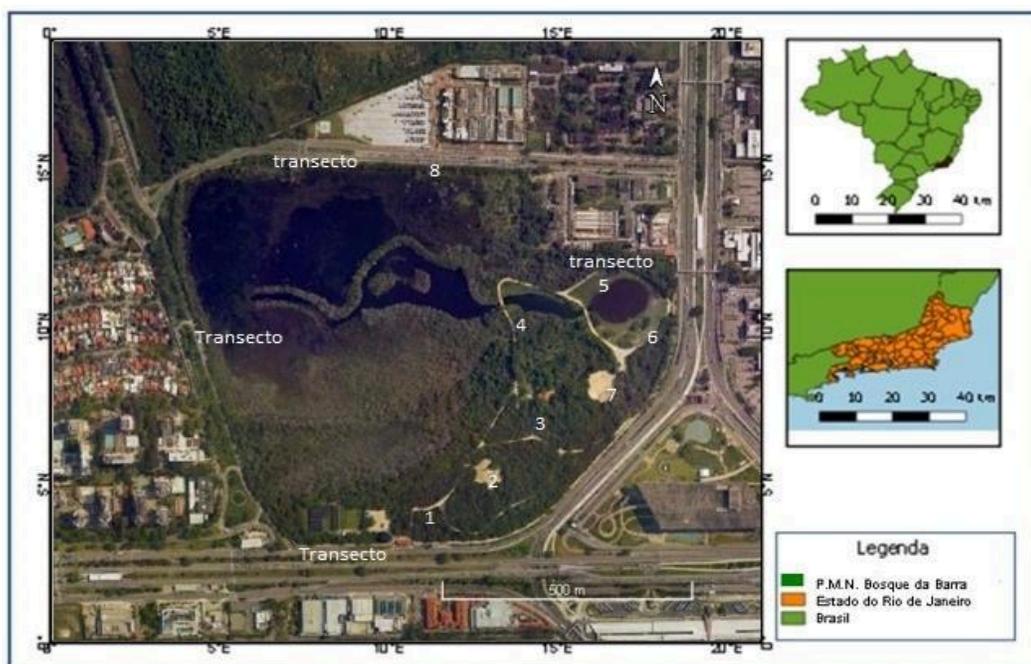
## METODOLOGIA

### Área de estudo

O estudo foi realizado em duas UC de proteção integral de tutela municipal no Rio de Janeiro:

1) Parque Natural Municipal Bosque da Barra (PNMBB), situado no bairro Barra da Tijuca (22° 54' 12.99" S e 43° 12' 34.99" W, SAD 69), possui 54,4 ha. (Figura 1). Criado pelo Decreto Municipal n.º 4.105/1983, e renomeado posteriormente (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 1998, 2003; Cohen, 2008; Detzel, 2014). Possui matas de restinga seca e alagada, com espécies botânicas exóticas inseridas no início da restauração de sua cobertura. A fauna é diversificada, mas com populações reduzidas, e algumas reintroduzidas em

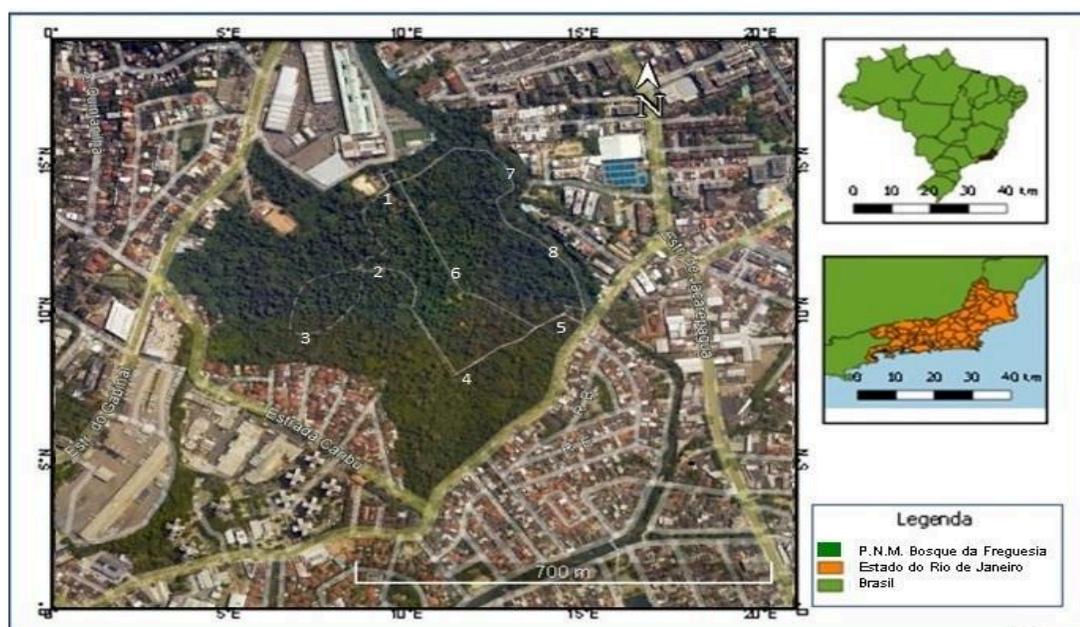
projetos da então Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro (SMAC) (Pontes *et al.*, 2015; Raro-Oliveira *et al.*, 2015; Montozo *et al.*, 2018).



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 1.** Localização do Parque Natural Municipal Bosque da Barra, município do Rio de Janeiro.

2) Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia (PNMBF) localizado no bairro da Freguesia ( $22^{\circ} 56' 49''$  S e  $43^{\circ} 20' 35''$  W, SAD 69) (Figura 2). Criado pelo Decreto Municipal n.º 11.830/1992, e renomeado posteriormente. Possui uma área de 30,3 ha. Está sob tutela da SMAC (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 1998, 2003). A cobertura vegetal do PNMBF faz parte do bioma da Mata Atlântica, com formação predominantemente arbórea de floresta ombrófila densa de baixada, em estágio médio de regeneração abrigando uma variedade de espécies frutíferas nativas e exóticas, introduzidas no período de ocupação (Cohen, 2008).



Fonte: Elaborado pelos autores

**Figura 2.** Localização do Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia, município do Rio de Janeiro.

## Materiais e métodos

As amostragens de campo foram iniciadas em junho de 2021, com duração de 12 meses, atividades no horário de maior atividade da avifauna (6h às 11h) e abrangendo a sazonalidade do período, alternando-as em 6 dias com os parques naturais abertos e fechados à visitação. O esforço amostral totalizou 135 horas. As observações e os registros foram realizados com auxílio de binóculos 20-180 x 100, gravadores, câmeras fotográficas e trena a *laser* ST-80 m; e os dados foram registrados em planilhas no campo. Para a identificação das aves, foram utilizados o Guia de Campo Avis Brasilis e o *website* Xeno-Canto (Sigrist, 2013; Xeno-Canto Foundation Center, 2023). Não foi utilizado *payback* para não alterar o comportamento das aves.

Utilizamos pontos de observação e escuta por transectos livres (limitados por distância, entre os pontos), onde o observador caminha em uma trilha previamente selecionada, com velocidade constante, registrando o contato auditivo e visual com as aves (Anjos *et al.*, 2010). Conforme Díaz e colaboradores (2013), foi considerado que cada passo dado pelo observador correspondeu a 1 m.

Foram registrados os seguintes dados: guildas tróficas (GT), ocupação nos estratos arbóreos, hábitos alimentares, uso de habitats, ciclos reprodutivos e outros dados ecológicos. As aves também foram classificadas se eram endêmicas da Mata Atlântica e quanto a sua vulnerabilidade. Adicionalmente, foi analisado o comportamento das aves pelo método *Flight Initial Distance* (FID), que indica o grau de sensibilidade à presença humana.

A classificação taxonômica das aves seguiu o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2021). A classificação em suas GT estava de acordo com Motta-Júnior (1990), e foi agrupada de acordo com o item alimentar principal em: INS = insetívoras, quando a dieta é composta por 3/4 de insetos e artrópodes; ONI = onívoras, com dieta composta por insetos, restos alimentares humanos e frutas; FRU = frugívoras, com 3/4 da dieta composta por frutas; GRAN = granívoras, com dieta composta por grãos e sementes; NEC = nectarívoras, com dieta composta principalmente por néctar e alguns insetos; CARN = carnívoras, 3/4 da dieta composta por vertebrados vivos; DET = detritívoras, com dieta composta por matéria orgânica em decomposição; PISC = piscívoras, com dieta composta por peixes e invertebrados aquáticos (Motta-Junior, 1990; Sick, 1997; Parrini, 2015; Dario; Almeida; Muniz, 2017; Vale *et al.*, 2018).

A ocupação das espécies nos estratos vegetais foi classificada em: SL = solo – espécies que utilizam preferencialmente o solo para forrageamento –; IN = intermediário – espécies que utilizam o sub-bosque para forrageamento –; SU = superior – espécies que forrageiam o dossel e acima dele –; VR = vertical – espécies que forrageiam verticalmente nos estratos (Pearson, 1971; Stoltz; Fitzpatrick; Parker III, 1996; Sick, 1997; Dario; Almeida; Muniz, 2017).

Para verificar a eficiência do esforço amostral, uma curva de rarefação foi elaborada utilizando o *software EstimateS* 9.10 (Colwell, 2009), com estimadores Sobs (Mao Tau), Sobs 95% CI Lower Bound, Sobs 95% CI Upper Bound, Jackknife e Bootstrap.

Para caracterizar a variação na riqueza de espécies das aves, foram calculados e registrados dois indicadores: a frequência de ocorrência (FO) e o índice pontual de abundância (IPA). Para obter os indicadores IPA e FO, foram usados os métodos de ponto fixo de observação por transectos livres para registros visuais e auditivos; também foram definidos 8 pontos em cada UC (Figuras 1 e 2), afastados 200 m entre si, para se evitar a recontagem das aves, amostrados por 10 minutos em cada ponto sem estabelecer raio fixo (Donatelli; Costa; Ferreira, 2004). Para evitar erros de amostragens, a ordem entre os pontos a cada coleta foi randomizada, e os dias muito chuvosos foram evitados (Anjos *et al.*, 2010; Alexandrino, 2015). O IPA foi calculado por meio de observações e escutas em função do número total de pontos, conforme Blondel e Ferry (1970). Já o indicador FO foi representado em porcentagem, determinando a proporção dos dias em que cada espécie foi observada, em relação ao número total de dias de amostragem (Vielliard; Silva, 1990; Anjos, 2010; Lugarini *et al.*, 2014). Para a comparação entre os dados do IPA e FO nos dias de observação nas UC, com e sem visitação, foi utilizado o teste estatístico ANOVA do *software PAST 3*<sup>®</sup>; para testar a normalidade dos grupos, foi usado o teste de Shapiro-Wilk ( $\alpha = 0,05$ ) (Hammer; Harper, Ryan, 2001; Fernández-Juricic; Jimenez; Lucas, 2002).

Também foi assinalada a avifauna endêmica da Mata Atlântica, segundo Vale (2018). O estado de conservação adotado foi a lista oficial de espécies ameaçadas de extinção nacional (Brasil, 2022). Adicionalmente, foram calculados a abundância relativa das aves nos dias de amostragens nas UC, e utilizado o teste estatístico T de *Student* pareado do *software PAST 3*<sup>®</sup> para verificar a diferença entre dias com e sem visitação (Hammer; Harper, Ryan, 2001; Fernández-Juricic; Jimenez; Lucas, 2002; Donatelli; Costa; Ferreira, 2004; Samia *et al.*, 2017; Morelli *et al.*, 2018) (Figura 3).



Fonte: Samia *et al.*, 2017.

**Figura 3.** Esquematisa o do método *Flight Initial Distance* (FID).

Para analisar o nível de sensibilidade das aves   presença humana, foi realizada a média dos valores dos FID de cada espécie abordada, pois quanto maior o valor do FID, maior o grau de sensibilidade das aves. Também foi registrado o comportamento das aves, isto é, o que a ave estava fazendo ao ser abordada pelo observador: forrageando, higienizando-se,

repousando ou reproduzindo. Estes dados foram comparados e representados em porcentagem (Fernández-Juricic; Jimenez; Lucas, 2001; Samia *et al.*, 2017; Morelli *et al.*, 2018). Foram amostrados apenas o comportamento das aves que se encontraram em solo, ou empoleiradas até 2 m do chão, bem como apenas os indivíduos que não se encontravam alarmados ou em alerta previamente. As aves com o FID menor foram classificadas como mais ajustadas à presença humana, enquanto as aves com FID maior foram classificadas como sensíveis à presença humana (Fernández-Juricic; Jimenez; Lucas, 2001).

### Resultados

No PNMBB, foram identificadas 67 espécies distribuídas em 32 famílias, onde: 28% (n = 22) são insetívoras; 21% (n = 14), onívoras; 18% (n = 13), frugívoras; 9% (n = 6), piscívoras; 7% (n = 4), granívoras; 4% (n = 5), carnívoras e nectarívoras cada; e 3% (n = 2), detritívoras. Os registros da variação na riqueza de espécies foram: UC aberta 73% (n = 49) e fechada 89% (n = 60), uma diferença de 26% (n = 11). Na ocupação nos estratos arbóreos, encontrou-se: 33% (n = 21) nos estratos superiores ou dossel; 31% (n = 20) nos estratos intermediários e forrageando predominantemente no solo, sendo 1% (n = 1) forrageando verticalmente. A abundância de aves amostradas no PNMBB fechado para o público foi de 1.028 indivíduos; quando aberto, foi de 663. No PNMBF fechado foram 710 indivíduos; enquanto aberto, 386. Na composição da avifauna do PNMBB, registramos cinco espécies endêmicas para a Mata Atlântica: *Stilpnia peruviana*, *Ramphocelus bresilia*, *Thamnophilus ambiguus*, *Brotogeris tirica* e *Aramides saracura*. A espécie *Stilpnia peruviana* foi identificada como vulnerável (Tabela 1).

No PNMBF, foram identificadas 56 espécies distribuídas em 26 famílias, sendo 33% (n = 20) de insetívoras; 22% (n = 13) de frugívoras; 12%, (n = 7) onívoras; 9% (n = 5), granívoras; 7% (n = 3), carnívoras; 7% (n = 3), nectarívoras; 3% (n = 2), piscívoras; 1% (n = 1), detritívoras. Os registros da variação na riqueza de espécies foram: UC aberta 68% (n = 38) e fechada 95% (n = 53), diferença de 32% (n = 15). Na ocupação nos estratos arbóreos, encontramos: 42% (n = 22) superior; 35% (n = 18) intermediários; 18% (n = 9) forrageiam em solo e 3% (n = 2) verticalmente. Na composição da avifauna do PNMBF, registramos sete espécies endêmicas para a Mata Atlântica: *Aramides saracura*, *Brotogeris tirica*, *Veniliornis maculifrons*, *Stilphia peruviana*, *Saltator fuliginosus*, *Thamnophilus ambiguus* e *Tachyphonus coronatus*. As espécies *Ramphastos vitellinus* e *Stilpnia peruviana* foram identificadas como vulneráveis (Tabela 1).

TÁXON	GT / EST	PNMBB				PNMBF			
		Aberto		Fechado		Aberto		Fechado	
		FO%	IPA	FO%	IPA	FO%	IPA	FO%	IPA
<b>Anseriformes</b>									
<b>Anatidae</b>									
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	PISC/SL	0,3	0,3	2,5	1,9				
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	PISC/SL	0,8	0,6	1,7	1,3				
<b>Galliformes</b>									

<b>Cracidae</b>									
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	FRU/IN	2,5	1,9	4,5	3,4	2,3	1,8	4,5	3,4
<b>Suliformes</b>									
<b>Fregatidae</b>									
<i>Fregata magnificens</i> (Mathews, 1914)	PISC/SU	4,2	3,1	6,0	4,5	0,5	0,4	5,3	4,0
<b>Phalacrocoracidae</b>									
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789) LC	PISC/SL	0,8	0,6	5,5	4,1				
<b>Pelecaniformes</b>									
<b>Ardeidae</b>									
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	PISC/SL	1,7	1,3	6,2	4,6	0	0,0	0,2	0,1
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	PISC/SL	0,3	0,3	1,2	0,9				
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	PISC/SL	0,3	0,3	2,0	1,5				
<b>Threskiornithidae</b>									
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	INS/SL	1,0	0,8	4,3	3,3				
<b>Cathartiformes</b>									
<b>Cathartidae</b>									
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	DET/SU	0,7	0,5	2,0	1,5				
<i>Corangyps atratus</i> Bechstein, 1793	DET/SU	1,7	1,3	6,2	4,6	0,8	0,6	3,8	2,9
<b>Accipitriformes</b>									
<b>Accipitridae</b>									
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	CARN/SU	0,2	0,1	1,3	1,0	0,8	0,6	3,2	2,4
<i>Buteo brachyurus</i> (Vieillot, 1816)	CARN/SU					0,2	0,1	0,5	0,4
<b>Falconiformes</b>									
<b>Falconidae</b>									
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	CARN/SU	0,5	0,4	1,8	1,4	0,2	0,1	2,0	1,5
<i>Carcara plancus</i> (Miller, 1777)	CARN/SL	0,2	0,1	2,2	1,6	0,3	0,3	1,0	0,8
<b>Gruiformes</b>									
<b>Rallidae</b>									
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	ONI/SL	0,2	0,1	0,8	0,6				
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)*	ONI/SL	1,0	0,8	2,5	1,9	0	0,0	0,8	0,6
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	ONI/SL	1,2	0,9	3,0	2,3				
<i>Rufirallus viridis</i> (Statius Muller, 1776)	INS/SL	0,5	0,4	1,2	0,9				
<b>Charadriiformes</b>									
<b>Charadriidae</b>									
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	ONI/SL	3,7	2,8	6,2	4,6				
<b>Jacanidae</b>									
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	PIS/SL	1,8	1,4	6,0	4,5				
<b>Columbiformes</b>									
<b>Columbidae</b>									
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	GRAN/SL	2,3	1,8	5,0	3,8	1,3	1,0	3,0	2,3
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	GRAN/SL	1,5	1,1	3,3	2,5	1,5	1,1	1,8	1,4
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	GRAN/SL	0,8	0,6	2,0	1,5	0,2	0,1	1,5	1,1
<b>Psitaciformes</b>									

**Psittacidae**

<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1766)	FRU/SU	0	0,0	0,2	0,1	0,7	0,5	2,8	2,1
<i>Pisittacara leucophthalmus</i> (Stadius Muller, 1776)	FRU/SU	0,7	0,5	4,0	3,0				
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788) *	FRU/SU	0	0,0	0,2	0,1	0,5	0,4	2,3	1,8
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	FRU/SU	0	0,0	0,2	0,1				

**Cuculiformes**

**Cuculidade**

<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	ONI/SU	0,3	0,3	2,0	1,5	0,2	0,1	1,2	0,9
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	INS/IN	0,7	0,5	1,8	1,4	0,7	0,5	1,8	1,4

**Apodiformes**

**Trochilidae**

<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	NEC/IN	1,2	0,9	4,8	3,6	1,5	1,1	3,2	2,4
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	NEC/IN	1,2	0,9	3,5	2,6	1,2	0,9	3,7	2,8
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	NEC/IN					0,2	0,1	0,8	0,6

**Piciformes**

**Picumninae**

<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	INS/VR	1,0	0,8	3,2	2,4	0,3	0,3	2,8	2,1
---	--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Picidae**

<i>Veniliornis maculifrons</i> (Spix, 1824)*	INS/VR					0,3	0,3	1,0	0,8
--	--------	--	--	--	--	-----	-----	-----	-----

**Ramphastidae**

<i>Ramphastos vitellinus</i> Vigors 1825 VU	ONI/SU					0,2	0,1	1,5	1,1
---	--------	--	--	--	--	-----	-----	-----	-----

**Passeriformes**

**Thamnophilidae**

<i>Thamnophilus palliatus</i> (Lichtensten, 1823)	INS/IN	0,2	0,1	0,8	0,6	5,2	3,9	6,8	5,1
<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825*	INS/IN	0	0,0	0,2	0,1	0	0,0	1,8	1,4

**Rhynchocylidae**

<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	INS, IN	0,5	0,4	1,8	1,4	5,7	4,3	7,7	5,8
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	INS/IN	0,2	0,1	1,2	0,9	0,5	0,4	1,3	1,0

**Tyrannidae**

<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	INS/SU	0,3	0,3	2,8	2,1	0	0,0	2,7	2,0
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	INS/SL	4,5	3,4	7,8	5,9	0,5	0,4	3,8	2,9
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	ONI/SU	5,7	4,3	9,0	6,8	7,3	5,5	9,2	6,9
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	INS/SU	0,2	0,1	1,5	1,1	1,5	1,1	5,7	4,3
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	INS/SU	3,2	2,4	1,5	4,5	1,5	1,1	5,7	4,3
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	ONI/SU	1,2	0,9	2,5	1,9	0,3	0,3	2,0	1,5
<i>Myozetes similis</i> Spix 1825	INS/SU					0,3	0,5	0,7	1,0
<i>Arundinicula leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	INS/SL	0,5	0,4	2,2	1,6				

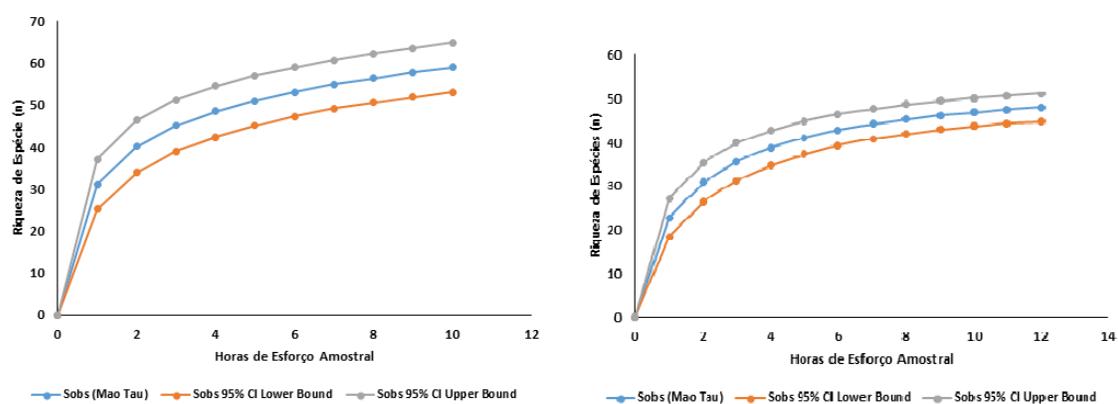
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	INS/SU	0,2	0,1	2,2	1,2				
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	INS/IN	0,2	0,1	1,2	1,2	0,2	0,1	0,8	0,6
<b>Hirundinidae</b>									
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	INS/SU	5,3	4,0	24,5	18,4	1,8	1,4	3,3	2,5
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	INS/SU	0,3	0,3	1,2	1,2				
<b>Troglodytidae</b>									
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	INS/IN	1,0	0,8	3,7	2,8	1,8	1,4	3,3	2,5
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	ONI/IN	4,8	3,6	8,7	6,5	5,8	4,4	9,7	7,3
<b>Turdidae</b>									
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	ONI/IN	4,8	3,6	6,8	5,1	5,0	3,8	6,0	4,5
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	ONI, IN	2,2	1,6	6,8	5,1	1,0	0,8	4,7	3,5
<b>Mimidae</b>									
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	ONI/SU	1,0	0,8	3,2	2,4				
<b>Coerebidae</b>									
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	NEC/IN	2,2	1,6	4,8	3,6	6,0	4,5	7,8	5,9
<b>Thraupidae</b>									
<i>Ramphocelus bresilia</i> (Linnaeus, 1766)*	FRU/IN	8,5	6,4	13	9,8				
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	FRU/IN					0,8	0,6	2,0	1,6
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	FRU/IN	1,7	1,3	8,2	6,1	1,7	1,3	2,3	1,8
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1823)	FRU/IN	11,7	8,8	20,3	15,3	12	9,1	15	11
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	INS/SU	4,3	3,3	11,7	8,8	8,7	6,5	11	8,6
<i>Stilpnia peruviana</i> (Desmarest, 1806)* VU	FRU/IN	1,2	0,9	4,7	3,5	0	0,0	0,2	0,1
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	INS/SU	4,3	3,3	11,7	8,8	8,7	6,5	11	8,6
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	GRAN/SL	3,3	2,5	6,8	5,1	0,5	0,4	1,5	1,1
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	FR/IN					0,2	0,1	2,8	2,1
<i>Saltator fuliginosus</i> (Daudin, 1800)*	FRU/IN					0	0,0	0,2	0,1
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	FRU/IN	0,2	0,1	3,5	2,6				
<b>Icteridae</b>									
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	ONI/IN	0,3	0,3	2,2	1,6				
<i>Agelasticus cyanopus</i> (Vieillot, 1819)	ONI/IN	0,5	0,4	1,2	0,9				
<b>Fringilidae</b>									
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	FRU/SU	0,5	0,4	2,7	2,0	0,8	0,6	1,3	1,0
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	FRU/SU	0,2	0,1	2,2	1,6	0,3	0,3	1,5	1,1
<b>Estrildidae</b>									
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	GRAN/SL	7,8	5,9	17,5	13,1	0	0,0	0,2	0,1

<b>Furnaridae</b>									
<i>Cethiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	INS/SL			0,2	0,1	1,3	1,0		
<b>Parulidae</b>									
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	ISN/IN			0,2	0,1	1,0	0,8		
<b>Donacobiidae</b>									
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	INS/IN	0,2	0,1	1,5	1,1				
<b>Furnaridae</b>									
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	INS/SL	0,2	0,1	3,5	2,6				
<b>Parulidae</b>									
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	ONI/SL	0,5	0,4	1,8	1,4				
<b>Passeridae</b>									
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	ONI/SL			0,5	0,4	2,0	1,5		
<b>TOTAL e MÉDIA:</b>				<b>1,7</b>	<b>1,2</b>	<b>4,4</b>	<b>3,4</b>	<b>1,7</b>	<b>1,2</b>
	<b>8/4</b>							<b>3,4±3,2</b>	
<b>80 espécies</b>				<b>±2,2</b>	<b>±1,7</b>	<b>±4,5</b>	<b>±3,4</b>	<b>±2,7</b>	<b>±2,0</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Tabela 1.** Riqueza de espécies da avifauna registradas no Parque Natural Municipal Bosque da Barra e no Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia. Município do Rio de Janeiro. Estado de conservação, segundo Ministério do Meio Ambiente: VU = Vulnerável, \*endêmico da Mata Atlântica. Classificação trófica (GT): Frugívoro = FRU, Onívoro = ONI, Granívoro = GRAN, Insetívoro = INS, Detritívoro = DET, Carnívoro = CARN, Piscívoro = PISC, Nectarívoro = NEC. Estratificação de forrageio (EST): Solo = SL, Intermediário = IN, Superior = SU, Vertical = VR.

As curvas de rarefação para os dois parques estudados indicaram tendência de estabilização para riqueza, especialmente no PNMBF. No PNMBB, foram estimadas entre 64 e 69 espécies, indicando respectivamente que 92% e 85% da riqueza de aves foram amostradas. No PNMBF, foram estimadas entre 51 e 53, correspondendo a 94% e 90%, respectivamente (Figura 4).

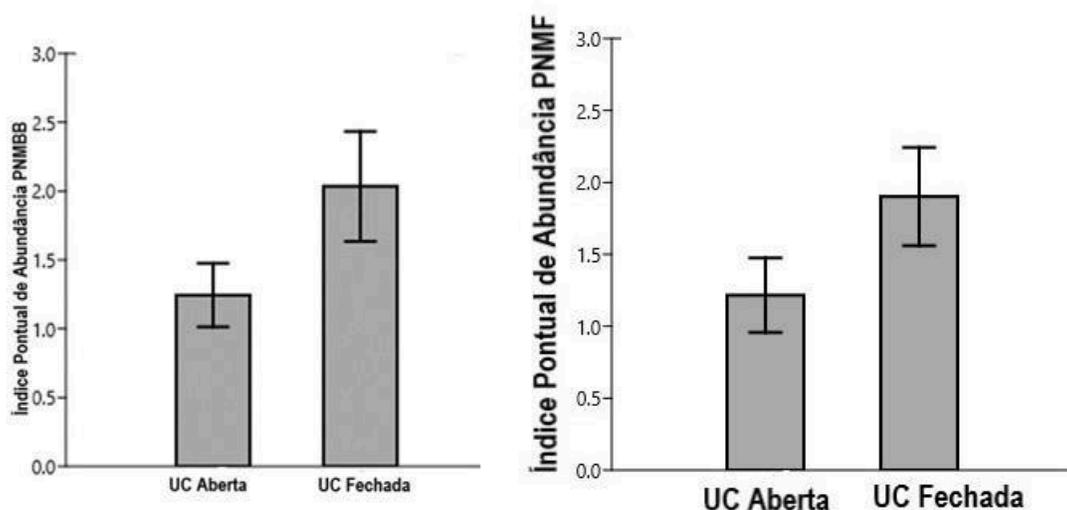


Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 4.** Curvas de rarefação das avifaunas registradas no Parque Natural Municipal Bosque da Barra e no Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia. Município do Rio de Janeiro, 2023.

No PNMBB, a normalidade das amostras foi verificada no teste de Shapiro-Wilk ( $\alpha = 0,05$ ), que indicou a normalidade de distribuição dos grupos. O teste ANOVA de uma via demonstrou que existe diferença significativa na FO quando o parque estava fechado para visitação e aberto ao público ( $p = 0,000503$ ;  $F = 12,438$ ), com variância da média de regressão linear de 4,9%. As espécies de aves com maior FO com o parque aberto: *T. palmarum*, com FO = 11,7% ( $n = 70$ ), e *R. bresilia*, com FO = 8,5% ( $n = 51$ ). As espécies com maior FO com o parque fechado foram: *T. palmarum*, com FO = 20,3% ( $n = 122$ ), e *E. astrild*, com FO = 17,5% ( $n = 105$ ). As espécies com a menor FO com o parque aberto foram: *R. magnirostris*, com FO = 0,2% ( $n = 1$ ), e *T. sórdida*, com FO = 0,2% ( $n = 1$ ). Já com ele fechado: *A. cocoi*, com FO = 1,2% ( $n = 7$ ), e *R. viridis*, com FO = 1,2% ( $n = 7$ ).

No PNMBF, foi encontrada normalidade de distribuição dos grupos através no teste de Shapiro-Wilk ( $\alpha=0,05$ ). A ANOVA de uma via demonstrou que existe diferença significativa na FO entre quando estava fechado para visitação e aberto ao público ( $p = 0,002456$ ;  $F = 9,40328$ ), com uma variância média de regressão linear de 4,4%. As espécies de aves com maior FO com o parque aberto ao público foram: *T. palmarum*, com FO = 12,2% ( $n = 73$ ), e *C. speciosum*, com FO = 8,7% ( $n = 52$ ). Com ele fechado: *T. palmarum*, com FO = 14,8% ( $n = 89$ ), e *C. speciosum*, com FO = 11,5% ( $n = 69$ ). As espécies com a menor FO com parque aberto foram *A. saracura* e *T. ambiguus*, ambas sem aparição. Já com o parque fechado, foram: *B. brachyurus*, com FO = 0,5% ( $n= 3$ ), e *A. saracura*, com FO = 0,8% ( $n = 5$ ) (Figura 5).



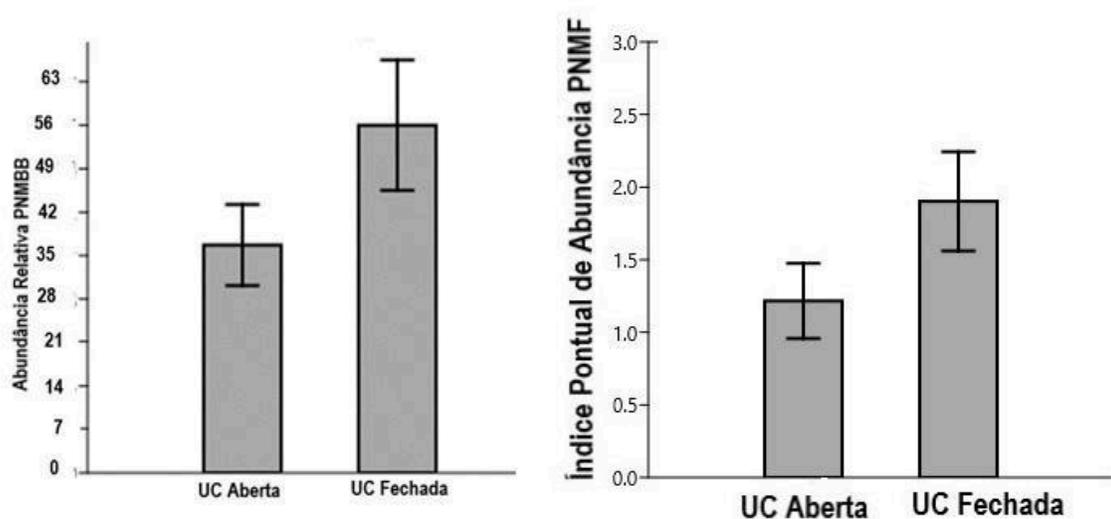
Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 5.** Frequências de ocorrências da avifauna no Parque Natural Municipal Bosque da Barra e no Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia, comparando os parques abertos e fechados ao público. Município do Rio de Janeiro, 2023.

Em relação ao IPA do PNMBB, o teste ANOVA também demonstrou significância entre a UC aberta e fechada ao público ( $p = 0,00139$ ;  $F = 10,4510$ ), com variância média de regressão linear de 4,1%. As espécies de aves com o maior IPA com a UC aberta foram: *T. palmarum*, com IPA = 9,1 ( $n = 70$ ), e *E. astrild*, com IPA = 5,9 ( $n = 47$ ). As espécies com

maior IPA com a UC fechada foram: *T. palmarum*, com IPA = 15,3 (n = 122), e *E. astrild*, com IPA = 13,1 (n = 105). Já as espécies com menor IPA com a UC aberta foram: *R. magnirostris*, com IPA = 0,1 (n = 1), e *T. sordida*, com IPA = 0,1 (n = 1). Por fim, com a UC fechada: *A. cocoi*, IPA = 0,9 (n = 7), e *R. viridis*, IPA = 0,9 (n = 7).

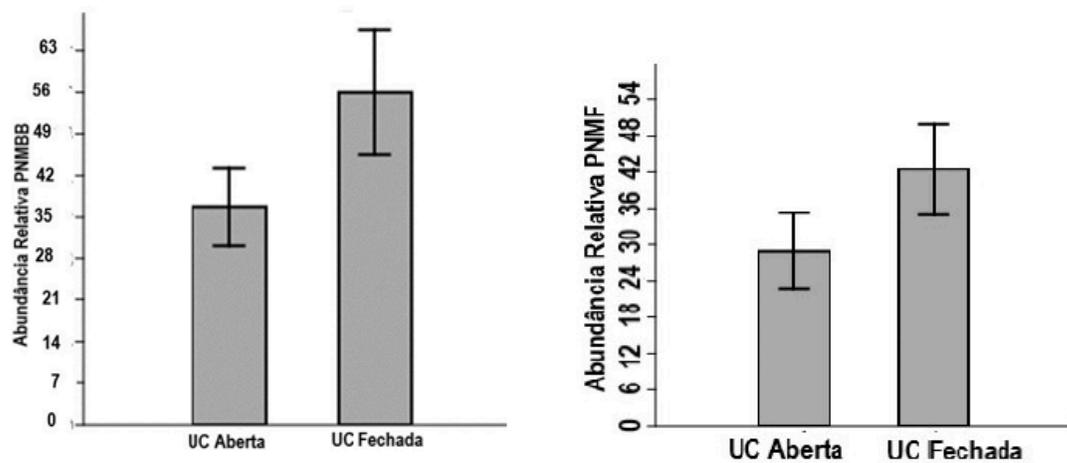
Em relação ao IPA do PNMBF, o ANOVA de uma via apontou significância ao comparar a UC aberta e fechada (p = 0,001156; F = 10,86234), com variância média de regressão linear de 5%. As espécies com maior IPA com a UC aberta ao público foram: *T. palmarum*, com IPA = 9,1 (n = 73), e *C. speciosum*, com IPA = 6,5 (n = 52); com maior IPA com a UC fechada: *T. palmarum*, com IPA = 14,1 (n = 89), e *C. speciosum*, com IPA = 8,6 (n = 69). As espécies com menor IPA com a UC aberta foram *A. saracura* e *T. ambiguus*, ambas sem aparição; enquanto com a UC fechada foram: *B. brachyurus*, IPA = 0,4 (n = 3), e *A. saracura*, com IPA = 0,6 (n = 5) (Figura 6).



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 6.** Índices Pontuais de Abundâncias das avifaunas registradas no Parque Natural Municipal Bosque da Barra e no Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia, comparando os parques abertos e fechados ao público. Município do Rio de Janeiro, 2023.

Os resultados do teste T pareado apontam diferenças significativas na abundância relativa da avifauna, tanto para o PNMBB (p = 0,0037,  $\bar{x} = -5,43$ , IC = 95%) quanto para o PNMBF (p = 0,0001,  $\bar{x} = 4,30$ , IC = 95%), abertos e fechados  $\bar{x}$  (Figura 7).



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 7.** Abundâncias relativas das avifaunas no Parque Natural Municipal Bosque da Barra e no Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia, comparando os parques abertos e fechados ao público. Município do Rio de Janeiro, 2023.

Através do método *Flight Initial Distance* foram registrados no PNMBB 46 indivíduos, dos quais 95% (n = 43) estavam forrageando e 4% (n = 3) estavam repousando. As espécies *A. alba*, *F. ruffus* e *C. talpacoti* foram as que apresentaram as maiores distâncias de fuga. Enquanto as espécies *P. superciliaris*, *P. cayana* e *T. melancholicus* responderam com uma distância menor entre a ave e o observador. No PNMBF, foram 19 indivíduos, dos quais 73% (n = 13) estavam forrageando, 10% (n = 2) repousando, 10% se higienizando (n = 3) e 5% (n = 1) construindo ninho quando observadas. As espécies *P. sulphuratus*, *C. talpacoti* e *T. musculus* foram as que apresentaram maior sensibilidade à presença humana, enquanto *T. palmarum*, *F. nengeta* e *T. poliocephalum* foram as que apresentaram maior tolerância.

## Discussão

O PNMBB indicou possuir uma maior riqueza de espécies (n = 67), quando em comparação ao PNMBF (n = 56). O primeiro representou 8,3% enquanto o segundo, 7% das aves registradas no estado do Rio de Janeiro (Gagliardi, 2020). Os autores do presente estudo acreditam que esse dado apresenta um viés de observação, pois o PNMBB possui uma grande área úmida não amostrada – 40% de sua área total – (Pontes *et al.*, 2015), com espécies típicas deste habitat. Ainda, certamente algumas espécies foram amostradas no presente estudo e muitas outras não.

A predominância de espécies insetívoras sobre onívoras no PNMBB e PNMBF indica que o ambiente não se encontra tão impactado para a avifauna, conforme citou Parrini (2015) em seu estudo sobre as aves da Mata Atlântica e suas guildas tróficas. Já a estratificação nos dois parques indicou uma predominância de ocupação dos estratos superiores e estratos intermediários por aves insetívoras. Isso pode ser um indicativo de uma maior conservação do ambiente, pois a maior parte dessas aves são florestais e mais vulneráveis às alterações ambientais (Donatelli; Costa; Ferreira, 2004).

As espécies consideradas vulneráveis e endêmicas, como *Aramides saracura*, *Brotogeris tirica*, *Thamnophilus ambiguus*, *Ramphocelus bresilia* e *Stilpnia peruviana* no PNMBB; e *Aramides saracura*, *Brotogeris tirica*, *Veniliornis maculifrons*, *Ramphastos vitellinus*, *Stilpnia peruviana* e *Saltator fuliginosus* no PNMBF, podem ser mais afetadas por ações antrópicas, pois são consideradas com capacidade mais baixa de adaptação (Miranda; Anjos, 2022).

A composição da avifauna de uma localidade é um importante indicador de sua qualidade ambiental. Entre os fatores antrópicos que interferem na avifauna em áreas urbanizadas estão as alterações de habitats causadas por fragmentação florestal; mudanças na composição da vegetação nativa; poluição; falta de alimentos; doenças; alterações das condições climáticas, e aumento das perturbações, o que inclui altos níveis de ruídos e a marcante presença humana, como a visitação intensa em UC (Diamond; Bishop, Van Balen, 1997; Sick, 1997; Brasil, 2011; Vale *et al.*, 2018). As aves necessitam de habitats adequados às suas necessidades (Dário *et al.*, 2017).

O PNMBB e o PNMBF indicaram ter variações significativas da FO e do IPA para sua avifauna ( $p < 0,05$ ), comparando dias de visitação e dias em que estão fechados. Essas variações são sugestivas de uma sensibilidade em relação à intensa presença humana (Stoltz; Fitzpatrick; Parker III, 1996; Parker III; Stoltz; Fitzpatrick, 1997; Alexandrino, 2015; Ferrari; Motta-Júnior; Siqueira, 2017; Carvalho, 2019). As espécies *A. alba*, *F. ruffus* e *C. talpacoti* no PNMBB; e *P. sulphuratus*, *C. talpacoti* e *T. musculus* no PNMF, foram registradas com maior sensibilidade à visitação. O método FID relaciona os custos da fuga e as vantagens de permanecer no local, isto é, o voo antecipado pode levar à redução no forrageamento, e o voo tardio pode levar à morte por predação (Samia *et al.*, 2017).

O método FID indicou que a maioria das aves observadas nestes parques estavam forrageando. Caminhadas, exercícios físicos, entre outras atividades praticadas pelos visitantes, podem gerar impactos negativos na avifauna, alterando a regularidade de hábitos, como a redução no tempo de forrageamento, e reduzindo oportunidades na alimentação, como foi observado por Blumstein (2006) e Tatte, Moller e Mänd (2018).

### **Considerações finais**

No PNMBB e no PNMBF existe predomínio de aves insetívoras com ocupação dos estratos superiores da vegetação.

Foram encontradas alterações na abundância relativa, riqueza de espécies e frequência de ocorrência da avifauna nos dois parques naturais municipais estudados, quando comparados os ambientes com presença humana – parques abertos ao público – e sem presença humana – parques fechados ao público.

A maioria das aves, quando foram observadas, estavam forrageando. *C. talpacoti* foi a espécie menos tolerante à presença humana, enquanto *T. palmarum* foi a mais tolerante, mesmo sendo aves tipicamente urbanas.

O presente estudo ampliou o conhecimento sobre as relações entre a avifauna dessas duas unidades de conservação da natureza municipais do Rio de Janeiro, para colaborar no desenvolvimento de estratégias para manejo e conscientização do uso público em áreas protegidas.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E. R. **A paisagem antrópica sob avaliação: a avifauna em remanescentes florestais, matrizes agrícolas e as implicações para a conservação.** 196 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, São Paulo, 2015. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-19102015-174122/publico/Eduardo\\_Roberto\\_Alexandrino\\_versao\\_revisada.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-19102015-174122/publico/Eduardo_Roberto_Alexandrino_versao_revisada.pdf). Acesso em: 03 mai. 2024.

ANJOS, L.; *et al.* Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal: uma análise comparativa baseada em dados empíricos. In: MATTER, S. V.; *et al.* (orgs.). **Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento.** Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

BLONDEL, J.; C. FERRY B.F. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". **Alauda**, v. 38, n. 1, p. 55-71, 1970. Disponível em: <http://www.sropu.org/alula.html>. Acesso em: 03 mai. 2022.

BLUMSTEIN, D. T. Developing an evolutionary ecology of fear: how life history and natural history traits affect disturbance tolerance in birds. **Elsevier**, v. 71 p. 389-399, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2005.05.010>

BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1, 18 jul. 2000.

BRASIL. **Roteiro metodológico para manejo de impactos da visitação com enfoque na experiência do visitante e na proteção dos recursos naturais e culturais.** Brasília: ICMBio/Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/roteiros/Roteiro\\_Impactos\\_de\\_Visitacao\\_WEB.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/roteiros/Roteiro_Impactos_de_Visitacao_WEB.pdf) Acesso em: 10 ago. 2023.

BRASIL. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: volume III – aves.** 1. ed. Brasília: ICMBio/Ministério do Meio Ambiente, 2018.

BRASIL. Portaria MMA nº 148 de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, 108, seção 1, 7 jun. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>. Acesso em: 25 jul. 2022.

CAMACHO, I.; BAHIA, J. D. V.; SANTORI, R. T. **Entre imbiuás e pescadores: etnoornitologia dos pescadores artesanais da praia de Zacarias, município de Maricá, estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Interciência, 2023.

CARVALHO, T. F. **A lógica do medo em aves nas áreas rurais e urbanas da cidade de Taubaté-SP.** 20 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade de Taubaté. Taubaté, São Paulo, 2019. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/3714> . Acesso em: 03 mai. 2024.

CBRO. **Lista das aves do Brasil 2021**. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s43388-021-00058-x>. Acesso em: 03 mar. 2022.

COHEN, M. **Avaliação das estratégias colaborativas voltadas para a recreação e o ecoturismo em unidades de conservação do tipo parque na cidade do Rio de Janeiro**. In: Anais XXXIII Encontro da ANPAD 06 a 10 de setembro de 2008, 1–16. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: [https://arquivo.anpad.org.br/abrir\\_pdf.php?e=ODc5Ng==](https://arquivo.anpad.org.br/abrir_pdf.php?e=ODc5Ng==) Acesso em: 03 set. 2024.

COLWELL, R. K. **EstimateS**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. User's Guide and application. 2009. Disponível em: <http://purl.oclc.org/estimates>. Acesso em: 15 ago. 2023.

DARIO, F.R.; ALMEIDA, A.; MUNIZ, F.H. Diversity and trophic structure of bird's community in Amazon Rainforest fragments in different stages of ecological succession. **Asian Journal of Biological and Life Sciences**, v. 6, n. 1, p. 381-393, 2017. Disponível em: <https://www.ajbls.com/article/2017/6/1/381-393>. Acesso em: 03 mai. 2022.

DETZEL. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Bosque da Barra**: Planejamentos da Unidade de Conservação. v. 2. Rio de Janeiro: SMAC/PCRJ, 2014.

DIAMOND, J. M.; BISHOP, K. D.; VAN BALEN, S. Bird survival in an isolated Javan Woodland: island or mirror? **Conservation Biology**, v. 1, n. 2, p. 132-142, 1987. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1987.tb00022.x>

DÍAZ, M.; *et al.* The geography of fear: a latitudinal gradient in anti-predator escape distances of birds across Europe. **PLoS ONE**, 2013. v. 8, n. 5, 2013. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064634>

DONATELLI, R. J.; COSTA, T. V. V.; FERREIRA, C. D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, p. 97-114, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752004000100017>

FERRARI, A; MOTTA-JÚNIOR, J. C.; SIQUEIRA, J. O. Métodos de amostragens e análise em estudos sobre comportamento de forrageio de aves. **Oecologia Australis**, v. 21, n. 2, p. 119-128, 2017. <https://doi.org/10.4257/oeco.2017.2102.03>

FERNÁNDEZ-JURICIC, E.; JIMENEZ, M. D.; LUCAS, E. Alert distance as an alternative measure of bird toleranictice to human. **Environmental Conservation**, v. 28, p. 263-269, 2001. <https://doi.org/10.1017/S0376892901000273>

FERNÁNDEZ-JURICIC, E.; JIMENEZ, M. D.; LUCAS, E. Factors affecting intra- and interspecific variations in the difference between alert distances and flight distances for birds in forested habitats. **Journal of Zoology**, v. 80, p. 1.212-1.220, 2002. <https://doi.org/10.1139/z02-104>

GAGLIARD, R. L. **Avifauna do Município do Rio de Janeiro**. Táxeus: Listas de Espécies, 2020. Disponível em: <http://www.taxeus.com.br/lista/84>. Acesso em: 15 jul. 2024.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T; RYAN, P. D. **PAST** – Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Versão 3. Palaeontologia Electronica, 2001. Disponível em: [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm). Acesso em: 03 mai. 2022.

HERZOG, C. P. **Cidade para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza**. Rio de Janeiro: Editora Mauad X, 2013. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v0i6p266-266>

LUGARINI, C. *et al.* **Protocolo CEMAVE**: Projeto de monitoramento da avifauna em unidades de conservação federais do bioma caatinga. Brasília: CEMAVE, 2014.

MELO e SOUZA, R.; *et al.* **Unidades de conservação e comunidades tradicionais**: desafios da sobrevivência dos espaços e identidades. 1. ed. Aracaju: Criação Editora, 2021.

MIRANDA, D.F.; ANJOS, J. Análise da lista vermelha de espécies de aves da Caatinga, Brasil. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 3, n. 1, 2022. <https://doi.org/10.51189/rema/2706>.

MONTOZO, A. V. L.; PONTES, J. A. L.; ROSAS, J. S. Uso de medidas compensatórias no manejo e na recuperação ambiental de unidades de conservação da natureza municipais de proteção integral, Rio de Janeiro-RJ, sudeste do Brasil. *In*: SIMPÓSIO DE GESTÃO AMBIENTAL E BIODIVERSIDADE, 7., 2018, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: SIGABI, 2018. Disponível em: [https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wp-content/uploads/7\\_sigabi/42Mantoso\\_Ariadne\\_157a161.pdf](https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wp-content/uploads/7_sigabi/42Mantoso_Ariadne_157a161.pdf). Acesso em: 23 jul. 2022.

MORELLI, F.; *et al.* Escape behaviour of birds in urban parks and cemeteries across Europe: Evidence of behavioural adaptation to human activity. **Science of The Total Environment**, v. 631-632, p. 803-810, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.118>

MOTTA-JÚNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 1, p. 65-71, 1990. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/283269982\\_Estrutura\\_trofica\\_e\\_composicao\\_das\\_avifaunas\\_de\\_tres\\_habitats\\_na\\_regiao\\_Central\\_do\\_Estado\\_de\\_Sao\\_Paulo](https://www.researchgate.net/publication/283269982_Estrutura_trofica_e_composicao_das_avifaunas_de_tres_habitats_na_regiao_Central_do_Estado_de_Sao_Paulo). Acesso em: 15 ago. 2023.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro**. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 1

PACHECO, J. F.; *et al.* **Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos**: 2. ed. [S.I.]: Zenodo. 2021. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/38002>. Acesso em: 12 set. 2023.

PARKER III, T. A.; STOLTZ D. F.; FITZPATRICK J. W. **Ecological and distributional databases**. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

PARRINI, R. **Quatro estações**: história natural das aves na Mata Atlântica – uma abordagem trófica. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015.

PEARSON, D. L. Vertical stratification of birds in a tropical dry forest. **The Condor**, v. 73, n. 1, p. 46-55, 1971. <https://doi.org/10.2307/1366123>

PONTES, J. A. L.; *et al.* Unidades de conservação da cidade do Rio de Janeiro: hotspots da herpetofauna carioca. *In*: PONTES, J. A. L. (org.). **Biodiversidade carioca**: segredos revelados. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015.

PONTES, J. A. L.; MELLO, F. A. P. Uso público em unidades de conservação de proteção integral: Considerações sobre impactos na biodiversidade. **Uso Público em Unidades de Conservação**, Niterói, v. 1, n. 3, 2013. <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2013.v1n3p30>

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Guia das unidades de conservação ambiental do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA/PCRJ/SMAC, 1998.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Decreto Municipal nº 22.662 de 19 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre a renomeação e a gestão dos parques públicos municipais,

considerados como Unidades de Conservação. **Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro**, 2003. Disponível em: <https://www2.rio.rj.gov.br/smu/buscafacil/Arquivos/PDF/D22662M.PDF>. Acesso em: 15 set. 2023.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Resolução SMAC n.º 073 de 19 de agosto de 2022. Dispõe sobre a divulgação da Lista das Espécies Nativas da Fauna Ameaçadas de Extinção que ocorrem na Cidade do Rio de Janeiro e dá outras providências. **Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro**, 124, 2021. Disponível em: <https://doweb.rio.rj.gov.br/portal/edicoes/download/5079>. Acesso em: 15 set. 2023.

RARO-OLIVEIRA, D.; *et al.* Unidades de conservação da cidade do Rio de Janeiro: hotspots da herpetofauna carioca. *In*: PONTES, J. A. L. (org.). **Biodiversidade carioca: segredos revelados**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015.

ROCHA, C. F. D.; *et al.* **A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica**. São Carlos: RiMa Editora, 2003.

SCARANO, F. R. **Biomass brasileiros: retratos de um país plural**. 1.ed. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2012.

SAMIA, D. S.; *et al.* Rural-urban differences in escape behavior of European birds across a latitudinal gradient. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 5, 2017. <https://doi.org/10.3389/fevo.2017.00066>

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. 3. ed. revista e ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo Avis Brasilis**. 3. ed. São Paulo: Avis Brasilis, 2013.

STOLTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A. **Neotropical birds: ecology and conservation**. 3. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

TATTE, K.; MOLLER, A. P.; MÄND, R. Towards an integrated view of escape decisions in birds: relation between flight initiation distance and distance fled. **Animal Behavior**, v. 136, p. 75-86, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2017.12.008>

TOLEDO, L. F. Anfíbios como bioindicadores. *In*: NEUMANN-LEITÃO, S.; EL-DIER, S. (orgs.). **Bioindicadores da Qualidade Ambiental**. Recife: Instituto Brasileiro Pró-Cidadania, 2009.

VALE, M. M.; TOURINHO, L.; LORINI, M. L. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology**, v. 89, 3 ed, set. 2018. p.193–206. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/44994117>. Acesso em: 15 ago. 2022.

VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior de São Paulo. *In*: ENCONTRO NACIONAL DOS ANILHADORES DE AVES, 4., 1990, Recife, 1990. **Anais [...]**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1990. Disponível em: <https://app.bczm.ufrn.br/home/#!/item/110097>. Acesso em: 15 ago. 2022.

XENO-CANTO FOUNDATION. **Wildlife sounds from around the world**. Naturalis Foudation Center. Disponível em: <https://xeno-canto.org/>. Acesso em: 15 ago. 2022.