



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Faculdade de Formação de Professores

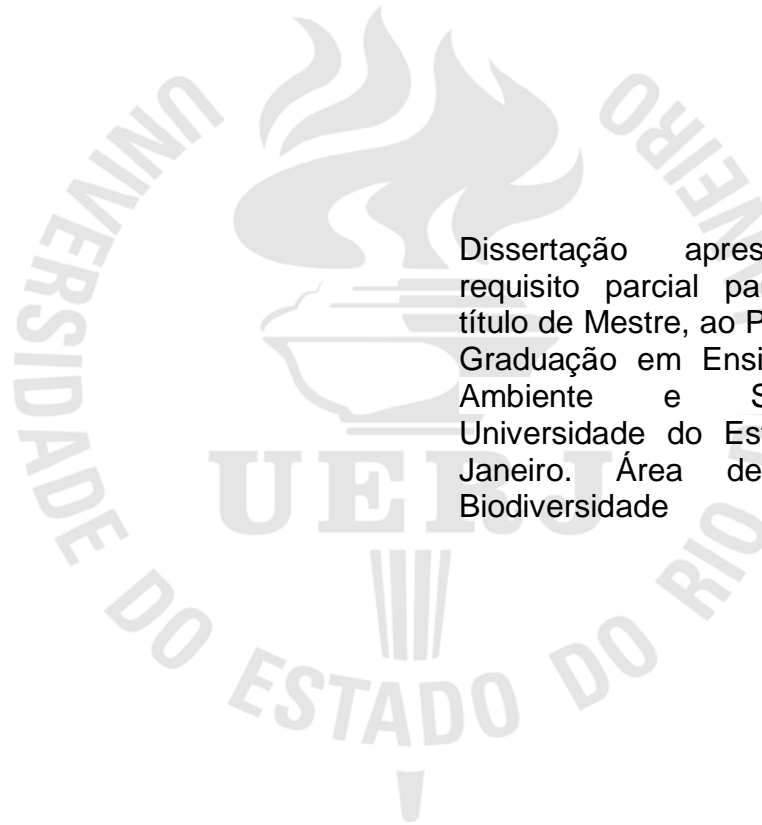
Nivia Cristina Veiga Raymundo Corrêa

**Impactos da Visitação Pública na Avifauna dos Parques Naturais
Municipais Bosque da Barra e da Freguesia, Município do Rio de
Janeiro**

São Gonçalo
2023

Nivia Cristina Veiga Raymundo Corrêa

**Impactos da Visitação Pública na Avifauna dos Parques Naturais Municipais
Bosque da Barra e da Freguesia, Município do Rio de Janeiro**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Biodiversidade

Orientador Dr. Jorge Antônio Lourenço Pontes

São Gonçalo

2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CEH/D

C824 Corrêa, Nivia Cristina Veiga Raymundo.
Impactos da Visitação Pública na Avifauna dos Parques Naturais Municipais Bosque da Barra e da Freguesia, Município do Rio de Janeiro / Nivia Cristina Veiga Raymundo Corrêa. – 2023.
65 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Antônio Lourenço Pontes.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores.

1. Aves – Comportamento – Teses. 2. Proteção ambiental – Teses. 3. Parque Natural Municipal da Barra (Rio de Janeiro, RJ) – Teses. 4. Parque Natural Municipal da Freguesia (Rio de Janeiro, RJ) – Teses. I. Pontes, Jorge Antônio Lourenço. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Formação de Professores. III. Título.

CRB/7 4994 CDU 598.2

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Nivia Cristina Veiga Raymundo Corrêa

**Impactos da Visitação Pública na Avifauna dos Parques Naturais Municipais
Bosque da Barra e da Freguesia, Município do Rio de Janeiro**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Biodiversidade.

Aprovada em 27 de fevereiro de 2023.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Jorge Antônio Lourenço Pontes (Orientador)
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

Prof. Prof. Dr. Ricardo Tadeu Santori
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

Prof. Dr. Marcos André Raposo Ferreira
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Ildemar Ferreira
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

São Gonçalo

2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu marido Renato, por sempre acreditar em mim. Aos meus filhos Renato Júnior e Isabeau, por serem a luz da minha vida. Aos meus pais Eloir e Mercês (*in memoriam*), por sempre me incentivarem a sonhar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu orientador Prof. Dr. Jorge Antônio Lourenço Pontes, aos professores Dr. Ricardo Santori, Dr. Marcos André Raposo Ferreira, Dr. Luiz Júnior, Dr. Ildemar Ferreira e a todo corpo docente da UERJ – FFP. Também as minhas amigas Shirley Seixas e Denise Rugani Topike, a minha irmã Luciana Veiga, meu sobrinho Vinícius Veiga por todo apoio.

Transmita o que aprendeu. Força, maestria. Mas fraqueza, insensatez, fracasso também. Sim, fracasso acima de tudo. O maior professor, o fracasso é. Luke nós somos o que eles crescem além. Esse é o verdadeiro fardo de todos os mestres.

Autor: Star Wars The Last Jedi 2017

RESUMO

CORRÊA, Nivia Cristina Veiga Raymundo. *Impactos da Visitação Pública na Avifauna dos Parques Naturais Municipais Bosque da Barra e da Freguesia, Município do Rio de Janeiro*. 2022. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2022.

A Mata Atlântica é um bioma com elevada riqueza de espécies e endemismos e no município do Rio de Janeiro está reduzida em fragmentos, sendo muitos protegidos como unidades de conservação da natureza (UC). Entretanto estão sobre forte pressão devido à urbanização. O presente estudo teve como objetivo avaliar os impactos da visitação pública sobre a avifauna em duas UC de tutela municipal, o Parque Natural Municipal Bosque da Barra (PNMBB) e o Parque Natural Municipal da Freguesia (PNMF). Este estudo contribuirá para expandir os conhecimentos sobre a avifauna da cidade do Rio de Janeiro e auxiliar no desenvolvimento de estratégias para sua conservação. O estudo foi iniciado em janeiro de 2021, com uso do método *Visitor Impact Management* (VIM), onde foram identificados os impactos da visitação, utilizando o comportamento das aves como indicador biológico. Durante a amostragem foram registrados a Frequência de Ocorrência (FO), o Índice Pontual de Abundância (IPA) e a riqueza da avifauna através de pontos fixos de observação e escuta. O comportamento das aves na presença humana foi verificado pelo método Distância de Início de Voo (FID). Os dados foram comparados entre os períodos quando as UC estão fechadas para visitação pública e os dias com visitação mais intensa. Também foram identificados e registrados hábitos alimentares, uso de habitats, ciclos reprodutivos e outros dados ecológicos. O esforço amostral foi de 135 horas com o registro de 66 espécies para o PNMBB, sendo as mais abundantes com o parque fechado à visitação foram: *Thraupis palmarum* e *Ramphocelus bresilia*. No PNMF foram registradas 54 espécies, com maior abundância para *Penelope superciliaris* e *Pitangus sulphuratus*. Através da comparação a FO e o IPA em dias de UC abertas e fechadas à visitação identificamos um déficit da FO e IPA, com uma redução na riqueza de espécies observadas. No PNMBB as espécies *Aramides saracura* e *Patagioenas picazuro* são as com menor FO e IPA em dias de UC aberta ao público, e as com maior são *Thraupis palmarum* e *Ramphocelus bresilia* enquanto no PNMF as espécies *Phaethornis pretrei* e *Tachyphonus coronatus* apresentam as menores FO e IPA e com maior são *Penelope superciliaris* e *Pitangus sulphuratus* em dias de UC aberta ao público.

Palavras-chave: Comportamento das aves. Impactos antrópicos. Manejo de fauna.

Mata Atlântica. Unidades de conservação da natureza.

ABSTRACT

CORRÊA, Nivia Cristina Veiga Raymundo. *Impacts of Public Visitation on the Bird fauna of the Municipal Natural Parks Bosque da Barra e da Freguesia, Municipality of Rio de Janeiro*. 2022. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2022.

The Atlantic Forest is a biome with a high richness of species and endemisms and in the municipality of Rio de Janeiro it is reduced in fragments, many of which are protected as nature conservation units (UC). However, they are under severe pressure due to urbanization. The present study aimed to evaluate the impacts of public visitation on the avifauna in two CUs under municipal supervision, the Parque Natural Municipal da Freguesia (PNMF). This study will contribute to expanding knowledge about the avifauna of the city of Rio de Janeiro and help in the development of strategies for its conservation. The study started in January 2021, using the Visitor Impact Management (VIM) method, where the impacts of visitation were identified, using the behavior of birds as a biological indicator. During sampling, the Frequency of Occurrence (FO), the Punctual Abundance Index (IPA) and the richness of the avifauna were recorded through fixed points of observation and listening. The behavior of birds in human presence was verified by the Flight Start Distance (FID) method. Data were compared between the periods when the PAs are closed for public visitation and the days with more intense visitation. Feeding habits, habitat use, reproductive cycles and other ecological data were also identified and recorded. The sampling effort was 135 hours with the registration of 66 species for the PNMBB, the most abundant being *Thraupis palmarum* and *Ramphocelus bresilia*. In the PNMF, 54 species were recorded, with greater abundance for *Penelope superciliaris* and *Pitangus sulphuratus*. By comparing the FO and IPA on days of UC open and closed to visitation, we identified a deficit of FO and IPA, with a reduction in the observed species richness. In the PNMBB, the species *Aramides saracura* and *Patagioenas picazuro* are the ones with the lowest FO and IPA on days when the UC is open to the public, and the ones with the highest are *Thraupis palmarum* and *Ramphocelus bresilia*, while in the PNMF, the species *Phaethornis pretrei* and *Tachyphonus coronatus* have the lowest FO and IPA and with greater are *Penelope superciliaris* and *Pitangus sulphuratus* on days of UC open to the public. It was possible to identify that the points less frequented by visitors have a greater richness of bird species. The noise caused by vehicles on the external roads of Jacarepaguá Airport and the behavior of visitors were classified as high impact.

Keywords: Bird behavior. Antropogenic Impacts. Wildlife management. Atlantic forest. Nature Conservation Units.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Localização do Parque Natural Municipal Bosque da Barra e trilhas utilizadas durante o presente estudo Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro	24
Figura 2 –	Localização do Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia e trilhas utilizadas durante o presente estudo Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro	25
Figura 3 –	Planilha de campo do método <i>Visitor Impact Management</i> (VIM)	27
Figura 4 –	Planilha para coleta de dados pontos de observação e escuta, usada no presente estudo	28
Figura 5 –	Esquema do método <i>Flight Initial Distance</i> (FID)	30
Figura 6 –	Planilha coleta de dados do método <i>Flight Initial Distance</i> (FID)	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Riqueza da avifauna do Parque Natural Municipal Bosque da Barra, Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro	33
Tabela 2 – Riqueza da avifauna do Parque Natural Municipal da Freguesia. Freguesia município do Rio de Janeiro	35
Tabela 3 – Resultado do método VIM no Parque Natural Municipal Bosque da Barra. Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro	39
Tabela 4 – Resultado do método VIM no Parque Natural Municipal da Freguesia. Freguesia, município do Rio de Janeiro	39
Tabela 5 – Frequência de Ocorrência (FO) e Índice Pontual de Abundância (IPA) do Parque Natural Municipal Bosque da Barra, aberto e fechado à visitação. Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro	41
Tabela 6 – Frequência de Ocorrência (FO) e Índice Pontual de Abundância (IPA) do Parque Natural Municipal da Freguesia, aberto e fechado à visitação. Freguesia, município do Rio de Janeiro	46
Tabela 7 – Resultado do Método FID no Parque Natural Municipal Bosque da Barra	49
Tabela 8 – Resultado do Método FID no Parque Natural Municipal da Freguesia	49

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Curva de Rarefação para Avifauna do Parque Natural Municipal Bosque da Barra	38
Gráfico 2 – Curva de Rarefação para Avifauna do Parque Natural Municipal da Freguesia	38
Gráfico 3 – Frequência de Ocorrência da avifauna no Parque Natural Municipal Bosque da Barra comparando os parques abertos e fechados ao público. Município do Rio de Janeiro	40
Gráfico 4 – Índice Pontual de Abundância da avifauna no Parque Natural Municipal Bosque da Barra comparando os parques abertos e fechados ao público. Município do Rio de Janeiro.....	41
Gráfico 5 – Frequência de Ocorrência da avifauna no Parque Natural Municipal da Freguesia comparando os parques abertos e fechados ao público. Município do Rio de Janeiro	45
Gráfico 6 – Índice Pontual de Abundância da avifauna no Parque Natural Municipal Bosque da Barra comparando os parques abertos e fechados ao público. Município do Rio de Janeiro	46
Gráfico 7 – Abundância da avifauna no Parque Natural Municipal Bosque da Barra comparada ao número de visitantes, município do Rio de Janeiro	50
Gráfico 8 – Abundância da avifauna no Parque Natural Municipal da Freguesia comparada ao número de visitantes, município do Rio de Janeiro	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Distância de alerta
CAR	Carnívoras
DA	Distância de abordagem
DET	Detritívoras
DF	Distância final de voo
FID	Distância inicial de fuga
FO	Frequência de ocorrência
FPJ	Fundação Parques e Jardins
FRU	Frugívoras
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade
INS	Insetívoras
INT	Intermediário
IPA	Índice pontual de abundância
NEC	Nectarívoras
ONI	Onívoras
PNMBB	Parque Natural Municipal Bosque da Barra
PNMBF	Parque Natural Municipal da Freguesia
PISC	Piscívoras
SL	Solo
SMAC	Secretaria Municipal do Ambiente e Clima
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SU	Subosque

UC Unidades de conservação da natureza

VIM Visitor Impact Management

VR Vertical

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	14
1	REFERENCIAL TEÓRICO	17
1.1	Mata Atlântica e as Unidades de Conservação	17
1.2	Avifauna como Bioindicadores da Natureza	19
1.3	Estudos sobre a tolerância das aves a presença humana	20
2	OBJETIVOS	22
2.1	Objetivo Geral	22
2.2	Objetivos Específicos	22
3	METODOLOGIA	23
3.1	Áreas de Estudo e Delineamento da Coleta de Dados	23
3.2	Identificação das Ações Antrópicas pelo Método VIM	26
4	RESULTADOS	33
5	DISCUSSÃO	52
	CONCLUSÕES	56
	REFERÊNCIAS	58

INTRODUÇÃO

Em 2014, após a colação de grau, iniciei uma pesquisa científica sobre avifauna em unidades de conservação da natureza (UC) do Rio de Janeiro. Particpei do XXI Congresso Brasileiro de Ornitologia onde apresentei o trabalho: “Inventário da Avifauna do Parque Natural Municipal da Freguesia, Freguesia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.” Ao realizar esta pesquisa deparei-me com a divergência no comportamento das aves em dias de visitaçãõ e em dias que UC estavam fechadas ao público. Esse fenômeno chamou minha atenção a respeito das ações antrópicas dentro destas áreas.

Em busca de aperfeiçoamento constante dei continuidade a pesquisa científica através do mestrado na área de Biodiversidade, Conservação e Impactos Sócioambientais do Programa de Pós-Graduação Ensino de Ciências Ambiente e Sociedade (PPGEAS), pois, estudos que garantam conhecimentos a respeito da dinâmica dos ecossistemas e seus agentes modificadores são de grande importância para que se tenha êxito na conservação destas áreas protegidas.

O Brasil abriga, pelo menos, 1.971 espécies de aves (PACHECO et al., 2021). A Mata Atlântica, bioma considerado um *hotspot* mundial, por sua riqueza de espécies e elevada taxa de endemismo, sendo ameaçada de desaparecer (MYERS, 2000), abriga pelo menos 75% espécies da avifauna brasileira (PARRINI, 2015). Segundo Gagliardi (2020), o município do Rio de Janeiro possui 537 espécies de aves (48,8 % das aves do bioma Mata Atlântica). Recentemente, a espécie *Pauxi mitu* (Linnaeus, 1766) foi extinta da natureza e as espécies: *Paraclaravis geoffroyi* (Temminck, 1811, *Neomorphus geoffroyi geoffroyi* (Temminck, 1820), *Calyptura cristata* (Vieillot, 1818), *Myrmotherula fluminensis* Gonzaga, 1988 estão provavelmente extintas. (PACHECO et al., 2021; MMA, 2022). O desaparecimento dessas espécies indica uma desatenção quanto aos processos de degradação do meio ambiente, portanto se faz necessário conciliar o desenvolvimento com a conservação da natureza (SIGRIST, 2013; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2021; MMA, 2022).

A Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabeleceu normas e políticas de administração destes espaços territoriais e seus recursos ambientais. Sendo assim o SNUC prioriza a

preservação e o uso sustentável da biodiversidade não apenas a conservação das paisagens de beleza cênica (BRASIL, 2004). Mesmo que os remanescentes da Mata Atlântica estejam protegidos dentro de UC, ainda sofrem forte pressão antrópica com o desmatamento, ocupação residencial, caça, incêndios e introdução de espécies exóticas causando impactos contínuos (e.g., VENTURA, 2009; PONTES; MELLO, 2013).

Sendo assim, uma importante estratégia para conscientização da sociedade se dá na visitação pública em UC. O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) enfatiza que o ecoturismo e atividades de lazer são de suma importância para sensibilização do público na proteção ambiental. Não obstante, é necessário que cada UC tenha uma estrutura adequada ao número e perfil dos visitantes, além de avaliação constante, criação de programas para manejo de fauna e flora, educação ambiental, sustentabilidade, fiscalização e o manejo correto dos impactos de visitantes (D'AMICO, 2018).

Uma das melhores formas de avaliação das condições ambientais é através do estudo de bioindicadores (e.g., VAN SLUYS et al. 2009; MUGNAI et al., 2010). As aves são bons indicadores biológicos, pois podem ser encontradas nos mais variados ambientes e sujeitas as alterações populacionais, por conta de impactos. Algumas espécies são bioindicadores de ambientes preservados e auxiliando na conscientização através da educação ambiental (SCARANO, 2012). Elas também contribuem com o meio ambiente desde o controle biológico aos demais serviços biológicos, como dispersão de sementes e a polinização (SICK, 1997; PIZO, 2010; LIMA, 2019). Por outro lado, elas podem ser indicadores de desequilíbrio, quando uma espécie possui crescente número de indivíduos em um ambiente pouco favorável ao seu estabelecimento e interação com as outras espécies (VALE, 2018).

O conhecimento da composição da avifauna de uma região contribui para ampliar as informações como também a manutenção da biodiversidade. O desenvolvimento das grandes cidades resulta no aumento do impacto antrópico sobre os ecossistemas, reduzindo e ameaçando importantes habitats (SICK, 1997; MELO et al., 2021). Por conseguinte, temos um conhecimento insipiente sobre aspectos ecológicos da avifauna da Mata Atlântica destacando-se as guildas tróficas que pode fornecer dados importantes quanto à vulnerabilidade das aves em relação às ações antrópicas (PARRINI, 2015).

Contudo os impactos antrópicos, incluindo os advindos das observações para pesquisas científicas e *birdwatching* podem gerar impactos negativos para avifauna como abandono de ninhos ou a exposição destes aos predadores, estresse no período de reprodução e alterações alimentares. As espécies em risco de extinção em geral são mais sensíveis à presença humana e até o uso incorreto de *playback* com vocalização de aves predadoras pode ser prejudicial à avifauna (FERNÁNDEZ-JURICIC, 2000). Estas atividades estão em crescimento no Brasil e principalmente em regiões metropolitanas, onde estão as UC municipais cariocas (SILVA, 2020).

O presente estudo procurou estabelecer uma relação entre a visitação intensa de duas UC municipais com a conservação de sua avifauna, analisando parâmetros ecológicos após coleta de dados por observação visual.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Mata Atlântica e as unidades de conservação da natureza

A Mata Atlântica é um bioma resiliente, que sobrevive na forma de fragmentos de dimensões variadas. Separada da Amazônia pelo Cerrado e a Caatinga, conta com fauna e flora abundantes e endêmicas. Esta diversidade ocorreu devido ao contato com outras florestas sul-americanas no seu processo de formação intercalado por períodos de total isolamento. A abastada diversidade se torna ainda mais evidente considerando os organismos de pequeno porte como fungos e bactérias (VENTURA,2009; SCARANO, 2012; PARRINI,2015).

Reconhecida como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal em 1988, apenas em 2006 foi sancionada a Lei da mata Atlântica nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Regulamentada pelo Decreto nº 6.660 de 2008. É protegida por legislação que regulamentam o uso e a proteção de seu bioma como a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012; alterando as leis 6.938, de 31 de agosto de 1981; 9.393, de 19 de dezembro de 1996 e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revogando as leis 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989 e, também, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 (IBGE, 2012; SOS MATA ATLÂNTICA, 2021).

As fitofisionomias da Mata Atlântica apresentam múltiplas composições, de acordo com o clima, relevo e tipos de solo, que compreende vegetações ao nível do mar como também áreas altas como as serranas. Originalmente a floresta pluvial tropical recobria toda a costa do Brasil, estendendo-se desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul avançando até o interior de alguns estados. A ocupação estimada em 1,3 milhões de km² área do país com maior densidade demográfica desde a colonização portuguesa. Devido as ações humanas: uso do solo para agricultura, pecuária e urbanismo resta apenas 5% da sua mata original (IBGE, 2012; SCARANO, 2012; SOS MATA ATLÂNTICA, 2021).

O clima é equatorial no nordeste do país e temperado no sul. As temperaturas variam de 14° C a 21°C. A pluviosidade varia entre 750 a 1.000 mm é uma das

maiores do mundo devido a Serra do Mar formar uma barreira para penetração de ventos úmidos vindos do Oceano Atlântico. Os solos da Mata Atlântica erodidos pela alta pluviosidade, a decomposição dos restos vegetais é prontamente absorvida pela flora. Possui uma topografia irregular que abrange cadeias montanhosas até planaltos. Apresenta biodiversidade elevada, característica de florestas tropicais úmidas (SCARANO, 2012; SOS MATA ATLÂNTICA, 2021).

Composta por vegetação abundante, cerca de 20 mil espécies onde 43% encontram-se ameaçadas de extinção. Sua fauna abriga 4.944 espécies no qual 14,66% ocupam alguma categoria de ameaça de extinção. Além de abrigar espécies “guarda-chuva”, isto é, é aquela com maiores exigências ecológicas, que ao ser usada como alvo de conservação, irá envolver a conservação de outras. (MMA, 2023). Apesar de toda essa diversidade e beleza a Mata Atlântica encontra-se ameaçada. PARRINI (2015) alerta para a necessidade de se compreender os ecossistemas antes de modificá-lo. Atualmente 80% dos fragmentos possuem menos de 50 hectares e refém da ocupação humana, devido à urbanização (VALE, 2022).

Visando a proteção da Mata Atlântica foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) através da - Lei Federal nº 9.985/2000, no qual estabelece que espaços territoriais e seus recursos ambientais são instituídos pelo poder público com regime de administração especial com garantia de proteção, uso sustentável e recuperação de ambientes naturais. (BRASIL, 2004).

O Instituto Chico Mendes (ICMBio), criado pela Lei Federal nº11. 516 de 28 de agosto de 2007, após a divisão do IBAMA. O SNUC prevê que cada UC tenha um plano de manejo, que é um documento técnico que aloja os objetivos gerais, zoneamento, estruturas físicas, manejo dos recursos naturais, zonas de amortecimento, corredores ecológicos e as normas para a gestão. Na elaboração do plano de manejo, a fim de traçar o diagnóstico é feito um estudo com a participação dos atores locais como a sociedade civil e poder público, visando uma gestão participativa. Este plano de manejo deve estar disponível, sendo recomendada a sua revisão a cada cinco anos (BRASIL, 2004; BRASIL, 2011; D’AMICO; ICMBIO, 2018; SILVA, 2020). Além disto, é necessária a implementação de diversos programas nas UC como: manejo de fauna, flora, programas financeiros e organizacionais, de fiscalização, de proteção ambiental, vigilância patrimonial, educação ambiental,

sustentabilidade, operacional, de manejo de impacto de visitantes, entre outros (SIMIQUELI,2006; SOARES, 2007; BRASIL, 2011).

A biodiversidade possui um valor essencial dentro dos processos ecológicos como regulação do clima, dispersão de sementes, fertilidade do solo, ciclo do nitrogênio, qualidade da água, assim como na economia através da biotecnologia, alimentos, pesca entre outros. Esses são benefícios que o homem desfruta em função do ambiente natural, desse modo todos os organismos, sejam eles, micro ou macro têm direito a vida e devem ser respeitados (ALHO, 2008; VENTURA, 2009; PIZO, 2010).

1.2 Avifauna como bioindicadores da natureza

A classe das aves possui mais de 10.000 espécies e 22.000 subespécies em todo o mundo de acordo com AVIBASE (2022) a presença e o comportamento delas indica o estado de conservação que o ambiente se encontra devido ao potencial como bioindicadores de alterações ambientais (PIZO, 2010). Além de contribuírem para o controle biológico de pragas, roedores, insetos, serpentes, polinização e dispersão de sementes (SICK,1997; CBRO,2022). Estudos recentes procuraram identificar espécies de aves mais ajustadas a ambientes modificados pelo homem e as que são mais sensíveis para melhor compreensão das relações entre o homem e o meio ambiente (DÁRIO, 2017; MORELLI; VALE, 2018).

A rapidez com que ocorre o processo de urbanização faz com que as espécies de aves tenham uma plasticidade comportamental para que possam coexistir com os seres humanos, um desses comportamentos é a decisão de fuga, isto é, ao avistarem um predador a ave avalia sua posição, a velocidade de aproximação, tamanho do predador e decidem se permanecem no local forrageando ou buscam refúgio (FERNÁNDEZ-JURICIC,2002).

Stoltz; Parker III (1996) destacou em seus estudos que as aves são diferentemente sensíveis a presença humana e criaram um parâmetro para medir a sensibilidade a distúrbios antrópicos das aves *Sensitivity to Disturbance* (nomenclatura em inglês) classificando o grau de sensibilidade, a presença humana, de todas as aves neotropicais em: alta, média e baixa. A interpretação desse

parâmetro corrobora que a presença de aves extremamente sensíveis em um ambiente indica a boa qualidade do ecossistema (ANJOS, 2010).

A decisão pela fuga requer a ave executar táticas específicas como verificação da velocidade de voo, altura, pouso, distância e substrato. Isso gera custos e benefícios como o gasto de energia, perda do forrageamento e o risco de morte assumido pela ave em permanecer no local. Desse modo, compreender todos os elementos que determinam a fuga das aves é uma importante ferramenta para conservação do ambiente e das aves (SAMIA, 2017; PIRATELLI, 2015; FERNÁNDEZ-JURICIC, 2002).

As aves também são as espécies mais requisitadas pelo tráfico de animais silvestres no mundo devido ao repertório vocal, coloração da plumagem e a facilidade de transporte, o que leva a perda da biodiversidade causando desequilíbrio ecológico (COSTA, 2018).

1.3 Estudos sobre a tolerância das aves a presença humana

Para um ambiente equilibrado é necessário definir limites para as ações antrópicas, para isso alguns autores usaram a abordagem humana como modelo para testar a Distância Inicial de Fuga, através do método *Flight Initial Distance* (FID). Onde os resultados apontaram que as aves urbanas possuem uma distância inicial de fuga curta, isto é, estão mais acostumadas com a presença humana e aves rurais apresentaram FID longo ou seja, a distância que separa o observador da ave foi longa (FERNÁNDEZ-JURICIC, 2002; TATTE, 2018; COSTA, 2019).

A metodologia do FID é complexa e precisa levar em consideração algumas variações como: abordagem da ave (quanto menos gente menor o FID), horário do dia (a saciedade da ave tende a aumentar a distância de voo), aves maiores são menos tolerantes a presença de predadores (são menos ágeis e mais visíveis) e período reprodutivo (alto gasto de energia no cuidado parental gera maior tolerância nas aves adultas a presença de predadores) (BLUMSTEIN, 2006; DÍAZ, 2013; PIRATELLI, 2015).

A relação entre os riscos em perder o forrageamento e a predação é bastante comum em espécies com maior plasticidade ecológica isto contribui para o aumento

de aves generalistas, o aumento dessas espécies em áreas urbanas em substituição das espécies especialistas gera desequilíbrio ecológico, segundo os estudos de Piratelly (2015).

2 OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivos:

2.1 Objetivo Geral

Estudar os impactos da visitação sobre a avifauna em duas unidades de conservação da natureza municipais de proteção integral: Parque Natural Municipal Bosque da Barra e no Parque Natural Municipal da Freguesia.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as ações antrópicas presentes nas UC e que afetam as espécies da avifauna através do método *Visitor Impact Management* (VIM).
- Analisar quantitativamente as comunidades de aves das duas UC por meio de contagem por pontos de escuta (censo).
- Classificar as aves registradas em seus níveis tróficos, composição, ocupação nos estratos.
- Observar e registrar o comportamento das aves na presença humana.
- Registrar e comparar o comportamento da avifauna em dias de visitação pública e quando as UC estão fechadas para visitação.
- Definir as espécies de aves mais sensíveis e as que se habituaram à presença humana através do Método FID.

3 METODOLOGIA

3.1 Áreas de estudo e delineamento da coleta de dados

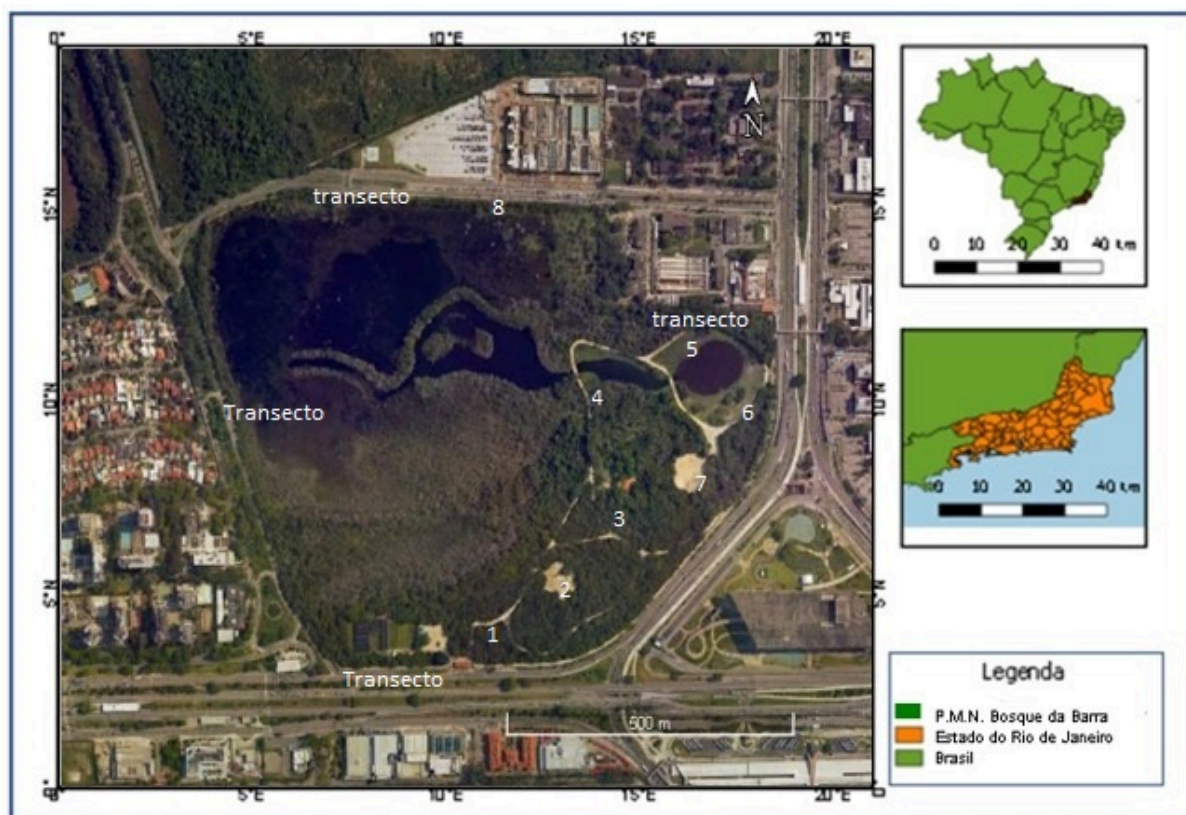
O estudo foi realizado em duas UC de tutela municipal no município do Rio de Janeiro:

1- Parque Natural Municipal Bosque da Barra (PNMBB), situado na Barra da Tijuca, Zona Oeste do município do Rio de Janeiro. É delimitado pela Avenida das Américas, Avenida Ayrton Senna e pelo Aeroporto de Jacarepaguá (22° 54' 12.99 "S e 43° 12' 34.99" W, SAD 69), possui 54,4 ha. (Figura 1) O clima é Aw de acordo com Köppen-Geiger (KOTTEK et al., 2006), com uma temperatura média em torno de 23,6 °C e pluviosidade média de 1252 mm (INMET, 2021). A região já foi utilizada para a cultura da cana-de-açúcar, na época da colonização, o que causou degradação da cobertura vegetal. A regeneração aconteceu depois de quase um século devido ao isolamento da área e a diversidade de ecossistema (ARAUJO, 2007; DETZEL, 2014). O avanço urbano ocorrido no bairro, nas décadas de 60 e 70, provocou novas alterações no ecossistema de restinga. A riqueza e fragilidade do deste ecossistema local, ameaçado pela expansão imobiliária crescente, motivaram as ações governamentais e da comunidade quanto à forma ideal de ocupação da área. O PNMBB foi criado pelo Decreto Municipal nº. 4.105, de 03 de junho de 1983, sob tutela da Fundação Parques e Jardins (FPJ) e renomeado como Parque Natural Municipal Bosque da Barra por meio do Decreto Municipal nº 22.662, de 19 de fevereiro de 2003 (BRASIL,2003). O artigo 463 da Lei Municipal nº 4.105 de 05/04/90 (Lei Orgânica) declara a área PNMBB como Área de Preservação Permanente (APP). O artigo 70 da Lei Complementar municipal nº 16, de 04/06/92 Plano Diretor, integra o Parque Arruda Câmara (antigo nome) ao patrimônio paisagístico municipal sujeito à proteção ambiental (PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO,1998; COHEN, 2007; DETZEL, 2014).

O Parque possui matas de restinga seca e alagada, com presença de espécies botânicas exóticas inseridas no início da restauração de sua cobertura. A fauna é bastante diversificada, contudo com populações reduzidas e algumas foram

reintroduzidas em projetos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC), como cutias e capivaras (PONTES, 2015; PONTES et al., 2015).

Figura 1 – Localização do Parque Natural Municipal Bosque da Barra e trilhas utilizadas durante o presente estudo, Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro



Fonte: autora, 2022 (Software Qgis2. 16.3).

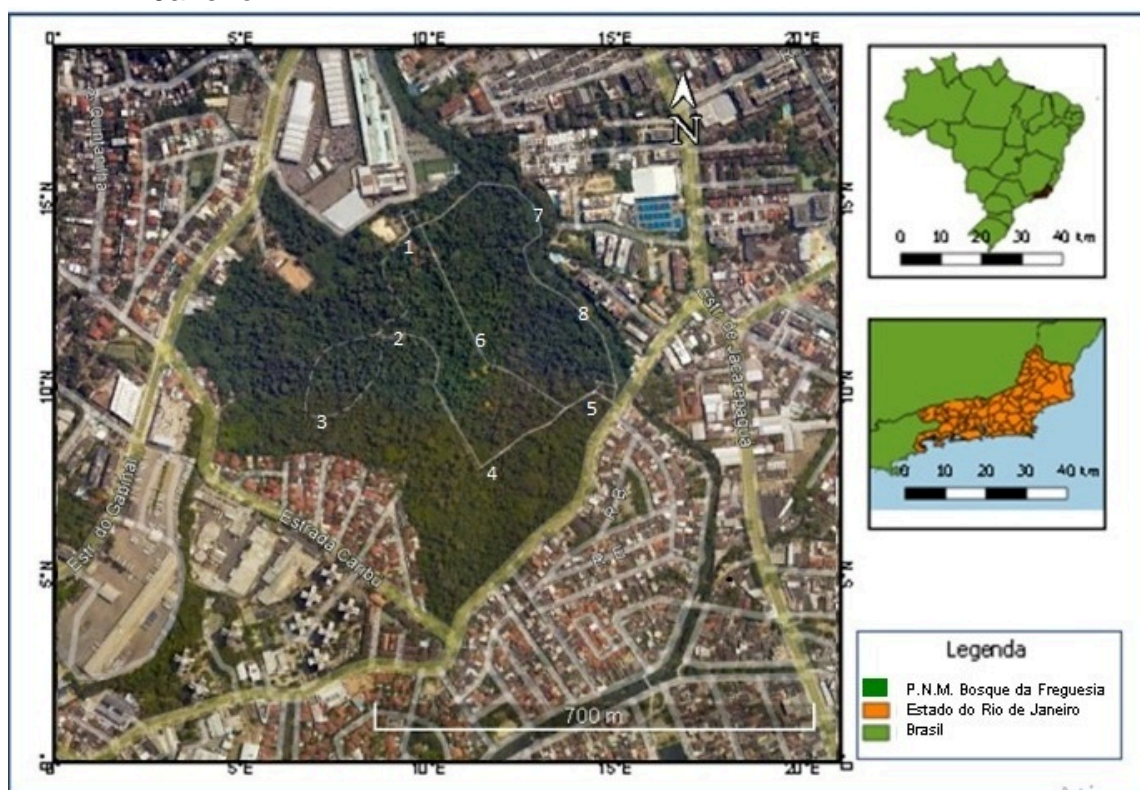
2- Parque Natural Municipal da Freguesia (PNMF) localizado no bairro da Freguesia, em Jacarepaguá, também na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, delimitado pelo rio Sangrador, Rio Shopping Jacarepaguá e cercado por área residencial e comercial. ($22^{\circ} 56' 49''$ S e $43^{\circ} 20' 35''$ W) (Figura 2). A classificação do clima é Aw de acordo com a Köppen e Geiger (KOTTEK et al., 2006). Com temperatura média em torno de $23,6^{\circ}\text{C}$ e pluviosidade média anual de 1252 mm (INMET, 2021). Possui uma área de 30,3 ha onde originalmente situava-se uma fazenda do início do século, com produção agrícola e pecuária. Foi tombado em 1992 como Bosque da Freguesia pelo Decreto Municipal 11.830/1992, sob a tutela da Fundação Parques e Jardins (FPJ) (PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, 1998). Posteriormente foi renomeado para parque natural municipal, pelo

Decreto 22.662 de 19 de fevereiro de 2003, sob tutela da SMAC (BRASIL, 2003; PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 2022).

A cobertura vegetal do PNMF faz parte do bioma da Mata Atlântica tem uma formação predominantemente arbórea na sub-formação de Floresta Ombrófila Densa de Baixada, já desaparecidas da região, abrigando uma variedade de espécies frutíferas nativas e exóticas, introduzidas no período de ocupação. A mata do PNMF não é original, sendo basicamente secundária, em estágio inicial e médio de regeneração segundo a classificação do IBGE (2012). Atualmente está inserido em projetos de manejo com o controle e substituição de espécies exóticas invasoras por espécies nativas, sendo financiados por meio de medidas compensatórias (MONTOSO et al., 2018).

Na avifauna do PNM da Freguesia temos três espécies endêmicas da Mata Atlântica o picapauzinho-de-testa-pintada *Veniliornis maculifrons* (Spix,1824), o periquito-rico *Brotogeris tirica* (Gmelin, 1788) e o teque-teque *Todirostrum poliocephalum* (Wied,1831) (VALE, 2018; GAGLIARDI, 2020).

Figura 2 – Localização do Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia e trilhas utilizadas durante o presente estudo Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro



Fonte: autora, 2022 (Software Qgis2. 16.3).

3.2 Identificação das Ações Antrópicas pelo Método VIM

Para estudar as aves nos dois parques naturais, quanto aos impactos provenientes da visitação, foram usadas adaptações ao Método de Manejo do Impacto de Visitação – *Visitor Impact Management* (VIM) de Graefe (1990), enfatizando o comportamento das aves como indicador biológico. Para definir indicadores físicos, biológicos e antrópicos foram seguidas as etapas:

1. Identificação dos impactos: Foram avaliadas as trilhas de cada UC, em todos os dias de amostragens totalizando, seis dias com as UC abertas ao público e seis dias com elas fechadas, registrando em planilhas, verificadores/indicadores de fácil percepção e suas relações com a visitação, fauna e flora (Figura 3).

2. Determinação das causas: Cada indicador/verificador foi contabilizado em percentual de ocorrência nas trilhas: 1 = presença e 0 = ausência (Figura 3). Onde a presença (= 1) de serrapilheira por metro quadrado, compactação do solo, drenagem e sons de aves demonstra que a trilha está devidamente conservada sendo classificadas como baixo impacto.

A ausência (= 0) dos indicadores (raízes expostas, dificuldade na trilha, quebra de galhos, plantas pisoteadas, presença de animais domésticos, presença de fauna invasora, presença de flora invasora, extração de espécies, alteração no comportamento animal, queimada, presença de lixo, barulhos, trilhas não oficiais e vandalismo) foi classificada como baixo impacto.

A média (M) da ocorrência dos indicadores (raízes expostas, dificuldades na trilha, quebra de galhos, plantas pisoteadas, presença de animais domésticos, presença de fauna invasora, presença de flora invasora, extração de espécies, alteração no comportamento animal, queimadas, presença de lixo, barulhos, trilhas não oficiais e vandalismo) > que 50% foram classificadas como alto impacto enquanto < que 50% foram classificadas como médio impacto. (MAGRO, 1998; FREIXÊDAS-VIEIRA, 2002; LOBO, SIMÕES, 2009; HAMMITT, 2015; MONTOZO et al., 2018).

3. Estratégias de manejo potenciais: Uma das etapas mais importantes do VIM trata-se das ações a serem implantadas para diminuir os impactos da visitação nas UC. Após diagnosticar os impactos que afetam a avifauna, foram selecionadas

algumas estratégias que possam auxiliar a gestão de ambas as unidades de conservação estudadas (FREIXÊIDAS-VIEIRA, 2002).

Figura 3 - Planilha de campo para o método *Visitor Impact Management* (VIM)

LEVANTAMENTOS DE IMPACTOS DA VISITAÇÃO (VIM)

UC: _____ FICHA Nº: _____
 TRILHA: _____ DATA: ___/___/___ HORA: _____
 AVALIADOR: _____
 LEVANTAMENTO A CADA METRO: _____ CLIMA: SOL () CHUVA () NUBLADO () VENTO ()

INDICADORES	* PONTOS DE AMOSTRAGEM									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INDICADORES FISICOS										
SERRAPILHEIRA (50X50 cm)										
COMPACTAÇÃO DO SOLO										
DRENAGEM										
RAIZES EXPOSTAS										
DIFICULDADES NA TRILHA										
INDICADORES BIOLÓGICOS										
QUEBRA DE GALHOS										
PLANTAS PISOTEADAS FORA DA TRILHA										
PRESENÇA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS										
PRESENÇA DE FAUNA INVASORA										
PRESENÇA DE FLORA INVASORA										
EXTRAÇÃO DE ESPÉCIES										
ALTERAÇÃO NO COMPORTAMENTO ANIMAL										
SONS DE AVES										
QUEIMADAS										
INDICADORES ANTROPICOS										
PRESENÇA DE LIXO										
ENCONTRO COM OUTRAS PESSOAS										
BARULHOS										
TRILHAS NÃO OFICIAIS										
VANDALISMO/INSCRIÇÕES EM ARVORES/ROCHAS										
LARGURA DO LEITO DA TRILHA EM METROS:										

LEGENDA:
 SERRAPILHEIRA: 0=menos de 25% 1=mais de 25%
 COMPACTAÇÃO DO SOLO: 1 a 4 =pouco compactado (lama) a solo bem compactado.
 DRENAGEM, RAIZES EXPOSTAS, DIFICULDADES NA TRILHA, QUEBRA DE GALHOS, PLANTAS PISOTEADAS, PRESENÇA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS, PRESENÇA DE FAUNA INVASORA, PRESENÇA DE FLORA INVASORA, EXTRAÇÃO DE ESPÉCIES, ALTERAÇÃO NO COMPORTAMENTO ANIMAL, SONS DE AVES, QUEIMADAS, PRESENÇA DE LIXO, ENCONTRO COM OUTRAS PESSOAS, TRILHAS NÃO OFICIAIS, VANDALISMO: 0 = AUSÊNCIA 1 = PRESENÇA
 * AMOSTRAGEM: verificação dos indicadores através de observação de 360° nos pontos pré-estabelecidos. Todos os indicadores visíveis a partir dos pontos observados devem ser considerados e registrados. A verificação de ocorrência desses indicadores deve ser feita ao longo de toda a extensão da seção (entre pontos).
 ** FAZER A DESCRIÇÃO NO VERSO DA FOLHA NA PRESENÇA DE QUALQUER ALTERAÇÃO AOS INDICADORES

Fonte: Autora, 2022.

Para o registro do impacto dos visitantes no PNMBB foram denominadas trilhas A, B, C, D e E, já que em seu plano de manejo são apenas divididas em circuitos, sem nome diferencial (PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 1998; DETZEL, 2014). Enquanto para os registros no PNMF foi usada a nomenclatura própria das trilhas existentes no Parque (Ex.: Figueira, Bem-te-vi, Sabiá, Caxinguelê e Pau-brasil) (SMAC, 2022).

Também foram registrados o número de visitantes que cruzaram com o observador em cada ponto fixo de observação e escuta das aves durante os 10 minutos de amostragem. Estes dados foram utilizados para comparar a riqueza das espécies de aves e a quantidade de pessoas em cada trilha e se existe ou não relação entre eles, para isso foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Pearson no Excel 2013. A partir destes dados foi possível estabelecer estratégias para auxiliar o

manejo adequado destas unidades de conservação como determina última etapa do método VIM (FREIXÊDAS-VIEIRA, 2002).

Para obter o Índice Pontual Abundância (IPA) e Frequência de Ocorrência (FO) foram usados os métodos de ponto fixo de observação e transectos livres para registros visuais e auditivos onde foram definidos oito pontos em cada UC, conforme (Figuras 1 e 2), afastados em 200 m entre si, para evitar a recontagem das aves, amostrados por 10 minutos em cada ponto sem estabelecer raio fixo. Os dados foram registrados em planilha própria (KREBS, 1999; DONATELLI et al., 2004) (Figura 4). Para evitar erros de amostragens, a ordem entre os pontos a cada coleta é randomizada e os dias muito chuvosos são evitados (ANJOS et al., 2010; ALEXANDRINO, 2015).

Figura 4 - Planilha utilizada na coleta de dados dos pontos de observação e escuta

PLANÍLHA DE OBSERVAÇÃO DE AVES POR PONTO FIXO DE ESCUTA E OBSERVAÇÃO

Data: / / Horário início : fim : UC: Aberta () Fechada à Visitação Pública ()
 Clima/tempo: Ponto de Amostragem: Ficha Nº
 Pesquisador:
 Ação Antrópica:

Nº	Nome Popular	Espécie	AE	ID	V	RF	RG	EST	Comportamento/Etograma	Presença do Observador

Legenda:
 Ação Antrópica: Poluições Sonoras, Eletromagnéticas, Hídricas, Solo; Desmatamentos, Comércio Ilegal, Queimadas.
 Nº: Número de Indivíduos; AE: Apenas Escuta S - sim, N - não; ID: J - Jovem; A - Adulto; F-Filhote.
 V: Vocalizando S - sim, N - não. RF: Registro Fotográfico: S - sim, N-não RG-Registro Gravação: S-sim, N-não.
 EST: Ocupação nos Estratos: D -Dossel; SB -Sub-bosque; S- Solo, V - Em Vão; B - Brejo.
 Comportamento: Reproduzindo; Construindo Ninho; Cortejando; Em Bando; Solitário; Casal; limpeza (bico, penas, sacudir penas, coçar, banho) repouso (posição neutra, dormindo, espreguiçar); locomoção (vôo, correr, saltar); alimentação (forragear, caçar, beber água); social (agonista; vocalização de alerta).
 PO: Presença do Observador. Afasta-se; Ignora; Curiosa;

Fonte: autora, 2022.

O índice Pontual de Abundância (IPA) foi calculado por meio das observações e escuta em função do número total de pontos, conforme Blondel (1970). A Frequência de Ocorrência (FO) foi representada em porcentagem, determina 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, 2014).

Para a devida comparação entre os dados do IPA, FO nos dias de observação nas UC com e sem visitação foi utilizado o teste estatístico ANOVA do *software* PAST 3, para testar a normalidade dos grupos foi usado o teste de Shapiro-wilk ($\alpha=0,05$) (HAMMER, 2001; FERNÁNDEZ-JURICIC, 2002).

A classificação taxonômica das aves segue o que consta no Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2021). A classificação em sua estrutura trófica segue a metodologia de Motta-Júnior (1990) e agrupada de acordo com o item alimentar principal, sendo comparada à porcentagem entre aves onívoras, insetívoras especializadas e frugívoras. Uma porcentagem elevada de aves onívoras sugere um ambiente impactado (DRUMMOND et al., 2005; PARRINI, 2015).

As aves foram classificadas em suas guildas tróficas (GT) seguindo Motta-Júnior (1990) em: INS = insetívoras quando a dieta é composta por 3/4 de insetos e artrópodes; ONI = onívoras dieta composta por insetos, restos alimentares humanos e frutas; FRU = frugívoras 3/4 dieta composta por frutas; GRAN = granívoras dieta composta por grãos e sementes; NEC = nectarívoras dieta composta principalmente por néctar e alguns insetos; CARN = carnívoras 3/4 dieta composta por vertebrados vivos; DET = detritívoras dieta composta por matéria orgânica em decomposição; PISC = piscívoras dieta composta por peixes e invertebrados aquáticos. (SICK, 1997; MOTTA JUNIOR, 1990; DÁRIO, 2017) (Tabelas 1 e 2).

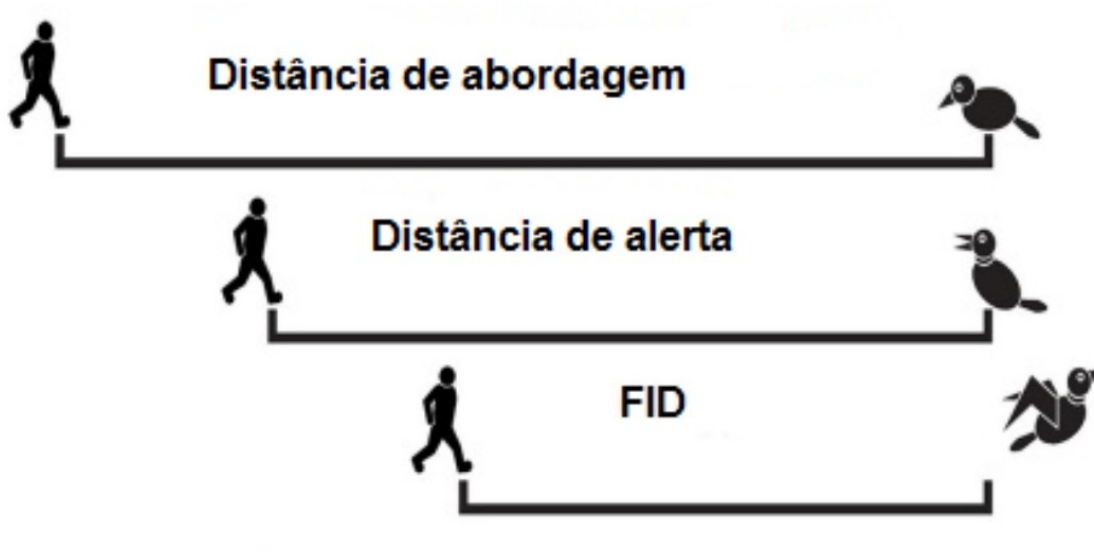
A catalogação da ocupação das espécies nos estratos vegetais foi classificada em: SL = solo, espécies que utilizam preferencialmente o solo para forrageamento; IN = intermediário, espécies que utilizam o sub-bosque para forrageamento; SU = superior, espécies que forrageiam o dossel e acima dele; VR = vertical, espécies que forrageiam verticalmente nos estratos (PEARSON, 1971; STOLTZ, 1996; SICK, 1997; DÁRIO, 2017) (Tabelas 1 e 2).

O método Distância Inicial de Voo – *Flight Initial Distance* (DIV ou FID) relaciona os custos da fuga e as vantagens de permanecer no local, isto é, o voo antecipado pode significar perda do forrageamento ou alimento e o voo tardio pode levar ao óbito por predação (SAMIA, 2017).

De acordo com Fernández-Juricic (2001) a metodologia FID consiste em medir a tolerância das aves a presença humana através das seguintes etapas: ao avistar uma ave o observador registra o que ela está fazendo e a distância que ela se

encontra em metros, esta é a distância de abordagem (DA), então começa caminhar ao encontro da ave contando os passos até que ela pare o que está fazendo e entre em estágio de alerta (AD) e registre esta distância em metros. Continua-se a caminhada, contando os passos até que a ave fuja (ave iniciou o voo ou caminhou na direção oposta ao observador em aproximação), esta medida é a distância inicial de voo (FID) é registrada e os passos dados até onde a ave fugiu, que corresponde a distância final de voo (DF) (SAMIA, 2017; MORELLI, 2018; TATTE, 2018) (Figura 5).

Figura 5 - Esquema do método *Flight Initial Distance* (FID)



Fonte: Carvalho 2019.

Foram amostrados apenas o comportamento das aves que se encontraram em solo, ou empoleiradas até dois metros do chão. Somente foram amostrados os indivíduos que não se encontram alarmados ou em alerta previamente para evitar erros. As aves com o FID menor, foram classificadas como mais ajustadas à presença humana enquanto as aves com FID maior, foram classificadas como sensíveis ao contato com as pessoas (FERNÁNDEZ-JURICIC, 2001). Conforme Díaz e colaboradores (2013), para este estudo, foram considerados para cada passo dado pelo observador igual a um metro.

Segundo Samia (2017) aves de áreas urbanas possuem FID menores do que aves de áreas rurais. Neste estudo através de adaptações da metodologia de Blumstein (2006) foi elaborado um *ranking* para classificar o nível de sensibilidade das aves na presença humana. Para a coleta de dados foram registrados o comportamento da ave em uma planilha de campo, isto é, o que a ave estava fazendo antes de ser abordada pelo observador: forrageando, se higienizando, repousando e reproduzindo (Figura 6). Ao localizar uma ave em solo ou em até 2m no sub-bosque o observador caminha em direção a ave, registrando a Distância de Abordagem (DA) contando o número de passos de aproximadamente 1 m (Díaz et al., 2003). Quando a ave muda seu comportamento, deixando de fazer o que estava fazendo, ergue o pescoço na direção do observador é registrado o número de passos percorridos pelo observador indicando a Distância de Alerta (AD). Segue a contagem de passos até que a ave fuja em voo ou andando na direção oposta ao observador, o que representa a Distância Inicial de Fuga (FID). Para análise destes dados 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 na presença humana (FERNÁNDEZ-JURICIC, 2001; SAMIA, 2017; MORELLI, 2018).

Figura 6 - Planilha utilizada na coleta de dados do método *Flight Initial Distance* (FID)

PLANILHA FID
Pesquisadora: Nivia Cristina V.R.Corrêa

Unidade de Conservação: _____
 Data: __/__/__ Clima: ____° Vento: _____ Km/h Visitantes: Sim () Não ()

DATA	TAXONS	COMPORTAMENTO	DA	AD	FID	DF

Legenda:
 DA = Distância de Abordagem; AD = Distância de Alerta; FID = Distância de Início de Vôo; DF= Distância Final de Vôo.

Fonte: A autora, 2022.

As alterações no comportamento das aves foram relacionadas aos resultados do método VIM a fim de identificar se as aves estão ou não sofrendo o impacto da visitação (PARKER III et al., 1996). As observações e coleta de dados foram realizadas com auxílio de binóculos 20 – 180x100, gravadores, câmeras fotográficas e trena a laser ST – 80 m e registradas em planilhas de campo. Para identificação das aves foram utilizados: o Guia de Campo Avis Brasilis e o website Xeno Canto. Não foram utilizados *playback* para não alterar o comportamento das aves. Também foi utilizado, para complementação dos dados, o método de 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; VIELLIARD et al., 2010).

Para verificar se o número de espécies aumentou com o número de dias de amostragens foi feita a curva de rarefação 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.

No presente estudo, o esforço amostral totalizou 135 horas distribuídas por 24 dias (5h/dia), sendo seis dias com as UC abertas e seis dias fechadas ao público.

4 RESULTADOS

No PNMBB foram identificadas 66 espécies de aves 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.

A ocupação nos estratos arbóreos se dá da seguinte forma: 33% (n = 21) nos estratos superiores ou dossel; 31% (n = 20) nos estratos intermediários e forrageiam predominantemente no solo, cada grupo e 1% (n = 1) forrageia verticalmente (Tabela 1).

Tabela 1 – Riqueza da avifauna do Parque Natural Municipal Bosque da Barra, Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro

TÁXONS	NOME POPULAR	GRUPO TRÓFICO	OCUPAÇÃO ESTRATOS
Anseriformes			
Anatidae			
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus 1766)	Irerê	PISC	SL
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	Pato-do-mato	PISC	SL
Galliformes			
Cracidae			
<i>Penelope supercilii</i> Temminck, 1815	Jacupemba	FRU	IN
Suliformes			
Fregatidae			
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	Fragata	PISC	SU
Phalacrocoracidae			
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	Biguá	PISC	SL
Pelecaniformes			
Ardeidae			
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	Garça-branca	PISC	SL
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	Garça-moura	PISC	SL
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	Socozinho	PISC	
Threskiornithidae			
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Tapicurú	INS	SL
Cathartiformes			
Cathartidae			
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	DET	SU
<i>Corangyps atratus</i> Bechstein 1793	Urubu	DET	SU
Accipitriformes			
Accipitridae			
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin 1788)	Gavião- carijó	CARN	SU
Falconiformes			
Falconidae			
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-carrapateiro	CARN	SU
<i>Carcara plancus</i> (Miller 1777)	Carcará	CARN	SL
Gruiformes			
Rallidae			
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)	Saracura-três-potes	ONI	SL

<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	Saracura-do-mato	ONI	SL
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	Frango-d'-água	ONI	SL
<i>Rufirallus viridis</i> (Statius Muller, 1776)	Sanã-castanha	INS	SL
Charadriiformes			
Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	ONI	SL
Jacanidae			
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã	PISC	SL
Columbiformes			
Columbidae			
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	GRAN	SL
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Pombão	GRAN	SL
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	Juriti-pupu	GRAN	SL
Psitaciformes			
Psitacidae			
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1766)	Papagaio	FRU	SU
<i>Pisittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	Maritaca	FRU	SU
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	Periquito-rico	FRU	SU
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	Tuim	FRU	SU
Cuculiformes			
Cuculidade			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	ONI	SU
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anu-preto	INS	IN
Apodiformes			
trochilidae			
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesourão	NEC	IN
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-garganta-verde	NEC	IN
Piciformes			
Picumninae			
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	Pica-pau-anão	INS	VR
Passeriformes			
Thamnophilidae			
<i>Thamnophilus palliatus</i> (Lichtensten, 1823)	Choca-listrada	INS	IN
<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825	Choca-sooretama	INS	IN
Rhynchocylidae			
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	Ferreirinho-relógio	INS	IN
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Teque-teque	INS	IN
Tyrannidae			
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	Gibão-de-couro	INS	SU
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	Viuvinha	INS	SL
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	ONI	SU
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	Nei-nei	INS	SU
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Suiriri	INS	SU
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Guaracava-de-barriga-amarela	ONI	SU
<i>Arundinicula leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	Freirinha	INS	SL
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	Tesourinha	INS	SU
Hirundinidae			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha	INS	SU
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-grande	INS	SU
Troglodytidae			
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	Garrinchão	INS	IN
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	Cambaxirra	ONI	IN
Turdidae			
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	Sabiá-laranjeira	ONI	IN
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	Sabiá-do-barranco	ONI	IN
Mimidae			
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	ONI	SU

Coerebidae			
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Sebinho	NEC	IN
Thraupidae			
<i>Ramphocelus bresilia</i> (Linnaeus, 1766)	Tiê-sangue	FRU	IN
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaço-cinza	FRU	IN
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1823)	Sanhaço-coqueiro	FRU	IN
<i>Tangara peruviana</i> (Desmarest, 1806)	Saira-sapucaia	FRU	IN
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	Figurinha-de-rabo-castanho	INS	SU
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra	GRAN	SL
<i>Thlypopsis sórdida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Saí-canário	FRU	IN
Icteridae			
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Maria-preta	ONI	IN
<i>Agelasticus cyanopus</i> (Vieillot, 1819)	Carretão-melro	ONI	IN
Fringilidae			
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Fim-fim	FRU	SU
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Gaturamo	FRU	SU
Estrildidae			
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	Bico-de-lacre	GRAN	SL
Donacobiidae			
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	Jacapamim	INS	IN
Furnaridae			
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	João-de-barro	INS	SL
Parulidae			
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	Canário-do-mato	ONI	SL
Total: 66 espécies		8	4
Legendas:			
Grupos tróficos: Frugívoro = FRU; Onívoro = ONI; Granívoro = GRAN; Insetívoro = INS; Detritívoro = DET; Carnívoro = CARN; Piscívoro = PISC; Nectarívoro = NEC			
Ocupação nos estratos: Solo = SL; Intermediário = IN; Superior = SU; Vertical = VR			
Fonte: Autor, 2022.			

No PNMF foram identificadas 54 espécies de aves distribuídas em 26 famílias onde 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.

A distribuição dessas aves nos estratos arbóreos se deu em 42% (n = 22) superior, 35% (n = 18) intermediários, 18% (n = 9) forrageiam em solo e 3% (n = 2) verticalmente. (Tabela 2).

Tabela 2 – Riqueza da avifauna do Parque Natural Municipal da Freguesia. Freguesia município do Rio de Janeiro

TÁXONS	NOME POPULAR	GRUPO TRÓFICO	OCUPAÇÃO ESTRATOS
Galliformes			
Cracidae			
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	Jacupemba	FRU	IN
Suliformes			
Fregatidae			
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	Fragata	PISC	SU
Pelecaniformes			
Ardeidae			

<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	Garça-branca	PISC	SL
Cathartiformes			
Cathartidae			
<i>Coragyps atratus</i> Bechstein 1793	Urubu	DET	SU
Accipitriformes			
Accipitridae			
<i>Buteo brachyurus</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-de-cauda-curta	CARN	SU
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin 1788)	Gavião- carijó	CARN	SU
Falconiformes			
Falconidae			
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-carrapat.	CARN	SU
<i>Carcara plancus</i> (Miller 1777)	Carcará	CARN	SL
Columbiformes			
Columbidae			
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	GRAN	SL
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Pombão	GRAN	SL
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	Juriti-pupu	GRAN	SL
Psitaciformes			
Psitacidae			
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1766)	Papagaio	FRU	SU
<i>Pisittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	Maritaca	FRU	SU
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin 1788)	Periquito-rico	FRU	SU
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	Tuim	FRU	SU
Cuculiformes			
Cuculidade			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	ONI	SU
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anu-preto	INS	IN
Apodiformes			
Trochilidae			
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesourão	NEC	IN
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	Beija-flor-acanelado	NEC	IN
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-garganta-verde	NEC	IN
Piciformes			
Picumninae			
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	Pica-pau-anão	INS	VR
Picidae			
<i>Veniliornis maculifrons</i> (Spix, 1824)	Pica-pau-testa-pintada	INS	VR
Ramphastidae			
<i>Ramphastos vitellinus</i> Vigors 1825	Tucano-bico-preto	ONI	SU
Passeriformes			
Thamnophilidae			
<i>Thamnophilus palliatus</i> (Lichtensten, 1823)	Choca-listrada	INS	IN
<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825	Choca-sooretama	INS	IN
Rhynchocylidae			
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	Teque-teque	INS	IN
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio	INS	IN
Tyrannidae			
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	Gibão-de-couro	INS	SU
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	Viuvinha	INS	SL
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	ONI	SU
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	Nei-nei	INS	SU
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Suiriri	INS	SU
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Guaracava-de-barriga-amarela	ONI	SU
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	INS	SU
Hirundinidae			

<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-comum	INS	SU
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-grande	INS	SU
Troglodytidae			
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	Garrinchão	INS	IN
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	Cambaxirra	ONI	IN
Turdidae			
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	Sabiá-laranjeira	ONI	IN
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	Sabiá-barranco	ONI	IN
Coerebidae			
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Sebinho	NEC	IN
Thraupidae			
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	Tiê-preto	FRU	SU
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaço-cinza	FRU	IN
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1823)	Sanhaço-coqueiro	FRU	IN
<i>Tangara peruviana</i> (Desmarest, 1806)	Saíra-sapucaia	FRU	IN
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	Figurinha-de-rabo-castanho	INS	SU
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra	GRAN	SL
<i>Saltator fuliginosus</i> (Daudin, 1800)	Bico-de-pimenta	FRU	IN
Fringilidae			
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Fim-fim	FRU	SU
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Gaturamo	FRU	SU
Estrildidae			
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	Bico-de-lacre	GRAN	SL
Furnaridae			
<i>Cethiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	Currutiê	INS	SL
Parulidae			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	Pia-cobra	INS	IN
Passeridae			
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	ONI	SL
Total: 54 espécies		8	4

Legendas:

Grupos tróficos: Frugívoro = FRU; Onívoro = ONI; Granívoro = GRAN; Insetívoro = INS; Detritívoro = DET; Carnívoro = CARN; Piscívoro = PISC; Nectarívoro = NEC

Ocupação nos estratos: Solo = SL; Intermediário = IN; Superior = SU; Vertical = VR

Fonte: Autor, 2022.

As curvas de rarefação das duas unidades de conservação estudadas indicaram tendência à estabilização para riqueza (Gráficos 1 e 2).

No PNMBB foram estimadas entre 64 e 69 espécies, indicando respectivamente que 92% e 85% da riqueza de aves foram amostradas.

No PNMF foram estimadas entre 51 e 53, correspondendo a 94% e 90%, respectivamente.

Gráfico 1 – Curva de Rarefação para Avifauna do Parque Natural Municipal Bosque da Barra. Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro

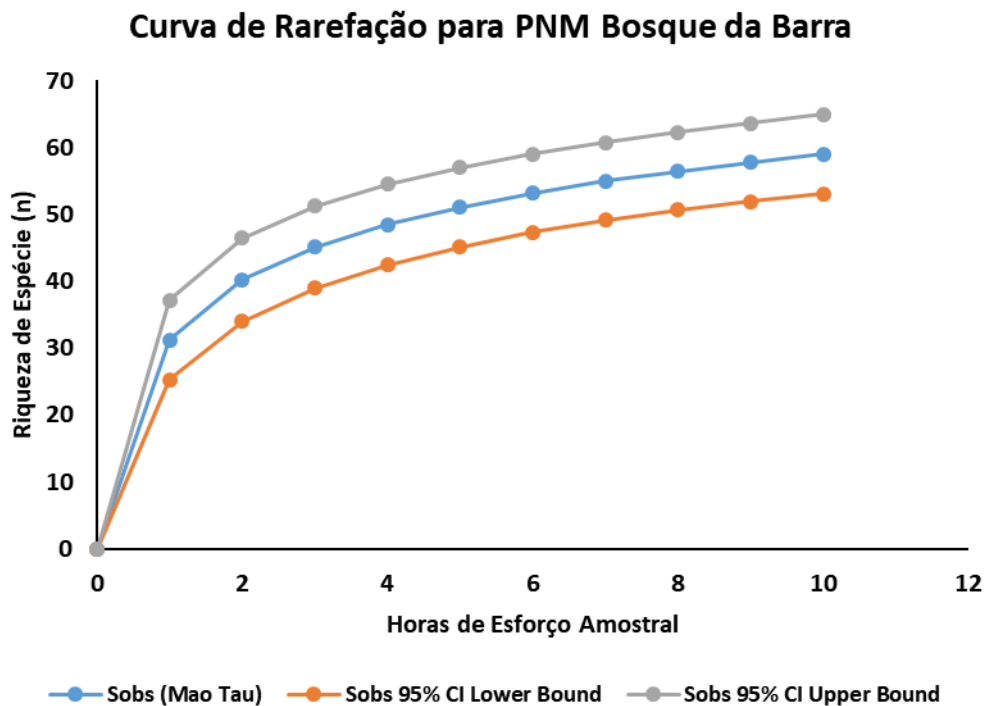
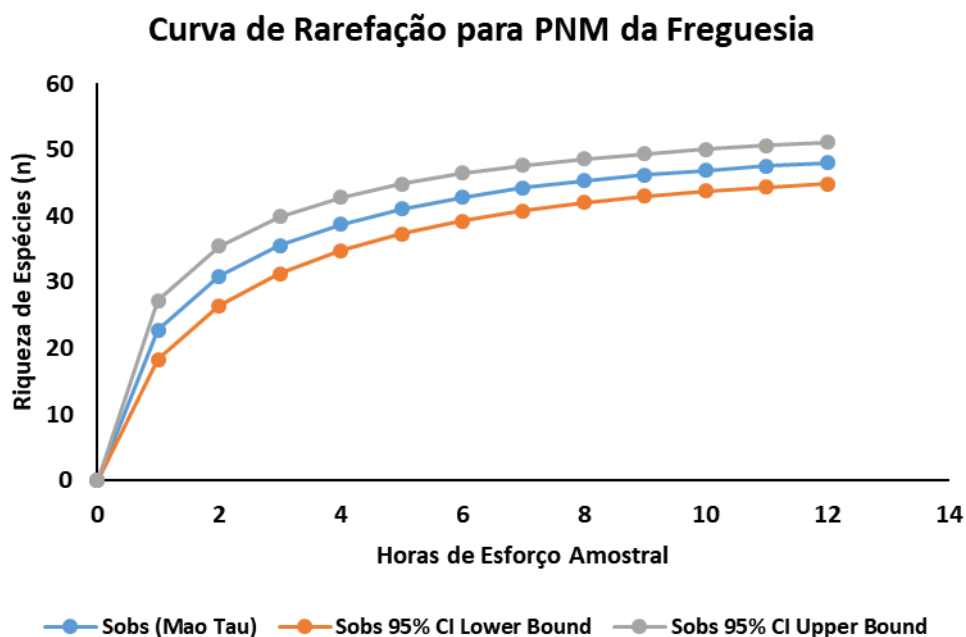


Gráfico 2 – Curva de Rarefação para Avifauna do Parque Natural Municipal da Freguesia. Freguesia, município do Rio de Janeiro



Através dos 18 indicadores do método VIM considerando a presença e ausência de impactos nos mesmos, para as duas UC, obtivemos uma maior

proporção de impactos considerados baixos nas trilhas, sendo a trilha A com maior registro de baixos impactos (n = 15), no PNMBB, enquanto no PNMF foram as trilhas Figueira e Caxinguelê (n = 13) (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3 – Resultado do método VIM no Parque Natural Municipal Bosque da Barra. Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro

Indicadores	Trilha A	Trilha B	Trilha C	Trilha D	Trilha E
Serrapilheira	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Compactação do solo	baixo	médio	médio	médio	médio
Drenagem	baixo	médio	médio	médio	médio
Raízes expostas	baixo	baixo	baixo	baixo	médio
Dificuldade na trilha	baixo	baixo	baixo	baixo	médio
Quebra de galhos	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Plantas pisoteadas	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Animais domésticos	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Fauna invasora	médio	médio	médio	médio	médio
Flora Invasora	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Extração de espécies	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Comportamento animal	médio	baixo	médio	médio	baixo
Sons de aves	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Lixo	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Encontro com pessoas	baixo	médio	médio	médio	baixo
Barulhos	alto	alto	alto	alto	alto
Trilhas não oficiais	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Vandalismo	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Total 18					

Fonte: Autor, 2022.

Tabela 4 – Resultado do método VIM no Parque Natural Municipal da Freguesia. Freguesia, município do Rio de Janeiro

Indicadores	Trilha Figueira	Trilha Bem-te-vi	Trilha Sabiá	Trilha Catinguelê	Trilha Pau-brasil
Serrapilheira	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Compactação do Solo	baixo	baixo	médio	baixo	médio
Drenagem	baixo	baixo	médio	baixo	baixo
Raízes Expostas	baixo	alto	médio	baixo	médio
Dificuldade na Trilha	baixo	alto	alto	baixo	médio
Quebra de Galhos	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Plantas Pisoteadas	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Animais Domésticos	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Fauna invasora	alto	médio	alto	médio	alto
Flora Invasora	médio	médio	médio	médio	alto
Extração de Espécies	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Comportamento Animal	médio	baixo	médio	médio	médio
Sons de Aves	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Lixo	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Encontro com Pessoas	alto	alto	alto	alto	alto
Barulhos	alto	alto	alto	alto	alto
Trilhas não oficiais	baixo	médio	médio	baixo	baixo
Vandalismo	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
Total 18					

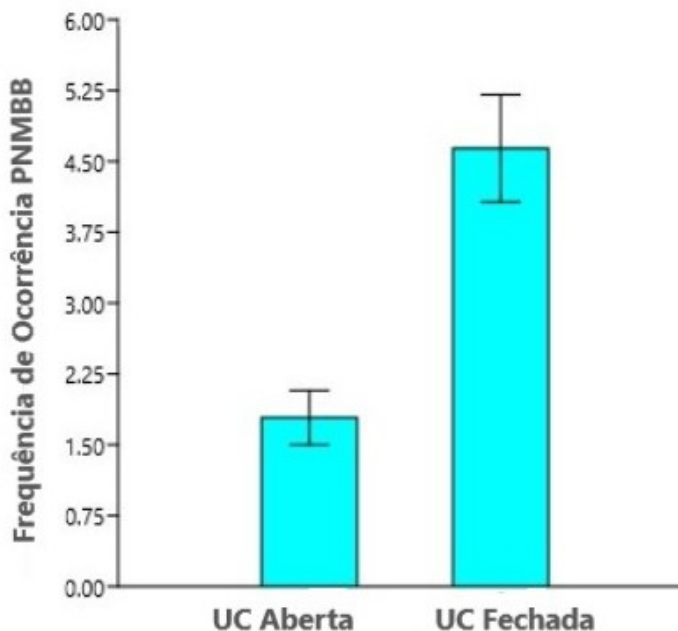
Fonte: Autor, 2022.

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 a UC estava fechada para visitação e aberta 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 a UC aberta: *T. palmarum* FO = 11,7 (n = 70) e *R. bresilia* FO = 8,5% (n = 51). As espécies com maior FO com a UC fechada: *T. palmarum* FO = 20,3% (n = 122) e *E. astrild* FO = 17,5% (n = 105).

As espécies com a menor FO com a UC aberta: *R. magnirostris* FO = 0,2% (n = 1) e *T. sordida* FO = 0,2% (n = 1). E com a UC fechada *A. cocoi* FO = 1,2% (n = 7) e *R. viridis* FO = 1,2 % (n = 7).

Gráfico 3 – Frequência de Ocorrência da avifauna no Parque Natural Municipal Bosque da Barra, comparando os parques abertos e fechados ao público. Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro



Em relação ao Índice Pontual de Abundância 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* IPA = 9,1 (n = 70) e *E. astrild* IPA = 5,9 (n = 47). As espécies com maior IPA com a UC fechada: *T. palmarum* IPA = 15,3 (n = 122) e *E. astrild* IPA = 13,1 (n = 105).

As espécies com menor IPA com a UC aberta: *R. magnirostris* IPA = 0,1 (n = 1) e *T. sordida* IPA = 0,1 (n = 1). Com a UC fechada: *A. cocoi* IPA = 0,9 (n = 7) e *R. viridis* IPA = 0,9 (n = 7).

Gráfico 4 – Índice Pontual de Abundância da avifauna no Parque Natural Municipal Bosque da Barra comparando os parques abertos e fechados ao público. Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro

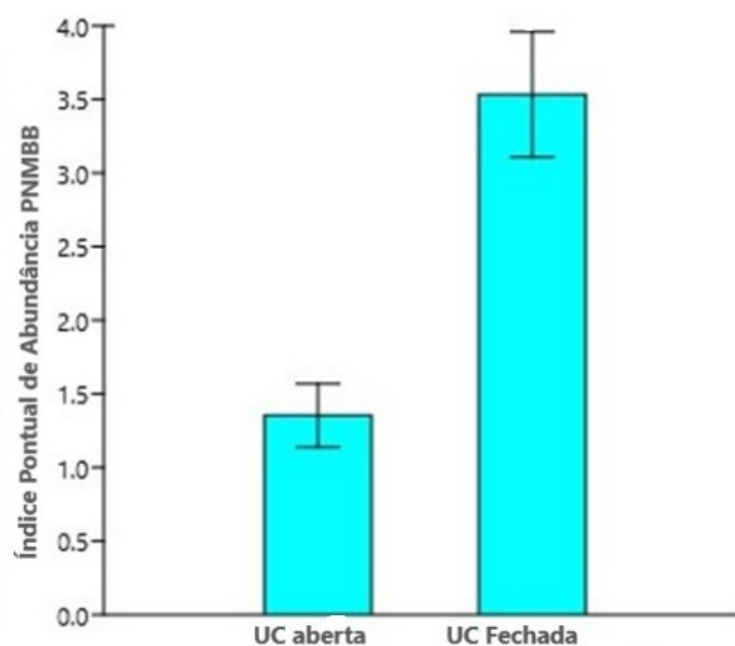


Tabela 5 – Frequência de Ocorrência (FO) e Índice Pontual de Abundância (IPA) do Parque Natural Municipal Bosque da Barra, aberto e fechado à visitação. Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro

Táxons	UC Aberta		UC Fechada	
	FO%	IPA	FO%	IPA
Anseriformes				
Anatidae				
<i>Cairina moschata</i>	0,3	0,3	2,5	1,9
<i>Dendrocygna viduata</i>	0,8	0,6	1,7	1,3
Galliformes				
Cracidae				

<i>Penelope superciliaris</i>	2,5	1,9	4,5	3,4
Suliformes				
Fregatidae				
<i>Fregata magnificens</i>	4,2	3,1	6,0	4,5
Phalacrocoracidae				
<i>Nannopterum brasilianus</i>	0,8	0,6	5,5	4,1
Pelecaniformes				
Ardeidae				
<i>Ardea alba</i>	1,7	1,3	6,2	4,6
<i>Ardea cocoi</i>	0,3	0,3	1,2	0,9
<i>Butorides striata</i>	0,3	0,3	2,0	1,5
Threskiornithidae				
<i>Phimosus infuscatus</i>	1,0	0,8	4,3	3,3
Cathartiformes				
Cathartidae				
<i>Cathartes aura</i>	0,7	0,5	2,0	1,5
<i>Corangyps atratus</i>	1,7	1,3	6,2	4,6
Accipitriformes				
Accipitridae				
<i>Rupornis magnirostris</i>	0,2	0,1	1,3	1,0
Falconiformes				
Falconidae				
<i>Milvago chimachima</i>	0,5	0,4	1,8	1,4
<i>Carcara plancus</i>	0,2	0,1	2,2	1,6
Gruiformes				
Rallidae				
<i>Aramides cajanea</i>	0,2	0,1	0,8	0,6
<i>Aramides saracura</i>	1,0	0,8	2,5	1,9
<i>Gallinula galeata</i>	1,2	0,9	3,0	2,3
<i>Rufirallus viridis</i>	0,5	0,4	1,2	0,9
Charadriiformes				
Charadriidae				
<i>Vanellus chilensis</i>	3,7	2,8	6,2	4,6
Jacanidae				
<i>Jacana jaçanã</i>	1,8	1,4	6,0	4,5
Columbiformes				
Columbidae				
<i>Columbina talpacoti</i>	2,3	1,8	5,0	3,8
<i>Patagioenas picazuro</i>	1,5	1,1	3,3	2,5
<i>Leptotila verreauxi</i>	0,8	0,6	2,0	1,5

Psittaciformes**Psittacidae**

<i>Pisittacara leucophthalmus</i>	0,7	0,5	4,0	3,0
-----------------------------------	-----	-----	-----	-----

Cuculiformes**Cuculidade**

<i>Piaya cayana</i>	0,3	0,3	2,0	1,5
---------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Crotophaga ani</i>	0,7	0,5	1,8	1,4
-----------------------	-----	-----	-----	-----

Apodiformes**trochilidae**

<i>Eupetomena macroura</i>	1,2	0,9	4,8	3,6
----------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Chionomesa fimbriata</i>	1,2	0,9	3,5	2,6
-----------------------------	-----	-----	-----	-----

Piciformes**Picumninae**

<i>Picumnus cirratus</i>	1,0	0,8	3,2	2,4
--------------------------	-----	-----	-----	-----

Passeriformes**Rhynchocylidae**

<i>Todirostrum poliocephalum</i>	0,5	0,4	1,8	1,4
----------------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Todirostrum cinereum</i>	0,2	0,1	1,2	0,9
-----------------------------	-----	-----	-----	-----

Tyrannidae

<i>Hirundinea ferruginea</i>	0,3	0,3	2,8	2,1
------------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Fluvicola nengeta</i>	4,5	3,4	7,8	5,9
--------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Pitangus sulphuratus</i>	5,7	4,3	9,0	6,8
-----------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Megarynchus pitangua</i>	0,2	0,1	1,5	1,1
-----------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Tyrannus melancholicus</i>	3,2	2,4	1,5	4,5
-------------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Elaenia flavogaster</i>	1,2	0,9	2,5	1,9
----------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Arundinicula leucocephala</i>	0,5	0,4	2,2	1,6
----------------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Tyrannus savana</i>	0,1	0,1	2,2	1,2
------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Camptostoma obsoletum</i>	0,2	0,2	1,2	1,2
------------------------------	-----	-----	-----	-----

Hirundinidae

<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	5,3	4,0	24,5	18,4
--------------------------------	-----	-----	------	------

<i>Progne chalybea</i>	0,3	0,3	2,5	1,9
------------------------	-----	-----	-----	-----

Troglodytidae

<i>Cantorchilus longirostris</i>	1,0	0,8	3,7	2,8
----------------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Troglodytes musculus</i>	4,8	3,6	8,7	6,5
-----------------------------	-----	-----	-----	-----

Turdidae

<i>Turdus rufiventris</i>	4,8	3,6	6,8	5,1
---------------------------	-----	-----	-----	-----

<i>Turdus leucomelas</i>	2,2	1,6	6,8	5,1
--------------------------	-----	-----	-----	-----

Mimidae

<i>Mimus saturninus</i>	1,0	0,8	3,2	2,4
-------------------------	-----	-----	-----	-----

Coerebidae

<i>Coereba flaveola</i>	2,2	1,6	4,8	3,6
Thraupidae				
<i>Ramphocelus bresilia</i>	8,5	6,4	13	9,8
<i>Thraupis sayaca</i>	1,7	1,3	8,2	6,1
<i>Thraupis palmarum</i>	11,7	8,8	20,3	15,3
<i>Tangara peruviana</i>	1,2	0,9	4,7	3,5
<i>Conirostrum speciosum</i>	4,3	3,3	11,7	8,8
<i>Sicalis flaveola</i>	3,3	2,5	6,8	5,1
<i>Thlypopsis sordida</i>	0,2	0,1	3,5	2,6
Icteridae				
<i>Molothrus bonariensis</i>	0,3	0,3	2,2	1,6
<i>Agelasticus cyanopus</i>	0,5	0,4	1,2	0,9
Fringilidae				
<i>Euphonia chlorotica</i>	0,5	0,4	2,7	2,0
<i>Euphonia violacea</i>	0,2	0,1	2,2	1,6
Estrildidae				
<i>Estrilda astrild</i>	7,8	5,9	17,5	13,1
Donacobiidae				
<i>Donacobius atricapilla</i>	0,2	0,1	1,5	1,1
Furnaridae				
<i>Furnarius rufus</i>	0,2	0,1	3,5	2,6
Parulidae				
<i>Myiothlypis flaveola</i>	0,5	0,4	1,8	1,4
Total 63 espécies				

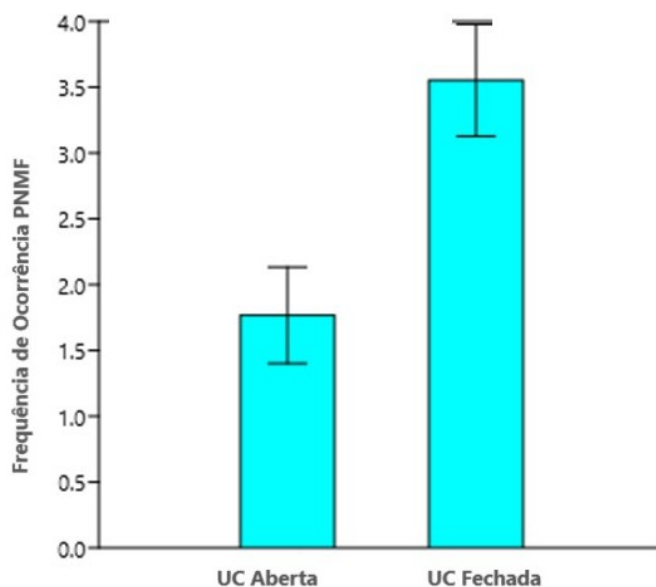
Fonte: Autor, 2022.

No PNMF indicou 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 quando a UC estava fechada para visitação e aberta 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 a UC aberta ao público: *T. palmarum* FO = 12,2% ($n = 73$) e *C. speciosum* FO = 8,7% ($n = 52$). Com a UC fechada: *T. palmarum* FO = 14,8% ($n = 89$) e *C. speciosum* FO = 11,5 % ($n = 69$).

As espécies com a menor FO com a UC aberta: *A. saracura* FO = 0,0% ($n = 0$) e *T. ambiguus* FO = 0,0% ($n = 0$) e com a UC fechada: *B. brachyurus* FO = 0,5 % ($n = 3$) e *A. saracura* FO = 0,8% ($n = 5$).

Gráfico 5 – Frequência de Ocorrência da avifauna no Parque Natural Municipal da Freguesia comparando os parques abertos e fechados ao público. Freguesia, município do Rio de Janeiro



O Índice Pontual de Abundância do PNMF 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: *T. palmarum* IPA = 9,1 ($n = 73$) e *C. speciosum* IPA = 6,5 ($n = 52$). Com maior IPA com a UC fechada *T. palmarum* IPA = 14,1 ($n = 89$) e *C. speciosum* IPA = 8,6 ($n = 69$).

As espécies com menor IPA com a UC aberta: *A. saracura* IPA = 0,0 ($n = 0$) e *T. ambiguus* IPA = 0,0 ($n = 0$) e com a UC fechada *B. brachyurus* IPA = 0,4 ($n = 3$) e *A. saracura* IPA = 0,6 ($n = 5$).

Gráfico 6 – Índice Pontual de Abundância da avifauna no Parque Natural Municipal Bosque da Barra comparando os parques abertos e fechados ao público. Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro

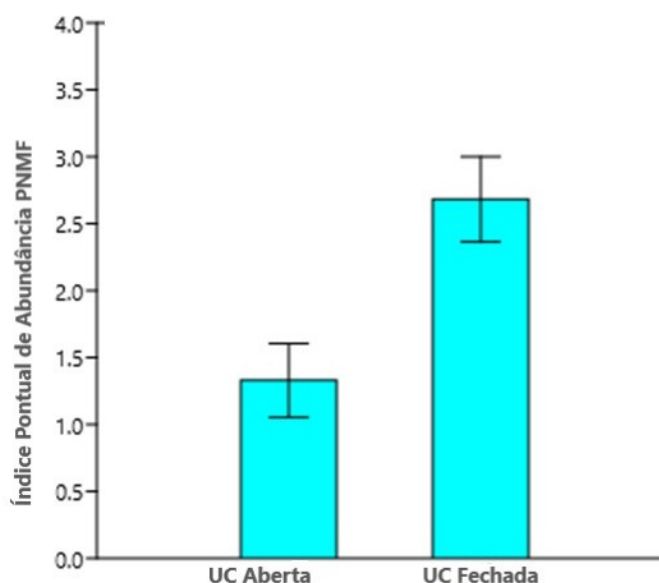


Tabela 6 – Frequência de Ocorrência (FO) e Índice Pontual de Abundância (IPA) do Parque Natural Municipal da Freguesia, aberto e fechado à visitação. Freguesia, município do Rio de Janeiro

Táxons	UC Aberta		UC Fechada	
	FO%	IPA	FO%	IPA
Galliformes				
Cracidae				
<i>Penelope superciliaris</i>	2,3	1,8	4,5	3,4
Suliformes				
Fregatidae				
<i>Fregata magnificens</i>	0,5	0,4	5,3	4,0
Cathartiformes				
Cathartidae				
<i>Corangyps atratus</i>	0,8	0,6	3,8	2,9
Accipitriformes				
Accipitridae				
<i>Buteo brachyurus</i>	0,2	0,1	0,5	0,4
<i>Rupornis magnirostris</i>	0,8	0,6	3,2	2,4
Falconiformes				
Falconidae				

<i>Milvago chimachima</i>	0,2	0,1	2,0	1,5
<i>Carcara plancus</i>	0,3	0,3	1,0	0,8
Gruiformes				
Rallidae				
<i>Aramides saracura</i>	0	0,0	0,8	0,6
Columbiformes				
Columbidae				
<i>Columbina talpacoti</i>	1,3	1,0	3,0	2,3
<i>Patagioenas picazuro</i>	1,5	1,1	1,8	1,4
<i>Leptotila verreauxi</i>	0,2	0,1	1,5	1,1
Psitaciformes				
Psitacidae				
<i>Amazona aestiva</i>	0,7	0,5	2,8	2,1
<i>Pisittacara leucophthalmus</i>	2,2	1,6	4,8	3,6
<i>Forpus xanthopterygius</i>	0,5	0,4	2,2	1,6
<i>Brotogeris tirica</i>	0,5	0,4	2,3	1,8
Cuculiformes				
Cuculidade				
<i>Piaya cayana</i>	0,2	0,1	1,2	0,9
Apodiformes				
trochilidae				
<i>Eupetomena macroura</i>	1,5	1,1	3,2	2,4
<i>Phaethornis pretrei</i>	0,2	0,1	0,8	0,6
<i>Chionomesa fimbriata</i>	1,2	0,9	3,7	2,8
Piciformes				
Picumninae				
<i>Picumnus cirratus</i>	0,3	0,3	2,8	2,1
Picidae				
<i>Veniliornis maculifrons</i>	0,3	0,3	1,0	0,8
Ramphastidae				
<i>Ramphastos vitellinus</i>	0,2	0,1	1,5	1,1
Passeriformes				
Thamnophilidae				
<i>Thamnophilus palliatus</i>	5,2	3,9	6,8	5,1
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	0	0,0	1,8	1,4
Rhynchocylidae				
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	5,7	4,3	7,7	5,8
<i>Todirostrum cinereum</i>	0,5	0,4	1,3	1,0
Tyrannidae				
<i>Hirundinea ferruginea</i>	0	0,0	2,7	2,0

<i>Fluvicola nengeta</i>	0,5	0,4	3,8	2,9
<i>Pitangus sulphuratus</i>	7,3	5,5	9,2	6,9
<i>Megarynchus pitangua</i>	1,5	1,1	5,7	4,3
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1,5	1,1	3,8	2,9
<i>Elaenia flavogaster</i>	0,3	0,3	2,0	1,5
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0,2	0,1	0,8	0,6
Hirundinidae				
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	1,8	1,4	3,3	2,5
Troglodytidae				
<i>Cantorchilus longirostris</i>	5,8	4,4	7,7	5,8
<i>Troglodytes musculus</i>	5,8	4,4	9,7	7,3
Turdidae				
<i>Turdus rufiventris</i>	5,0	3,8	6,0	4,5
<i>Turdus leucomelas</i>	1,0	0,8	4,7	3,5
Coerebidae				
<i>Coereba flaveola</i>	6,0	4,5	7,8	5,9
Thraupidae				
<i>Thraupis sayaca</i>	1,7	1,3	2,3	1,8
<i>Thraupis palmarum</i>	12,2	9,1	14,8	11,1
<i>Conirostrum speciosum</i>	8,7	6,5	11,5	8,6
<i>Sicalis flaveola</i>	0,5	0,4	1,5	1,1
<i>Dacnis cayana</i>	0,2	0,1	2,8	2,1
<i>Tachyphonus coronatus</i>	0,8	0,6	2,0	1,6
<i>Saltator fuliginosus</i>	0	0,0	0,7	0,6
Fringilidae				
<i>Euphonia chlorotica</i>	0,8	0,6	1,3	1,0
<i>Euphonia violacea</i>	0,3	0,3	1,5	1,1
Furnaridae				
<i>Cethiaxis cinnamomeus</i>	0,2	0,1	1,3	1,0
Parulidae				
<i>Geothlips aequinoctialis</i>	0,2	0,1	1,0	0,8
Passeridae				
<i>Passer domesticus</i>	0,5	0,4	2,0	1,5
<hr/>				
Total 51 espécies				
<hr/>				

Fonte: Autor, 2022.

Através do Método *Flight Initial Distance* foram registrados:

No PNMBB foram amostrados 46 indivíduos onde 95% (n = 43) estavam forrageando e 4% (n = 3) estavam repousando quando foram abordados pelo

observador. 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 (Tabela 7).

Tabela 7 – Resultado do Método FID no Parque Natural Municipal Bosque da Barra. Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro

Espécies	Nome Popular	Média FID - (M)
<i>Ardea alba</i>	Garça-banca	27
<i>Furnarius ruffus</i>	João-de-barro	16,5
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	10,4
<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes	10
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-do-barranco	8,5
<i>Sinocalis flaveola</i>	Canário-da-terra	8,3
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	7
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha	7
<i>Troglodytes musculus</i>	Cambaxirra	6,5
<i>Fluvicula nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	5,5
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	5
<i>Ramphocelus bresilia</i>	Tiê-sangue	4,8
<i>Leptotila varreauxi</i>	Juriti-pupu	4,5
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	4
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	3,5
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	3
<i>Playa cayana</i>	Alma-de-gato	3
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	2,5
Total 18 espécies		7,61 ± 5,93

No PNMF foram amostradas pelo método FID 19 indivíduos onde 73% (n = 13) estavam forrageando, 10% (n = 2) estavam repousando, 10% se higienizando (n = 3) e 5% (n = 1) construindo ninho quando foram 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 (Tabela 8).

Tabela 8 – Resultado do Método FID no Parque Natural Municipal da Freguesia. Freguesia Município do Rio de Janeiro

Espécies	Nome Popular	Média FID - (M)
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	9
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	9
<i>Troglodytes musculus</i>	Cambaxirra	8
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	8
<i>Cantorchilus longirostris</i>	Garrinchão	6
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-do-barranco	5,6
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	5
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinza	5
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	5
<i>Coereba flaveola</i>	Sebino	4
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Teque-teque	3

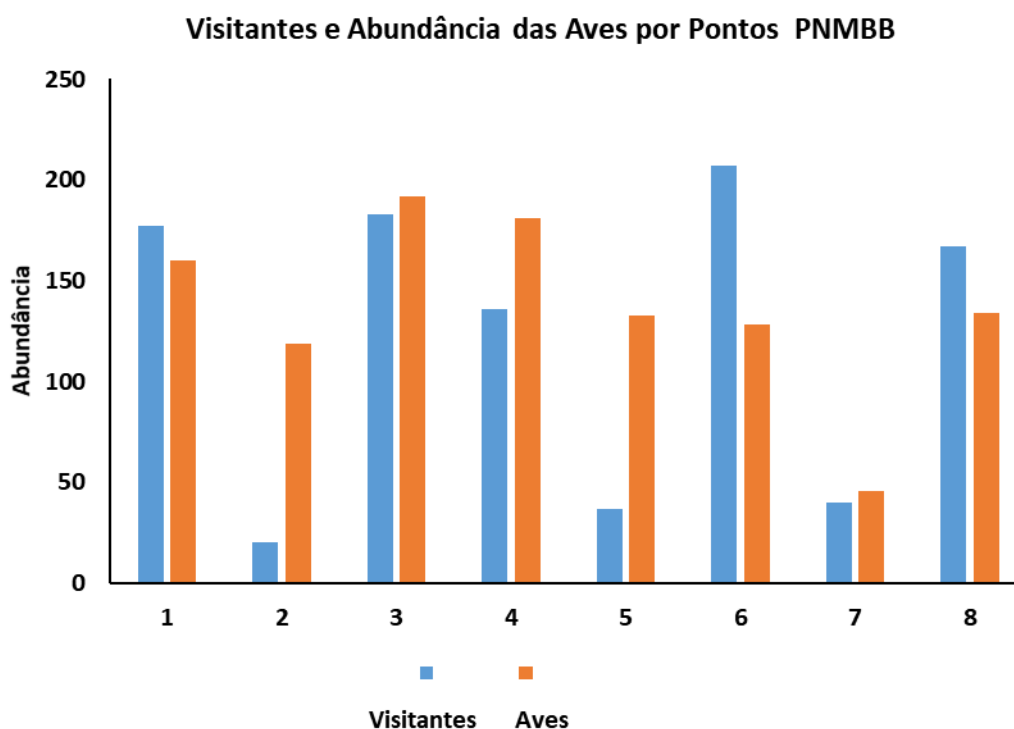
<i>Fluvicula nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	3
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço coqueiro	3
Total 13 espécies		5,66 ± 2,21

A abundância de aves amostradas no PNMBB fechado para o público foi de 1028, e no parque aberto foi de 663 indivíduos. No PNMF fechado foi de 710 indivíduos, enquanto aberto foi de 386 indivíduos.

Analisando a correlação direta entre a visitação e a abundância das aves observadas por pontos não foram encontrados valores significativos no PNMBB ($R^2 = 0,3391$; $P = 0,58$). Pois, ao interpretar a p do Coeficiente de Pearson entre 0,3 a 0,5 positivo ou negativo indica uma correlação fraca.

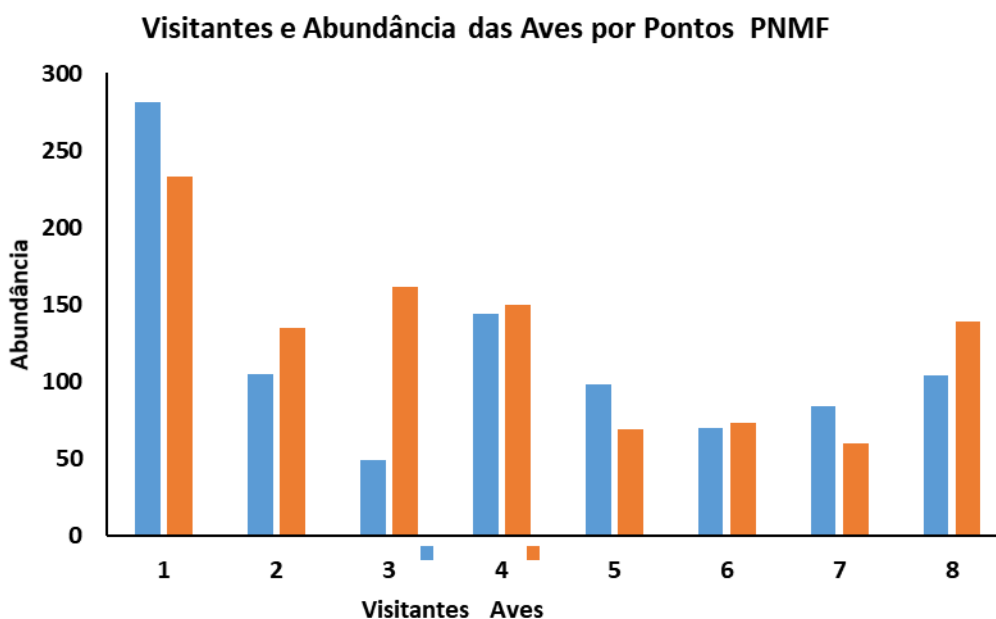
Comparando a abundância das aves com o número de visitantes no PNMBB percebe-se que o ponto mais frequentado pelo público é o 6, enquanto os pontos 2 e 5 são os com a menor presença de visitantes. Os pontos 3 e 4 apresentaram maior abundância de aves (Gráfico 7).

Gráfico 7 – Abundância da avifauna no Parque Natural Municipal Bosque da Barra comparada ao número de visitantes, município do Rio de Janeiro



No PNMF A correlação direta entre a visitação e as aves observadas apresentou valor moderado ($R^2 = 0,5238$; $P=0,72$). Pois, ao interpretar a p do Coeficiente de Pearson entre 0,5 a 0,7 positivo ou negativo indica uma correlação moderada. Em relação aos pontos mais frequentados pelo público no PNMF foram o 1 e o 4 e com a menor presença de visitantes foi o 3. Enquanto a maior abundância de aves se deu no ponto 1 e 3.

Gráfico 8 – Abundância da avifauna no Parque Natural Municipal da Freguesia comparada ao número de visitantes. Freguesia, município do Rio de Janeiro



5 DISCUSSÃO

A predominância de espécies insetívoras sobre onívoras no PNMBB e no PNMF, indica que o ambiente não se encontra tão impactado para a avifauna, conforme Parrini (2015) cita em seu estudo sobre as aves da Mata Atlântica e suas guildas tróficas. Na composição da avifauna do PNMBB destaca-se a presença do *R. bresilia* que é endêmico da Mata Atlântica, além da espécie ameaçada de extinção *C. moschata*. A avifauna do PNMF possui três espécies endêmicas da Mata Atlântica o *V. maculifrons*, *B. tirica* e o *T. poliocephalum*. (DIAMOND, 1997; SICK, 1997; DÁRIO, 2017).

A estratificação indicou uma predominância de ocupação dos estratos superiores e estratos intermediários por aves insetívoras, tanto no PNMBB quanto no PNMF. Isto pode ser um indicativo de uma maior conservação do ambiente, pois, a maior parte dessas aves é de mata e são altamente vulneráveis as alterações externas, segundo Donatelli (2004) em seu estudo sobre a dinâmica da avifauna em fragmentos florestais.

Os ruídos causados pela circulação de veículos nas vias externas das UC, à proximidade ao Aeroporto de Jacarepaguá e pelo comportamento dos visitantes, foram identificados pelo método VIM (presença > 50%) nas duas UC como alto impacto (Tabelas 3 e 5) (FREIXÊDAS-VIEIRA, 2002). Estes impactos podem estressar os animais, levando alterações no forrageamento assim como em sua reprodução (SIMIQUELI, 2006; HAMMITT, 2015; VALE, 2018).

O PNMBB e o PNMF apresentaram variação significativa da FO e do IPA ($p < 0,05$), quando as UC estão abertas à visitação e em dias que estão fechadas. Indicando variações também na população das aves amostradas, sendo sugestivo de uma sensibilidade das aves em relação à presença humana (STOLTZ, 1996; PARKER III, 1997; ALEXANDRINO, 2015; MOTTA-JUNIOR, 2017).

Apesar de *C. talpacoti* estar presente em ambientes urbanos em ambos os parques foi a espécie que apresentou maior FID. Acreditamos que se deva ao comportamento de defesa desta espécie a razão deste valor maior, pois é uma espécie bem adaptada a vida urbana, vivendo em quintais, praças, forrageando inclusive de restos alimentares humanos e nidificando em áreas antropizadas (AMÂNCIO, 2010; SOUZA, 2007; MÉLO, 2015; RODRIGUES, 2017).

O número de indivíduos amostrados pelo método FID destacou que a maioria das aves observadas em ambas UC estava forrageando. As atividades de lazer como as caminhadas e exercícios físicos, podem gerar impactos nas aves, pois pode alterar a regularidade de hábitos como a redução no tempo de forrageamento, o que gera custos por perderem as oportunidades de forragear, podendo provocar déficits de nutrição, como foi observado por Blumstein (2006) e Tatte (2018).

Mesmo que alguns parâmetros como o peso da ave (aves maiores tendem a fugir com distâncias maiores), olhos maiores (melhor detecção de predadores), tamanho (aves menores assumem riscos maiores devido ao gasto de energia) podem alterar o comportamento de fuga. Os resultados do FID se mostraram bons indicadores para avaliar os impactos causados pela presença humana sobre a avifauna nas UC (TARLOW; BLUSTEIN, 2007; TATTE, 2018).

Ao correlacionar o número de visitantes com a abundância da avifauna constatou-se que no PNMBB não teve valores significativos no coeficiente de correlação de Pearson, indicando que apenas a visita não afetou a abundância das aves, porém, outros fatores podem estar contribuindo para isso. Segundo Donatelli (2004) as aves que forrageiam predominantemente em sub-bosque permanecem em fragmentos florestais, como os da UC estudada, por essa razão são mais vulneráveis as alterações ambientais. A diminuição na abundância das aves também pode ocorrer em períodos reprodutivos pois muitas aves se recolhem para cuidar da prole e diminuem as vocalizações dificultando a quantificação (DONATELLI, 2004; LUGARINI, 2014; MÉLO, 2015).

Assim como as aves frugívoras que dependem da disponibilidade de alimentos ao longo do ano. No PNMBB a distribuição de espécies botânicas que fornecem recursos se difere entre os pontos, como também ao longo do ano e aves menos sensíveis a presença humana não perdem a oportunidade de forragear (BLUMSTEIN, 2006).

Outra provável causa dos valores fracos de p de Pearson poderia ser pela quantidade de visitantes no parque em questão ser maior aos fins de semana, onde fazem reuniões em grupos, comemorações e piqueniques ao ar livre e as amostragens desse estudo, em dias de UC aberta foram feitas durante a semana. Diferentemente ao que ocorreu no PNMF, onde os valores de p foram significativos. Os visitantes se distribuem ao longo das trilhas regularmente ao longo da semana. A trilha Bem-te-vi apresentou o menor fluxo de visitantes, onde registramos um

aumento na riqueza e abundância. Incluindo a presença de *S. fuliginosus*, citada no inventário de avifauna desta UC (CORRÊA, 2014), que segundo Costa (2018) é impactada pelo tráfico de animais silvestres devido a beleza de seu canto (REGUEIRA, 2012). Também foram identificados comportamentos de interação agonística entre *E. macroura*, *P. superciliaris* e *Callithrix* spp., em todas as trilhas. (MAGRO, 1998; FREIXÊDAS-VIEIRA, 2002; LOBO, SIMÕES, 2009; HAMMITT, 2015; MONTOZO, 2018).

Segundo Oliveira (2007) uma estratégia para proteção da biodiversidade dos impactos da visitação pública, em áreas protegidas, é a conscientização dos visitantes para que não sejam notados pelos animais, fazendo pouco ruído, reuniões em pequenos grupos, não alimentar os animais, até mesmo o uso de roupas discretas que se mimetizem a paisagem, e não fazer uso de *playbacks*, pois podem modificar o comportamento das aves (OLIVEIRA, 2007).

O aumento da visitação pública em UC, indica a necessidade de projetos de educação ambiental que sensibilize o público sobre a importância da preservação dessas áreas, assim como da biodiversidade local. O acesso à informações, como também a manutenção das UC afim de diminuir os impactos antrópicos, são medidas que podem ser implantadas para reduzir estes impactos na avifauna (SOARES, 2007; OLIVEIRA,2007). Estima-se que visitantes conscientizados não deixarão lixo ao longo das trilhas, não praticarão vandalismo e, principalmente, não cometerão impactos que afetem o ecossistema desses ambientes (ROCHA, 2020).

As principais ameaças à avifauna brasileira se dá pela perda e fragmentação de habitats, captura, invasão de espécies exóticas, poluição, perturbação antrópica (crescimento urbano) e alterações nas dinâmicas das espécies nativas (MÉLO,2015).

Embora no Brasil a observação de aves, *birdwatching*, ainda esteja em fase inicial, praticada principalmente no meio acadêmico é uma ferramenta importante para educação ambiental. Contudo pode gerar impactos negativos para a avifauna quando os observadores, na ânsia de fazer a foto perfeita, se comportam indevidamente gerando perturbação sobre as aves com o uso de *playbacks* (MÉLO, 2015; VALE, 2018).

Outro comportamento comum que ocorrem em visitantes de UC, que não obtiveram as informações adequadas, é a alimentação artificial da fauna que pode alterar os padrões de comportamento, alterações nos padrões reprodutivo,

diminuição da migração, além da dependência dos animais a esse tipo de alimentação (OLIVEIRA, 2007).

CONCLUSÕES

Tomando por base os resultados obtidos, do presente estudo, foi possível concluir:

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

Encontramos alterações na abundância, riqueza de espécies e na frequência de ocorrência da avifauna, nos dois parques naturais municipais estudados, quando comparamos 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* a mais tolerante.

O ponto 6 no PNMBB foi o com maior número de visitantes e um dos com a menor abundância de aves e o 4 com a maior abundância de aves.

O ponto 1, no PNMF, foi o mais frequentado pelos visitantes e com a maior abundância de aves. O ponto 3 foi o com a menor quantidade de visitantes e com a maior abundância de aves.

PROPOSTAS CONSERVACIONISTAS PARA A AVIFAUNA

De acordo com a terceira etapa do VIM, após os diagnósticos das trilhas em ambos os parques seguem algumas sugestões que poderão auxiliar na gestão visando reduzir os impactos relacionados à avifauna:

1 Quanto a presença de fauna invasora: educação ambiental eficaz, para sensibilização do público em não alimentar esses animais é de extrema importância, pois quanto mais alimentos disponíveis mais eles se reproduzem e algumas aves apresentaram comportamento agonistas na presença de fauna invasora. Também recomendamos a castração e remoção de gatos-domésticos e micos (*Callithrix* spp.).

2 Quanto ao manejo de visitantes: proporcionar atividades de educação ambiental nas UC a fim de conscientizar e ordenar a visita, principalmente em épocas reprodutivas, com delimitações de áreas com presença de ninhos (HAMMITT, 2015).

3 Quanto a poluição sonora: estratégias de educação ambiental constante campanhas de informação, turismo participativo, estímulo aos princípios do Programa de Conduta Consciente em Ambientes Naturais do Ministério do Meio Ambiente, pois, estes ruídos podem estressar os animais, levando alterações no forrageamento assim como na reprodução. Sugerimos o manejo da vegetação, no sentido de criar barreiras verdes nas bordas das UC, junto de vias públicas.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO, E.R. *A paisagem antrópica sob avaliação: a avifauna em remanescentes florestais, matrizes agrícolas e as implicações para a conservação*. 2015. 196 f., Tese de doutorado, Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, 2015.
- ALHO, C. J. R. The value of biodiversity. *Brazilian Journal of Biology*, Brasília, v. 68, n. 4, p. 1115 –1118, 2008.
- AMÂNCIO, S.; SOUSA, V. B.; MELO, C.; PEDROSO, E. T. Distribuição comportamental diurna de *Columbina talpacoti* em área urbana, Uberlândia MG. *Atualidades Ornitológicas On-line*, Uberlândia, MG, v.154, 2010. p. 48–50, março, 2010. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/233759678>> Acesso em: 19 set. 2022.
- ANJOS, L.; VOLPATO, G. H.; MENDONÇA, L. B. *Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 63 –76.
- ARAÚJO, R. E. T. *Urbanização da Baixada de Jacarepaguá, degradação dos corpos hídricos e saúde pública: os casos da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose*. 2007. 171 f., Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense – Instituto de Geociências, PPGeo, Rio de Janeiro, 2007.
- AVIBASE – The World Bird Database. Banco de dados Mundial de aves. Disponível em: <<https://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?lang=EN>> Acesso em: 27 de dezembro de 2022.
- 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"*. Paris: Alauda, 1970. p. 55 –71.
- BLUMSTEIN, D.T. *Developing an evolutionary ecology of fear: how life history and natural history traits affect disturbance tolerance in birds*. 2. ed. Los Angeles: Eusevier, 2006. v.71 p. 389 – 399.
- BRASIL. Decreto 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. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação. Rio de Janeiro, 19 de fevereiro de 2003 - 438. ° de Fundação da Cidade, 2003. 2 p.
- BRASIL, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). *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. 86 p.

BRASIL, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). PRIM - *Plano de redução de impactos à biodiversidade*. Brasília: ICMBio, Ministério do Meio Ambiente, 2018. 62 p.

BRASIL, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). *Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais*. Brasília: ICMBio, Ministério do Meio Ambiente, 2019. 135 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). *Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza* - SNUC lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 5.ed. Brasília: MMA/SBF, 2004. 56 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria MMA nº 148 de 7 de junho de 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 julho 2022. 116 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Mata Atlântica Disponível em: < <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/mata-atlantica> > Acesso em 08 fevereiro 2023.

CARVALHO, T. F. *A lógica do medo em aves nas áreas rurais e urbanas da cidade de Taubaté - SP*. 2019, 20 f., Monografia, Universidade de Taubaté, São Paulo, 2019.

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos), *Lista das aves do Brasil 2021*. Disponível em: < <http://www.cbro.org.br/> > Acesso em: 03 mar.2022. p. 94 –105.

COHEN, M. *Avaliação do uso de estratégias colaborativas na gestão de unidades de conservação do tipo parque na cidade do Rio de Janeiro*. 2007. 341 f., Tese de Doutorado Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>, 2009.

CORRÊA, N. C. V. R. ; VENTURA, P. E. C. *Inventário da Avifauna do Parque Natural Municipal da Freguesia, Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil*. In: XXI CBO CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, 2014, Rio de Janeiro. *A Ornitologia brasileira como ciência - Livro de Resumos*. Rio de Janeiro: [s.n], 2014 p.171 – 172.

COSTA, F. J. V. ; RIBEIRO, R. E., SOUZA C. A. *Espécies de Aves Traficadas no Brasil: uma meta-análise com ênfase nas espécies ameaçadas*. Anápolis: Fronteiras, 2018 p. 324 – 346.

D'AMICO, A.R. et al. *Roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais*. Brasília, DF Organizadores: Ana Rafaela D'Amico, Erica de Oliveira Coutinho e Luiz Felipe Pimenta de Moraes. Brasília: ICMBio, Ministério do Meio Ambiente, 2018. 208 p.

DÁRIO, 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*. In: IX CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2017 Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2017, p. 381 – 393.

DETZEL (Consultores Associados S/S EPP) *Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Bosque da Barra: Planejamentos da Unidade de Conservação, SMAC PNM*. Rio de Janeiro, 2014. v. 2, 233 p.

DIAMOND, J.M., BISHOP, K.D., BALEN, S.V. *Bird survival in an isolated Javan Woodland: island or mirror?* [s.l.] : Conserv. Biol. 1987. p. 132–142.

DÍAZ, M.; MOLLER, A. P., et al. *The geography of fear: a latitudinal gradient in anti-predator escape distances of birds across Europe*. Madri: PLoS ONE, 2013. v. 8, 7 p.

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*. São Paulo: Rev. Bras. Zool. 2004, v. 21. p. 97–114.

DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M. *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação*. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversistas, 2005. 222 p.

FERNÁNDEZ-JURICIC, E.; JIMENEZ, M. D.; LUCAS, E. *Alert distance as an alternative measure of bird toleranictice to human*. Madrid: Environmental Conservation, 2001. v. 28, p. 263 – 269.

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*. Canadá: J. Zool, 2002. v. 80 p. 1212–1220.

FERNÁNDEZ-JURICIC, E. *Local and regional effects of pedestrians on forest birds in a fragmented landscape*. Madrid: The Condor, 2000. v. 102, p. 247–255.

FREIXÊDAS, V. M.; PASSOLD, A. J; MAGRO. T. C. *Impactos do uso público: Um guia de campo para utilização do método VIM*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVACAO, 2000, Campo Grande: Rede Nacional Pro Unidade de Conservação e Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, Campo Grande, 2002. p. 296 – 305.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2019/2020, relatório técnico*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2021. 73 p.

GAGLIARDI, R. L. *Avifauna do Município do Rio de Janeiro*. Táxeus: Listas de Espécies. Versão: 12/04/2020. Disponível em: <<http://www.taxeus.com.br/lista/84> > Acesso em: 15 julho 2022. 16 p.

GRAEFE, A.R.; KUSS, F.R; VASKE, J.J. *Visitor Impact Management: The Planning Framework*. Washington, D.C.: National Parks and Conservation Association, 1990.v.2, 105 p.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T; RYAN, P. D. *PAST. Paleontological Statistics software package for education and data analysis*. Versão 3. Oslo: Palaeontologia Electronica, 2001. Disponível em: < http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: (sempre).

HAMMITT, E. W; COLE, D. N.; MONZ, C. A. *Wildland Recreation Ecology and Management*. 3. ed. United States: Wiley–Blackwell, 2015, 336 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Manual técnico da vegetação brasileira*. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, 2012. 271 p.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL. *Normais Climatológicas (1991/2020)*. Brasília-DF, 2020. Disponível em: < <https://portal.inmet.gov.br/>> Acesso em: (sempre).

KOTTEK, M.; et al. *World map of the Köppen-Geiger climate classification updated: Meteorologische Zeitschrift*, 2006. v. 15, n. 3, p. 259 – 263.

KREBS, C.J. *Ecológica Metodologia*. 2. ed. Los Angeles: Benjamins Cammings, 1999. 620 p.

LIMA, F. C. *Dispersão frugivoria de sementes por aves em área restaurada e Floresta Estacional Semidecídua com diferentes estágios de regeneração em Mogi Guaçu - SP*. 2019. 87 f. ,Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, São Paulo, 2019.

LOBO, A. C.; SIMÕES, L. L. *Manual de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação em Unidades de Conservação*. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo, 2009. 80 p.

LUGARINI, C. et al. *Protocolo CEMAVE: Projeto de monitoramento da avifauna em unidades de conservação federais do bioma caatinga* Brasília: CEMAVE, 2014. 80 p.

MACHADO, A.O. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção* 1. ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008. p. 460.

MAGRO, T. C.; FREIXÊDAS, V. M. *Trilhas: Como facilitar a seleção de pontos interpretativo*. Departamento de Ciências Florestais. Circular Técnica IPEF, ESALQ/USP, Nº 186, 1998. 7 p.

MÉLO, B. P. M. *Proposta de observação de aves como atividade estratégica à conservação ambiental no jardim Botânico Benjamim Maranhão em João Pessoa – PB*. 2015.76f. Dissertação (Mestrado) - UFPB/PRODEMA, Paraíba, 2015.

MELO e SOUZA, R.S. et al. *Unidades de conservação e comunidades tradicionais: Desafios da sobrevivência dos espaços e identidades*. 1º ed. Aracaju, SE : Criação Editora, 2021. 247 p.

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 SIGABI. 7º *Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade*. Rio de Janeiro. [s.n], 2018. p.157 – 161.

MORELLI, F.; MIKULA, P.; BENEDETTI, Y. Escape behaviour of birds in urban parks and cemeteries across Europe: Evidence of behavioural adaptation to human activity. *Science of The Total Environment*, [s.i.] v. 631–632, p. 803–810. Ago, 2018: Elsevier, 2018.

MOTTA-JÚNIOR, J.C. *Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo*. São Paulo: Ararajuba, 1990. p. 65 – 71.

MOTTA-JUNIOR, J.C.; FERRARI, A. *Métodos de amostragens e análise em estudos sobre comportamento de forrageio de aves*. São Paulo: Oecologia Australis, 2017. P. 119 –128.

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

MYERS N.; MITTERMEIER R.A.; MITTERMEIER C.G. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. Nature. [s.i.], v. 403, p. 853 – 858, fev. 2000.

OLIVEIRA, D. G. R. *Impactos da visitação turística sobre animais em áreas naturais*. 2007.69f. Monografia – Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, 2007.69 p.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA L. F.; ALEIXO, A. *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: (sempre).

PARKER III, T. A.; STOTZ D. F.; FITZPATRICK J. W. *Ecological and distributional databases*. Chicago: University of Chicago Press, 1996. p. 113 – 436.

PARRINI, R. *Quatro Estações história natural das aves na Mata Atlântica: uma abordagem trófica*. Rio de Janeiro: Tecnic Books, 2015. 380 p.

PEARSON, D.L. *Vertical stratification of birds in a tropical dry forest*. Luisiana: Condor, 1971. p. 46 – 55.

PIRATELLI, A.J.; FAVORETTO, G.R.; MAXIMIANO, M.F.A. Factors affecting escape distance in birds *Zoologia. Sociedade Brasileira de Zoologia*. Sorocaba, v. 32 (6). p. 438– 444, dez, 2015.

PIZO, M. A.; GALETTI, M. Métodos e perspectivas do estudo da frugivoria e dispersão de sementes por aves. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books, In: *Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*, 2010. p. 492 – 504.

PONTES, J.A.L. (Org.). *Biodiversidade Carioca: Segredos Revelados*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015. 361 p.

PONTES, J. A. L.; PONTES, R.C.; ROCHA, R.F. *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. 361 p.

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, nº 3: Revista Eletrônica. 2013. Disponível em: < <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2013.v1n3p30>> Acesso em: 24 junho 2022.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. RESOLUÇÃO SMAC Nº 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. 2022. 8 p.

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, 208 p.

REGUEIRA R.F.S, BERNARD E. Wildlife sinks: Quantifying the impact of illegal bird trade in street markets in Brazil. *Biological Conservation*. Recife, v. 149, p.16 – 22, maio, 2012.

ROCHA, M. B.; et.al. Identificação de impactos ambientais relacionados à visitação pública no Parque Nacional da Tijuca: o caso da trilha do estudante. *R. Tecnol. Soc., Curitiba*, v. 16, n. 39, p. 94-112, jan/mar. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/8966>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023. p. 94 –112.

RODRIGUES, R. S. *Avaliação de parâmetros fisiológicos e hemoparasitológicos de Columbina talpacoti (Aves: Columbiformes): Um estudo comparativo nos ambientes urbano e natural*. 2017. 47 f. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais - Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

SAMIA, D. S.; BLUMSTEIN, D. T., DÍAZ, M. Rural-urban differences in escape behavior of European birds across a latitudinal gradient. *Frontiers in Ecology and Evolution*, v. 5, artigo 66, jun, 2017. 13 p.

SCARANO, F.R. *Biomias brasileiros: retratos de um país plural*. 1.ed. : Casa da Palavra = Brazilian biomes: pictures of a plural contry. Casa da Palavra, 2012. 304 p.

SICK, H.; HAFFER, J.; ALVARENGA, J.;PACHECO,F. *Ornitologia brasileira*. 3 ed.rev.amp. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912 p.

SIGRIST, T. *Guia de campo avis brasilis*. 3 e.d.São Paulo: Avis Brasilis, 2013. 592 p.

SILVA, J.A.D. Birdwatching como uma proposta de valorização do espaço ecoturístico da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro (RJ). *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v 13, n.3, ago-out 2020, p. 587–599.

SIMIQUELI, R. F.; FONTOURA L. M.; ROCHA C. H. B. Planejamento ambiental em trilhas: capacidade de carga antrópica, abordagens e metodologias. In: I CONGRESSO NACIONAL DE PLANEJAMENTO E MANEJO DE TRILHAS. 2006, Rio de Janeiro. *I Colóquio Brasileiro para a Red Latinoamericana de Senderismo*. Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Sirius-Rede de Biblioteca. 2006. p. 850–1061.

SOARES, M. Impactos do turismo: os efeitos do ecoturismo em unidades de conservação. *Revista de Turismo*. Itajaí – SC. Instituto Cenecista Fayal de Ensino Superior – IFES. Itajaí, SC. 2. ed. v. 2 n. 2, 2007.

SOUZA, V. B. Utilização de Columbina talpacoti e Passer domesticus como bioindicadores de qualidade ambiental. 2007.31 f. Monografia – Universidade Federal de Uberlândia, MG, 2007.

STEVEN, R.; PICKERING, C.; CASTLEY, J. G. *A review of the impacts of nature based recreation on birds*. *Journal of Environmental Management*, Queensland, v. 92, 10 e.d. 2011. p. 2287–2294.

STOLTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; Parker III, T. A. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*.3 e.d. Chicago: University of Chicago Press, 1996. 478 p.

TARLOW, E. M.; BLUMNSTEIN, D. T. Evaluating methods to quantify anthropogenic stressors on wild animals. *Applied Animal Behaviour Science*, California, v. 102, 2007, p. 429 – 451.

TATTE, K. et al. *Towards an integrated view of escape decisions in birds: relation between flight initiation distance and distance fled*. 2018, 71 f. Tese de Doctoral thesis (Department of Zoology, Institute of Ecology and Earth Sciences, Faculty of Science and Technology), Tartu, Estonia, 2018.

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 e.d, set. 2018. p.193–206. Disponível em:< <http://www.jstor.org/stable/44994117>.> Acesso em: 15 ago. 2022.

VAN SLUYS, M.; CRUZ C.A.G.; VRCIBRADIC, D.; SILVA, H.R.; ALMEIDA-GOMES, M; ROCHA, C.F.D. *Anfíbios nos remanescentes florestais de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro*. In: BERGALLO, H.G.; FIDALGO, E.C.C.; ROCHA, C.F.D.; UZÊDA, M.C.; COSTA, M.B.; ALVES, M.A.S.; VAN SLUYS, M.; SANTOS, M.A.; COSTA, T.C.C.; COZZOLINO, A.C. (Org.). *Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Instituto Biomas, 2009, p. 175–82.

VENTURA, P. E. C. FERREIRA, I. *Avifauna da mata atlântica do Estado do Rio de Janeiro*. 1.ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2009. 256 p.

VIELLIARD, J. et al. *Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA)*. In: VON MATTER, Sandro et al. *Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010, p. 45 – 60.

VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. *Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior de São Paulo*. In: *Anais do IV Encontro Nacional dos Anilhadores de Aves*, Recife, 1990. p. 117 – 151.

XENO-CANTO. *Wildlife sounds from around the world*. Xeno-canto Foundation for Nature Sounds. Disponível em:< <https://xeno-canto.org/>>.Acesso (sempre)