



LAUDO COMPLEMENTAR DE LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO

**Obra de ligação São Pedro - Colinas
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA**



IDENTIFICAÇÃO

RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA
CNPJ: 462522.983/0001-27
LOGRADOURO: PRAÇA MONTE CASTELO
BAIRRO: CENTRO
MUNICÍPIO: SANTANA DE PARNAÍBA - SP
EMPREENDIMENTO: Obra de ligação São Pedro - Colinas

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ESTUDO
EQUILIBRE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 30.420.343/0001/64
LOGRADOURO: RUA PREFEITO TIGRE MAIA 18, SALA 202, CENTRO
MUNICÍPIO: ITAJUBÁ - MG
Tel.: (35) 3622-2278
E-mail: contato@equilibreambiental.com

Equipe Técnica

Nome	Área		Função
Cibele Ramos Cantuária	Engenharia Ambiental	CREA 192149/D	Coordenação
Andrea Chaguri	Biologia	CRBIO 116156/01	Elaboração
Suzanne Santos Toledo	Biologia	CRBIO 113752/01	Elaboração
Maiara Cristina Ribeiro Souza	Biologia	CRBIO 116073/01	Elaboração

Cibele Ramos Cantuária
CPF: 094.465.156-96
RG: MG-15.231.625
Representante legal
CNPJ: 33.420.343/0001-64

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	2
2.1 Localização.....	2
2.2 Vegetação.....	4
2.3 Fauna	5
3. Objetivos	5
4. Objetivos específicos.....	6
5. Metodologia	6
6. MASTOFAUNA.....	6
6.1 Introdução.....	6
6.2 Materiais e métodos.....	8
6.3 Resultados.....	10
6.4 Considerações – Mastofauna.....	22
7. AVIFAUNA.....	26
7.1 Introdução.....	26
7.2 Materiais e Métodos.....	28
7.3 Resultados e Discussão.....	29
7.4 Considerações	43
8. HERPETOFAUNA.....	45
8.1 Introdução.....	45
8.2 Materiais e métodos.....	46
8.3 Resultado e discussão.....	48
8.4 Conclusão.....	50
9. Considerações finais.....	51
10. Referências bibliográficas	52



EQUILIBRE AMBIENTAL

Rua Prefeito Tigre Maia, 18 | Sala 202 | Centro | Itajubá - MG | 37500-019 | Tel: (35) 3622 2837
www.equilibreambiental.com

1. INTRODUÇÃO

A capacidade de uma área abrigar espécies animais está diretamente relacionada com a cobertura vegetal e a diversidade de ambientes que ela apresenta e, por mais alterada que um ambiente natural esteja, ele sempre será capaz de abrigar algum tipo de fauna, que terá maior ou menor riqueza, dependendo de como se apresentam a diversidade e a abundância da vegetação e dos recursos hídricos superficiais, características estas intimamente relacionadas ao grau de antropização do meio.

A antropização do ambiente é responsável, porém, pela alteração na composição da fauna local: espécies mais exigentes quanto à qualidade de ambiente tendem a diminuir em população, ou mesmo a desaparecer, enquanto espécies generalistas colonizam a área ou aumentam em população. Porém o crescimento e desenvolvimento humano se faz cada vez mais presente, tornando-se muitas vezes indispensáveis, interferências em áreas naturais para salvaguardar a eficiência e desenvolvimento de cidades, a exemplo construção de moradias, rodovias, ductos, entre outros. A interferência humana é um fator limitante para a sobrevivência das espécies de hábitos mais restritos, e suas populações só podem ser mantidas acima do mínimo necessário para a sobrevivência caso seja adotada uma estratégia de ação para a preservação de áreas significativas de cada um dos ambientes naturais que ocorrem em uma região. Nesse ínterim, a máxima que podemos idealizar é desenvolver estratégias para que essas áreas afetadas bem como toda sua composição tenha um menor grau de impacto possível, realizando estudos minimamente analisados e discutidos para instalação de empreendimentos de maneira mais ecologicamente correta possível.

A análise da fauna, mesmo que realizada de forma rápida, é um instrumento precioso para a determinação do grau de alteração antrópica existente, bem como a composição faunística da área estudada. Em qualquer área sempre ocorre um número grande de espécies, em especial a avifauna, o que permite a obtenção de listagens mesmo com um curto período de trabalho de campo. Deve-se ter em mente que cada espécie adapta-se a um determinado ambiente segundo diferentes níveis. Algumas

sendo tão adaptadas a um habitat que sua existência está diretamente relacionada à manutenção do ambiente ou, pelo menos, à preservação de suas características básicas que propiciem suporte para a existência da espécie considerada. Com exceção das espécies que se fixam em habitats de fronteiras e marcantes, como por exemplo, os brejos, as demais espécies podem estender seus movimentos e explorar recursos ao longo de um gradiente de tipos de vegetação muitas vezes sem contornos nítidos. A obtenção de dados em campo, alia-se o fato de que boa parte das espécies apresentam uma alta fidelidade a determinados ambientes, desaparecendo, graças a sua facilidade de deslocamento, quando a alteração ambiental atinge níveis inaceitáveis. Assim, listagens obtidas em campo podem ser consistentemente avaliadas à luz da bibliografia existente sobre ecologia, comportamento e distribuição geográfica que, embora longe de ser a ideal, torna-se uma ferramenta indispensável.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 Localização

O empreendimento está localizado no município de Santana de Parnaíba (S 23° 26' 39"; O 46° 55' 04"), com área territorial de 184 km² (figura 1). A população estimada do município é de 108.875 com densidade populacional de 468,73 hab/km² (IBGE). A Floresta Atlântica é bioma predominante na cidade, possuindo 43% de área de mata nativa preservada (Instituto Florestal, 2020). No município está inserido nas Bacias dos Rios Sorocaba, Tietê e Juqueri. (Plano Diretor 2005/2006).

Figura 1. Localização do município de Santana de Parnaíba.



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

A malha viária proposta está inserida na porção leste do município de Santana de Parnaíba, entre os bairros Colinas de Anhanguera e Cidade São Pedro (figura 2). Por meio desse novo acesso, serão interligadas as avenidas Pérola Byington e Jaguari, permitindo maior mobilidade e ligação com o polo industrial existente.

Figura 2. Local do empreendimento.



Fonte: EIA (CPEA, 2018).

2.2 Vegetação

Em relação ao local onde ocorrerá o projeto viário, segundo EIA-RIMA (CPEA, 2018), há grandes fragmentos florestais em estágio avançado de regeneração, com extensão superior a 700 hectares. Conforme documento, a cobertura vegetal é pertencente ao bioma Mata Atlântica, com principal formação de Floresta Ombrófila Densa em estágio avançado (68,9%), formação Pioneira em Áreas Alagadas (1,29%), campo antrópico com árvores isoladas (15,68%) e solo exposto (9,55%).

No geral, grande parte das espécies arbóreas encontradas na ADA são características de estágios sucessionais mais iniciais e de ampla ocorrência na região, inclusive as três espécies ameaçadas encontradas no levantamento florístico. No levantamento realizado foram encontradas 85 espécies arbóreas, pertencentes a 38 famílias, sendo 78 nativas, 5 exóticas e 2 naturalizadas. A caracterização da AID e da



ADA ocorreu por meio do levantamento de dados em campo (7 parcelas analisadas) realizados em 2015 e 2017.

2.3 Fauna

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA / RIMA) elaborado em 2018 (CPEA, 2018)

- Avifauna: 191 espécies, sendo 4 espécies incluídas em alguma categoria de ameaça no estado de São Paulo: 2 espécies na categoria “Quase Ameaçada” e 4 espécies na categoria “Ameaçada de Extinção”, 30 espécies endêmicas do bioma da Mata Atlântica.

- Mastofauna: registradas 28 espécies de mamíferos não-voadores e 19 de pequenos mamíferos voadores (morcegos): 5 espécies endêmicas do bioma da Mata Atlântica, 3 encontram-se em algum grau de ameaça no estado (jagatirica e duas espécies de ratos-do-mato) e 1 quase ameaçada de extinção (catita).

- Herpetofauna: 25 espécies de anfíbios e 8 espécies de répteis. Não foram encontradas espécies ameaçadas, no entanto, a maioria dos anfíbios e répteis são endêmicos da Mata Atlântica (57% das 33 espécies). Entre os répteis, apenas uma serpente peçonhenta – a jararaca e anfíbios – foram registradas espécies preferencialmente associadas a ambientes florestais.

- Ictiofauna: 21 espécies levantadas em campo. Duas espécies encontram-se ameaçadas: cambeva-do-tietê (*Trichomycterus paolence*) e o bagrinho-listrado (*Taunaya bifasciata*), duas espécies são exóticas - a tilápia (*Tilapia rendalli*) e a perca americana (*Micropterus salmoides*).

3. OBJETIVOS

Realizar levantamento complementar de fauna silvestre, abrangendo os grupos de mastofauna, avifauna e herpetofauna na área diretamente afetada (ADA) visando a obtenção de dados complementares para dar continuidade às próximas etapas do

empreendimento proposto, direcionando os trabalhos de forma a conservar e preservar a fauna local.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar locais com maior trânsito de fauna para possíveis inserções de passagens;
- Identificar ninhos e tocas de fauna e, caso ocorra, georreferenciar os locais;
- Identificar atropelamentos de fauna na faixa já asfaltada e no circuito de terra, caso ocorra;
- Verificar as passagens de fauna já existentes no local.

5. METODOLOGIA

Os trabalhos foram realizados entre os dias 07 a 11/06/2021, distribuídos nos períodos manhã, tarde e noite, 7 horas por dia. Para cada grupo faunístico foi adotado materiais e métodos distintos, que serão descritos posteriormente nos resultados específicos para cada um.

6. MASTOFAUNA

6.1 Introdução

Os mamíferos representam a classe mais diversa entre os cordados, englobando no Brasil 12 ordens e 711 espécies nativas, distribuídas em sua maior porção nas ordens Chiroptera, Didelphimorphia, Primates e Rodentia (Paglia et al. 2012; Graipel et al. 2017). Esses números fazem com que o Brasil detenha a maior riqueza de mamíferos da região neotropical, especialmente na Amazônia (Paglia et al.,

2012), destacando que destes, 111 espécies encontram-se em algum status de ameaçada de extinção (ICMBio, 2018).

Os mamíferos desempenham papéis fundamentais na dinâmica dos ecossistemas, desde polinização a predadores de topo de cadeia alimentar, influenciando na regeneração da vegetação e controlando populações de outras espécies (Sazima et al., 1982; Jordano et al., 2006).

No contexto Mata Atlântica, este bioma é considerado um dos 25 hotspots mundiais, ou seja, apesar do elevado grau de degradação a que foi submetida (restando apenas 7 a 12% do seu domínio original), é um dos ambientes mais ricos em biodiversidade e alto grau de endemismos. No estado de São Paulo restam cerca de 13% de sua cobertura vegetal, concentrados principalmente na porção sul da Serra do Mar, porém sua grande distribuição encontra-se na forma de pequenos fragmentos florestais, muito deles isolados, legalmente desprotegidos e pouco estudados (SOS Mata Atlântica, 2013).

Em áreas extremamente fragmentadas, mamíferos residem em manchas remanescentes de florestas nativas muitas vezes menores que 100 hectares (Magioli et al., 2015). Estudos demonstram que o mosaico de habitat em áreas fragmentadas reflete na maneira com que as espécies selecionam e utilizam os ambientes, em função da disponibilidade de recursos, como por exemplo, alimento e abrigo (Wilson et al., 2016). A perda de habitat é a principal responsável pela redução da biodiversidade em determinadas paisagens, sendo que as respostas podem variar conforme o grupo estudado (Fahrig, 2017). Mamíferos de médio e grande porte respondem de maneira diferenciada aos efeitos da fragmentação (Wilson et al., 2016), de maneira que características do fragmento como tamanho e forma, bem como características da matriz circundantes são cruciais para a ocorrência das espécies (Tulloch et al., 2016).

Áreas de reflorestamento que apresentam um sub-bosque de espécies nativas, por exemplo, são menos impactantes para mamíferos de médio e grande porte do que outras monoculturas, contribuindo para a manutenção da riqueza e diversidade local ao atuarem como corredores entre remanescentes de vegetação nativa, áreas de forrageio e refúgios contra predadores (Lyra-Jorge et al., 2008).

Conhecer a diversidade e a distribuição das espécies é essencial para os estudos de ecologia e conservação (Oliveira et al., 2017). São conhecidas atualmente

321 espécies de mamíferos de terrestres na Mata Atlântica, sendo que 89 (27,7%) são endêmicas deste bioma (Graipel et al., 2017).

6.2 Materiais e métodos

Para o levantamento da mastofauna, foram empregados os métodos de utilização de *câmeras trap* (armadilhas fotográficas) e busca ativa ou busca por vestígios.

- **Câmeras –*trap* (armadilhas fotográficas)**

A visualização direta de mamíferos silvestres na natureza é extremamente rara e laboriosa. Isso se deve ao fato de que muitos representantes desse grupo apresentam hábitos noturnos e tendem a evitar o contato com a presença humana (Chaguri, 2014). Uma solução eficaz tem sido o uso de armadilhas fotográficas (*câmeras-trap*), que demonstra bons resultados em levantamentos de mastofauna de médio e grande porte. As câmeras são comumente instaladas em vias artificiais e trilhas, dentro de áreas protegidas e fragmentos florestais (Goulart et al., 2009).

No Brasil, estudos desenvolvidos com o auxílio de câmeras podem ser considerados recentes, sendo empregados em amostragem qualitativas da mastofauna, estudos populacionais, como ferramenta complementar em estudos ecológicos e mais recentemente, em estudos comportamentais de espécies cativas (Souza, 2019).

Na presente campanha, foram utilizadas três armadilhas fotográficas sendo uma câmera marca Bushnell modelo HD 720 e duas câmeras marca Digital Trail, modelo HC-800 A. Para a gravação e armazenamento de dados foram utilizados cartões de memória de 8 GB (SanDisk); todas as câmeras têm seu funcionamento através de pilhas alcalinas tipo AA. As câmeras foram programadas para gravar 30 segundos após o acionamento do sensor infravermelho, que detecta o movimento ou calor corporal e, após 01 segundo de pausa depois do término do tempo de programação, estão aptas a gravar novamente. Cada câmera permaneceu ligada 24

horas/dia (tabela 1), onde foram utilizadas iscas atrativas com frutas e embutidos para a indução dos animais no local de instalação (figura 3).

Figura 3. Iscas para atração de mastofauna.



Fonte: Autor.

Tabela 1. Esforço amostral com armadilhas fotográficas.

Dias amostrados	Nº de câmeras	Período	Esforço amostral
5	3	24 horas	360 horas

- **Busca ativa / busca por vestígios**

A técnica de busca ativa tem sido largamente utilizada para o inventário de mamíferos de pequeno, médio e grande porte. Para este método, foram definidos trajetos dentro dos limites do local, onde objetivou-se através de caminhadas pontuais, 7 horas / dia (tabela 2), a visualização direta de indivíduos representantes da mastofauna, e concomitantemente a busca direta por vestígios como pegadas, fezes, pelos, tocas e restos alimentares.

Tabela 2. Esforço amostral de busca ativa / vestígios.

Dias amostrados	Período	Esforço amostral
5	7 horas	35 horas

6.3 Resultados

Foram registradas 10 espécies de mamíferos, conforme tabela 3 abaixo:

Tabela 3. Mastofauna registrada nos cinco dias de campanha, sendo em guilda trófica: FRU= frugívoros; GRAN= granívoros; ONI= onívoros; HERB= herbívoros e CARN= carnívoros. Em registro: VD= visualização direta; R= rastro e CT= câmera trap. Em status: LC= pouco preocupante; DD= deficiente de dados e VU= vulnerável. Em * *Canis lupus familiaris* = trata-se de mamífero doméstico e ** provável rastro da espécie *Puma concolor*.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	Guilda trófica	Registro	Status
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aestuans</i>	Esquilo / Caxinguelê	FRU / GRAN	VD	LC
Rodentia	Muridae	<i>Rattus sp</i>	Rato	ONI	VD	LC
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	FRU	R	DD
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	ONI	R	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelhas-pretas	ONI	CT	LC
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	HERB	VD / R	LC
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Mico-estrela	ONI	VD	LC
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	ONI	R	LC
Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i> *	Cachorro-doméstico	ONI	VD / R	LC
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i> **	Onça-parda	CARN	R	VU

A espécie *Sciurus aestuans* (figura 4 – anexo vídeo) foi registrada por toda a extensão do empreendimento, principalmente das margens da futura via de tráfego, denotando a importância do cercamento da mesma e a inserção de passagens de fauna aéreas (fauna arborícola) em locais estratégicos.

Figura 4. Esquilo ou caxinguelê.



Fonte: autor.



O espécime *Rattus sp* (figura 5) foi registrada atropelada na parte da via denominada “Fase 1”, não sendo possível sua identificação à nível de espécie devido aos danos causados. Destaca-se que a via em questão apresenta baixíssimo movimento veicular até o momento, denotando a extrema necessidade de medidas eficientes (cercamento da via) para minimizar os riscos de fauna atropelada.

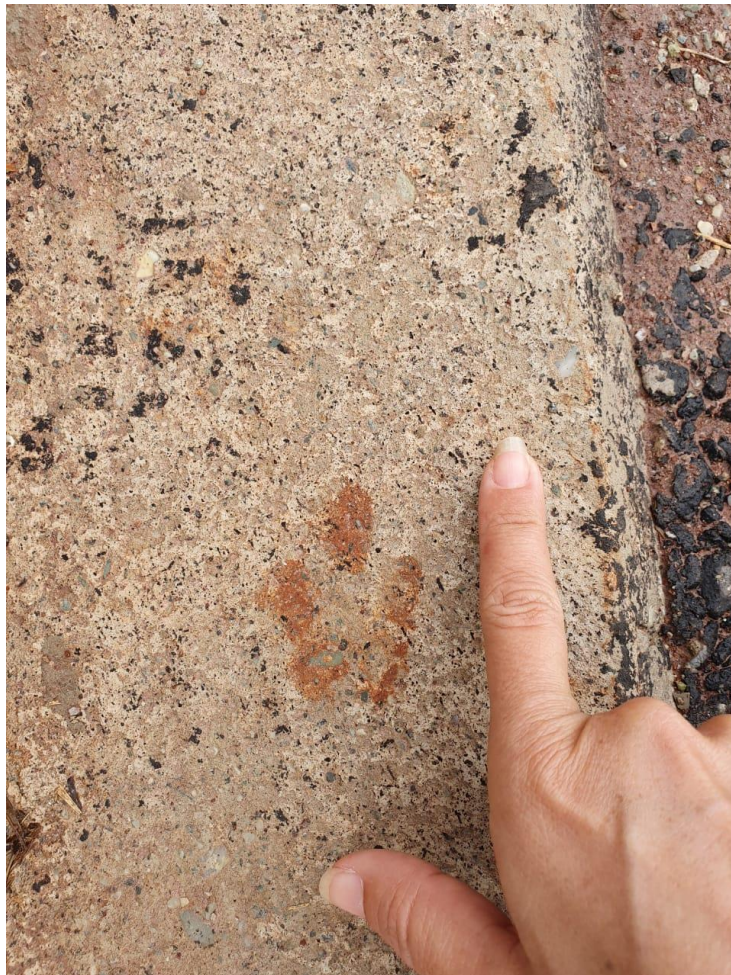
Figura 5. Registro de fauna atropelada – *Rattus sp.*



Fonte: Autor.

O registro da espécie *Dasyprocta azarae* foi obtido através de rastro (figura 6) nas laterais da via denominada “Fase 1”, novamente denotando a importância de medidas de contenção contra atropelamentos.

Figura 6. Rastro de cutia.



Fonte: Autor.

A presença de *Dasybus novemcinctus* foi obtida através da visualização de tocas características da espécie (figura 7), também registrada às margens da via.

Figura 7. Toca de tatu-galinha



Fonte: Autor.

Didhelpis aurita (figura 8 – anexo vídeo) foi a única espécie registrada por câmeras trap.

Figura 8. Gambá-de-orelhas-pretas.



Fonte: Autor.



O registro de *Mazama gouazoubira* foi obtido através de visualização direta (figura 9 – anexo vídeo). A espécie também foi registrada nas bordas da via.

Figura 9. Veado-catingueiro



Fonte: Autor.



O registro de *Callithrix penicillata* (figura 10) foi obtido através de visualização direta, um bando com 9 indivíduos puros. Apesar de estar inserida da fauna brasileira, é uma espécie típica do cerrado brasileiro, sendo considerada invasora para a região do município de Santana de Parnaíba. Atualmente é uma das principais ameaças ao declínio da população de *Callithrix aurita*, espécie endêmica da Mata Atlântica dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro e considerada um dos 25 primatas mais ameaçados do mundo.

Figura 10. Mico-estrela



Fonte: Autor.

A espécie *Cerdocyon thous* (figura 11) foi registrada por visualização de rastros (pegadas).

Figura 11. Rastro (pegada) de cachorro-do-mato. Referência de tamanho= 5,5 cm



. Fonte: Autor.

Na metodologia de busca ativa, obteve-se o registro de fezes característica da família felidae (figura 12). Em pesquisa bibliográfica comparando-se o tamanho e características é muito provável que pertença a espécie *Puma concolor*.

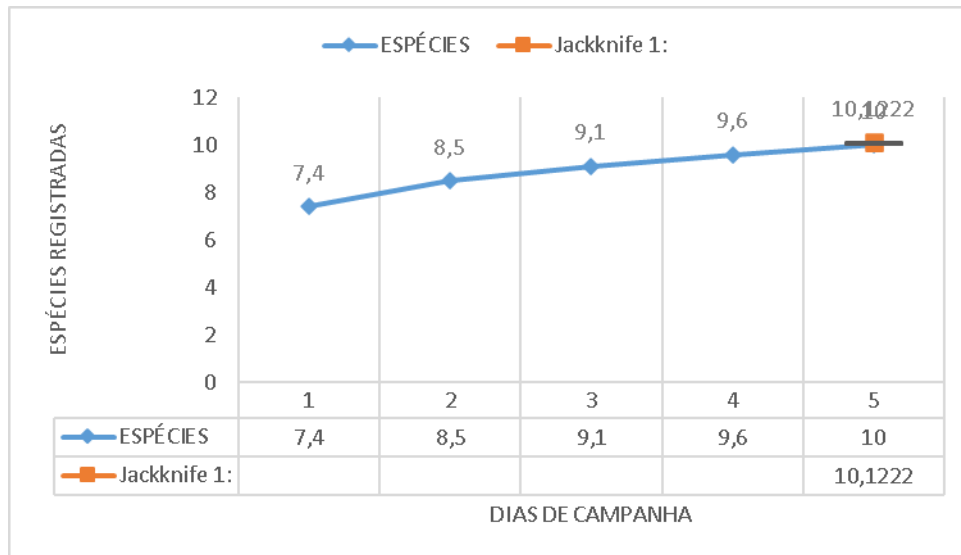
Figura 12. Provável rastro (fezes) de onça-parda.



. Fonte: Autor.

Para a curva de acumulação referente a campanha (figura 13), é possível notar que a quantidade de espécies encontradas no local (índice10) é praticamente idêntico ao número do estimador Jackknife (10,12), demonstrando que o esforço amostral foi bastante eficiente.

Figura 13. Curva de acumulação para o grupo mastofaunístico.



Fonte: Autor.

6.4 Considerações – Mastofauna

- Apesar de poucos dias de campanha, o número de espécies registradas de mastofauna é bem expressivo, denotando grande riqueza e diversidade no local de estudo;
- Grande parte dos registros efetuados foram realizados em proximidade com a futura via a ser implantada, inclusive uma espécie da ordem rodentia atropelada, demonstrando a importância de contenções nos dois lados da via a fim de salvaguardar a fauna local;
- O local denominado “Fase 1” já apresenta duas passagens de fauna subterrânea, sugere-se que neste mesmo trecho seja implantado duas passagens aéreas para fauna arborícola, visto a obtenção de vários registros da espécie *Sciurus aestuans* (esquilo) por todo o percurso da via, e na continuidade do trajeto faz-se necessário a implantação de mais duas passagens subterrâneas e duas aéreas;
- A presença de *Callithrix penicillata* é considerada como invasora, sugere-se a autorização de órgãos competentes para o manejo desta espécie;

- O possível registro de *Puma concolor* denota que os próximos levantamentos devem dar atenção especial à espécie por se enquadrar em status vulnerável nas listas pertinentes;
- Foram georreferenciados alguns pontos importantes (figura 14) que poderão nortear os projetos pretendidos para a área, a destacar:
 - Pontos de avistamentos de animais ou rastros, que poderão identificar possíveis passagens de fauna bem como auxiliar a equipe técnica no momento de supressão da vegetação;
 - Armadilhas para fauna de mamíferos (figura 15) também foram encontradas no decorrer da campanha e georreferenciadas para controle do empreendedor.

Figura 14. Pontos georreferenciados de importância para o projeto



. Fonte: Autor.

Tabela 4. Descrição dos pontos com coordenadas geográficas. Fonte: Autor.

Nº	PONTO DE INTERESSE	COORDENADAS	DATA E HORA
1	ARMADILHA	23°26'09.55" S 46°50'00.50" W	09/06/2021 16:00:
2	TOCA TATU	23°26'10.47" S 46°50'02.74" W	07/06/2021 10:11:
3	TRAP 1	23°26'10.67" S 46°50'10.83" W	07/06/2021 12:06:
4	TRAP 2	23°26'06.73" S 46°50'07.88" W	07/06/2021 12:27:
5	AVISTAMENTO ESQUILO	23°26'07.46" S 46°50'08.54" W	07/06/2021 12:31:
6	PASSAGEM DE FAUNA 1	23°26'06.98" S 46°50'27.45" W	07/06/2021 11:37:
7	TRAP 3	23°26'03.14" S 46°50'25.84" W	08/06/2021 08:05:
8	AVISTAMENTO VEADO	23°26'03.47" S 46°50'28.40" W	10/06/2021 07:49:
9	PASSAGEM DE FAUNA 2	23°26'02.40" S 46°50'34.69" W	07/06/2021 14:49:
10	FAUNA ATROPELADA CAMUNDONGO	23°26'02.43" S 46°50'35.20" W	07/06/2021 11:16:

Figura 15. Armadilha para mamíferos encontrada dentro dos limites do empreendimento.



Fonte: Autor.

7. AVIFAUNA

7.1 Introdução

As aves habitam diversas regiões do planeta, formando o grupo de vertebrados mais bem conhecido quando comparado a outros grupos (Uezu, 2005). Mundialmente, estima-se que existam 9.700 espécies de aves (CBRO, 2014); conforme Ridgely *et al.* (2015, p. XIV) a avifauna do Brasil corresponde a 1902 espécies com 269 endêmicas, o país também possui o maior número de espécies ameaçadas do Novo Mundo, em torno de 126 espécies. Somente na Mata Atlântica do Sudeste são conhecidas 927 espécies que ocupam diversos ambientes.

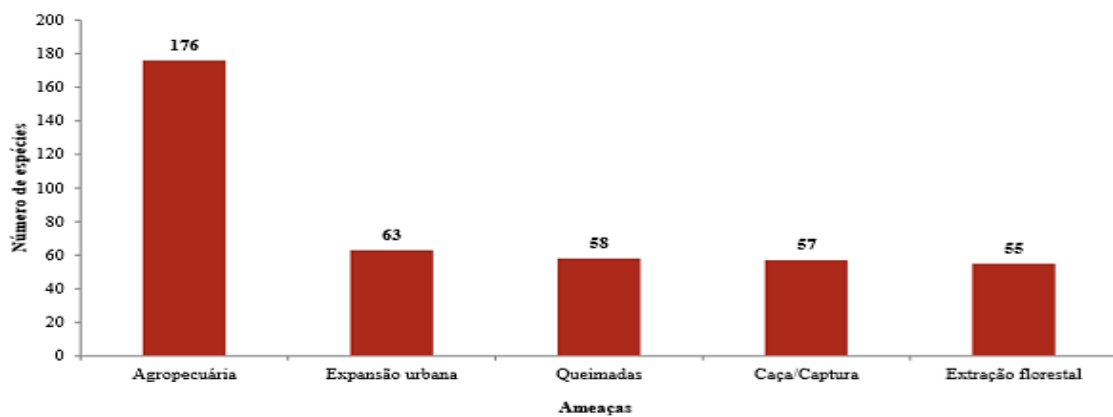
Um dos fatores responsáveis pela diversidade de aves é a presença de ecossistemas bastante variados como as florestas de várzea, igapó e terra firme da Amazônia, as florestas úmidas de planícies e montanhas da Mata Atlântica, a Caatinga nordestina, os diversos habitats do Cerrado do Brasil central, o Pantanal Mato-grossense, os campos da Região Sul e as praias e manguezais da costa (Roma, 2011).

Boa parte da riqueza ornitológica brasileira é devido à presença de duas grandes formações vegetais: a Floresta Amazônica e a Mata Atlântica. A Mata Atlântica possui uma avifauna riquíssima, aproximadamente 1023 espécies registradas, constituindo uma das regiões de maior biodiversidade e maior grau de endemismo no mundo (Cordeiro, 1999). Somente no estado de São Paulo foram registradas mais de 688 espécies de aves, sendo 200 endêmicas ao bioma.

A diversidade de aves em um hábitat é um indicativo do estado de conservação do ambiente. Algumas espécies são bastante exigentes e necessitam de uma maior quantidade de recursos para a alimentação, nidificação, abrigo e proteção. Assim, o conhecimento da ornitofauna nos dá subsídios para sugerir medidas de preservação ou conservação de um ambiente (Sick, 1997). Neste sentido, colaboram para a sedimentação das listas de espécies ameaçadas, pois elas também são autênticas “indicadoras de conservação”, estabelecidas ao longo dos tempos por inúmeros aspectos (Silveira *et al.*, 2008).

A perda e a fragmentação de habitats naturais configuram as principais ameaças para as aves no Brasil, seguidas pela captura excessiva. Outras ameaças incluem a invasão de espécies exóticas, a poluição, a perturbação antrópica, queimadas, a morte acidental, alterações na dinâmica das espécies nativas, desastres naturais e perseguição (figura 16). A resposta das aves às ações humanas varia desde aquelas que se beneficiaram com as alterações do habitat e aumentaram suas populações, até aquelas que foram extintas da natureza (Marini, 2005).

Figura 16. Principais ameaças às aves no Brasil.



Fonte: ICMBIO, 2018.

Realizar levantamentos é um importante método para o conhecimento da fauna brasileira, com o objetivo de obter uma listagem das espécies que ocorrem em uma determinada região, gerando informações sobre os locais de ocorrência, a diversidade, abundância, estimativas de riqueza, entre outros (ZANINI; GREGORIN, 2008). Levantamentos qualitativos fornecem dados para elaboração e implantação de planos de manejo e conservação, indicando o estágio da conservação e apresentando a importância ecológica das espécies em estudo (DEVELEY, 2004).

7.2 Materiais e Métodos

Foram utilizados três métodos para observação das aves, a busca ativa ou busca por vestígios, o transecto não linear e a gravação de vocalização no caso de não visualização da ave.

- **Busca ativa / busca por vestígios**

Para este método, foram definidos trajetos dentro dos limites e entorno do local, com o objetivo de visualizar diretamente indivíduos representantes da avifauna local, e concomitantemente a busca direta por vestígios como ninhos e carcaças. Avistamentos e vestígios foram registrados com o auxílio de máquina fotográfica Canon PowerShot SX540 HS (quando possível) e anotados para posterior tabulação.

- **Transecto não-linear**

Esta metodologia foi aplicada em associação à busca ativa realizando paradas de 20 minutos em locais com maior potencial para registro. Os registros das espécies foram realizados por avistamento, anotados para posterior tabulação em *Excel* e quando possível, fotografados. Quando necessário foi empregado o uso de *playback*, com a finalidade de atrair a ave para uma melhor visualização, de modo que foi utilizado quando realmente necessário e muito rapidamente a fim de ser menos invasivo possível.

- **Gravações de áudio**

Durante levantamentos de avifauna, é muito comum ouvir e não visualizar o espécime. Para tanto, foram realizadas gravações das vocalizações, a identificação foi executada com o auxílio de banco de dados sonoros em plataformas específicas de ornitologia.



Os registros foram tabulados da seguinte forma: visualização direta (VD), por vocalização (VO) e com registro fotográfico (RF) conforme tabela 5.

Período de execução da campanha:

Campanha _____ 07/06/2021 à 11/06/2021.

Tabela 5. Esforço amostral realizado no decorrer da campanha.

Dias amostrados	Período	Esforço amostral
5	7 horas	35 horas

- **Para análise dos dados:**

A identificação e nomenclatura das espécies, foi baseada em (RIDGELY et al., 2015), Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) e no site WikiAves (www.wikiaves.com.br).

O número de espécies de aves registradas ao longo de cada dia, foi demonstrada na forma de curva cumulativa durante os cinco dias. Estes dados permitem estimar a tendência de registros de novas espécies ao longo do tempo. Corroborando com essa estimativa, foi utilizado o índice Mao Tao, para indicar a acumulação de espécies observadas e o índice *Jackknife 1*, usado para estimar a riqueza total, utilizando-se do número de espécies que ocorrem em apenas uma amostra. A vantagem do *Jackknife 1* é encontrar, se houver, o erro padrão de um estimador, garantindo mais confiança para a sua estimativa (FERREIRA, 2017). Para a análise dos dados e a criação da curva, foram utilizados o EXCEL 2013 e o programa PAST, usado na paleontologia, ecologia e outras áreas afins.

7.3 Resultados e Discussão

Durante a campanha foram registradas 58 espécies de aves no empreendimento em questão e no entorno, estas estão inclusas em 30 famílias conforme tabela 6, não foram registradas quaisquer espécies ameaçadas a nível federal, sendo todas classificadas como Pouco Preocupante (LC) pela IUCN, (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) e pelo **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção** do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Brasília: ICMBio 4.162p, 2018). A nível estadual conforme o **Decreto nº 63.853, de 27 de novembro de 2018**, apenas uma das espécies o *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) pertencente à família Psittacidae, possui o status de “Quase Ameaçada” (NT). As demais espécies possuem a categoria de ameaça LC, “Não Ameaçada/Pouco Preocupante”.

Tabela 6. Avifauna registrada durante a campanha.

Família/espécie	Tipo de Registro	Categoria de Ameaça Estadual
Accipitridae		
<i>Buteo brachyurus</i> (gavião-de-cauda-curta)	VD/RF	LC
Cardinalidae		
<i>Habia rubrica</i> (tiê-de-bando)	VD/RF	LC
Cathartidae		
<i>Cathartes aura</i> (urubu-de-cabeça-vermelha)	VD/RF	LC
<i>Coragyps atratus</i> (urubu-de-cabeça-preta)	VD/RF	LC
Charadriidae		
<i>Vanellus chilensis</i> (quero-quero)	VD	LC
Columbidae		
<i>Leptotila verreauxi</i> (juriti-pupu)	VO	LC
<i>Patagioenas picazuro</i> (asa-branca)	VD/RF	LC
<i>Zenaida auriculata</i> (avoante)	VD	LC
Cracidae		
<i>Penelope obscura</i> (jacuaçu)	VD/RF	LC
Dendrocolaptidae		
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (arapaçu-verde)	VD	LC
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (arapaçu-rajado)	VD	LC
Estrildidae		
<i>Estrilda astrild</i> (bico-de-lacre)	VD/RF	EX

Falconidae		
<i>Caracara plancus</i> (carcará)	VD/RF	LC
<i>Milvago chimachima</i> (carrapateiro)	VD/RF	LC
Fringillidae		
<i>Chlorophonia cyanea</i> (gaturamo-bandeira)	VD/RF	LC
<i>Euphonia chlorotica</i> (fim-fim)	VD/RF	LC
Furnariidae		
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> (joão-botina-do-brejo)	VD/RF	LC
<i>Philydor atricapillus</i> (limpa-folha-coroado)	VD/RF	LC
<i>Synallaxis ruficapilla</i> (pichororé)	VO	LC
Hirundinidae		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (andorinha-pequena-de-casa)	VD	LC
Parulidae		
<i>Basileuterus culicivorus</i> (pula-pula)	VD/RF	LC
Passerellidae		
<i>Zonotrichia capensis</i> (tico-tico)	VD/RF	LC
Picidae		
<i>Dryocopus lineatus</i> (pica-pau-de-banda-branca)	VD/RF	LC
<i>Picumnus temminckii</i> (pica-pau-anão-de-coleira)	VD/RF	LC
<i>Veniliornis spilogaster</i> (picapauzinho-verde-carijó)	VD/RF	LC
Pipridae		
<i>Chiroxiphia caudata</i> (tangará)	VD/RF	LC
Platyrrinchidae		
<i>Platyrrinchus mystaceus</i> (patinho)	VD/RF	LC
Psittacidae		
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio-verdadeiro)	VO	NT
<i>Pionus maximiliani</i> (maitaca-verde)	VO	LC
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (periquitão-maracanã)	VD/RF	LC
Ramphastidae		
<i>Ramphastos dicolorus</i> (tucano-de-bico-verde)	VD	LC
Rhynchocyclidae		
<i>Mionectes rufiventris</i> (abre-asa-de-cabeça-cinza)	VD/RF	LC
<i>Myiornis auricularis</i> (miudinho)	VD/RF	LC
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (tororó)	VO	LC
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (bico-chato-de-orelha-preta)	VO	LC
Scleruridae		
<i>Sclerurus scansor</i> (vira-folha)	VD	LC
Thamnophilidae		
<i>Thamnophilus caerulescens</i> (choca-da-mata)	VO	LC

Thraupidae		
<i>Coereba flaveola</i> (cambacica)	VD/RF	LC
<i>Dacnis cayana</i> (saí-azul)	VD/RF	LC
<i>Saltator similis</i> (trinca-ferro)	VO	LC
<i>Tachyphonus coronatus</i> (tiê-preto)	VD/RF	LC
<i>Tangara sayaca</i> (sanhaçu-cinzento)	VD/RF	LC
<i>Tangara cayana</i> (saíra-amarela)	VD/RF	LC
<i>Trichothraupis melanops</i> (tiê-de-topete)	VD	LC
<i>volatinia jacarina</i> (tiziú)	VO	LC
Tinamidae		
<i>Crypturellus tataupa</i> (inhambu-chintã)	VO	LC
Trochilidae		
<i>Florisuga fusca</i> (beija-flor-preto)	VD/RF	LC
<i>Thalurania glaucopis</i> (beija-flor-de-frente-violeta)	VD/RF	LC
Troglodytidae		
<i>Troglodytes musculus</i> (corruíra)	VD	LC
Turdidae		
<i>Turdus leucomelas</i> (sabiá-barranco)	VD	LC
<i>Turdus rufiventris</i> (sabiá-laranjeira)	VD/RF	LC
Tyrannidae		
<i>Camptostoma obsoletum</i> (risadinha)	VO	LC
<i>Elaenia sp.</i> (guaracava)	VD	LC
<i>Megarynchus pitangua</i> (neinei)	VO	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (bem-te-vi)	VD/RF	LC
Vireonidae		
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (pitiguari)	VD	LC
<i>Hylophilus poicilotis</i> (verdinho-coroadado)	VD/RF	LC
Xenopidae		
<i>Xenops rutilans</i> (bico-virado-carijó)	VD/RF	LC

Legenda: LC-pouco preocupante; NT-Quase ameaçada, VD-Visualização Direta, VO-Vocalização, RF-Registro Fotográfico; EX-Exótica. Fonte: Autor.

Foram registradas seis novas espécies para a área, conforme tabela 7 abaixo:

Tabela 7. Novos registros para o local de estudo.

Nome Científico	Nome Popular
<i>Philydor atricapillus</i>	Limpa-folha-coroadado
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho

<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro
<i>Mionectes rufiventris</i>	Abre-asa-de-cabeça-cinza
<i>Sclerurus scansor</i>	Vira-folha
<i>Hylophilus poicilotis</i>	Verdinho-coroado

Fonte: Autor.

Segue o registro fotográfico dos espécimes registrados durante a campanha:

- Família Accipitridae

Figura 17. (A) *Buteo brachyurus* (gavião-de-cauda-curta).



Fonte: Autor

- Família Cardinalidae:

Figura 18. (A) *Habia rubrica* (tiê-de-bando).



Fonte: Autor.

– Família Cathartidae:

Figura 19. (A) *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha) e (B) *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta)



Fonte: Autor.

- Família Cracidae:

Figura 20. (A) *Penelope obscura* (jacuaçu).



Fonte: Autor

- Família Estrildidae:

Figura 21. (A) *Estrilda astrild* (bico-de-lacre).



Fonte: Autor

Figura 22. (A) *Euphonia chlorotica* (fim-fim), (B) *Chlorophonia cyanea* (gaturamo-bandeira).



Fonte: Autor

– Família Furnariidae:

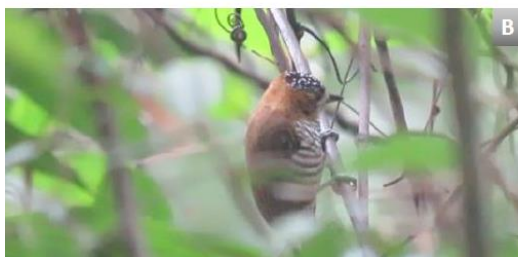
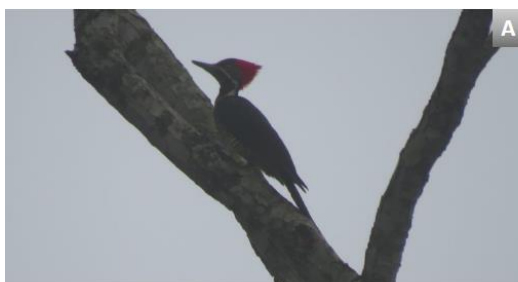
Figura 23. (A) *Phacellodomus ferrugineigula* (joão-botina-do-brejo) e (B) *Philydor atricapillus* (limpa-folha-coroado).



Fonte: Autor.

– Família Picidae:

Figura 24. (A) *Dryocopus lineatus* (pica-pau-de-banda-branca) e (B) *Picumnus cirratus* (pica-pau-anão-de-coleira) e *Veniliornis spilogaster* (picapauzinho-verde-carijó)



Fonte: Autor.

- Família Pipridae:

Figura 25. (A) *Chiroxiphia caudata* (tangará).



Fonte: Autor.

- Família Platyrinchidae:

Figura 26. (A) *Platyrinchus mystaceus* (patinho).



Fonte: Autor.

- Família Rhynchocyclidae:

Figura 27. (A) *Mionectes rufiventris* (abre-asa-de-cabeça-cinza) e (B) *Myiornis auricularis* (miudinho).



Fonte: Autor.

– Família Thraupidae:

Figura 28. (A) *Tachyphonus coronatus* (tiê-preto), (B) *Coereba flaveola* (cambacica) e (C) *Dacnis cayana* (saí-azul).



Fonte: Autor.

- Família Trochilidae:

Figura 29. (A) *Florisuga fusca* (beija-flor-preto), (B) *Thalurania glaucopis* (beija-flor-de-fronte violeta).



Fonte: Autor.

- Família Vireonidae:

Figura 30. (A) *Hylophilus poicilotis* (verdinho-coroado).

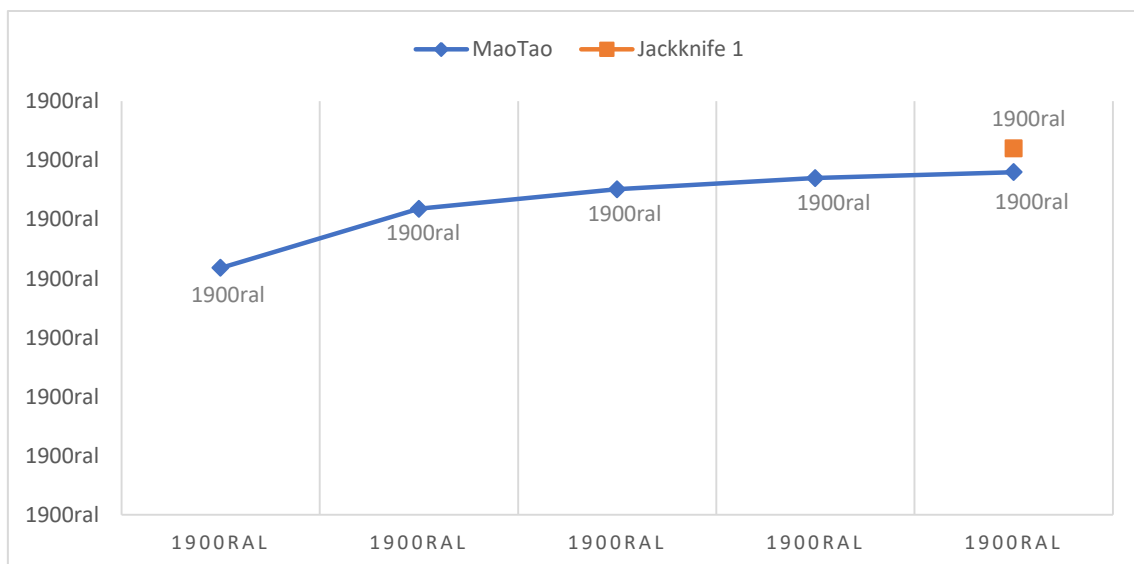




Fonte: Autor.

Para a curva de acumulação referente a campanha (figura 31), é possível notar que a quantidade de espécies encontradas no local, o índice Mao Tao (58) é próximo do número do estimador Jackknife (62), demonstrando que a quantidade de esforço amostral foi bastante eficiente, porém, o erro de 4 espécies demonstra que seria necessário pouco mais de esforço amostral. Deste modo, foi amostrada uma riqueza de espécies próxima com a que ocorre de fato no local de estudo.

Figura 31. Curva de acumulação de espécies durante a campanha



Fonte: Autor

Empreendimentos de maior impacto afetam a biodiversidade local, porém nenhuma das espécies desta campanha encontram-se em qualquer categoria de ameaça de extinção, além de serem pouco específicas. A implementação do empreendimento deve ser realizada respeitando e realizando as medidas mitigadoras sugeridas logo abaixo, zelando a biodiversidade local:

7.4 Considerações

É possível concluir que:

- Não devem ser instaladas quaisquer superfícies como vidraças que **possam refletir** a imagem dos animais, independente do material, muitas aves se chocam com esse tipo de estrutura que é fatal na maioria dos casos.
- Deve haver conhecimento do eventual uso de postes de iluminação ou placas para a construção de ninhos.
- Quando possível não realizar a supressão de árvores frutíferas, pois são de extrema importância para a sobrevivência da avifauna local.
- Nunca manter resíduos expostos uma vez que além de apresentar risco biológico, também podem atrair espécies sinantrópicas.
- Instalar placas/obstáculos para redução de velocidade por risco de atropelamento de fauna.
- Foram amostradas 58 espécies de aves no local, fazendo parte de 30 famílias. Nenhuma das espécies em questão apresenta qualquer grau de ameaça federal. Para os índices de ameaça de nível estadual, temos a ocorrência do *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), este possui o status de “Quase Ameaçado” (NT) para o estado de São Paulo.
- Quanto a espécie acima com grau NT de ameaça vale destacar que para *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) que podem se alimentar pela região, reforçamos a necessidade de manter nativas frutíferas para sobrevivência destes e outros possíveis animais não visualizados durante a campanha.
- Das 58 espécies, seis são novos registros para a área, são eles: *Philydor atricapillus*, *Platyrinchus mystaceus*, *Amazona aestiva*, *Mionectes rufiventris*, *Sclerurus scansor*, *Hylophilus poicilotis*. Apenas *Amazona aestiva* não consta no ANEXO 9.2.2.3-1 DADOS SECUNDÁRIOS DA AVIFAUNA do estudo realizado anteriormente.
- Foi possível ouvir, porém sem sucesso de localização, pontos de arena de *Chiroxiphia caudata* (tangará), estes animais possuem poleiros fixos para

realização de seu display reprodutivo. São animais resistentes a antropização, podem até fazer uso de certos ambientes modificados, porém preferem áreas de interior de mata para realização do display e utilizam fragmentos florestais, sendo assim reforçamos também a necessidade de preservação da área verde do entorno ao empreendimento.

- As famílias mais representativas em número de espécies é Thraupidae com oito espécies e Tyrannidae, com quatro espécies, são famílias que possuem uma certa tolerância a ambientes antropizados. Rhynchocyclidae também com quatro espécies são animais de interior ou borda de mata, estes são capazes de se deslocarem para as áreas de escape do entorno.
- Não só as famílias acima, mas todas as encontradas no local suportam tal pressão antrópica, em diferentes graus e são capazes de se adaptar as modificações ambientais.
- Foi possível notar na curva de acumulação, que o esforço amostral utilizado foi eficiente para a campanha, com um erro de quatro espécies utilizando o índice Mao Tao e *Jackknife 1* para estimar a riqueza local.
- O impacto local será mitigado de modo de sejam seguidas todas as sugestões anteriores e sejam respeitadas as legislações vigentes.

8. HERPETOFAUNA

8.1 Introdução

Ao longo dos anos, vemos um consenso da comunidade científica em fazer levantamentos de fauna para melhor composição e conhecimento básico da mesma. Uma vez que a Mata Atlântica é um dos hotspots de biodiversidade no mundo e possui elevado endemismo, os levantamentos de fauna se tornam mais importantes para a preservação de espécies ameaçadas de extinção (Parelli Bovo, 2015).

A Mata Atlântica apresenta-se como um bioma rico em espécies de anuros e répteis, contendo diversidade em habitats e micro-habitats favoráveis ao endemismo, embora tenha sofrido ao longo do tempo por desmatamento e fragmentação desenfreada e tornando-se prioritário à conservação. Em relação aos anuros, dos 39 modos reprodutivos conhecidos, 27 são observados em espécies deste bioma, como deposição de ovos em bromélias, na serapilheira e em frestas de pedras submersas em riachos, ou seja, estas espécies dependem dos diversos tipos de ambientes naturais que ocorrem no bioma da Mata Atlântica (RODRIGUES; BORONI; orgs., 2008).

A fragmentação das áreas florestadas no estado de São Paulo é um dos problemas mais agravantes para espécies de anfíbios e répteis na região, pois esse grupo de animais é sensível ao desmatamento. O estado de São Paulo é conhecido por conter os maiores números de estudos de herpetofauna brasileira, porém o conhecimento ainda é escasso, sendo necessárias pesquisas para o desenvolvimento do Brasil no ramo da herpetofauna (RODRIGUES; BORONI; orgs., 2008).

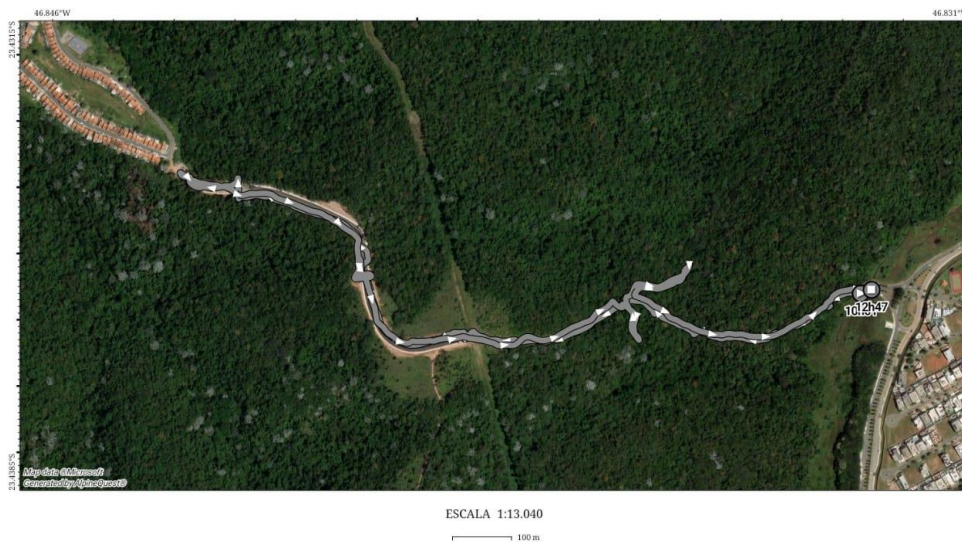
Atualmente, no Brasil são reconhecidas 1080 espécies de anfíbios, sendo que 58% ocorrem na Mata Atlântica (SEGALLA et al., 2016).

Para répteis foram registradas 701 espécies, sendo 361 de serpentes, 236 de lagartos, 63 de anfisbenídeos, 36 de quelônios e seis de jacarés. O estado de São Paulo apresenta 200 espécies, correspondendo 30% da diversidade brasileira, sendo 8% da mundial, representando uma região de extrema importância para biodiversidade de espécies (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

8.2 Materiais e métodos

O levantamento ocorreu no município de Santana de Parnaíba no estado de São Paulo, localizado na Zona Oeste da região metropolitana de São Paulo. Na figura 32, observamos o transecto principal do terreno.

Figura 32. Fotografia aérea da área de estudo em Santana de Parnaíba.



Fonte: AlpineQuest.

O período do estudo foi de cinco dias, de 7 a 11 de junho, com alternância de horários para que todas as possibilidades de encontros fossem contempladas. A maior parte da amostragem foi feita no período diurno, pois o terreno tem livre acesso para transeuntes locais, e para segurança da equipe foi solicitado o acompanhamento de uma viatura da polícia para a realização de uma amostragem noturna, tendo em vista o aumento da atividade de anfíbios neste período.

Foram empregadas as seguintes metodologias: busca ativa com gancho herpetológico, revirando o folhicho, troncos de árvores e qualquer possível esconderijo dos animais do grupo em questão. Foi dada atenção especial para as copas das

árvores na busca de lagartos e serpentes arborícolas. Captura de áudio e registro fotográfico.

Ao perceber a presença de animais do grupo amostrado foram capturadas fotos de características anatômicas peculiares à identificação dos espécimes, o equipamento fotográfico utilizado foi a câmera modelo Canon SX530-HS, para identificação foi utilizado o Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia (HADDAD et al., 2013)

Vocalizações características de anuros foram capturadas por um período mínimo de 30s, utilizando o gravador modelo ZOOM H1 HANDY RECORDER, para identificação foi utilizado o material de apoio GUIA SONORO DOS ANFÍBIOS ANUROS DA MATA ATLÂNTICA (HADDAD et al., 2005), e Anfíbios: guia interativo, Fazenda do Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. (MAFFEI; UBAID, 2013).

O local onde foram feitas as gravações das vocalizações de anuros havia um córrego com água corrente na borda da mata e área alagada, como mostra a figura 33 – a e b.

Figura 33 a e b. Fotos do córrego localizado na área de amostragem.



Fonte: Autor.

Para titulação de espécies ameaçadas, foi utilizado o Decreto Estadual de São Paulo para fauna de vertebrados e invertebrados ameaçados no estado (Decreto N° 63.853, 27 de novembro de 2018).

8.3 Resultado e discussão

Registrou-se cinco espécies de anuros em quatro famílias diferentes, sendo *Hylidae*, com duas espécies, *Leptodactylidae*, *Brachycephalidae* e *Bufo* uma espécie cada.

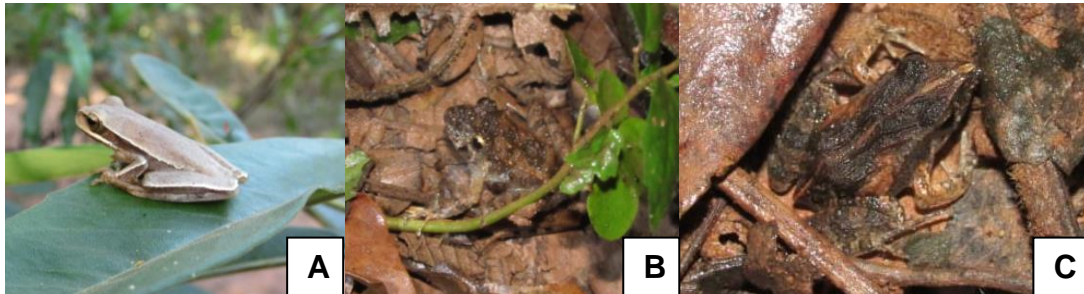
No quadro 1, estão detalhadamente as espécies e as formas de registros das espécies encontradas na área. Três foram registradas a partir de fotografia (Figura 34 a,b e c) e duas por áudio, não foi feito nenhum tipo de entrevista para complementação de dados.

Quadro 1. Espécies da anurofauna registradas em Santana de Parnaíba.

Ordem	Família	Espécie	Registro	Status de conservação
Anura	<i>Hylidae</i>	<i>Boana prasina</i>	R.F.	N.A.
		<i>Dendropsophus minutus</i>	R.A.	N.A.
	<i>Brachycephalidae</i>	<i>Ischnocnema guenterii</i>	R.F.	N.A.
	<i>Leptodactylidae</i>	<i>Adenomera marmorata</i>	R.F.	N.A.
	<i>Bufo</i>	<i>Rhinella ornata</i>	R.A.	N.A.

Legenda: R.F.: Registro fotográfico; R.A.: Registro Auditivo. N.A.: Não ameaçada.

Figura 34 a, b e c. Registros fotográficos dos anfíbios.



Legenda: Figura A: *Boana prasina*; B: *Adenomera marmorata*; C: *Ischnocnema guenteri*.

Fonte: Autor.

Foram registradas cinco espécies de anfíbios, sendo duas da família *Hylidae*, padrão observado também por Macedo, Nádia Alves de.,2011. Cardoso et al; 1989, descreve que o predomínio do grupo *Hylidae* deve-se principalmente por suas características adaptativas, sendo uma delas a presença do disco adesivo, que possibilita que esses animais explorem uma maior diversidade de habitats.

A família de anfíbios anuros *Hylidae* é a mais representativa da Mata Atlântica sendo composta por 240 espécies, portanto todas as registradas no presente estudo são endêmicas do bioma e de ocorrência ampla.

Todas as espécies encontradas estão descritas nos documentos de dados primário e secundários do estudo de impacto ambiental do plano urbanístico da Fazenda Ithayê, confirmando a presença desses animais no terreno.

Os anfíbios são ligados diretamente à temperatura e disponibilidade de água, afetando diretamente na ecologia, fisiologia e comportamento, por tanto necessitam de uma série de características ecofisiológicas para lidarem com aspectos ambientais desafiadores (Bravo, Rafael Parelli, 2015). Com as temperatura baixas e época do ano, permite que tanto serpentes e lagartos estejam em seu estado de menor movimentação.

A falta de registro de répteis, no local de estudo, pode-se dar também pela caça com animais domésticos, ou afugentamento de populações de répteis. Uma vez que movimentações de maquinários de abertura de estradas, construções de imóveis, e derrubada de habitat, são motivo suficientes para dispersão desses animais.

Os dados corroboram com a estimativa de espécies na área amostrada, no total foram registradas, por métodos de fotografia e vocalização, cinco espécies resultado idêntico à curva de acumulação de espécies (Jackknife 1) (Figura 35), sendo assim a quantidade de dias foram o suficiente para a complementação de dados da área em questão.

Figura 35. Curva de acumulação com índice Jackknife.



Fonte: Autor.

8.4 Conclusão

Os resultados somaram cinco espécies, todos anfíbios anuros de quatro famílias diferentes, com maioria *hylidae* a qual é a mais representativa da ordem Anura. A maior parte dos registros foi obtida no período noturno, sendo por meio da captura de vocalizações e fotografias dos espécimes. Não houve registro de répteis na área amostrada. Destaca-se que o local de estudo possui em suas redondezas rodovias e ocorrência de caça no local, o que pode contribuir à diminuição das populações de répteis. Deve-se relevar também que as temperaturas e a época do ano não são propícias para o encontro de répteis. Contudo, é relevante frisar que conflitos entre pessoas e animais silvestres devem ser evitados e sempre que possível os órgãos competentes devem ser acionados para o devido manejo.



Portanto, as espécies registradas compõem a anurofauna da região sendo as mesmas de ocorrência natural na Mata Atlântica do Estado de São Paulo.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da estação outono / inverno ser a menos propícia para levantamentos faunísticos devido muitas espécies migrarem nesta época do ano (baixas temperaturas, escassez de recursos alimentares, estiagem), os resultados obtidos em cinco dias de campanha, demonstraram que o local estudado possui uma rica diversidade em todos os grupos analisados condizentes com resultados primários e secundários realizados nos anos de 2015 e 2016 no Estudo de Impacto Ambiental (CPEA).

Importante destacar que a maioria dos registros obtidos de fauna no atual levantamento, foram feitos as margens da futura via, tanto da parte asfaltada como a de terra, denotando a importância de contenções e passagens de fauna no empreendimento.

Um fato preocupante obtido foi a grande quantidade de armadilhas avistadas por toda a extensão da área diretamente afetada (ADA), em ambos lados da via, principalmente de abelhas nativas. Ressalta-se que no 2º dia de campanha, a equipe de biólogos foi surpreendida com o encontro de um caçador com nove cães de caça.

A cultura da caça é um fato presente em parte da população brasileira e infelizmente é um dos principais fatores de extinção de muitas espécies de fauna. Nesse ínterim, sugere-se o acionamento da polícia ambiental para varredura no local com certa frequência, a fim de desativar armadilhas e consequentemente salvaguardar a fauna local. Uma outra medida sugerida, são palestras de educação ambiental para a população de entorno, a longo prazo, os resultados têm sido satisfatórios.

Observou-se também que o lado esquerdo da via (sentido bairro Colina de Anhanguera), encontra-se menos antropizado que a lateral direita, inclusive com maior número de avistamentos de fauna; diante do exposto, sugere-se, dentro das possibilidades do empreendimento, que a supressão vegetal a ser realizada seja direcionada para a lateral direita.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDOSO, A.J.; ANDRADE, G.V.; HADDAD, C.F.B. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, v.49, n.1. p.241-249, 1989.
- CETESB, DECISÃO DE DIRETORIA Nº 167/2015/C, de 13 de julho de 2015.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS – CBRO (2014). Lista das aves do Brasil.
- CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.; DIXO, M. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil, *Biota Neotropica*, Campinas, v. 9, nº 1, 2009.
- CORDEIRO, P. H. C. Padrões de Distribuição Geográfica dos Passeriformes Endêmicos da Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. 1999.
- CULLEN Jr., L., et al. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forest. *Biological Conservation*, 2004.
- CUPERUS, V. *Ecological Engineering: Bridging Between Ecology and Civil Engineering*, 1999.
- DEVELEY, P. F. As aves da estação ecológica Juréia-Itatins. In: *Estação ecologia Juréia-Itatins - Ambiente Físico, Flora e Fauna*. Ed. Holos, Ribeirão Preto, p. 278-295, 2004.

- DIXO, M. & VERDADE, V.K. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). *Biota Neotrop.* Maio/Agosto 2006 vol. 6no.2, <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn0080602200> 6. ISSN 1676-0603.
- ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA), 2018. Elaborado por: Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais (CPEA).
- FERREIRA, C. Diversidade e Composição da Mastofauna na Fazenda Santana do Poço – UNIVAP. Trabalho de Graduação. Universidade do Vale do Paraíba, Faculdade de Educação e Artes, Centro de Estudos da Natureza. São José dos Campos, São Paulo, 2017.
- Fisiologia térmica e balanço hídrico em anfíbios anuros /Rafael Parelli Bovo. - Rio Claro, 2015. 135 f.: il., figs., tabs.
- FROESE, R. & PAULY, D. 2009. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponível em: <http://www.fishbase.org/home.htm>. Acesso em: 07/05/2021.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS ESTATÍSTICOS (SEADE). Disponível em: <https://www.seade.gov.br/>. Acesso em: 07/07/2021.
- GOULART, F.V.B., et al. Habitat selection by large mammals in a southern Brazilian Atlantic Forest. *Mammalian Biology.* v. 74, p. 184-192, 2009.
- GRAIPEL, M.E., et al. Mamíferos da Mata Atlântica. Pp. 391-482, 2017. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica.* Ed. UFPR, Curitiba.



- HADDAD, C. F. B. et. al. Guia Sonoro dos Anfíbios Anuros da Mata Atlântica. Distrito Industrial, Manaus, Amazonas. Novo Disc Mídia Digital da Amazônia Ltda. CD-ROM. 2005.
- HADDAD, C. F.B. et al. Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia. São Paulo: Anolisbooks, 2013. 544p.: il.
- HEDGES, S.B., DUELLMAN, W.E. & HEINICKE, M.P. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. Zootaxa, 1737(45):1-182.
- <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/braganca-paulista/panorama>
- <https://datageo.ambiente.sp.gov.br>
- <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/braganca-paulista-32843/>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/santana-de-parnaiba>. Acesso em: 05/05/2021.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Volume II): Mamíferos. Editora ICMBio/MMA, Brasília, 625 p., 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS (IBAMA). Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br>. Acesso em: 08/05/2021.

- INSTITUTO FLORESTAL (IF), 2020. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/tag/inventario-florestal-2020/>. Acesso em: 05/05/2021.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). 2020. Disponível em: <https://www.iucn.org/>. Acesso em: 07/072021.
- JORDANO, P., et al. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In C. D. F. Rocha [et al.]. (Ed.). *Biologia da conservação: essências*. 1ed. Editora Rima, pp.411-436, 2006.
- Levantamento da anurofauna da Escola do Meio Ambiente, Botucatu-SP / Nádia Alves de Macedo. - Botucatu, 2011.
- LYRA-JORGE, M.C., et al. Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast São Paulo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 17: 1573-1580, 2008. <http://doi.org/10.1007/s10531-008-9366-8>.
- MAFFEI F. UBAID F. K. Anfíbios: Guia interativo, Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. Fazenda Rio Claro, São Paulo. CD-ROM, 1º ed. 2013.
- MAGIOLI, M., et al. Thresholds in the relationship between functional diversity and patch size for mammals in the Brazilian Atlantic Forest. *Animal Conservation*, 18: 499-511, 2015. <http://doi.org/10.1111/acv.12201>.
- MARINI, M. A.; Garcia, F. I. *Conservação de aves no Brasil. Mega diversidade*. V. 1. Nº 1. 2005.

- MENGAK, M.T. & GUYNN. D.C. 1987. Pitfalls and snap traps for sampling small mammals and herpetofauna. Amer. Midl. Nat. 118:284-288.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção. 2003. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/lista.html>> Acessado em: 11/02/2019.
- PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE SANTANA DE PARNAÍBA - SP (2005/2006). Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-santana-de-parnaiba-sp>. Acesso em: 05/05/2021.
- PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 2020 (PMSB) – Santana de Parnaíba. Disponível em: https://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/plano_diretor/pmsb/pmsb.html. Acesso em: 05/05/2021.
- REIS, N.R., et al. Mamíferos do Brasil. Londrina; 437p, 2006.
- RIDGELY, R.S., et al. Aves do Brasil. Vol 2. Mata Atlântica do Sudeste. Editora Horizonte, 2015.
- RODRIGUES, R. R. B., V. L. R., ORGS. Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo. São Paulo, SP. Secretaria do Meio Ambiente. Instituto de Botânica. Programa BIOTA / FAPESP. p. 248. 2008.
- ROSSA-FERES, D.C., SAWAYA, R.J., FAIVOVICH, J., GIOVANELLI, J.G.R., BRASILEIRO, C.A., SCHIESARI, L., ALEXANDRINO, J. & HADDAD, C.F.B. Amphibians of São Paulo State, Brazil: state-of-art and perspectives. Biota Neotrop.11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0041101a2011>.

- ROSSA-FERES, D. C. et al. Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. Revisões em Zoologia: Mata Atlântica, p. 237-314, 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto N° 63.853, 27 de novembro de 2018. Lex: Assembleia legislativa do estado de São Paulo. 2018
- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; BERNECK, B. V. M.; LANGONE, J. Brazilian amphibians – List of species. Herpetologia Brasileira, v. 5, n. 2, p. 34-46, 2016.
- SICK, H. Ornitologia brasileira, 2ª. ed. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 1997.
- SILVEIRA, L. F.; STRAUBE, F., C. Aves. 378-679. In: Machado, A. B.M; Drummond, G. M.; Paglia, A. P. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume II – Biodiversidade, 19 Brasília, DF, 2008.
- UEZU, A.; METZGER, J. P.; VIELLIARD, J. M. E. Effects of structural and functional connectivity and patch size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species. Biological Conservation, v. 123, n. 4, p. 507-519, 2005.
- VALENÇA, Y.M. 2020. Centros de triagem e de reabilitação de fauna provisórios: tipos e necessidades. Disponível em: <http://faunanews.com.br/2020/12/09/centros-de-triagem-e-de-reabilitacao-de-fauna-provisorios-tipos-e-necessidades/>. Acesso em: 08/05/2021.

- VANBOHEMEN, H.D. Habitat Fragmentation and Roads: Strategy, Objectives and Practical Measures for Mitigation and Compensation, 1998.
- WILLIAMS, D.F. & BRAUN, S.E. 1983. Comparison of pitfall and conventional traps for sampling small mammal populations. *Jour. Wildl. Manage.* 47:841-845.
- WILSON, D.E.; REEDER, D.M. Mammal Species of The World: A Taxonomic and Geographic Reference. Publisher: The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD; 3 eds., 2005.
- ZANZINI, A. C. S.; GREGORIN, R. Levantamento, análise e diagnóstico da fauna de pequenos, médios e grandes mamíferos em estudos ambientais. UFLA/FAEPE. Lavras/MG, p. 175, 2008.