



**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

CLEITON DIAS TEIXEIRA

**AVES DA FLORESTA ATLÂNTICA DO SUL DO BRASIL: SUBSÍDIOS PARA
ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS
MINERÁRIOS**

**PORTO ALEGRE
2022**

CLEITON DIAS TEIXEIRA

**AVES DA FLORESTA ATLÂNTICA DO SUL DO BRASIL: SUBSÍDIOS PARA
ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS
MINERÁRIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.

Área de concentração: Biodiversidade

Orientador: Prof. Dr. Caio José Carlos

PORTO ALEGRE
2022

CLEITON DIAS TEIXEIRA

**AVES DA FLORESTA ATLÂNTICA DO SUL DO BRASIL: SUBSÍDIOS PARA
ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS
MINERÁRIOS**

Aprovada em ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Jairo José Zocche
Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

Dr. Rodrigo Cambará Printes
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBIO

Dr. Marcio Borges-Martins
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação de mestrado foi elaborada conforme Resolução nº 38/2019, do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal (PPG/BAN) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que institui os procedimentos e normas para apresentação e avaliação da Dissertação de Mestrado e da Tese de Doutorado.

A dissertação foi apresentada em forma de artigos, conforme prevê o artigo 43 da Resolução nº 38/2019 do Regimento PPG/BAN, acompanhados de um capítulo introdutório e outro conclusivo. O capítulo 1 apresenta a introdução com ampla revisão bibliográfica do tema abordado, descrição geral dos objetivos e síntese dos principais resultados. O capítulo 2 é composto por um artigo que será submetido ao periódico *Iheringia*, Série Zoologia, conceito *Qualis* de Biodiversidade B2. O capítulo 3 é composto pelo segundo artigo da dissertação que será submetido para o periódico *Oecologia Australis*, conceito *Qualis* de Biodiversidade B3. E por último, o capítulo 4, apresenta as principais conclusões da dissertação.

A formatação do capítulo 1 e 4 foram organizados conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10719/2015 e NBR 6023/2021, enquanto os capítulos 2 e 3 seguiram às normas editoriais adotadas pelas respectivas revistas *Iheringia* e *Oecologia Australis*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Previsão por grupo de aves através da utilização do índice global de impactos (igi)	19
Tabela 2:: Relação das espécies de aves registradas pelo método de ponto de escuta nos habitats A, B e C, entre 2019 e 2020. Atributos ecológicos: sensibilidade ambiental (sen.) as alterações no habitat classificados entre alta (A) média (M) e baixa (B), preferência do habitat (hab.) ocupado pela espécie e número de habitats que a espécie pode ocupar, F = floresta, G = generalista, AA = ambiente aberto. Ocorrência no Brasil entre espécie migratória (MGT), parcialmente migratória e (MPR). Espécies endêmicas da Mata Atlântica (end). Listas consultadas: IUNC (2020), Brasil (2018), Santa Catarina (2011), Rio Grande do Sul (2014) e Paraná (2018).	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ilustração da metodologia de lavra de pedreiras em operação.	10
Figura 2: Área proposta para a ampliação da Pedreira estudada, situada no município de São José, Santa Catarina.....	18
Figura 3: Registros de algumas espécies que fazem uso da área de estudo entre o período de 2019 e 2021: a) <i>Chiroxiphia caudata</i> ; b) <i>Dendrocincla turdina</i> ; c) <i>Myiodynastes maculatus</i> ; d) <i>Vireo chivi</i> ; e) <i>Florisuga fusca</i> ; f) <i>Trogon chrysochloros</i> ; g) <i>Turdus flavipes</i> ; h) <i>Basileuterus culicivorus</i> ; i) <i>Xiphorhynchus fuscus</i> ; j) <i>Pyriglena leucoptera</i> ; l) <i>Hemitriccus orbitatus</i> ; m) <i>Sclerurus scansor</i> ; n) <i>Scytalopus speluncae</i> ; o) <i>Sittasomus griseicapillus</i> ; p) <i>Thalurania glaucopis</i> ; q) <i>Thamnophilus caerulescens</i> e r) <i>Attila rufus</i>	31
Figura 4: Registros de algumas espécies que fazem uso da área de estudo entre o período de 2019 e 2020: a) <i>Rhopias gularis</i> ; b) <i>Coereba flaveola</i> ; c) <i>Crypturellus tataupa</i> ; d) <i>Cyanocorax caeruleus</i> ; e) <i>Pachyrhamphus validus</i> ; f) <i>Trichothraupis melanops</i> ; g) <i>Schiffornis virescens</i> ; h) <i>Conopophaga melanops</i> ; i) <i>Philydor atricapillus</i> ; j) <i>Conopophaga lineata</i> ; l) <i>Phylloscartes kronei</i> ; m) <i>Columbina talpacoti</i> ; n) <i>Veniliornis spilogaster</i> ; o) <i>Myrmoderus squamosus</i> ; p) <i>Stilpnia preciosa</i> ; q) <i>Haplospiza unicolor</i> e r) <i>Trogon surrucura</i>	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. A EXPLORAÇÃO DE ROCHAS POR PEDREIRAS.....	9
1.2. PEDREIRAS NO SUL DO BRASIL E OS IMPACTOS SOBRE AVES	11
1.3. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA E A TUTELA DO MEIO AMBIENTE NATURAL. 12	
1.4. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA.....	13
1.5. LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL	14
1.6. LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DE SANTA CATARINA, SUL DO BRASIL.....	15
1.7. PRINCIPAIS OBJETIVOS: POR QUE UTILIZAR AVES NA ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL?	16
1.8. RIQUEZA DE AVES NA ÁREA DA PEDREIRA: CAPÍTULO 2.....	18
1.9. IMPACTOS SOBRE AS AVES: CAPÍTULO 2.....	19
1.10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
2. CONCLUSÕES FINAIS.	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

RESUMO

A dissertação teve como principal objetivo a utilização de aves como componente ambiental para subsidiar a análise de impactos ambientais e propor medidas mitigadoras para Pedreiras. Assim sendo, a dissertação foi dividida em dois capítulos, além do capítulo 1 (introdutório) e capítulo 3 (conclusivo). O objetivo do capítulo 2 foi o levantamento das aves por pontos de escuta em Floresta Atlântica suscetível a ampliação e intervenção de uma Pedreira. No total, foram registradas 142 espécies de aves, distribuídas em 16 ordens e 42 famílias. Destas, 70% são espécies florestais, 21% são generalistas e 9% fazem uso de áreas abertas. Os resultados do capítulo 2 indicam que a riqueza total de espécies não deve ser afetada pela ampliação da área de lavra. No entanto, presume-se que a abundância de aves seja menor na borda da mata, mais evidente nas espécies florestais e insetívoras especializadas que ocupam de um a dois habitats. O tamanho e qualidade do fragmento remanescente é fundamental para minimizar os impactos da atividade e garantir a persistência das populações de aves sensíveis e especializadas. O capítulo 3 teve como objetivo a utilização de aves como indicadores de qualidade ambiental na Mata Atlântica diante de empreendimentos minerários como as Pedreiras. Os potenciais impactos da atividade de pedreiras foram identificados por meio de uma revisão sistemática na literatura da plataforma de pesquisa *Web of Science* e *Google Acadêmico*. Quando refinado para o grupo das aves, o número de impactos encontrados na literatura foi reduzido para 25, destes, quatro impactos foram considerados positivos e os demais negativos. A matriz de aspectos e impactos para as aves demonstrou que o maior número de impactos negativos ocorre na fase de instalação e extração do minério, enquanto os impactos positivos estão associados a recuperação de área degradada pela oportunidade de criação de novos habitats.

Palavras-chave: impacto ambiental; pedreiras, perda de habitat, degradação.

ABSTRACT

The main objective of the dissertation was to use birds as an environmental component to support the analysis of environmental impacts and to propose mitigating measures for Quarries. Therefore, the dissertation was divided into two chapters, in addition to chapter 1 (introductory) and chapter 3 (conclusive). The objective of chapter 2 was to survey the birds by listening points in an Atlantic Forest susceptible to the expansion and intervention of a quarry. In total, 142 bird species were recorded, distributed in 16 orders and 42 families. Of these, 70% are forest species, 21% are generalists and 9% make use of open areas. The results of chapter 2 indicate that the total species richness should not be affected by the expansion of the mining area. However, it is assumed that the abundance of birds is lower at the edge of the forest, more evident in forestry and specialized insectivorous species that occupy one to two habitats. The size and quality of the remaining fragment is essential to minimize the impacts of the activity and ensure the persistence of populations of sensitive and specialized birds. Chapter 3 aimed to use birds as indicators of environmental quality in the Atlantic Forest in the face of mining enterprises such as Quarries. The potential impacts of quarrying activity were identified through a systematic literature review of the Web of Science and Google Scholar search platform. When refined for the group of birds, the number of impacts found in the literature was reduced to 25 and 14 environmental aspects, of these, four impacts were considered positive and the others negative. The matrix of aspects and impacts for the birds showed that the greatest number of negative impacts occurs in the installation and extraction phase of the ore, while the positive impacts are associated with the recovery of degraded areas due to the opportunity to create new habitats.

Keywords: environmental impact; quarries, habitat loss, degradation

1. INTRODUÇÃO

Cerca de 180 milhões de pessoas, 84% da população brasileira, vivem no bioma Mata Atlântica (IBGE, 2020), o que corresponde a 80% do Produto Interno Bruto (PIB) do país (PINTO & VOIVODIC, 2021). A estimativa é que até o ano 2050 a população atingirá seu pico máximo, com acréscimo de 10 milhões de pessoas (IBGE, 2020). Com a floresta já reduzida a menos de 12% da cobertura original, o desafio é zerar a perda de cobertura vegetal e garantir que os serviços ecossistêmicos, ainda, fornecidos pela floresta sejam mantidos (PINTO & VOIVODIC, 2021).

Ainda, com o crescimento da população é natural que ocorra expansão urbana para regiões mais afastadas dos centros. As cidades proporcionam maior facilidade e flexibilidade aos bens de serviços e infraestrutura para vida moderna. No entanto, o alto custo de vida tem ampliado a desigualdade entre as classes sociais no país (MELLO-THERY & CORREIA, 2009; NASCIMENTO & MATIAS, 2011). De tal modo, espera-se que a diminuição dos serviços ecossistêmicos seja sentida, principalmente pela população mais pobre. A falta e/ou custo com água tratada e saneamento básico limita a qualidade de vida da população com menos recursos (SEVEGNANI *et al.*, 2013).

A intensa migração de pessoas para áreas rurais poderá implicar num verdadeiro desastre para Floresta Atlântica, pois, cada vez mais, os últimos remanescentes estão sob forte pressão pela expansão urbana e outras atividades antrópicas (MELLO-THERY & CORREIA, 2009). A solução é fornecer subsídios para manter as pessoas nas cidades, com qualidade de vida, principalmente nas grandes metrópoles onde a infraestrutura de saneamento e serviços básicos já estão implantados (SASSEN, 2010; MAHLE & ANTONIAZZI, 2017).

A Mata Atlântica é um bioma em crise, portanto qualquer mancha de floresta é importante (SCARANO & CEOTTO, 2015). Não obstante, apesar do nível de devastação em que a floresta se encontra, ainda existe alta biodiversidade de animais e plantas. Não é por acaso que o bioma é reconhecido como um dos 36 *hotspots* mundiais de biodiversidade (TABARELLI *et al.*, 2005; CÂMARA, 2003; ICMBIO, 2018; RICKLEFS & RELYEA, 2016, MERRITT *et al.*,

2019). Pelo menos 893 espécies de aves ocorrem na Mata Atlântica (ICMBIO, 2017), 223 são endêmicas (VALE *et al.*, 2018) e 120 táxons estão ameaçados de extinção (ICMBIO, 2018).

Ainda, com relação à riqueza de aves no Bioma Mata Atlântica, o estado de Santa Catarina que se encontra totalmente inserido no Bioma (SEVEGNANI *et al.*, 2013), Rosário (1996) apontava a ocorrência de 596 espécies, sendo o primeiro trabalho a fornecer um panorama sobre riqueza e distribuição de aves no Estado. Logo, com avanço das pesquisas científicas, o conhecimento sobre as aves em território catarinense foi sendo ampliado (AZEVEDO & GHIZONI JR, 2005; AMORIM, 2006; PIACENTINI *et al.* 2006; RUPP *et al.* 2008; GHIZONI-JR *et al.* 2013; JUST *et al.* 2015, 2018) de modo que, atualmente, são registradas aproximadamente 719 espécies (AVES DE SANTA CATARINA, 2022).

1.1.A EXPLORAÇÃO DE ROCHAS POR PEDREIRAS.

Dentre as diversas atividades antrópicas que ameaçam a biodiversidade na Mata Atlântica está a mineração com extração de rochas para indústria da construção civil, ou simplesmente: pedreiras (PENA *et al.*, 2017). A expansão urbana, investimento em obras de infraestrutura, construção civil são atividades humanas que implicam, inevitavelmente, na exploração e consumo de recursos naturais (SEVEGNANI *et al.*, 2013).

A extração de rochas e sua comercialização para indústria da construção civil são consequências diretas do estilo de vida contemporâneo. Em síntese, quase todos estão envolvidos (e.g.construção e manutenção de rodovias, moradias, escolas, hospitais). O desenvolvimento dessas atividades em conjunto, contribuem para o aumento per capita de matéria prima para indústria da construção civil e, conseqüentemente, das lavras por pedreiras.

Pedreiras é a denominação usada popularmente no Brasil para designar minas que extraem rocha intacta de minerais não metálicos para uso na construção civil (CURI, 2018). A metodologia de extração na pedreira é por lavra a céu aberto composta por taludes e bancadas (KOPPE & COSTA, 2012, CURI, 2017) (Figura 1). Na extração de basalto no Brasil, por exemplo, é comum observar paredões imponentes, que quase sempre, podem atingir alturas de 100 metros ou mais (CURI, 2017). O uso de explosivos é fundamental para

fragmentar as rochas na granulometria desejada para o beneficiamento e comercialização do produto para construção civil (BRITO, 2011; KOPPE & COSTA, 2012).

Os taludes são definidos como superfícies inclinadas formadas por rocha e/ou solo (AUGUSTO FILHO & VIRGILI, 1998). As bancadas são utilizadas para o desenvolvimento das atividades de extração, que é calculada pela soma de espaços necessários para operação de máquinas (KOPPE & COSTA, 2012). A lavra de encosta quando acima do nível do freático se faz sem acumular água. Em contrapartida, a lavra em cava abaixo da cota topográfica original, torna-se, em muitos casos, um grande reservatório de água, com necessidade constante de sucção por bombeamento (CURI, 2017).

Figura 1: Ilustração da metodologia de lavra de pedreiras em operação.



Fonte: House (2014).

1.2. PEDREIRAS NO SUL DO BRASIL E OS IMPACTOS SOBRE AVES

A extração de rochas para obtenção de britas, pedras e cascalhos são atividades comuns no estado de Santa Catarina e, muitas pedreiras estão situadas em vales cobertos por vegetação nativa. A extração desses minerais acontece pelo método de lavra a céu aberto por meio do desmonte da rocha com utilização de explosivos (PONTES; LIMA; SILVA, 2018). O resultado é a supressão da vegetação que provoca perda e fragmentação de habitats para muitas espécies de animais, incluindo aves (LEINER & SILVA, 2019, PONTES; LIMA; SILVA, 2018).

A fragmentação da paisagem natural pelas pedreiras pode afetar o equilíbrio ecológico das aves mais sensíveis às modificações no habitat pelas abruptas mudanças de temperatura e umidade após a derrubada das florestas (DÁRIO *et al.*, 2002). Por exemplo, aves de hábitos florestais como insetívoros de sub-bosque (Thamnophilidae) e escaladores de tronco (Dendrocolaptidae) estão vulneráveis a extinções locais pela perda de habitat (WILLIS, 1979; DÁRIO, 2010; STOUFFER & BIERREGAARD-JR, 2010).

As pedreiras causam uma série de impactos no meio físico e biológico do entorno das instalações (LEINER & SILVA, 2019; PONTES; LIMA; SILVA, 2018). A propagação de ruídos e vibrações pelas explosões (desmonte de rocha) e beneficiamento do minério podem implicar na migração de aves para áreas adjacentes (PONTES; LIMA; SILVA, 2018). A perda de habitat pela supressão da vegetação e fragmentação tem potencial cumulativo sobre as aves da floresta atlântica (ICMBIO, 2018), sobretudo, porque restam menos de 12% da cobertura original (PINTO & VOIVODIC, 2021). Portanto, diante do crescimento e avanço de atividades potencialmente impactantes sobre áreas naturais do estado de Santa Catarina, torna-se cada vez mais importante a realização de estudos sobre a diversidade de aves que ocupam as últimas áreas naturais da Floresta Atlântica no Sul do Brasil (ICMBIO, 2017).

1.3. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA E A TUTELA DO MEIO AMBIENTE NATURAL.

No Brasil, a Constituição Federal em seu artigo 225, VII, § 2º, obriga as empresas mineradoras restaurar as áreas após o encerramento da atividade (BRASIL, 1988). Já a Resolução CONAMA nº 2 em seu artigo 1º e §1º (BRASIL, 1996) dispõe sobre a implantação de uma unidade de conservação vinculada ao licenciamento das atividades de relevante impacto ambiental e, determina como requisito do licenciamento, a implantação de uma unidade de conservação ou outras alternativas, a fim de reparar os danos ambientais causados pela destruição de florestas e ecossistemas.

A Mata Atlântica é o único bioma no Brasil que possui legislação federal própria, instituída pela lei 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa. A compensação de área equivalente a extensão desmatada na mesma bacia hidrográfica é prevista no seu artigo 17. No entanto, verificada pelo órgão a impossibilidade pela compensação prevista no caput deste artigo, exige-se a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada (BRASIL, 2006).

Para formalização da compensação, os artigos 26 e 27 do Decreto nº 6.660/2008 (BRASIL, 2008) apresentam três formas de destinação de área equivalente: a primeira, através da constituição de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) de área equivalente a desmatada pelo requerente da supressão, a segunda é constituída pela servidão florestal em caráter permanente em área com as mesmas características ecológicas, e o terceiro, modo, através de doação ao poder público de área equivalente situada no interior de unidade de conservação de proteção integral pendente de regularização fundiária. Neste caso, interpreta-se como um equívoco do legislador pois, apenas a compensação, não assegura a manutenção da cobertura vegetal do bioma. Ao invés disso, poderia o legislador exigir a recuperação/reposição florestal da área equivalente a desmatada (GAIO, 2014), independentemente da atividade.

De qualquer sorte, no caso de empreendimentos minerários, o artigo 32 da lei 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica) prevê que a vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias

somente será admitida mediante: I – licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto; II – adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica (BRASIL, 2006).

O legislador condiciona expressamente o licenciamento da atividade de mineração à adoção de medidas compensatórias, dentre elas, a recuperação de área equivalente à suprimida do empreendimento, inclusive quanto às características ecológicas (GAIA, 2018). Na prática, nenhum déficit de cobertura vegetal da Mata Atlântica seria observado por conta da extração de recursos minerais se isso fosse aplicado na íntegra (SONTER, BARRETT, SOARES-FILHO, 2014). Posteriormente, o código florestal (lei 12.651/2012) é menos restritivo na proteção da Floresta Atlântica, mas também deixa exposto no artigo 33, § 1º, o dever de replantar a floresta nativa pela supressão da vegetação, assim como, a exigência de licenciamento ambiental (BRASIL, 2012).

1.4. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

A Constituição Federal traz no artigo 225 que todos têm direito ao meio ambiente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988). Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe-se ao Poder Público exigir na forma da lei, o estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade (artigo 225, § 1º, IV), para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente. No mesmo sentido, a Resolução CONAMA nº 01/1986, artigo 2º, IX, prevê a elaboração de EIA/RIMA para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, como por exemplo, a extração de minério (BRASIL, 1986).

O Estudo de Impacto Ambiental é o conjunto de atividades científicas e técnicas que incluem o diagnóstico ambiental, a identificação e previsão de impactos ambientais, sua interpretação, valoração e prognóstico de situação futura a partir do cenário com e/ou sem a instalação da atividade, assim como a definição de medidas mitigadoras e programas ambientais para minimização/prevenção dos impactos negativos (SÁNCHEZ, 2020). O RIMA, é uma versão simplificada do EIA, que reflete suas conclusões, elaborado em linguagem acessível para facilitar o entendimento do público leigo (SILVEIRA, SOUZA, VENANCIO, 2012; SÁNCHEZ, 2020)

Nesse sentido, o artigo 6º da Resolução nº 01/86 define que o EIA deverá conter obrigatoriamente: I – o diagnóstico ambiental, contemplando o meio físico, biológico e socioeconômico; II - a análise de impacto ambiental; III – a definição de medidas mitigadoras e; IV – a elaboração de um programa de monitoramento. O EIA/RIMA deverá, portanto, conter todo o contexto fático e de direito que rege a atividade a ser desempenhada, para que, posteriormente, seja deliberado pelo órgão licenciador competente a concessão ou não de licença ambiental de exploração (BRASIL, 1986).

1.5. LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL

A resolução CONAMA nº 237/97 em seu artigo 1º, inciso I, define o licenciamento ambiental como um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. O mesmo artigo em seu inciso II, define a licença ambiental como o ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas, para localizar, instalar, ampliar e operar as atividades potencialmente poluidoras ou que possam causar degradação ambiental (BRASIL, 1997)

A competência do licenciamento ambiental é comum aos entes federados (artigo 23, BRASIL, 1988), entretanto, a abrangência territorial e as características do empreendimento ou atividade a licenciar define a jurisdição do órgão competente. Por exemplo, compete a União o licenciamento ambiental

cujos impactos ambientais abranjam dois ou mais Estados diretos e/ou ultrapassem os limites territoriais do País (BRASIL, 1997, artigo 4, § II e § III). Compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades: I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal (BRASIL, 1997, artigo 5, §, I).

Os tipos de licenças ambientais expedidas pelo órgão licenciador são as seguintes: Licença Prévia (LP), concedida na fase preliminar, Licença de Instalação (LI), que autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com o projeto aprovado na apresentação do EIA, e Licença de operação (LO), que autoriza a operação após a verificação do efetivo cumprimento do que consta na licença anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para operação.

1.6. LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DE SANTA CATARINA, SUL DO BRASIL.

No estado de Santa Catarina, Sul do Brasil, a competência para deliberar sob o licenciamento ambiental é do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), desde que os impactos não ultrapassem os limites territoriais do País. O licenciamento da atividade de mineração é trifásico (LAP, LAI e LAO). A instrução normativa nº 7 (SANTA CATARINA, 2022) define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação de atividades de mineração, incluindo tratamento de resíduos líquidos, tratamento e disposição de resíduos sólidos, ruídos, vibrações e outros passivos ambientais. No caso de supressão de vegetação secundária em estágio médio e/ou avançado de regeneração da Mata Atlântica, o órgão estadual exige a inclusão de medida compensatória que compreenda a recuperação ambiental de área equivalente à área do empreendimento, conforme Art. 32 da Lei nº 11.428/2006 (BRASIL, 2006)

A mineração de Pedreiras pode ser licenciada pelo Estado em duas modalidades de estudo, do mais ou menos complexo, de acordo a produção anual bruta (PA). Para Pedreiras de grande porte ($PA \geq 120.000$) é exigido o EIA/RIMA. Para Pedreiras de médio porte ($24.000 < PA < 120.000$) e pequeno

porte ($PA \leq 24.000$) a elaboração de Estudo Ambiental Simplificado (EAS). Para todos os casos, havendo a necessidade de supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica, a extração de substâncias minerais independente do porte, necessitam de elaboração de EIA/RIMA, conforme o disposto no Art. 32 da Lei nº 11.428/2006 (BRASIL, 2006).

A diferença entre os dois documentos (EIA/RIMA e EAS) é significativa. Por exemplo, no caso da elaboração do EAS o empreendedor fica dispensado da obrigatoriedade de realização de audiência pública, ao menos que seja exigido, excepcionalmente. A participação popular é irrelevante. O esforço amostral para o diagnóstico da fauna também é menor. O levantamento de dados primários é apenas na área de intervenção do empreendimento, enquanto que na elaboração do EIA/RIMA é exigido ao menos um ciclo sazonal completo de levantamento de dados *In loco*. A participação popular se dá por meio de audiência pública. O meio antrópico é realizado através de entrevistas com a população local, além dos dados disponíveis para obtenção de informação oficiais do governo.

1.7. PRINCIPAIS OBJETIVOS: POR QUE UTILIZAR AVES NA ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL?

A aves formam um grupo taxonômico “chave” para explorar respostas diante de atividades potencialmente impactantes como as pedreiras. Os dados de riqueza e abundância obtidos nos inventários do EIA podem contribuir para elaboração de estratégias de conservação das espécies mais vulneráveis, tais como, endêmicas e ameaçadas do bioma. Dados sobre a distribuição, requisitos ecológicos, história natural e outros aspectos da biologia das aves podem ser utilizados como subsídios na previsão e análise de impacto ambiental (BENCKE *et al.*, 2006).

No estudo de caso em epígrafe, as atividades minerárias da pedreira objeto de estudo, localizada no Sul do Brasil, tiveram início ainda no século XX, em meados do ano de 1990. Atualmente, a mina ocupa uma área de aproximadamente 30 ha incluindo: a área de extração, beneficiamento, bota fora, estoque, oficinas, garagem, refeitório, pátio de manobras, britagem, área

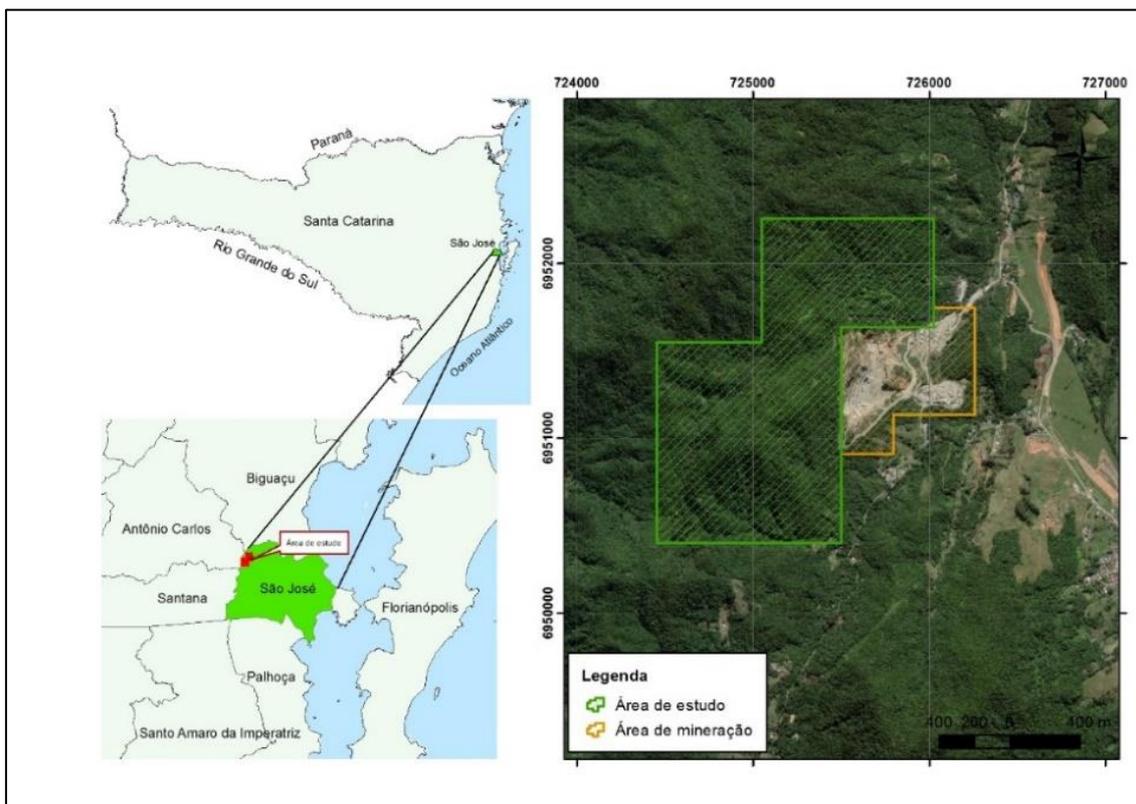
administrativa. Através da elaboração de EIA, o empreendedor pretende ampliar a extração para uma área de Floresta Atlântica de 168 ha, objeto de estudos desta dissertação. A sua ampliação implica na conversão da floresta em ambientes deflorestados, com solos expostos e com pouca ou nenhuma cobertura vegetal.

Neste contexto, o objetivo da dissertação foi propor protocolo mínimo utilizar as aves como componente ambiental para subsidiar a análise de impactos ambientais e propor medidas mitigadoras para empreendimentos minerários. Assim sendo, a dissertação foi dividida em dois capítulos, além do capítulo 1 (introdutório) e capítulo 3 (conclusivo):

Dessa maneira, o capítulo 2 teve como principal objetivo o levantamento da composição (riqueza e abundância) da avifauna em um remanescente florestal de Mata Atlântica em Santa Catarina, suscetível a ampliação e intervenção de uma pedreira para subsidiar futuras análises de impactos ambientais dessa atividade. A partir desse levantamento, foi realizado um prognóstico sobre o que pode ocorrer com as populações de aves se a floresta for totalmente convertida em área de pedreira, incluindo nas análises aves endêmicas e ameaçadas de extinção. E por último, foram oferecidas alternativas para mitigação de impactos caso o Estado delibere em favor da manutenção e ampliação da atividade no local (Figura 2).

No capítulo 3 é apresentada a significância de cada impacto da atividade minerária, a qual foi calculada em razão da magnitude e importância dos respectivos impactos da atividade sobre as aves que fazem uso da floresta da área proposta para a ampliação da Pedreira.

Figura 2: Área proposta para a ampliação da Pedreira estudada, situada no município de São José, Santa Catarina.



Fonte: Autor (2022)

1.8. RIQUEZA DE AVES NA ÁREA DA PEDREIRA: CAPÍTULO 2

A área de estudo apresentou uma alta diversidade de aves ($H = 4,41$). Um total de 142 espécies de aves, distribuídas em 16 ordens e 42 famílias foram registradas no remanescente florestal da Pedreira (Tabela 2). Mais da metade das aves possuem habito florestal (70%). Do total, 56 espécies são endêmicas da Mata Atlântica (VALE *et al.*, 2018), duas espécies são migratórias, *Turdus flavipes* Vieillot, 18184 e *Attila phoenicurus* Pelzeln, 1868, e 13 espécies apresentam comportamento parcialmente migratório (SOMENZARI *et al.*, 2018), 21 espécies estão ameaçadas de extinção e são protegidas por lei no Sul do Brasil (SANTA CATARINA, 2011; RIO GRANDE DO SUL, 2014; PARANÁ, 2018).

1.9. IMPACTOS SOBRE AS AVES: CAPÍTULO 2

Um total de 25 impactos ambientais foram encontrados na literatura, destes, quatro impactos foram considerados positivos e os demais negativos. A matriz de aspectos e impactos para as aves demonstrou que o maior número de impactos negativos ocorre na fase de instalação e extração do minério, enquanto os impactos positivos estão associados a fase de encerramento, com a implantação da recuperação de áreas degradadas, pela oportunidade de criação de novos habitats. O índice global de impacto estimado foi mais significativo para as aves ameaçadas ($igi = -56$), seguido de especialistas de sub-bosque e generalistas ($igi = -53, -23$), enquanto os impactos sobre as aves que fazem uso de áreas abertas apresentaram baixa significância na previsão de impactos do empreendimento ($igi = -2$) (Tabela 1).

Tabela 1: Previsão por grupo de aves através da utilização do índice global de impactos (igi)

Grupo de aves	<i>igi</i>
Especialistas de sub-bosque	-54
Generalistas	-28
ameaçadas	-56
Áreas abertas	-2

Tabela 2:: Relação das espécies de aves registradas pelo método de ponto de escuta nos habitats A, B e C, entre 2019 e 2020. Atributos ecológicos: sensibilidade ambiental (sen.) as alterações no habitat classificados entre alta (A) média (M) e baixa (B), preferência do habitat (hab.) ocupado pela espécie e número de habitats que a espécie pode ocupar, F = floresta, G = generalista, AA = ambiente aberto. Ocorrência no Brasil entre espécie migratória (MGT), parcialmente migratória e (MPR). Espécies endêmicas da Mata Atlântica (end). Listas consultadas: IUNC (2020), Brasil (2018), Santa Catarina (2011), Rio Grande do Sul (2014) e Paraná (2018).

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos					Status de Conservação					
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR
TINAMIFORMES												
TINAMIDAE												
<i>Tinamus solitarius</i> (Vieillot, 1819)	macuco	M	F	ONI	1		X	NT	NT	VU	VU	EN
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	B	F	FRU	2			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	B	F	FRU	3			LC	LC	LC	LC	LC
GALLIFORMES												
CRACIDAE												
<i>Ortalis squamata</i> (Lesson, 1829) Odontophoridae Gould, 1844	aracuaã-escamoso	B	F	FRU	4		X	LC	LC	LC	LC	NT
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru	A	F	ONI	2		X	LC	LC	LC	LC	LC
CATHARTIFORMES												
CATHARTIDAE												
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	B	G	NCR	7			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-preto	B	G	NCR	5			LC	LC	LC	LC	LC
ACCIPITRIFORMES												
ACCIPITRIDAE												
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	M	F	CAR	3	MPR*		LC	LC	LC	LC	LC

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos					Status de Conservação					
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	B	G	CAR	7			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	gavião-pombo	A	F	CAR	1		X	NT	NT	LC	VU	NT
GRUIFORMES												
RALLIDAE												
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	M	F	ONI	4		X	LC	LC	LC	LC	LC
COLUMBIFORMES												
Columbidae Leach, 1820												
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha-roxa	B	AA	FRU	4			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	M	G	FRU	3			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	M	F	FRU	5			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	A	F	FRU	2			LC	LC	LC	VU	LC
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	B	AA	FRU	5			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	M	F	FRU	4			LC	LC	LC	LC	LC
CUCULIFORMES												
CUCULIDAE												
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	B	F	ONI	5			LC	LC	LC	LC	LC
STRIGIFORMES												
STRIGIDAE												
<i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832)	mocho-diabo	M	G	CAR	5			LC	LC	LC	LC	LC
CAPRIMULGIFORMES												
CAPRIMULGIDAE												

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos						Status de Conservação					
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	B	G	INS	4				LC	LC	LC	LC	LC
APODIFORMES													
APODIDAE													
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	B	G	INS	4				LC	LC	LC	LC	LC
TROCHILIDAE													
<i>Ramphodon naevius</i> (Dumont, 1818)	beija-flor-rajado	M	F	NEC	2		X		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Phaethornis squalidus</i> (Temminck, 1822)	rabo-branco-pequeno	M	F	NEC	4		X		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	M	F	NEC	2		X		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	B	AA	NEC	3				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	M	F	NEC	3	MPR*			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	B	AA	NEC	5				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	M	F	NEC	3		X		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Chrysuronia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	B	AA	NEC	5				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	B	AA	NEC	4				LC	LC	LC	LC	LC
TROGONIFORMES													
TROGONIDAE													
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	M	F	ONI	2				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Trogon chrysochloros</i> Gmelin, 1788	surucuá-dourado	M	F	ONI	2				LC	LC	LC	LC	LC
CORACIIFORMES													
MOMOTIDAE													

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos						Status de Conservação				
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva	M	F	ONI	3		X	LC	LC	LC	VU	LC
PICIFORMES												
RAMPHASTIDAE												
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	M	F	FRU	2		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Selenidera maculirostris</i> (Lichtenstein, 1823)	araçari-poca	M	F	FRU	2		X	LC	LC	LC	EN	LC
PICIDAE												
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira	M	G	INS	3		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	pica-pau-verde-carijó	M	F	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
FALCONIFORMES												
FALCONIDAE												
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	B	G	CAR	6			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	B	G	CAR	4			LC	LC	LC	LC	LC
PSITTACIFORMES												
PSITTACIDAE												
<i>Pyrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba	M	F	FRU	3		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	caturrita	B	AA	GRA	2			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rico	B	F	FRU	3		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	M	F	FRU	4			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Triclaria malachitacea</i> (Spix, 1824)	sabiá-cica	M	F	FRU	2		X	NT	LC	VU	LC	LC
PASSERIFORMES												
THAMNOPHILIDAE												

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos						Status de Conservação				
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR
<i>Myrmotherula unicolor</i> (Ménétriès, 1835)	choquinha-cinza	M	F	INS	3		X	NT	LC	LC	VU	LC
<i>Rhopias gularis</i> (Spix, 1825)	choquinha-de-garganta-pintada	M	F	INS	2		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	M	F	INS	2			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	M	F	INS	5			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	B	AA	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	B	F	INS	4			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Hypoedaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)	chocão-carijó	A	F	INS	1		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Myrmoderus squamosus</i> (Pelzeln, 1868)	papa-formiga-de-grota	M	F	INS	2		X	LC	LC	LC	EN	NT
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	M	F	INS	2		X	LC	LC	LC	LC	LC
CONOPOPHAGIDAE												
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	M	F	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Conopophaga melanops</i> (Vieillot, 1818)	cuspidor-de-máscara-preta	A	F	INS	1		X	LC	LC	LC	LC	LC
RHINOCRYPTIDAE												
<i>Merulaxis ater</i> Lesson, 1830	entufado	A	F	INS	1		X	NT	LC	VU	LC	VU
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho	M	F	INS	1		X	NT	LC	LC	EN	LC
<i>Scytalopus speluncae</i> (Ménétriès, 1835)	tapaculo-preto	M	F	INS	2		X	LC	LC	LC	LC	LC
FORMICARIIDAE												

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos					Status de Conservação					
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR
<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783	galinha-domato	A	F	INS	1			LC	LC	LC	EN	LC
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	A	F	INS	2			LC	LC	LC	LC	LC
SCLERURIDAE												
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétriès, 1835)	vira-folha	A	F	ONI	2		X	LC	LC	LC	LC	LC
DENDROCOLAPTIDAE												
<i>Dendrocincla turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso	M	F	INS	2		X	LC	LC	LC	CR	LC
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	M	F	INS	5			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	A	F	INS	2		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	M	F	INS	3							
XENOPIIDAE												
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	M	F	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
FURNARIIDAE												
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	M	G	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	M	F	INS	1		X	LC	LC	LC	CR	LC
<i>Anabacerthia lichtensteini</i> (Cabanis & Heine, 1859)	limpa-folha-ocráceo	A	F	INS	1		X	LC	LC	LC	VU	LC
<i>Philydor atricapillus</i> (Wied, 1821)	limpa-folha-coroado	A	F	INS	1		X	LC	LC	LC	VU	LC
<i>Dendroma rufa</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	M	F	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Heliobletus contaminatus</i> Pelzeln, 1859	trepadorzinho	A	F	INS	2		X	LC	LC	LC	LC	LC

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos						Status de Conservação				
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	M	F	INS	1		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	B	AA	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
PIPRIDAE												
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	B	F	ONI	4			LC	LC	LC	VU	LC
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	M	F	ONI	2		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	B	F	FRU	3		X	LC	LC	LC	LC	LC
TITYRIDAE												
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	M	F	FRU	3		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de- chapéu-preto	M	F	INS		MPR*		LC	LC	LC	LC	LC
COTINGIDAE												
<i>Carpornis cucullata</i> (Swainson, 1821)	corocoxó	A	F	FRU	2		X	NT	LC	LC	LC	LC
PLATYRINCHIDAE												
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	M	F	INS	2			LC	LC	LC	LC	LC
RHYNCHOCYCLIDAE												
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de- cabeça-cinza	M	F	ONI	2		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	M	F	INS	2			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Phylloscartes kronei</i> Willis & Oniki, 1992	maria-da- restinga	M	F	INS	2		X	LC	LC	LC	VU	LC
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de- orelha-preta	M	F	INS	6			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	B	F	INS	2		X	LC	LC	LC	LC	LC

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos					Status de Conservação					
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR
<i>Hemitriccus obsoletus</i> (Miranda-Ribeiro, 1906)	catraca	M	F	INS	1		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Hemitriccus orbitatus</i> (Wied, 1831)	tiririzinho-do-mato	M	F	INS	1		X	NT	LC	LC	CR	LC
TYRANNIDAE												
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	B	G	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	B	G	INS	6			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	M	F	INS	1			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso	M	F	INS	3		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	M	F	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	B	G	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Attila phoenicurus</i> Pelzeln, 1868	capitão-castanho	A	F	INS	2	MGT		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	M	F	FRU	2		X	LC	LC	LC	VU	LC
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	B	F	INS	4	MPR		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	B	F	INS	4	MPR		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	M	F	INS	2			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	B	G	ONI	5	MPR		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	B	G	INS	4	MPR		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	B	F	ONI	5			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	B	G	INS	5	MPR		LC	LC	LC	LC	LC

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos						Status de Conservação				
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	B	AA	INS	3	MPR		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	B	F	INS	3	MPR		LC	LC	LC	LC	LC
VIREONIDAE												
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	B	G	INS	4			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho- coroado	M	F	INS	3		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruvicara	B	F	ONI	5	MPR		LC	LC	LC	LC	LC
CORVIDAE												
<i>Cyanocorax caeruleus</i> (Vieillot, 1818)	gralha-azul	M	AA	ONI	4		X	NT	LC	LC	LC	LC
Hirundinidae Rafinesque, 1815												
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha- pequena-de- casa	B	G	INS	3			LC	LC	LC	LC	LC
Troglodytidae Swainson, 1831												
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	B	G	ONI	5			LC	LC	LC	LC	LC
Turdidae Rafinesque, 1815												
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	M	F	ONI	3	MGT		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá- laranjeira	B	G	ONI	3			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	B	G	ONI	4	MPR		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	M	F	ONI	1			LC	LC	LC	LC	LC
PASSERELLIDAE												
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	B	AA	GRA	7			LC	LC	LC	LC	LC
PARULIDAE												

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos					Status de Conservação						
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR	
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	M	F	INS	5				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	B	G	INS	4				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	M	F	INS	3				LC	LC	LC	LC	LC
THRAUPIDAE													
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	B	F	FRU	3				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores	M	F	FRU	3			X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Tangara cyanocephala</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-militar	M	F	FRU	2			X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzeno	B	G	FRU	4				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Thraupis cyanoptera</i> (Vieillot, 1817)	sanhaço-de-encontro-azul	M	F	FRU	3			X	NT	LC	LC	LC	LC
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	M	G	FRU	6				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Thraupis ornata</i> (Sparman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	M	F	FRU	3			X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Stilpnia preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	B	F	FRU	2				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	M	F	FRU	2			X	LC	LC	LC	VU	LC
<i>Chlorophanes spiza</i> (Linnaeus, 1758)	saí-verde	M	F	FRU	4				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	B	F	FRU	3			X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	M	F	ONI	3				LC	LC	LC	LC	LC
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	B	AA	GRA	4				LC	LC	LC	LC	LC

Nome do Táxon	Nome em Português	Atributos						Status de Conservação				
		Sen.	Hab.	Die.	n. hab.	Oco.	End.	IUNC	BR	SC	RS	PR
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	B	F	ONI	3		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	B	G	ONI	4	MPR*		LC	LC	LC	LC	LC
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	B	G	ONI	4			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	B	G	INS	5			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Saltator fuliginosus</i> (Daudin, 1800)	bico-de-pimenta	M	F	FRU	1		X	LC	LC	VU	VU	LC
<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i> (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha	M	F	ONI	3		X	LC	LC	LC	LC	LC
CARDINALIDAE												
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando	A	F	INS	1			LC	LC	LC	LC	LC
FRINGILLIDAE												
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	B	F	FRU	3			LC	LC	LC	LC	LC
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	ferro-velho	M	F	FRU	2		X	LC	LC	LC	LC	LC
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira	M	F	FRU	2			LC	LC	LC	LC	LC

Figura 3: Registros de algumas espécies que fazem uso da área de estudo entre o período de 2019 e 2021: a) *Chiroxiphia caudata*; b) *Dendrocincla turdina*; c) *Myiodynastes maculatus*; d) *Vireo chivi*; e) *Florisuga fusca*; f) *Trogon chrysochloros*; g) *Turdus flavipes*; h) *Basileuterus culicivorus*; i) *Xiphorhynchus fuscus*; j) *Pyriglena leucoptera*; l) *Hemitriccus orbitatus*; m) *Sclerurus scansor*; n) *Scytalopus speluncae*; o) *Sittasomus griseicapillus*; p) *Thalurania glaucopis*; q) *Thamnophilus caerulescens* e r) *Attila rufus*.

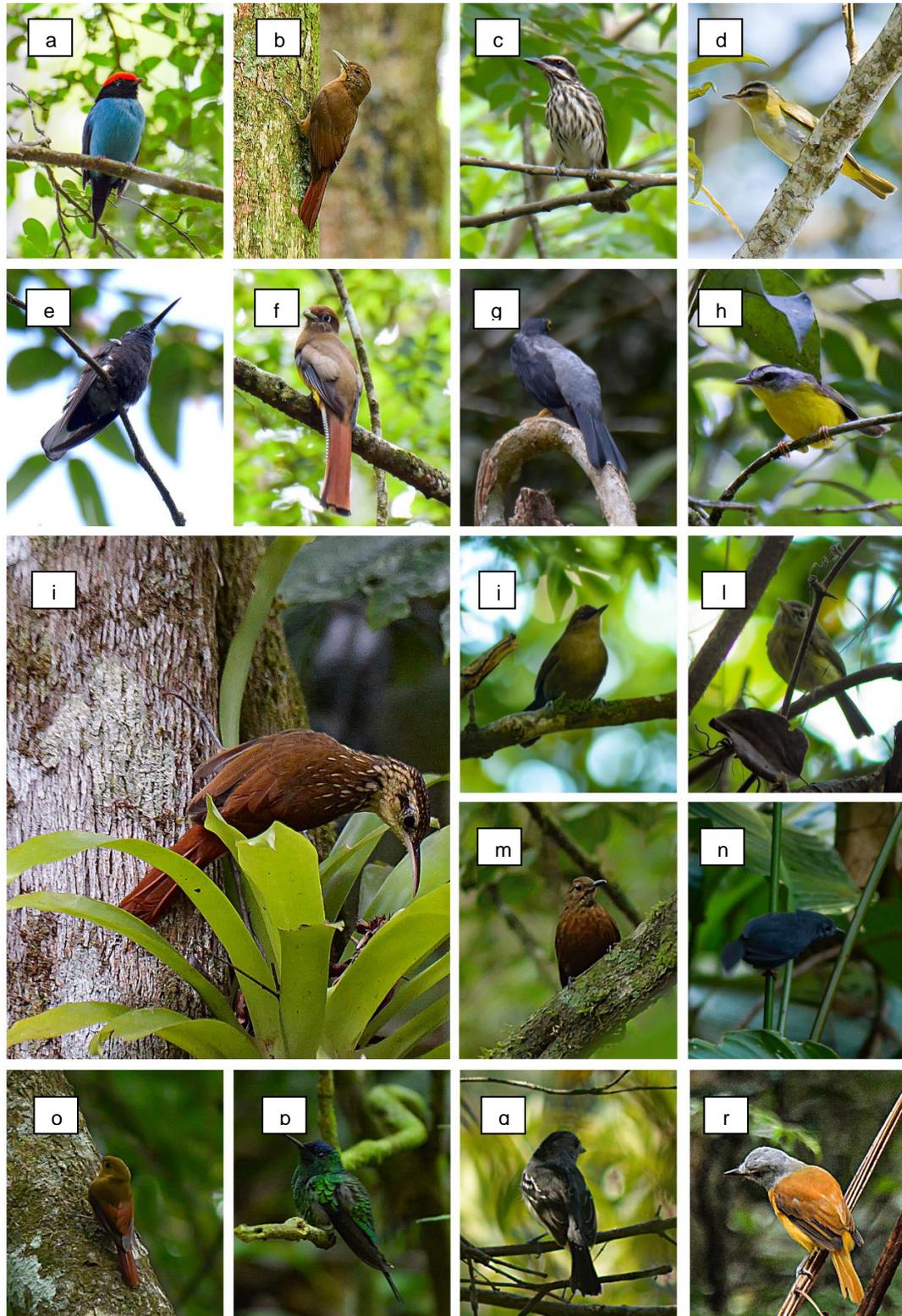
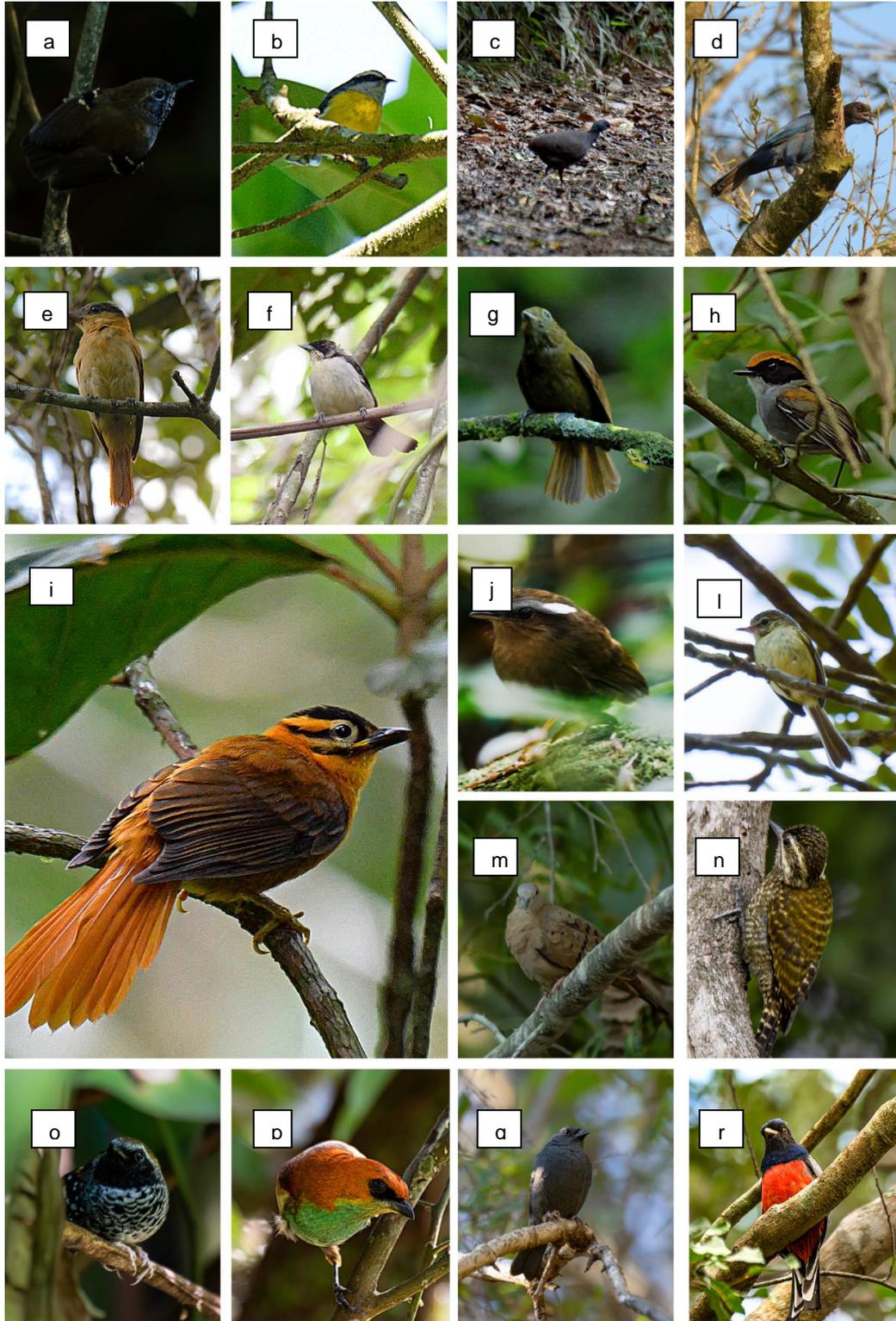


Figura 4: Registros de algumas espécies que fazem uso da área de estudo entre o período de 2019 e 2020: a) *Rhopias gularis*; b) *Coereba flaveola*; c) *Crypturellus tataupa*; d) *Cyanocorax caeruleus*; e) *Pachyrhamphus validus*; f) *Trichothraupis melanops*; g) *Schiffornis virescens*; h) *Conopophaga melanops*; i) *Philydor atricapillus*; j) *Conopophaga lineata*; l) *Phylloscartes kronei*; m) *Columbina talpacoti*; n) *Veniliornis spilogaster*; o) *Myrmoderus squamosus*; p) *Stilpnia preciosa*; q) *Haplospiza unicolor* e r) *Trogon surrucura*.



1.10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências bibliográficas deste trabalho estão de acordo com as normas dos periódicos Iheringia, Série Zoologia e Oecologia Australis, dos quais os artigos científicos do capítulo 2 e 3 serão submetidos. As normas para elaboração das referências bibliográficas estão disponíveis nos endereços eletrônicos: <<https://www.scielo.br/journal/isz/about/#instructions1>> e <<https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/about/submissions#onlineSubmissions1>>

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023:** Informação e documentação. Referências. Elaboração. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2018, 68 p.

AMORIM, J. F & PIACENTINI, V. Q. Novos registros de aves raras em Santa Catarina, Sul do Brasil, incluindo os primeiros registros documentados de algumas espécies para o estado. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 14, p.145-149, 06 mar. 2006.

AUGUSTO FILHO, O.; VIRGILI, J.C. **Estabilidade de taludes**. In: OLIVEIRA, A. M. dos S.; BRITO, S.N.A. de (orgs.). Geologia de Engenharia. São Paulo, ABGE, p. 243-269, 1998.

AZEVEDO, M.A.G & GHIZONI-JR, I.R, Composição de bandos mistos de aves florestais de sub-bosque em áreas de encosta e planície da Floresta Atlântica de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, v.19, n.2, p.47-53, 2006.

BENCKE, G. A., MAURÍCIO, G. N., DEVELEY, P. F., & GOERCK, J. M. **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil, Parte I–Estados do Domínio da Mata Atlântica**. São Paulo: SAVE Brasil, 2006. Disponível em: <<http://www.savebrasil.org.br/ibas/>>. Acesso em: 28 ago. 2019.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. **Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996**. Diário Oficial da União, jan. 1997. Disponível em: <<http://conama.mma.gov.br/>>. Acesso em: 16.10.2021.

_____. Decreto 6.025, de 22 de Janeiro de 2007. **Institui o Programa de Aceleração do Crescimento-PAC**, o seu Comitê Gestor, e dá outras providências. Brasília, DF, 2007. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2007/decreto-6025-22-janeiro-2007-549809-publicacaooriginal-65331-pe.html>. Acesso em: 17.10.2021.

_____. Decreto nº 10.600, de 14 de janeiro de 2021. **Regulamenta a Lei nº 14.118, de 12 de janeiro de 2021, que institui o Programa Casa Verde e Amarela**. Brasília, DF, 2021. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.600-de-14-de-janeiro-de-2021-299074435>. Acesso em: 17.10.2021.

_____. Decreto nº 7.499, de 16 de junho de 2011. **Regulamenta dispositivos da lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009, que dispõe sobre o programa minha casa,**

minha vida, e dá outras providências. Brasília, DF, 2011. Disponível em www.Planalto.Gov.Br/Ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7499.Htm. Acesso em: 17.10.2021.

_____. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2006. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: 10.10.2021.

_____. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 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; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF, 2012. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 17.11.2021.

_____. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF, jul. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 17.10.2021.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.** Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Brasília, DF, nov. 2008.

_____. Resolução Conama Nº 001 de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental,** 1986. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>. Acesso em: 05 nov. 2020.

_____. **Constituição. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília,** 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 02 de out. 2020.

BRITO, S. **Os Taludes da Mineração: Importância e Riscos.** In: Workshop II CÂMARA, I.G. Brief history of conservation in the Atlantic forest. In: GALINDO-LEAL, C; CÂMARA, I.G. (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook..** Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington. D.C, p. 31-42, 2003.

CONSEMA. 2011. Resolução. 002, de 06 de dezembro de 2011. Disponível em: http://www.fatma.sc.gov.br/upload/Fauna/resolucao_fauna__002_11_fauna.pdf. Acesso em: 30.10.2020.

CURI, A. **Lavra de minas.** Oficina de Textos, 2017

DARIO, F. R., DE VINCENZO, M. C. V; ALMEIDA, Á. F. D. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. **Ciência Rural**, v. 32, p. 989-996, 2002

_____, F.. Avifauna em fragmentos florestais da Mata Atlântica no sul do Espírito Santo. **Biotemas**, São Paulo, Brasil, v.23, n.3, p.105-115.

DE MELLO-THERY, N. & CORREIA, B. O. Pressão urbana em áreas de florestas: história e conflitos da proteção ambiental (pressure on urban forests: city of Sao Paulo, Brazil). **Mercator**, v. 8, n. 16, p. 33 a 44-33 a 44, 2009.

FLAVENOT, T *et al.* Impact of quarrying on genetic diversity: an approach across landscapes and over time. **Conserv Genet**, v.16, p.181–194, 2014.

GAIO, Alexandre. **Lei da Mata Atlântica comentada**. São Paulo: Almedina. 232. 630(81)(094.5) / G128L, 2014.

GHIZONI-JR, I *et al.* Checklist da avifauna da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 171, p. 50-75, 2013.

HOUSE,K. 3d - TyreSense - **Mine and Quarry illustrations. Isometric overview of a simplified typical quarry operation**. 1. Ago. 2014. Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/18777129/3d-TyreSense-Mine-and-Quarry-illustrations>. Acesso em: 11.10.2021.

ICMBIO. Ministério do Meio Ambiente. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III – Aves. 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III - Aves**. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio, 2018, 709p.

SANTA CATARINA. Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA. Licenciamento Ambiental. **Consulta EIA/RIMA**. 2021. Disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/licenciamento/consulta-eia-rima>. Acesso em: 22.10.2021

IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. **Projeção da população do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade para o período 2010-2060**. Ano: 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 02 de out. 2020.

ICMBIO. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da mata Atlântica**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2017. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/2865-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-das-aves-da-mata-atlantica-do-nordeste>. Acesso em: 25 ago. 2019.

JUST, J P.; ROSONI, J.; ZOCHE, J & ROMAGNA, R. Avifauna na região dos contrafortes da Serra Geral, Mata Atlântica do sul de Santa Catarina, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v.187, p.33-54, out. 2015.

_____. Bird diversity and conservation in the southern coast of Santa Catarina state, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, v. 58, p.30-18, jul. 2018.

KOPPE J.C. **A lavra e a indústria mineral no Brasil**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

LEINER, N. & SILVA, W. Pequenos mamíferos não-voadores em uma área de Mata Atlântica próxima a uma pedreira de calcário (pedreira Limeira), estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotrop**, vol. 12, n.4, 2019.

MAHLER, E. M. M. Cidades sustentáveis no contexto brasileiro. **Gestão Pública**, v. 8, n. 5, 2016.

PENA, J. C., *et al.* Impacts of mining activities on the potential geographic distribution of eastern Brazil mountaintop endemic species. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 15, n.3, p. 172–178, 2017.

PIACENTINI, V. de Q.; GHIZONI, I. R. JR.; AZEVEDO M. A. G. E. & KIRWAN G. M. Sobre a distribuição de aves em Santa Catarina, Brasil, parte I: registros relevantes para o estado ou inéditos para a Ilha de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 26, p. 25–31, 2006.

PINTO, L. F. G. & VOIVODIC, M. Recuperação da mata atlântica é oportunidade única para enfrentar mudança climática: Com combate ao desmatamento, Brasil pode contribuir para que metas do Acordo de Paris sejam alcançadas. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2021. Disponível em <www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2021/05/recuperacao-da-mata-atlantica-e-oportunidade-unica-para-enfrentar-mudanca-climatica.shtml#:~:text=%5BRESUMO%5D%20A%20revers%C3%A3o%20da%20destrui%C3%A7%C3%A3o,de%20mitiga%C3%A7%C3%A3o%20das%20mudan%C3%A7as%20clim%C3%A1ticas>. Acesso em: 27.10.2021

PONTES, JC.; LIMA, V. & SILVA, P. Impactos Ambientais do Desmonte de Rocha com Uso de Explosivos em Pedreira de Granito de Caicó-RN. **Geociências**, São Paulo, SP, v.35, n.2, p. 267-276, mai. 2016.

RICKLEFS, R. & RELYEA, R. **A economia da natureza**. 7. Ed., 2016, 636 p.

ROSÁRIO, L.A.D. **As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente**. Florianópolis: Fatma, 1996

RUPP, A *et al.* Novas espécies de aves para o estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Revista Biotemas**, Blumenau, v. 23, n. 3, p.163-168, 28 abr. 2008.

SASSEN, S. Cities are at the center of our environmental future. **Revista de Ingeniería**, n. 31, p. 72-83, 2010.

SCARANO, F.& CEOTTO, P. Brazilian Atlantic forest: impact, vulnerability, and adaptation to climate change. **Biodiversity and Conservation**, v. 24, n. 9, p. 2319-2331, 2015.

SEVEGNANI, L *et al.* **Ameaças à biodiversidade**, 2013.

DA SILVEIRA, F. B; DE SOUZA, J. C. S; VENANCIO, V. R. **Legislação Ambiental**. Livro Didático. Palhoça: Unisul Virtual, 2012, 222p.

SÁNCHEZ, L. H. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2020, 496 p.

SOMENZARI *et al.*, Marina. An overview of migratory birds in Brazil, **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, Brasil, v.58, p. 1-66, mar.2018.

STOUFFER, P; BIERREGAARD-JR, R. Use of amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. **Ecology**, v.76, n.8, p. 2429-2445, 2010.

TABARELLI, M. *et al.* Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138, 2005.

TRATAR BRASIL. **Estudo de impacto ambiental e relatório de impacto do meio ambiente – EIA/RIMA**: Cedro Engenharia, Unidade Produtiva Maracajá. Criciúma: Tratar Brasil, 2020, 1000 p.

VALE *et al.* Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology**, v. 89, n.3, p. 193-206.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 33, n.1, p. 1-25, 1979.

2. CONCLUSÕES FINAIS

Os resultados encontrados em campo (Capítulo 2) sugerem que a expansão da área de mina pode intensificar o efeito de borda já observado para espécies endêmicas, insetívoras de sub-bosque e sensíveis. Por outro lado, a fragmentação pode criar um ambiente favorável para espécies com maior plasticidade ambiental, com aumento na composição das espécies de áreas abertas nos ambientes alterados. É provável, que a redução da cobertura florestal, que é peculiar, a atividade, também vai diminuir a área de vida das espécies de aves endêmicas e florestais que utilizam o sub-bosque da floresta.

Ao utilizar aves como componente ambiental na previsão de impactos, foi possível estimar a magnitude e importância em relação a fase e/ou ações da Pedreira. A previsão de impactos (capítulo 3) demonstrou que a significância dos impactos tem maior peso para espécies ameaçadas e especialistas de sub-bosque na floresta. Neste caso, ressalta-se a importância de obter informações prévias do componente ambiental avaliado na fase de diagnóstico. No caso das aves, dados sobre a história natural contribuíram para um prognóstico mais preciso de acordo com a história natural das espécies de aves.

A metodologia utilizada demonstrou que a subjetividade na avaliação de impacto pode ser minimizada com base em profunda revisão na literatura. Assim como, a utilização das aves apresenta forte potencial para subsidiar a análise de impacto ambiental diante de atividades potencialmente modificadoras do meio ambiente. A metodologia utilizada também apresenta potencial para ser aplicada para qualquer tipo de atividade com potencial degradador sobre os ecossistemas. De tal modo, que esse protocolo também possa ser estendido para outros grupos de faunísticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Awade, M & Metzger, J.P. Using Gap-crossing Capacity to Evaluate Functional Connectivity of Two Atlantic Rainforest Birds and Their Response to Fragmentation. *Austral Ecology* 33.7 (2008): 863-71. DOI: 10.1111/j.1442-9993.2008.01857.x

COELHO, M. T. P., RANIERO, M., SILVA, M. I., & HASUI, É.. The effects of landscape structure on functional groups of Atlantic forest birds. *The Wilson Journal of Ornithology*, 128(3), 520-534. Disponível em: <<https://doi.org/10.1676/1559-4491-128.3.520>>. Acesso em: 14 nov. 2020.

FLAVENOT, T.; FELLOUS, S.; ABDELKRIM, J.; BAGUETTE, M. & COULON, A, Impact of quarrying on genetic diversity: an approach across landscapes and over time. *Conserv Genet* 16:181–194, 2014

MORANTE-FILHO, J. C., FARIA, D., MARIANO-NETO, E., & RHODES, J.. Birds in anthropogenic landscapes: the responses of ecological groups to forest loss in the Brazilian Atlantic Forest. *PLoS One*, 10(6), e0128923, 2015