



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV Fernão Dias – Terminal Rio

Resposta ao Parecer Técnico nº 71/2018-NLA-
RJ/DITEC-RJ/SUPER-RJ

Processo nº 02001.100322/2017-20

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	4
RESPOSTAS AOS ITENS DO PARECER TÉCNICO Nº 71/2018-NLA-RJ/DITEC-RJ/SUPES-RJ.....	5
5. ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....	5
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	12
6.2 MEIO FÍSICO.....	12
6.2.4 ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS.....	12
6.2.4.1 VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA.....	12
6.2.6 PALEONTOLOGIA.....	12
6.3 MEIO BIÓTICO.....	15
6.3.4 FAUNA.....	15
6.3.5 ECOLOGIA DA PAISAGEM.....	16
6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO.....	16
8. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	17
8.2 PROCEDIMENTOS E METODOLOGIA.....	17
8.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	21
8.4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	21
8.4.1 FASE DE PLANEJAMENTO.....	21
8.4.2 FASE DE INSTALAÇÃO.....	22
8.4.2.1 MEIO FÍSICO.....	22
8.4.2.2 MEIO BIÓTICO.....	28
8.4.2.3 MEIO SOCIOECONÔMICO.....	33
8.4.3 FASE DE OPERAÇÃO.....	36
8.4.3.1 MEIO BIÓTICO.....	36
8.4.3.2 MEIO SOCIOECONÔMICO.....	37
8.4.4 SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	38
8.5 ANÁLISE INTEGRADA.....	38
9. ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	38
9.3 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	38



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



9.3.1	MEIO FÍSICO.....	38
9.3.1.1	AID	38
9.3.1.2	All.....	39
9.3.2	MEIO BIÓTICO.....	39
10.	MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	41
10.2	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	41
10.2.2	PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO – PAC.....	42
10.2.3	PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	43
10.2.5	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	44
10.2.6	PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO DA MÃO DE OBRA.....	44
10.2.7	PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....	45
10.2.8	PROGRAMA DE CONTROLE DO RUÍDO	45
10.2.9	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	46
10.2.10	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	46
10.2.11	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	47
10.2.12	PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS...47	
10.2.13	PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO.....	48
10.2.14	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA	48
10.2.15	PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, MONITORAMENTO E RESGATE DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO.....	49
10.2.16	PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL.....	49
10.2.19	PROGRAMA DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR.....	50
10.2.20	PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DE VIAS E CONTROLE DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	
	50	
10.2.21	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO.....	51
10.3	CRONOGRAMA GERAL DOS PLANOS E PROGRAMAS.....	51
	ANEXOS.....	54

APRESENTAÇÃO

O presente documento trata da apresentação das respostas e justificativas para o atendimento das considerações e questionamentos apresentados pelo órgão ambiental competente, nesse caso a Superintendência do Ibama no Rio de Janeiro – Núcleo de Licenciamento Ambiental (NLA/RJ), acerca do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (EIA/RIMA) relativo ao projeto da Linha de Transmissão 500kV Fernão Dias - Terminal Rio, sob responsabilidade da Transmissora Serra da Mantiqueira S.A.

As referidas considerações e questionamentos foram apresentados no Parecer Técnico nº 71/2018-NLA-RJ/DITEC-RJ/SUPES-RJ, encaminhado ao empreendedor em 07/01/2019 por meio do Ofício nº 04/2019/CGLIN/DILIC-IBAMA. Além da análise dos técnicos do NLA/RJ sobre o Estudo Ambiental, o Parecer Técnico ora respondido considera ainda as contribuições recebidas no processo administrativo e nas Audiências Públicas, de modo que o presente documento visa o atendimento integral das questões afetas ao processo em tramitação até o presente momento.

RESPOSTAS AOS ITENS DO PARECER TÉCNICO Nº 71/2018-NLA-RJ/DITEC-RJ/SUPES-RJ

O Parecer Técnico foi avaliado e foram extraídos os questionamentos, pontos de dúvida e solicitações feitas pelo órgão ambiental, sendo listados e respondidos/justificados a seguir, conforme item numerado e página do Parecer Técnico onde se encontram. Destaca-se que alguns itens/comentários relacionados ou afetos ao mesmo tema foram agrupados para dar mais objetividade à resposta, da mesma forma que são replicados apenas os trechos do Parecer Técnico diretamente referentes ao comentário ou dúvida. No Anexo 1 do presente documento é apresentado o *checklist* de atendimento ao parecer, indicando os comentários apresentados na sequência e o status quanto ao seu atendimento (respondido/justificado/capítulo reapresentado).

5. ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Comentários Ibama páginas 11 e 12: Entretanto, não está claro como o índice (IDAP) foi construído a partir desses dois componentes – aspectos *versus* zona de influência, isto é, quando a ferramenta vai valorar negativamente ou positivamente. (...) Apesar do Quadro 5.6 apresentar o atendimento aos itens solicitados no Termo de Referência, não há apresentação de justificativas técnicas, conforme solicitado neste. (...) Solicita-se maiores esclarecimentos sobre o critério paralelismo com LTs existentes, uma vez que o item foi pontuado no IDAP negativamente, e não fica claro como essa avaliação foi tratada.

Resposta: Para o atendimento da solicitação apresentada nos comentários deste item, apresenta-se a seguir um detalhamento de como é realizada a valoração das diferentes camadas do IDAP para compor a matriz de *pixels* que é utilizada tanto no produto gráfico quanto para o cálculo do índice final para os diferentes corredores de estudo. No IDAP são feitas duas ponderações para os critérios avaliados: 1) a definição do peso de cada critério; e 2) a pontuação das zonas de influência da variável na área de estudo. Após definidos os critérios que serão utilizados para compor o índice, os quais foram selecionados em atendimento ao TR, são estabelecidos os pesos em função da relação que o critério tem com aspectos ambientais, aspectos técnicos, aspectos econômicos e aspectos legais. Os critérios

que se relacionam com uma maior quantidade desses aspectos são mais relevantes para o processo e, portanto, ganham um peso maior.

Já para a pontuação das zonas de influência das variáveis, adota-se uma análise mais específica. É nessa pontuação que entendemos estar concentrada a dúvida do IBAMA quanto ao procedimento adotado e, portanto, seguem os esclarecimentos. Após definidos os pesos dos critérios, é gerado para cada um deles uma camada em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas) para a atribuição de **diferentes pontuações para cada região**, com valores variando de 0 a 2, conforme fora demonstrado no Quadro 5.3 do capítulo do Estudo de Alternativas no EIA/RIMA. A definição dessas regiões varia conforme o critério que está sendo analisado. Para alguns são estabelecidos *buffers* a partir de elementos das bases de dados georreferenciados ou, ainda, são pontuados os próprios polígonos do mapeamento temático, como o mapeamento de uso do solo, no qual se estabeleceram as pontuações para cada classe de uso conforme sua representatividade no tocante à dificuldade/impeditivo socioambiental. Para outros critérios há definições legais que amparam a delimitação dessas zonas, por exemplo as cavidades naturais subterrâneas, para as quais a Resolução CONAMA nº 347/2004 determina uma área de influência de 250m além da projeção horizontal da cavidade, como normalmente se trabalha com a base de pontos do CECAV, para esse critério considera-se uma projeção horizontal de segurança da cavidade de 250m na qual se adicionam os outros 250m previstos na legislação, de modo que a zona final é composta por polígonos no formato de círculos com 500m de raio e a coordenada na cavidade ao centro (Figura 1).

Quadro 5.3 Pontuação e peso das variáveis utilizados na análise integrada do IDAP.

Variáveis	Pontuação				Peso	Fonte do dado
	0	1	1,5	2		
Interferência em cavidades/cavernas existentes	Ausência de Cavidades	-	-	Presença de Cavidades (<i>Buffer</i> 500 metros a partir da cavidade)	0,75	CECAV (2016)

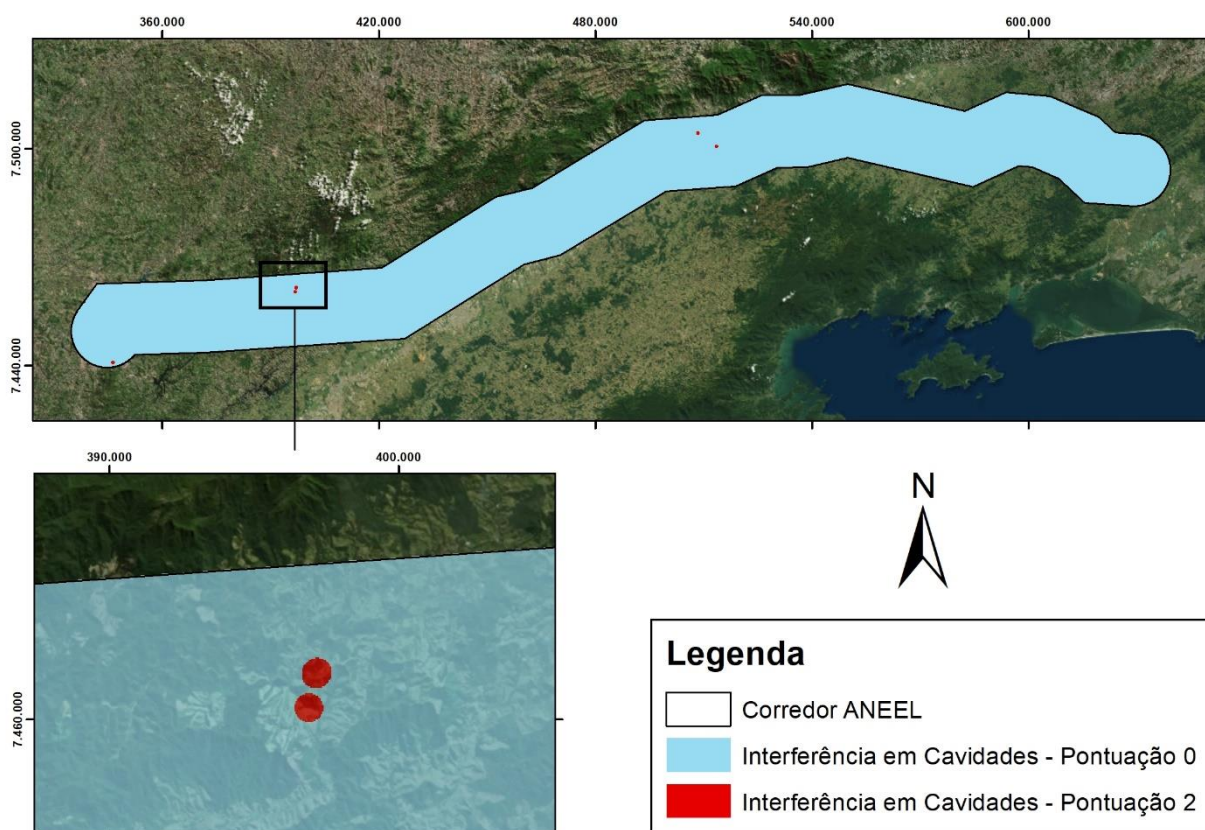


Figura 1. Pontuação da camada de "interferência em Cavidades/Cavernas existentes" conforme Estudo de Alternativas Locacionais do EIA/RIMA e ilustração da espacialização dessa pontuação na camada do software SIG que integra o IDAP.

Há que se destacar que para o IDAP, quanto maior a pontuação da camada maior é a dificuldade ambiental atribuída a ela. Portanto, critérios como os mencionados anteriormente apresentam uma relação diretamente proporcional à dificuldade ambiental (e.g. ao interferir no *buffer* das cavidades naturais a pontuação aumenta, pois aumenta a dificuldade ambiental). Contudo, para outros critérios a pontuação é atribuída de forma inversamente proporcional, ou seja, quando se intercepta a região do critério se tem uma pontuação menor, enquanto que ao se afastar do critério a pontuação aumenta. Um exemplo claro dessa situação é o critério de "proximidade com acessos", onde ao interceptar/estar próximo de acessos existentes a alternativa terá uma pontuação **menor** no IDAP, uma vez que se tem

uma menor dificuldade ambiental, ao passo em que quanto mais se afasta dos acessos sua pontuação aumenta (Figura 2).

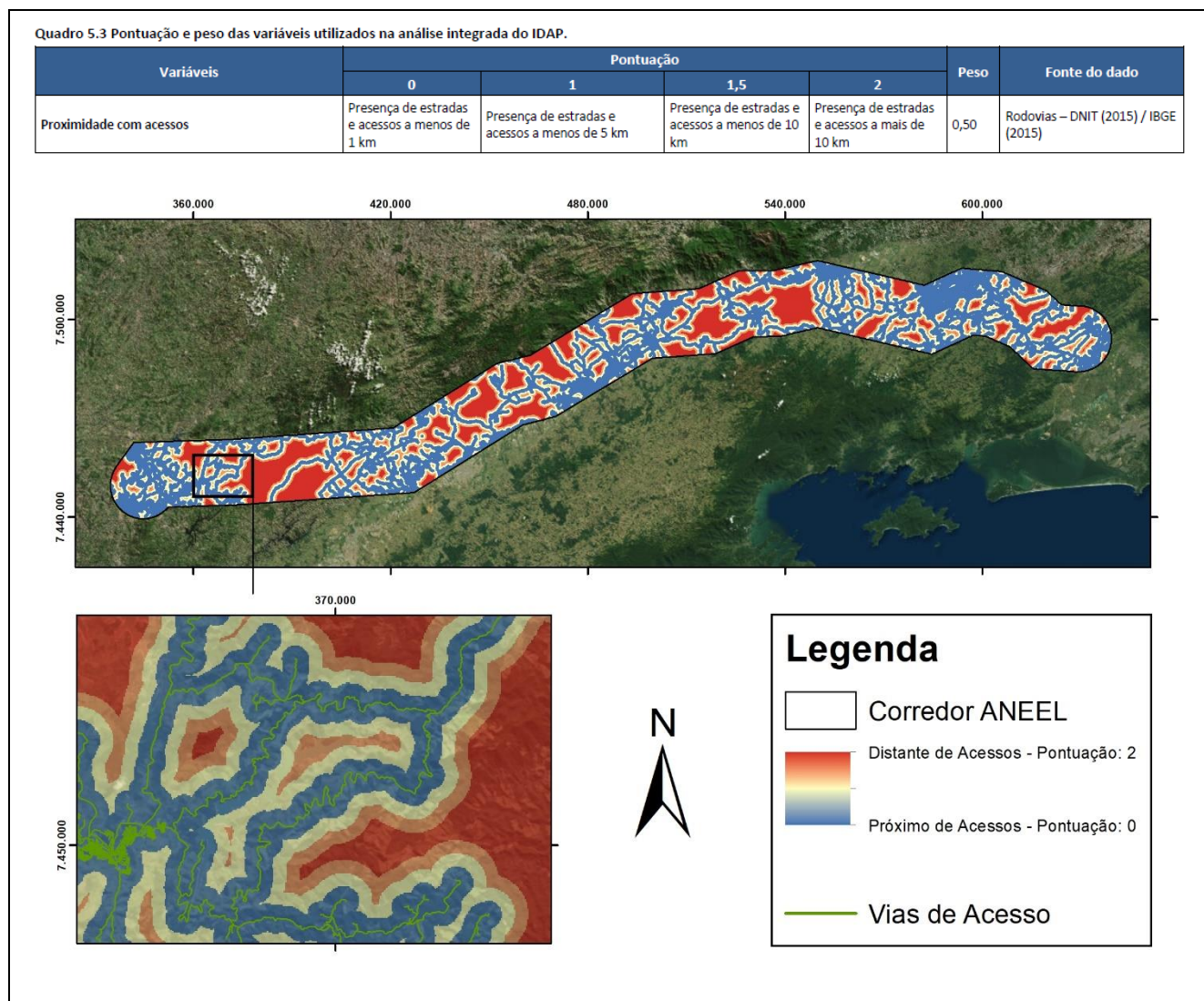


Figura 2. Pontuação da camada de "proximidade com acessos" conforme Estudo de Alternativas Locacionais do EIA/RIMA e ilustração da espacialização dessa pontuação na camada do *software* SIG que integra o IDAP.

Por fim, essas pontuações são multiplicadas pelo peso do respectivo critério para se ter um valor final, então essas camadas são sobrepostas em *software* SIG e somam-se as pontuações por pixels. Ao final, cada pixel apresenta então uma pontuação diferente, que representa uma maior ou menor dificuldade ambiental. A distribuição espacial dos pixels forma então a matriz do IDAP (Figura 3), que pode ser expressa no formato de mapa ou calculada para gerar um valor médio para o corredor.

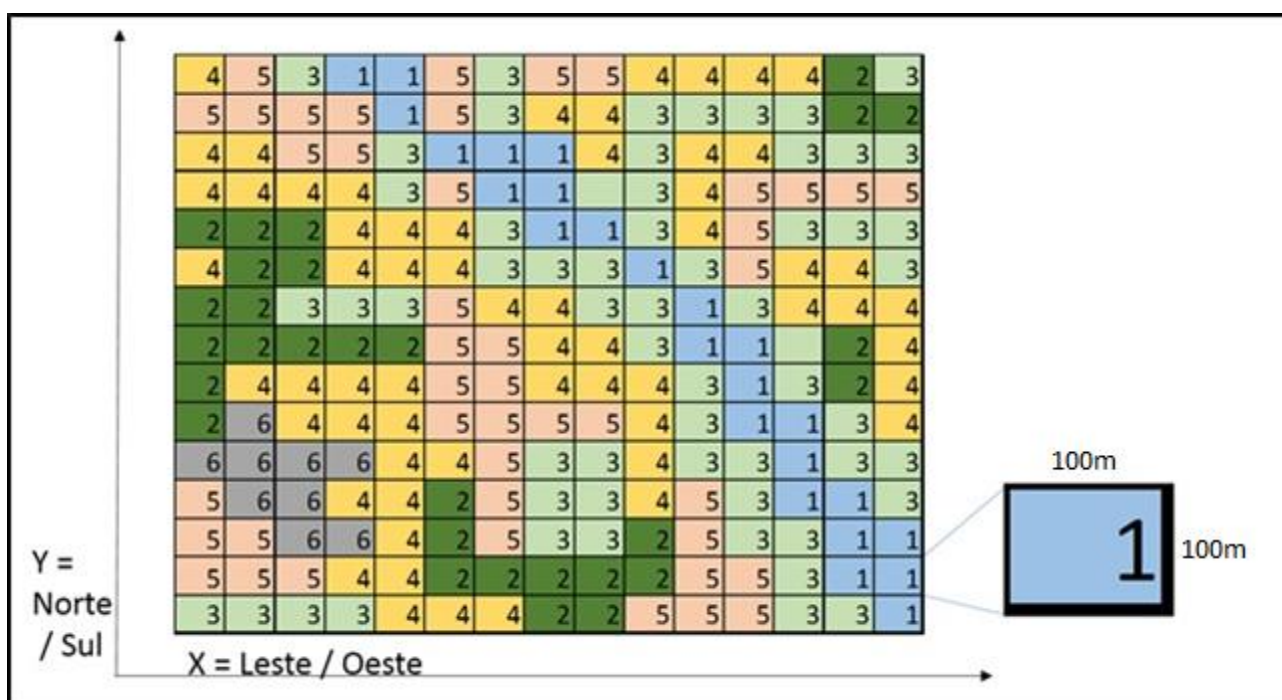


Figura 3. Representação da composição do resultado (matriz de dificuldade do IDAP). No caso do EIA/RIMA da LT Fernão Dias – Terminal Rio, 0 (zero) é ausência total de dificuldades para a passagem do traçado e 11,25 é o cenário mais crítico.

A partir dessas informações, esperamos que tenham sido esclarecidas as dúvidas no tocante à composição dos pesos e pontuações utilizados no IDAP. Destacamos que todos os pesos e pontuações adotados, bem como a descrição das zonas que foram consideradas em cada critério para sua pontuação, encontram-se devidamente detalhados no Quadro 5.3 do capítulo do Estudo de Alternativas no EIA/RIMA.

Por fim, em relação ao critério de paralelismo com LTs existentes, cabe esclarecer que este foi uma das premissas consideradas para o delineamento inicial da alternativa de traçado, não sendo parâmetro incluído nos cálculos do IDAP.

Comentários Ibama página 11: As 16 variáveis citadas inicialmente foram: Proximidade de acessos; Interferências em infraestruturas existentes – refere-se a interferências em residências, linhas de transmissão, ferrovias, equipamentos sociais, dentre outros; Interceptação em áreas com potencial espeleológico; Interferência em cavidades/cavernas existentes; Interferência em assentamentos rurais; Interferência em aglomerados urbanos; Uso e ocupação do solo; Presença de territórios indígenas;

Presença de territórios indígenas em estudo; Presença de territórios remanescentes de quilombos; Intercepção de áreas protegidas por lei. Entretanto, o Quadro 5.2. apresenta 21 variáveis adotadas na avaliação e indicação dos aspectos de influência. (...) verificamos que o peso conferido ao item “Intercepção de Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira” foi classificado como 0,25. No entanto, de acordo com os critérios propostos no corpo do EIA, tal valor deveria ser 0,5. (...) No Quadro 5.3 Pontuação e peso das variáveis utilizados na análise integrada do IDAP, a referência utilizada para o levantamento das possíveis interferências em áreas de reserva legal foi o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA-2017). Gostaríamos de maiores esclarecimentos do porquê não utilizaram os dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Resposta: A diferença indicada no número de critérios (16 para 21) justifica-se no fato de que o critério “intercepção de áreas protegidas por lei”, mencionado no item 5.3.2.1 – Definição das variáveis, é composto pelos seis critérios adicionais apresentados e valorados nos Quadros 5.2 e 5.3, a saber: APP, incluindo corpos hídricos; Interferência nas áreas com cobertura vegetal de Mata Atlântica; Presença de Reserva Legal; Intercepção em Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira; Corredores ecológicos; e Unidades de Conservação. Nesse contexto, na composição do IDAP é considerado os 21 critérios apresentados nos Quadros 5.2 e 5.3.

Com relação ao peso conferido ao item “Intercepção de Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira”, justifica-se que foi considerado na composição do IDAP o peso de 0,25 e não de 0,5. Portanto, cabe retificar aqui a informação apresentada no Quadro 5.2, onde foi indicado que o critério se relacionaria com dois dos aspectos considerados para seu peso, a saber: fragilidade socioambiental e exigência legal, quando na verdade deveria ser relacionado apenas com um (fragilidade socioambiental), uma vez que não há de fato restrição legalmente instituída para essas áreas.

Por fim, retifica-se também a informação da fonte do dado de reserva legal indicado no Quadro 5.3, pois a fonte correta das informações é, de fato, o CAR e não o INCRA.

Comentários Ibama página 11: Solicita-se que a resposta aos questionamentos efetuados pela Associação no documento SEI 2878558, sejam repassados ao Ibama para envio ao interessado. (...) A comunidade, bem como representantes da Prefeitura de São José dos Campos, reiteraram a solicitação de estudos de alternativas de traçado no município, tanto para a avaliação do paralelismo com linhas de transmissão já existentes, bem como a utilização da área de plantios da empresa Suzano. A equipe técnica do NLA/RJ solicitará que esses estudos sejam apresentados. (...) O Ibama recebeu ainda a solicitação para revisão do traçado na propriedade da Sra. Ana Cláudia R. Lopes, no município de Pindamonhangaba. Segundo a documentação, o traçado intercepta importante fragmento de Mata Atlântica, rica em biodiversidade, enquanto nas proximidades existem áreas já antropizadas, como áreas de pastagens. Solicita-se que sejam apresentados estudos sobre essa área, incluindo a possibilidade de remanejamento para as áreas antropizadas.

Resposta: O Anexo 2 do presente documento apresenta o Estudo de Alternativas elaborado em resposta aos documentos mencionados no PT do IBAMA sobre as solicitações da Associação Amigos Serra da Mantiqueira (AASM) em São José dos Campos/SP e pela Sra. Ana Cláudia R. Lopes em Pindamonhangaba/SP, apresentadas principalmente pela Carta da AASM ao IBAMA datada de 10/12/2018 e demais correspondências anteriores dessa Associação bem como da câmara técnica do município, e pelo documento SOLICITAÇÃO DE REVISÃO DE ÁREA DE INSTALAÇÃO DE LINHA DE TRANSMISSÃO TSM – TRANSMISSORA SERRA DA MANTIQUEIRA S.A. e seu anexo. O estudo em anexo aborda análises comparativas de variantes do traçado nos trechos pleiteados, buscando dar subsídio ao órgão ambiental para a indicação de qual traçado deverá ser considerado preferencial.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.2 MEIO FÍSICO

6.2.4 ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

6.2.4.1 VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA

Comentário Ibama página 20: No Caderno de Mapas, o Mapa 6.2.7 - Vulnerabilidade Geotécnica aponta, nos municípios de Pindamonhangaba e Guaratinguetá, regiões mais extensas aonde o trecho está submetido a alta vulnerabilidade, os quais deverão ser objeto de atenção e maior acompanhamento durante a fase de instalação.

Resposta: No Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos está previsto o acompanhamento das atividades nas áreas de maior vulnerabilidade e onde houver exposição de solo em geral, sendo identificada a necessidade de medidas para o controle dos riscos geotécnicos e correção das eventuais feições erosivas instaladas ou previamente existentes.

6.2.6 PALEONTOLOGIA

Comentário Ibama página 22: Apesar da prévia indicação obtida em campo, na etapa de sondagem geotécnica para instalação das torres, essas áreas deverão ser objeto de reavaliação, especialmente aquelas onde não foi possível estabelecer seu potencial paleontológico.

Resposta: No Programa de Prospecção, Monitoramento e Resgate do Patrimônio Paleontológico é prevista a atividade de análise especializada dos resultados das sondagens geotécnicas, buscando a identificação e confirmação das áreas de alto potencial paleontológico identificadas na etapa de diagnóstico. Essa ação é prevista na Etapa 2 – Avaliação de dados complementares, do Programa de Prospecção, Monitoramento e Resgate de Patrimônio Paleontológico.

Comentário Ibama página 22: Entretanto deve ser avaliada a possibilidade de que toda a etapa construtiva do empreendimento, quando ocorrer nessas unidades litoestratigráficas, serem

acompanhadas de pessoal qualificado para interpretar o material recolhido. Deve-se considerar que durante as atividades de escavação os operadores não terão disponibilidade de interromper suas atividades para avaliação paleontológica, tendo em vista o cronograma sempre acelerado das obras.

Resposta: De forma complementar ao esforço dos colaboradores durante as atividades construtivas, na versão revisada foi considerada a realização de treinamento também com os profissionais responsáveis pela fiscalização das atividades no âmbito do PAC. Esses profissionais já possuem o escopo de suas atividades voltados à temática socioambiental durante as atividades construtivas e podem, portanto, contribuir mais assertivamente para a prevenção da interferência em eventuais ocorrências fossilíferas. Ademais, cabe destacar que para os locais onde a análise dos resultados da sondagem indicar elevado potencial paleontológico se prevê que seja realizado o monitoramento paleontológico por profissional habilitado para esta atividade (Etapa 3 – Monitoramento, do Programa de Prospecção, Monitoramento e Resgate do patrimônio Paleontológico). A execução dessa etapa só ocorrerá se confirmada o alto potencial das áreas identificadas durante a etapa de diagnóstico ambiental do EIA, com base nos resultados obtidos na etapa 2 do referido Programa.

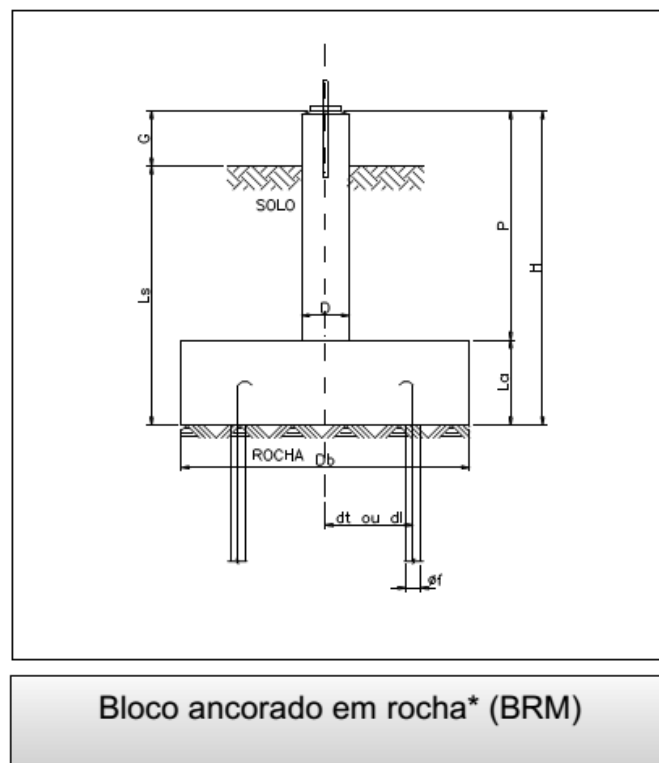
Cabe mencionar que, para fundações das estruturas de linhas de transmissão a possibilidade de atingir rocha é pequena e sempre que possível evitada, visto que esse tipo de obstáculo poderá trazer atrasos na montagem da fundação. Para o projeto de fundação da TSM foram considerados os seguintes tipos de solos:

Tipos	Tipo I	Tipo IS	Tipo II	Tipo IIS	Tipo III	Tipo IIIS	Tipo IV	Tipo IVS
Nº de golpes N_{spt}	$N \geq 20$	$N \geq 20$	$15 \leq N \leq 19$	$15 \leq N \leq 19$	$10 \leq N \leq 14$	$10 \leq N \leq 14$	$5 \leq N \leq 9$	$5 \leq N \leq 9$
Tensão adm. (kgf/cm ²)	4,0	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0
Peso esp. nat. (kgf/m ³)	1.700	1.000	1.500	1.000	1.300	1.000	1.200	1.000
Coesão (kgf/cm ²)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensão de aderência (kgf/cm ²)	0,35	0,30	0,30	0,25	0,25	0,20	0,20	0,15
Ângulo de atrito	35°	30°	30°	25°	25°	20°	20°	15°
Umidade	Nat	Sub	Nat	Sub	Nat	Sub	Nat	Sub

Fonte: Projeto Básico da Marte, 2018.

No caso da TSM o pior tipo de solo indicado no projeto é o IV, o qual possui um menor número de golpes SPT ou menor tensão para implantação da estrutura. No caso dos solos tipo III e IV somente é indicado a utilização de fundações tipo sapata, sendo a fundação por tubulão utilizado até solos tipo II. Para tanto, considerando a estrutura FART com a maior altura, estrutura mais pesada da linha de transmissão, a qual as fundações em sapata chegariam até 6,10 metros (Projeto TSM-DE2P-LTC00-0085-0A) e em tubulão que poderiam atingir até 12,00 metros (Projeto TSM-DE2P-LTC00-0078-0A), ambos disponibilizados no Anexo 3.

Quando a fundação encontrar um afloramento rochoso é realizado o ancoramento da fundação na rocha, não estando prevista o desmonte de rocha com rompedor hidráulico (Quadro abaixo).



Visto o exposto, a necessidade de acompanhamento da obra por um paleontólogo será avaliada com base nos resultados obtidos na etapa de análise dos dados de sondagem geotécnica. Destaca-se que serão adotadas ações para evitar a interferência em rochas que eventualmente possam abrigar algum tipo de fóssil, como a não utilização de rompedor hidráulico e conseqüente ausência da necessidade de desmonte de rochas para execução das fundações, bem como treinamento aos supervisores de

campo e à equipe de frentes de obras para capacitá-los a reconhecer a presença de fósseis em áreas de alto potencial paleontológico, no caso de achados fortuitos.

6.3 MEIO BIÓTICO

6.3.4 FAUNA

Comentário Ibama página 28: Ressalta-se que a metodologia de coleta de dados deverá ser reavaliada, de forma a complementar aquelas que se mostraram insuficientes na primeira campanha.

Resposta: Conforme previsto no Plano de Trabalho (protocolado no Ibama em 28 de fevereiro de 2018 – SEI nº 1.108.055) que subsidiou a Abio nº 878/2017, estavam previstas duas campanhas de campo, de maneira complementar uma a outra – amostrando em distintos períodos (seco e chuvoso), de forma a abarcar a sazonalidade local, buscando espécies especialistas, ou não, e suas relações com o clima da região dos estudos. Dessa forma, as duas campanhas de campo foram realizadas, a primeira, referente ao período chuvoso (março/2018) e que veio a compor o diagnóstico ambiental do EIA/RIMA e a segunda ao seco (agosto/2018). Ademais, além do objetivo de amostragens em diferentes janelas sazonais, foram empregados distintos métodos para que atuassem de maneira complementar para todos os grupos. Nenhum dos métodos se revelou ineficiente e foram propostos (no PT) e realizados tendo em vista, sobretudo, a maximização na coleta dos dados, de forma a tornar os resultados do diagnóstico o mais volumoso e conclusivo possível. Entretanto, dado que algumas espécies apresentam **hábitos mais secretativos** e outras e de viverem em densidades menores, por exemplo, dificultam o seu registro, demandando maiores esforços no que se refere ao fator tempo de amostragens, e não em relação aos métodos utilizados – dadas as devidas condições ambientais para a ocorrência destas.

Ainda, todos os métodos propostos e executados (interventivos ou não) são amplamente utilizados em levantamentos de fauna, para fins científicos e também para os de caráter de licenciamento ambiental (como no presente caso).

Diante do exposto, no Anexo 4 é apresentado o relatório consolidado das campanhas de campo para o diagnóstico da fauna, levando em conta os fatores metodológicos e sazonais empregados em razão do diagnóstico da fauna, o qual reforça a efetividade dos métodos aplicados.

6.3.5 ECOLOGIA DA PAISAGEM

Comentários Ibama páginas 28 e 29: Apesar de o estudo indicar que foram analisadas as métricas da paisagem grau de fragmentação, grau de isolamento, área total das manchas de vegetação, toda a análise e feita a partir do número e tamanho dos fragmentos. Não foram analisadas as métricas de conectividade de manchas, tamanho de borda, de forma e de proximidade entre os fragmentos, ou seja, o grau de isolamento, conforme mencionado. (...) O estudo deverá ser refeito, a partir dos resultados apresentados, utilizando as métricas da ecologia de paisagem, e ser incorporado no Programa de Reposição Florestal, bem como para embasar as propostas de Compensação Ambiental.

Resposta: O Capítulo de Ecologia da Paisagem é reapresentado no Anexo 5 do presente documento. A revisão do capítulo foi ajustada considerando as métricas indicadas no Termo de Referência e no Parecer Ibama 71/2018, buscando um aprofundamento dos resultados.

6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

Comentário Ibama página 29: Não foi apresentado o quantitativo de propriedades onde poderá ocorrer efeito cumulativo do impacto, por paralelismo com outras LTs. Esta informação é necessária para que seja realizada avaliação quanto à sua viabilidade frente às restrições do uso do solo em função da cumulatividade dos impactos para fins de indenização ao proprietário (parágrafo 103 do TR).

Resposta: Foram avaliadas as propriedades interceptadas pelo traçado da LT 500kV Fernão Dias – Terminal Rio e identificadas aquelas que já contam com Linhas de Transmissão existentes, de modo a discutir o efeito cumulativo dos empreendimentos sobre essas propriedades. A seguir é apresentada a análise feita para esse tema, a qual foi considerada para a revisão do capítulo de análise dos impactos ambientais (Anexo 6), especialmente no que tange ao impacto de Restrição de Uso do Solo nas Propriedades Interceptadas.

Conforme dados do levantamento fundiário, das 574 propriedades cadastradas que serão interceptadas pelo traçado proposto no EIA/RIMA, um total de 160 propriedades já possui um trecho de seu território transposto por linhas de transmissão, sendo que 45 são paralelas a outra linha de transmissão existente e 115 não são. Percebe-se que é relativamente pequena a quantidade de propriedades interceptadas

que já contam com LTs existentes (27,87% do total). Isso se deve ao fato de que, apesar de o paralelismo com outras linhas de transmissão ser uma premissa considerada na proposição das alternativas, muitos trechos não seguem paralelos em função das restrições ambientais (principalmente associadas a áreas transpostas por linhas mais antigas).

Outro motivo é o tamanho, formato e distribuição das propriedades interceptadas no trecho abrangido. Nota-se, por exemplo, que a extensão em que o traçado segue em paralelo/próximo a outras linhas de transmissão já existentes é, de fato, bastante representativo em sua totalidade, porém mesmo assim o quantitativo de propriedades com LTs já existentes é relativamente pequeno. Isso porque, mesmo paralelas, a distância entre os traçados permite que as linhas transponham diferentes propriedades, especialmente nos casos das áreas de sítios e chácaras que são, em geral propriedades menores. Nas fazendas e propriedades maiores, no entanto, o paralelismo implica geralmente ocorrência de mais de uma LT no seu território. Isso ocorre principalmente a partir da porção central da área de interesse, onde as propriedades atravessadas correspondem em sua maioria a grandes fazendas de criação de gado de corte e gado leiteiro, situação essa que se estende em grande parte da diretriz do projeto em São Paulo, adentrando também no estado do Rio de Janeiro, onde apesar de voltarem a ter destaque as propriedades menores (sítios e chácaras) ainda se tem um elevado número de propriedades maiores.

Por fim, quanto à cumulatividade do impacto naquelas propriedades que já contam com LTs em operação, cabe destacar que, conforme análise da empresa responsável pelo levantamento fundiário do projeto, não haverá interceptação de propriedades cuja instituição da faixa de servidão da LT Fernão Dias – Terminal Rio, em conjunto com a faixa de servidão de outras LTs e/ou outros empreendimentos de infraestrutura existentes, possa restringir o uso da terra em uma fração do terreno representativa a ponto de inviabilizar o aproveitamento da propriedade.

8. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

8.2 PROCEDIMENTOS E METODOLOGIA

Comentários Ibama página 30: A definição de “aspecto” apresentada no estudo apresenta divergência conceitual, pois relaciona impacto e risco ambiental de forma equivocada. (...) Conceitualmente, o risco

ambiental não pode ser definido como impacto, mas com potencial ocorrência de efeitos adversos indesejáveis. (...) Cabe esclarecer que impactos associados a condições normais de operação, cuja probabilidade de ocorrência seja inferior a 100% (ex: impactos associados ao desencadeamento de processos erosivos) devem ser avaliados como “efetivo/operacional”. Os impactos potenciais seriam aqueles associados a condições anormais do empreendimento. (...) Não há o que se falar de atividades, aspectos e riscos em uma avaliação de IMPACTO ambiental.

Resposta: O capítulo da Avaliação de Impactos Ambientais é rerepresentado no Anexo 6 do presente documento. Foram ajustados os conceitos mencionados no Parecer do IBAMA, de modo que a conceituação de risco/impacto potencial foi removida da AIA, passando a avaliar a totalidade dos impactos como efetivos/operacionais.

Comentários Ibama página 30: A estrutura da avaliação dos impactos foi organizada de modo que em primeiro foi identificado o impacto socioambiental e após, os aspectos e as atividades previstas para cada fase do empreendimento. Observa-se que a lógica está invertida e dificulta a avaliação do estudo apresentado

Resposta: Informamos que a lógica aplicada na identificação dos impactos seguiu aquela apresentada no Quadro 8.3 do item de “Identificação dos Impactos Ambientais” (item 8.3), sendo inicialmente elencadas as atividades previstas para cada fase do empreendimento; seguido da identificação dos aspectos ambientais associados a elas; e, por fim, identificados os impactos socioambientais decorrentes. Diante disso, cabe justificar que nos itens subsequentes da AIA, em especial na discussão feita por impacto no item 8.4 “Avaliação dos Impactos Ambientais”, optou-se por alterar a ordem de apresentação das informações apenas para dar destaque ao impacto que está sendo discutido em cada momento.

Comentários Ibama página 31: Dentre os critérios apresentados para a classificação dos impactos, não foi abordada a sensibilidade ambiental do componente do ecossistema (fator ambiental). (...) No entanto, entendemos que a importância do impacto é a relação entre: a alteração no fator ambiental (representada pela magnitude do impacto); a relevância deste fator ambiental no nível de

ecossistema/bioma e no nível socioeconômico; e as consequências do impacto. A importância deve ser interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto e a sensibilidade do fator ambiental afetado (...).

Resposta: O capítulo da Avaliação de Impactos Ambientais é reapresentado no Anexo 6 do presente documento considerando os apontamentos feitos pelo Ibama. Quanto à importância, esta foi reavaliada por meio de matriz de comparação dos atributos, revelando a ponderação que é realizada para o resultado final, reduzindo a subjetividade existente na análise dos impactos. Assim, a classificação da importância dos impactos seguiu o método de combinação de atributos proposto por SÁNCHEZ (2013), que consiste em (i) definir os atributos que serão utilizados para a classificação, (ii) estabelecer a intensidade de classificação para cada um deles e (iii) combiná-los mediante um conjunto de critérios de avaliação. A definição do grau de importância do impacto foi realizada a partir da relação dos atributos de duração e abrangência pela magnitude, sendo esta relação estruturada de forma matricial conforme critério de avaliação adaptado de HYDRO-QUÉBEC (1990 apud SÁNCHEZ, 2013). A combinação desses atributos resultou em 27 arranjos de classificação, podendo o impacto ser de **pequena, média ou grande importância**, conforme apresentado no quadro a seguir.

Classificação do grau de Importância do impacto ambiental.

Duração	Abrangência	Magnitude		
		Baixa	Média	Alta
Temporário	Local	Pequena	Pequena	Média
Temporário	Regional	Pequena	Média	Grande
Temporário	Estratégico	Pequena	Média	Grande
Permanente	Local	Pequena	Média	Grande
Cíclico	Local	Pequena	Média	Grande
Permanente	Regional	Média	Grande	Grande
Permanente	Estratégico	Média	Grande	Grande
Cíclico	Regional	Média	Grande	Grande
Cíclico	Estratégico	Média	Grande	Grande

Fonte: Adaptado de HYDRO-QUÉBEC (1990) apud SÁNCHEZ, 2013.

Comentário Ibama página 31: O item 8.2.1, Riscos e tipos de acidentes com Linhas de Transmissão, é totalmente fora de contexto do EIA, e deve ser desconsiderado na Revisão_01 do estudo de avaliação de impacto ambiental – AIA.

Resposta: Item removido da AIA.

Comentários Ibama páginas 31 e 32: O Quadro 8.2 relaciona as atividades, aspectos e impactos reais previstos para as fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento, onde percebe-se confusão conceitual. (...) Ainda no quadro 8.2, na coluna das atividades, muitas ali mencionadas referem-se a macroatividades e não atividades, pois para sua realização deverão ser efetivamente realizadas outras atividades, tais como terraplenagem, supressão de vegetação, escavação de solo, inerentes as obras de implantação de uma linha de transmissão, que irão se refletir em aspectos e gerar impactos. No mesmo quadro, os aspectos que mencionam “alteração/intensificação” estão se referindo a impactos, que devem ser qualificados como positivos ou negativos, e não aspectos. Assim, todo o tópico de Avaliação de Impacto Ambiental – item 8 do EIA, está contaminado por esse erro conceitual. Além disso, o estudo de avaliação ambiental está muito confuso, pois ora refere-se a risco, ora a impacto potencial, e nunca aos impactos reais da atividade. Em virtude desse erro conceitual, a análise dos impactos deverá ser revisada e retificada a partir das observações desse parecer técnico.

Resposta: O referido quadro com a identificação da relação de causa e efeito entre atividades, aspectos e impactos ambientais foi revisado. Conforme informado, passa-se a trabalhar com o conceito de impactos efetivos/operacionais, além de se revisar a organização e estrutura da AIA para a apresentação das informações de forma mais clara. Ademais, as macro atividades no quadro foram melhor detalhadas para relação mais direta com os aspectos, além de serem organizadas na sequência de ocorrência. A revisão da relação de atividades e aspectos foi fundamentada em documentos como o Guia Técnico de Avaliação de Impacto Ambiental – Sistemas de Transmissão de Energia, elaborado pela ARCADIS (2016) para ser utilizado como referência pelo órgão ambiental competente (IBAMA). O capítulo da Avaliação de Impactos Ambientais é rerepresentado no Anexo 6 do presente documento.

8.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS


Comentários Ibama páginas 31 e 32: Os conceitos utilizados sobre impactos potenciais e risco não estão de acordo com as referências citadas ao longo do estudo apresentado. Solicita-se revisão deste item. Os Quadros 8.2 e 8.3 deverão ser revistos, a princípio, quanto à interpretação dos riscos como impactos potenciais, conforme exposto neste parecer técnico e, em consequência, deverão ser classificados também os impactos reais da atividade. Em relação às atividades previstas, essas devem ser abordadas de forma mais detalhada, objetivando uma melhor identificação dos impactos. Desta forma, solicita-se que o quadro apresente os aspectos e impactos separados por meio Físico, biótico e socioeconômico. Os impactos devem ser numerados e a numeração deve ser utilizada como referência ao longo do estudo. A atual forma de apresentação dificulta a análise e apresenta perda na qualidade do estudo, por exemplo, no subitem 8.4, a avaliação do impacto no meio Físico descreve sete impactos, e estes não foram localizados no Quadro 8.3, o impacto “Interferência em sítios paleontológicos” e o “Alteração da Qualidade do ar”.

Resposta: O capítulo da Avaliação de Impactos Ambientais é reapresentado no Anexo 6 do presente documento. Conforme apresentado na resposta ao item anterior, fora adotada melhor organização dos itens do capítulo, bem como realizados os ajustes conceituais indicados e revisão de atividades e aspectos fundamentado no documento de referência. O referido Quadro 8.3, com as medidas preventivas/mitigadoras de projeto (cuja execução não está abarcada no escopo dos programas ambientais) foi movido para o capítulo de Programas Ambientais, reapresentado no Anexo 8 do presente documento. A identificação dos impactos foi dividida por meio, porém, a numeração foi mantida por se entender que a reestruturação do capítulo já permite um entendimento mais claro das informações.

8.4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

8.4.1 FASE DE PLANEJAMENTO

Comentário Ibama páginas 32: Não foram indicados os impactos referentes ao monitoramento da fauna, para o qual foi emitida a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico.

Resposta: Na fase de planejamento do empreendimento, as atividades que envolvem o meio biótico dizem respeito ao levantamento de campo que teve como propósito caracterizar a região de estudo. Para realização de tal estudo foi se fez necessária a emissão da a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico. Sob esse aspectos, destaca-se que a amostragem de campo realizada para compor o diagnóstico ambiental buscou o emprego de mão de obra especializada e devidamente habilitada para tal atividade, de forma que não houvesse intervenção no ecossistema local, e nem a perda de indivíduos da fauna durante os esforços amostrais, sendo priorizados acessos e trilhas já existentes na área de estudo, com vistas a não desconfigurar o ambiente. Assim, não houve intervenções significativas na área que pudessem gerar impactos ambientais no âmbito do meio biótico. 

8.4.2 FASE DE INSTALAÇÃO

8.4.2.1 MEIO FÍSICO

8.4.2.1.1 ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO

Comentário Ibama páginas 33 e 34: Os ruídos gerados nas vias de acesso e faixa de servidão foram classificados como pontuais e de baixa representatividade para a alteração do conforto acústico, contudo não foi esclarecido quais referencias foram utilizadas para a devida caracterização, como também não foram apresentados os níveis de ruídos previstos. A modificação do padrão dos níveis de pressão sonora deve ser baseada nos limites estabelecidos na legislação, e na ausência destes, deverá ser justificado o método utilizado para a caracterização. (...) Em relação ao canteiro de obras, afirma-se que a definição da localização deverá priorizar áreas afastadas de centros urbanos e comunidades, visando minimizar quaisquer interferências e incômodos. Contudo, a localização ainda não foi definida. (...) A magnitude do impacto foi considerada baixa em função da baixa permanência das atividades em cada trecho e a restrição de sua realização à faixa de servidão. Como não foi justificado o nível de ruído previsto nas vias de acesso e na ADA, a magnitude e, conseqüentemente, a importância deverão ser revistas após a devida justificativa. (...) Como medidas preventivas, indicam-se a localização e layout dos canteiros que permitem maior afastamento entre as atividades geradoras de ruídos, a restrição da realização das atividades geradoras de ruídos do empreendimento ao período diurno, e também se

sugere o acompanhamento dos níveis de ruído para comparação com os limites legais nos canteiros de obra. No entanto, não foi esclarecido como esse acompanhamento será realizado, observa-se que essas medidas serão avaliadas no âmbito dos programas ambientais. (...) No sentido de mitigar o impacto previsto, declara-se que “poderão ser incorporadas ações para a fiscalização da manutenção dos veículos automotores, máquinas e equipamentos utilizados na implantação do Plano Ambiental da Construção e Programa de Controle de Emissões Atmosféricas”. (...) Reitera-se que todas as medidas previstas deverão ser devidamente descritas nos respectivos programas ambientais.

Resposta: O capítulo da Avaliação de Impactos Ambientais é rerepresentado no Anexo 6 do presente documento. A descrição do impacto de alteração dos níveis de ruído fora complementada, sendo justificado o porquê da impossibilidade de se estimarem os ruídos provenientes da implantação do empreendimento (dificuldade em se estimar uma combinação de diferentes fontes com características pontuais, aliada à falta de informações necessárias nessa tipologia e fase do projeto) e fundamentando a caracterização do impacto nos limites máximos permissíveis (conforme legislação e normas técnicas aplicáveis) e no usual com projetos de Linhas de Transmissão.

8.4.2.1.2 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Comentário Ibama página 34: As atividades geradoras que contribuem para a alteração da qualidade do ar foram definidas como abertura, adequação e utilização das vias de acesso, implantação e operação dos canteiros de obras, transporte/utilização de materiais e equipamentos, montagem das torres, estruturas e lançamento de cabos condutores. O impacto foi considerado de baixa magnitude e pequena importância, contudo, a avaliação foi conceitual, sem comparar os padrões atuais da qualidade do ar com as emissões previstas para atividade em questão. O subitem deverá ser revisto, observando a legislação pertinente.

Resposta: O capítulo da Avaliação de Impactos Ambientais é rerepresentado no Anexo 6 do presente documento. Na descrição desse impacto foi justificado o fato da não utilização dos padrões de qualidade do ar para sua avaliação, visto que eles são utilizados para emissão de fontes pontuais como termelétricas ou industriais, diferente de máquinas e equipamentos que serão utilizados na obra. Importante ressaltar que para equipamentos e máquinas há padrões de qualidade de emissão e legislação específica seguida pelos fabricantes.

Outro destaque a ser indicado é que a alteração da qualidade do ar promovida por veículos automotores que trafegam diariamente na rodovia BR-116 (Via Dutra) é infinitamente maior do que as máquinas e veículos a serem utilizados para a obra da TSM.

Visto o exposto, a mitigação deste impacto será realizada com a medição pela Escala de Ringelmann da fumaça preta emitida pelos equipamentos e máquinas utilizadas na obra, sendo esta uma conferência da adequada manutenção desses.

Comentário Ibama página 34: O impacto deve ser classificado como de abrangência estratégica, de longo prazo e alta probabilidade e desta forma a magnitude deve ser considerada alta. Em relação à significância do impacto, esta deve ser considerada irreversível, uma vez que não é possível recolher as emissões lançadas na atmosfera.

Resposta: O capítulo da Avaliação de Impactos Ambientais é reapresentado no Anexo 6 do presente documento. A classificação foi revisada ponderando-se as considerações apresentadas, de modo que o critério de abrangência, por exemplo, teve seu enquadramento alterado para estratégico, considerando que de fato a distribuição espacial das emissões atmosféricas é variável e não pode ser precisamente estimada. Todavia, após a análise, outros critérios como a temporalidade, magnitude e reversibilidade foram mantidos com a mesma classificação. A temporalidade refere-se à relação de manifestação do impacto quanto à ação que o gera, portanto, considerando que a qualidade do ar é alterada a partir do momento em que há introdução de novas emissões na atmosfera, considera-se imediato. Para a magnitude, entendida como a intensidade do impacto frente ao fator ambiental que afeta (ar atmosférico), por se tratar de empreendimento linear com baixa permanência das frentes de trabalho em cada local (à exceção dos canteiros de obra) e, conseqüentemente, trânsito esporádico de veículos nas vias de acesso distribuídas ao longo dos aprox. 300km de extensão, a intensidade do impacto em relação ao todo é muito baixa, não se comparando à demais fontes já existentes na região (e.g. BR-116 – Rodovia Nova Dutra), não sendo coerente considerar as emissões efêmeras das frentes de trabalho como de alta magnitude. Por fim, para a reversibilidade deve-se considerar que o critério é conceituado como a “capacidade do ambiente afetado de retornar ao seu estado anterior”, motivo pelo qual o impacto é classificado como reversível, uma vez que as emissões atmosféricas da implantação

não irão gerar uma alteração definitiva (que não retornará ao estado original) no ambiente. Assim, o texto da classificação foi melhor detalhado, buscando deixar mais claro o raciocínio do enquadramento apresentado.

8.4.2.1.3 INTERFERÊNCIA COM PROCESSOS MINERÁRIOS

Comentário Ibama página 34 e 35: Entende-se que independente do quantitativo de processos minerários previsto, mesmo que em fase de concessão ou não, a importância deve ser avaliada como alta, pois a área de servidão da LT é incompatível com a utilização da área para a exploração mineral, sendo assim, o uso conflituoso.

Resposta: A classificação apresentada para o impacto está relacionada com as informações obtidas e consolidadas durante o diagnóstico ambiental, onde se estabeleceu uma metodologia para determinação do grau de interferência dos processos minerários. A fase em que os processos minerários se encontram é determinante para balizar o grau de impacto e interferência sobre estes. A fase determina, dentre outros, o nível de investimento que o detentor do processo já aplicou na área, o que reflete nas perdas e indenizações a serem acordadas. Ademais, processos em fases iniciais, como de autorização de pesquisa por exemplo, podem retornar um resultado negativo para a pesquisa mineral, o que indicaria que a área não tem potencial para a exploração e, portanto, a restrição do uso na faixa de servidão não representa uma perda de potencial minerário. Por fim, da mesma forma que a fase, o quantitativo de processos deve ser ponderado para a valoração do impacto, uma vez que quanto maior a quantidade de processos abrangidos, maior é a dimensão das negociações, maior é o número de detentores de processos minerários afetados etc. Destarte, a avaliação do impacto foi mantida, sendo ajustada apenas a descrição da classificação da importância, com base no detalhamento metodológico feito para o capítulo.

8.4.2.1.5 INTERFERÊNCIA EM SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS

Comentário Ibama página 35: O fato de considerar o resgate e salvamento nas áreas com alto potencial paleontológico, não altera a sensibilidade ambiental da área, que deve ser classificada como alta. Desta forma, se considerar a magnitude baixa, a importância do impacto deverá ser no mínimo classificada como média.

Resposta: O capítulo da Avaliação de Impactos Ambientais é reapresentado no Anexo 6 do presente documento. Será reavaliado o enquadramento do impacto nos atributos conforme detalhamento da metodologia apresentado no capítulo, especialmente com relação à magnitude, passando a ponderar também a existência de uma área de potencial paleontológico na porção central do corredor de estudos. A reavaliação da magnitude implica também no ajuste da importância final, que conforme a matriz apresentada, passa a ser média.

Comentário Ibama página 35: Conforme já indicado no item do Diagnóstico Paleontológico, entre as medidas já indicadas, deve estar previsto o acompanhamento de profissional qualificado durante as obras nos trechos indicados com alto potencial paleontológico.

Resposta: Está prevista como medida, abarcada no escopo do Programa de Identificação, Monitoramento e Resgate do Patrimônio paleontológico, a realização da análise dos resultados das sondagens geotécnicas para verificação do potencial paleontológico e identificação da necessidade de acompanhamento. Ademais, é previsto o treinamento de profissionais, inclusive aqueles do PAC (que atuam especificamente com a temática socioambiental durante as obras), para acompanharem as atividades que possam interferir com o patrimônio paleontológico. Na reapresentação dos capítulos de análise de impactos (Anexo 6) e medidas e programas ambientais (Anexo 8) essas ações são melhor detalhadas.

Importante destacar que o projeto executivo de fundação não prevê o desmonte de rochas para realização das fundações da TSM, conforme já indicado no item 6.2.6 Paleontologia deste documento, haja vista que para fundações das estruturas de linhas de transmissão a possibilidade de atingir rocha é pequena e sempre que possível evitada, uma vez que esse tipo de obstáculo poderá trazer atrasos na montagem da fundação.

8.4.2.1.6 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DOS SOLOS E DAS ÁGUAS

Comentário Ibama página 35: temporário, reversível e de baixa probabilidade e magnitude. (...) A declaração abaixo transcrita deve ser considerada com cautela, pois a recuperação depende do nível e

tipo de contaminantes, solicita-se revisão. *"O impacto é temporário, apesar da persistência de determinados contaminantes, e reversível, considerando a capacidade do ambiente de retornar ao estado original a partir de ações de recuperação ou mesmo naturais (autodepuração)."*

Resposta: O trecho mencionado foi reescrito, retirando a menção à persistência de contaminantes, uma vez que para as atividades previstas não se estima a ocorrência de contaminações/alteração permanente da qualidade dos solos e da água. O capítulo da Avaliação de Impactos Ambientais é reapresentado no Anexo 6 do presente documento.

8.4.2.1.7 INTENSIFICAÇÃO E/OU DESENCADEAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS

Comentário Ibama página 36: Contudo, o PAC proposto no subitem 10.2.2, também prevê ações como contenções de taludes e recuperação de feições erosivas. Solicita-se adequação dos programas propostos.

Resposta: Justifica-se que o Plano Ambiental da Construção – PAC não é responsável por implantar as medidas de contenção de taludes e recuperação de feições erosivas, mas sim por fiscalizar a execução destas e das demais medidas indicadas pelos programas ambientais da fase de obras a serem realizadas pela empreiteira responsável e/ou demais empresas subcontratadas. Conforme apresentado no capítulo de impactos e detalhados nos programas ambientais, o Programa de Identificação, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos é destinado ao monitoramento das áreas de movimentação de solo/risco de processos erosivos, visando a identificação da necessidade e proposição das medidas corretivas e/ou de prevenção (contenções) necessárias, todavia, a execução dessas medidas fica a encargo da empreiteira responsável pelas obras, fazendo parte das ações que a equipe do PAC deverá fiscalizar durante o período construtivo.

Destaca-se que a implantação de todos os Programas previstos no EIA e detalhados no PBA são de responsabilidade da TSM, sejam eles de execução da empreiteira ou da consultoria ambiental contratada, a qual deverá comprovar sua implantação por meio de relatórios semestrais ou trimestrais (a ser definido posteriormente) par o órgão ambiental.

8.4.2.2 MEIO BIÓTICO

8.4.2.2.1 REDUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL E PERDA DE HABITAT

Comentário Ibama página 36: considerando que a redução da cobertura vegetal e a perda de habitat são impactos distintos, mas oriundos de uma mesma ação, e necessário que o EIA apresente a discussão separadamente para cada impacto. (...) Sendo assim, a empresa deverá discutir separadamente cada impacto e retificar os mesmos conforme as observações acima.

Resposta: O impacto foi dividido, passando a ser: 1) Redução da Cobertura Vegetal; e 2) Perda de Hábitat. Ambos foram analisados contemplando sua descrição, classificação e as medidas propostas, mantendo a padronização dos demais impactos apresentados no capítulo de Análise de Impactos Socioambientais. O referido capítulo é reapresentado no Anexo 6 do presente documento.

8.4.2.2.2 PERDA DE CONECTIVIDADE E AUMENTO DO EFEITO DE BORDA

Comentário Ibama página 36: Considera-se que a perda de conectividade e aumento do efeito de borda são impactos distintos oriundos de uma mesma ação. Sendo assim, é necessário que o EIA apresente a discussão separadamente para cada impacto. (...) Consideramos que o impacto do efeito de borda em virtude da supressão de vegetação nos fragmentos terá efeito permanente, enquanto perdurar a clareira para instalação e operação do empreendimento. (...) Tal impacto deverá ser classificado como sendo de longo prazo e com efeitos permanentes. Em virtude das observações feitas acima, solicitamos que tais impactos sejam discutidos separadamente e seja retificada sua classificação.

Resposta: O impacto foi dividido, passando a ser: 1) Perda de Conectividade; e 2) Aumento do Efeito de Borda. Ambos foram analisados contemplando sua descrição, classificação e as medidas propostas, mantendo a padronização dos demais impactos apresentados no capítulo de Análise de Impactos Socioambientais.

8.4.2.2.4 ACIDENTES E/OU PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA

Comentário Ibama página 37: não foi devidamente esclarecido como a execução do Programa de Monitoramento da Fauna pode contribuir para indicar as necessidades pontuais previamente a ocorrência de problemas relacionados aos impactos em questão. Solicita-se esclarecimentos.

Resposta: As medidas de maior efetividade para a mitigação do presente impacto concentram-se, efetivamente, no Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna. Isso posto, a menção ao Programa de Monitoramento da Fauna é feita de forma complementar como medida de monitoramento. De fato, o monitoramento por si só não atua na mitigação do impacto, contudo, ele poderá auxiliar na identificação dos locais mais sensíveis no que tange a preservação dos habitats e, conseqüentemente, dos indivíduos da fauna. O programa poderá também identificar a necessidade de medidas adicionais para a minimização dos efeitos sobre a fauna. Tais medidas poderão ser implementadas ainda na fase de instalação, se aplicável, ou posteriormente na operação. Um exemplo seria a indicação dos locais a serem contemplados pelos sinalizadores anticolisão instalados nos para-raios da LT, que almejam aumentar a visibilidade dos cabos, minimizando acidentes da fauna alada. A descrição das medidas e seu caráter foi ajustada no capítulo de Análise de Impactos Ambientais e o Programa de Monitoramento da Fauna foi retificado no capítulo de Medidas e Programas Ambientais, ambos rerepresentados como anexos deste documento.

8.4.2.2.5 AFUGENTAMENTO E PERTURBAÇÃO DA FAUNA

Comentário Ibama página 37: o EIA classifica o referido impacto como temporário/permanente e reversível/irreversível. No entanto, ressaltamos que será um impacto do empreendimento permanente e irreversível, pois alguns espécimes poderão não retornar, conforme mencionado na sua classificação.

Resposta: Ponderando as considerações do Parecer, na revisão os atributos de maior peso foram mantidos (permanente e irreversível), alinhado ao entendimento de que, mesmo que algumas espécies retornem, outras mais exigentes poderão ser definitivamente afugentadas. A nova classificação do impacto pode ser verificada no Anexo 6, que rerepresenta o capítulo dos impactos na íntegra.

Comentário Ibama página 38: Entre as medidas propostas para mitigação do impacto está mencionado o Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna. Solicita-se esclarecimentos sobre como este programa poderá contribuir para mitigar o impacto de afugentamento e perturbação da fauna, uma vez que o programa é previsto para justamente afugentar a fauna local antes do início das atividades das obras. Conforme descrito no estudo, o programa está citado para o impacto "Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna".

Resposta: De fato uma das maiores aplicações do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna é sobre o impacto de acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna, uma vez que o afugentamento e o **resgate minimizam o contato involuntário das equipes com os indivíduos da fauna. Todavia**, para o impacto de afugentamento e perturbação da fauna, também são percebidos reflexos positivos a partir da atuação deste programa. O ato de afugentar a fauna propositalmente, conforme citado acima, busca direcionar o animal, por seus próprios meios, para áreas fisionomicamente equivalentes, de acordo com a premissa: "*de manipulação de indivíduos da fauna apenas quando estritamente necessário, nos casos onde a saúde do animal, dos trabalhadores e da comunidade vizinha às obras estejam comprometidas.*". Reitera-se, portanto, as vantagens existentes no afugentamento proposital da fauna quando comparado ao afugentamento gerado involuntariamente, o qual eleva riscos de acidentes com a fauna e deslocamento dela para áreas inadequadas.

Outro ponto de destaque para esse Programa em relação ao impacto ora discutido é o resgate da fauna. Nos casos onde o animal precisar ser resgatado, por estar machucado ou sua locomoção for incompatível com a velocidade das frentes de supressão, a atividade é realizada com o emprego de técnicas e equipamentos de eficácia comprovada. Dessa forma, cessadas as atividades perturbadoras ou de risco para a fauna, o animal consegue andar livremente pelo local, por vontade própria – caso o ambiente atenda suas demandas biológicas. Abaixo seguem todos os três encaminhamentos apresentado no Programa:

"Animal sadio: nestes casos ocorrerá a soltura ou direcionamento do animal para áreas compatíveis com seu hábito de vida; Animal ferido: o animal será resgatado e encaminhado para cuidados médicos veterinários para posterior soltura, em área compatível com seu hábito de vida; e Animal morto: animais mortos em razão das atividades de instalação serão encaminhados para coleções científicas, mediante

carta de aceite de material zoológico expedido pela instituição receptora, sempre que estiverem íntegros fisicamente.”

Em suma, o programa de afugentamento proposto, além de compreender atividades de resgate em seu escopo, difere sobremaneira do impacto do afugentamento da fauna. Conforme supracitado, o afugentamento proposital visa permitir e/ou provocar o afastamento do animal, buscando salvuardá-lo de algum risco provocado pelas atividades de instalação da LT e minimizar o estresse sobre ele. Já o afugentamento de que trata o impacto se refere a uma resposta do animal frente a um impacto ambiental, perturbação, como a alteração/remoção da cobertura vegetal, poluição sonora e luminosa, vibrações, dentre outras. E como resposta o animal evita, temporariamente ou definitivamente, a área impactada.

Comentário Ibama página 38: as medidas propostas para o impacto são parcialmente aplicáveis e com eficácia limitada. Sendo assim, a empresa deverá retificar a classificação dos impactos e a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias, conforme as observações acima.

Resposta: O impacto e as respectivas medidas foram ajustados e são rerepresentadas no Anexo 6.

8.4.2.2.6 AUMENTO DA PRESSÃO SOBRE A CAÇA E CAPTURA ILEGAL DA FAUNA

Comentário Ibama página 38: entre as medidas propostas para mitigar o impacto está o Programa de Monitoramento da Fauna, para acompanhamento das populações das espécies mais vulneráveis ao longo de toda a implantação do empreendimento. Questiona-se como este programa poderá diminuir a pressão sobre a caça. (...) O impacto deve ser melhor avaliado quanto as medidas a serem implementadas para sua mitigação.

Resposta: Justifica-se que, conforme detalhado na resposta de itens anteriores, o programa por si só não será empregado como medida mitigadora, mas sim pelo intercâmbio dos dados coletados em campo durante o monitoramento da fauna, que poderá definir os locais mais propensos ou com registros de atividades de caça, considerando a ocorrência de espécies cinegéticas e verificação de artefatos de caça. As espécies serão categorizadas de acordo com as listas oficiais das espécies

ameaçadas de cada estados (RJ e SP) e em nível nacional, global e pela CITES – Convenção sobre o Comércio Internacional das espécies da fauna e da flora silvestres ameaçadas de extinção. Após esta classificação, uma lista contendo somente as espécies de importância cinegética ou econômica será gerada, a qual será abordada pelos Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental, tendo como premissa o caráter informativo, mencionando as penalidades previstas em lei para a prática da caça ilegal, e os aspectos bioecológicos das espécies, almejando conscientizar a população do entorno afim de diminuir ou coibir a prática da caça ilegal e promover os processos ecológicos existentes nos ambientes em foco. O Programa de Monitoramento da Fauna foi retificado, tendo seu caráter ajustado conforme descrição acima, evidenciando os aspectos citados, sendo reapresentado no Anexo 6.

8.4.2.2.1 INTERFERÊNCIAS SOBRE ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS OU INTERFERÊNCIA SOBRE AS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO, UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL E REPARAÇÃO DE BENEFÍCIOS DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA

Comentário Ibama página 38: Assim como nos impactos “redução da cobertura vegetal e perda de habitat”, as consequências dos impactos e as classificações dos efeitos permanentes/irreversíveis e temporário/reversível devem ser discutidas de forma separada pois terão consequências distintas a partir de uma mesma ação geradora. (...) Em virtude das consequências negativas de tal impacto ambiental, solicita se que seja averiguada a possibilidade do alteamento de torres nos fragmentos florestais significativos, assim como, nas áreas legalmente protegidas ou sobre as Áreas Prioritárias para Conservação, a fim de minimizar as consequências da supressão da vegetação nativa.

Resposta: Os impactos foram separados, sendo um para áreas protegidas e outro para APCBs, com suas descrições e classificações individuais. A possibilidade do alteamento de torres nos fragmentos florestais significativos, assim como nas áreas legalmente protegidas ou sobre as Áreas Prioritárias para Conservação, foi inserida como medida também para esses impactos, a fim de minimizar as consequências da supressão da vegetação nativa.

8.4.2.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

8.4.2.3.1 GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS NA POPULAÇÃO

Comentário Ibama página 39: O impacto foi classificado como sendo de natureza negativa e positiva, uma vez que pode gerar receios na população, ao mesmo tempo em que poderá ser ampliado o canal de comunicação entre o empreendedor e a população do entorno, a fim de exercer os devidos esclarecimentos sobre o projeto. Neste caso, trata-se da mitigação do impacto, e não de um impacto positivo.

Resposta: O texto do impacto foi revisado considerando a ampliação de um canal de comunicação entre empreendedor e a população do entorno como uma medida mitigadora do aspecto negativo do impacto. A natureza do impacto, contudo, continua tendo também um aspecto positivo referente à expectativa quanto à empregos, aquecimento do comércio local etc. O capítulo é reapresentado no Anexo 6 deste documento.

8.4.2.3.5 SOBRECARGA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS E PRESSÃO SOBRE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES

Comentário Ibama página 40: As medidas previstas não foram inseridas em nenhum dos programas apresentados.

Resposta: O texto do capítulo de impactos foi ajustado para dar mais destaque à relação medida/programa. As medidas indicadas neste impacto estão contempladas nos Programas de Comunicação Social, Programa Ambiental da Construção e Programa de Contratação da Mão de Obra. Ambos os capítulos (impactos e programas) são reapresentados nos anexos do presente documento.

8.4.2.3.6 RESTRIÇÃO DO USO DO SOLO NAS PROPRIEDADES INTERCEPTADAS

Comentário Ibama página 41: As medidas previstas não foram inseridas em nenhum dos programas apresentados.

Resposta: No capítulo de impactos consta a descrição das medidas para o presente impacto, as quais deverão ocorrer por meio da execução do Programa de Instituição da Faixa de Servidão e do Programa de Comunicação Social. Ambos os programas têm em seu escopo atividades que atuam sobre este impacto, conforme apresentado no capítulo de Medidas e Programas Ambientais. Assim, o Programa de Instituição da Faixa de Servidão deverá assegurar que o contato e tratativas com os proprietários ocorra da maneira mais amigável e transparente possível, seguindo as diretrizes das normas aplicáveis para a realização de acordos amigáveis para o pagamento das indenizações (que será feito diretamente pelo empreendedor). Já a comunicação social estabelece um canal direto por onde os interessados podem tirar quaisquer dúvidas e registrar quaisquer ocorrências para que sejam devidamente sanadas. Destaca-se que, conforme apresentado adiante, o Programa de Instituição da Faixa de Servidão fora melhor detalhado em atendimento ao órgão ambiental, sendo reapresentado com o Capítulo de Medidas e Programas Ambientais no Anexo 8 do presente documento.

8.4.2.3.7 GERAÇÃO DE INCÔMODOS A POPULAÇÃO

Comentário Ibama página 41: Não foi abordada a possibilidade do alojamento de pessoas contratadas externamente provocar incômodo à população, além das questões culturais supracitadas, ou pressão sobre o mercado imobiliário. Os programas supracitados não preveem medidas adequadas para enfrentar o impacto.

Resposta: Os incômodos relacionados aos alojamentos previstos foram considerados na análise, contudo, a descrição do impacto foi revisada para deixar mais clara a relação existente. A pressão sobre o mercado imobiliário, mencionada no impacto, é considerada principalmente no impacto de Aquecimento dos Estabelecimentos de Comércio e Serviços da Área de Estudo. O texto do impacto foi ajustado para melhor indicação das medidas que atuam sobre ele.

8.4.2.3.8 ATRAÇÃO DE ANIMAIS VETORES DE DOENÇAS

Comentário Ibama página 41: Foi destacado que a organização do canteiro e contratação das empresas para a coleta e destinação dos resíduos é de responsabilidade da construtora, cabendo ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apenas sua fiscalização, buscando assegurar a

realização da maneira adequada. Ressalta-se que, perante o Ibama, o empreendimento, bem como a implantação das medidas e programas para mitigação de seus impactos, são de responsabilidade do empreendedor, que deve garantir sua implementação, ainda que por parte de terceiros.

Resposta: O texto do impacto foi ajustado para indicar a responsabilidade por todas as atividades, inclusive aquelas realizadas por terceiros, como sendo do empreendedor. Ademais, o empreendedor deverá ter critérios para homologação e fiscalização das empresas que virão a prestar serviços na fase de instalação.

8.4.2.3.10 OCORRÊNCIA DE ACIDENTES DE TRABALHO

Comentário Ibama página 42: Ainda que eventuais acidentes de trabalho sejam decorrentes da implantação do empreendimento, as questões referentes à segurança dos trabalhadores devem ser tratadas pelo Ministério do Trabalho, não cabendo a proposição de medidas mitigadoras no âmbito dos estudos ambientais.

Resposta: O impacto foi retirado da AIA.

8.4.2.3.11 INTERFERÊNCIA NO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

Comentário Ibama página 42: O EIA indicou que as prospecções em campo ainda não foram finalizadas, de modo que ainda não se dispunham dos dados primários necessários para a avaliação do presente impacto. Entretanto, por meio do Ofício IPHAN nº 285/2018 (SEI 3854006), este instituto notificou a análise a aprovação do Relatório de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico – RAPIPA e do Relatório de Avaliação de impacto ao Patrimônio Imaterial (Bens Culturais Registrados) – RAIPI, referente ao empreendimento, nos termos da Portaria Interministerial nº 60/2015 e da Instrução Normativa IPHAN nº 001 de 2015, comunicando que o Instituto é favorável a anuência da Licença Prévia (LP).

Resposta: Justifica-se que quando da elaboração e protocolo do EIA/RIMA ainda não se dispunham dos resultados da pesquisa arqueológica apresentados no RAIPI e RAPIPA. Todavia, na etapa atual do processo, de posse dessas informações, está sendo rerepresentado o impacto com as conclusões desses

estudos e manifestações do IPHAN. O capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais é rerepresentado no Anexo 6.

8.4.3 FASE DE OPERAÇÃO

Comentário Ibama página 42: Não foram apresentados impactos relativos ao meio Físico durante a fase de operação, como também nenhuma justificativa para a ausência desse tipo de impacto. Em contradição, no item 6.2, referente ao diagnóstico do nível de ruído, durante a etapa de operação há previsão de ruídos decorrentes do efeito “corona”, este impacto pode se intensificar em dias úmidos ou chuvosos, pois a nebulosidade resulta em uma atmosfera mais condutiva. (...) Desta forma, solicita-se revisão detalhada de todos os impactos previstos na etapa de instalação e seus possíveis impactos durante a fase de operação.

Resposta: Conforme descrito no capítulo da AIA, na fase de operação as interferências/modificações no Meio Físico são mínimas, não sendo comparáveis com aquelas sobre os meios biótico e socioeconômico, motivo pelo qual não foram listados impactos sob esse meio para a fase em questão. O ruído proveniente do efeito corona na fase de operação é tratado na AIA juntamente com o impacto de “Geração de Incômodos à População”, uma vez que a relevância desse fenômeno se concentra na possibilidade de gerar incômodos para aqueles que estiverem nas proximidades da faixa de servidão do empreendimento. O capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais é rerepresentado no Anexo 6 do presente documento.

8.4.3.1 MEIO BIÓTICO

8.4.3.1.1 INTERFERÊNCIA NA DINÂMICA DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS

Comentário Ibama página 43: O EIA classifica tal impacto como probabilidade média de ocorrência. Como já explicitado no corpo desse parecer, tal impacto deve ser considerado efetivo, em vez de provável, pois está associado as condições normais de operação.

Resposta: Conforme apresentado nos itens anteriores, os impactos avaliados na AIA são considerados efetivos/operacionais. A probabilidade foi reclassificada para alta, tendo em vista que a atividade geradora do impacto é procedimento rotineiro na operação, considerando-se o porte da vegetação na ADA do empreendimento.

8.4.3.2 MEIO SOCIOECONÔMICO

8.4.3.2.1 ALTERAÇÃO DA PAISAGEM

Comentário Ibama página 43: A medida proposta para minimizar este impacto durante a fase de operação é manter a limpeza nas áreas do projeto, no caso, as áreas das torres e faixas de serviços, sobretudo quando realizadas as devidas atividades de manutenção do empreendimento. Solicita-se esclarecimentos sobre como as medidas poderão mitigar o impacto estabelecido.

Resposta: Justifica-se que não há medidas para mitigar de forma efetiva o impacto sobre a paisagem. Nesse sentido, manter a limpeza das áreas do empreendimento é uma forma de atenuá-lo, mantendo a organização e evitando que o incômodo visual se intensifique.

8.4.3.2.2 GERAÇÃO DE INCÔMODOS A POPULAÇÃO

Comentário Ibama página 43: O programa apresentado não contempla as medidas mencionadas a contento.

Resposta: O PCS, assim como os demais programas socioambientais, ainda será detalhado em nível executivo quando da elaboração do Plano Básico Ambiental (PBA), onde deverão ser melhor descritas as ações a serem realizadas na fase de operação. O capítulo de Medidas e Programas Ambientais é ainda reapresentado no Anexo 8.

8.4.4 SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Comentário Ibama página 44: Solicita-se revisão deste item em função das alterações solicitadas no item de avaliação dos impactos ambientais.

Resposta: O item foi reescrito conforme ajustes realizados em função dos comentários anteriores. O Capítulo é reapresentado no Anexo 6.

8.5 ANÁLISE INTEGRADA

Comentário Ibama página 44: Este subitem deverá ser revisto considerando as solicitações de esclarecimentos e informações adicionais apresentadas no presente parecer técnico. Reitera-se que a análise deverá considerar também a sensibilidade ambiental das diferentes áreas em que a LT interceptará.

Resposta: O item foi reescrito conforme ajustes realizados em função dos comentários anteriores. O Capítulo é reapresentado no Anexo 6.

9. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

9.3 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

9.3.1 MEIO FÍSICO

9.3.1.1 AID

Comentário Ibama página 45: O subitem deverá ser revisado em função das solicitações deste parecer técnico. (...) Especificamente, em relação ao impacto de alteração dos níveis de ruído, destaca-se a seguinte declaração “Considerando que não há estimativas precisas da emissão de ruído a partir das atividades das obras do empreendimento, a faixa de entorno foi definida com base em um valor conservador, de modo a assegurar que o ruído se dissipe totalmente antes do final desse limite.”

Reitera-se que deverão ser observadas as referências normativas e apresentada justificativas técnicas para a caracterização.

Resposta: O capítulo é reapresentado no Anexo 7 do presente documento, contemplando uma revisão das áreas em função, principalmente, da reavaliação dos impactos. No tocante ao ruído, cabe mencionar que as normativas aplicáveis se referem ao estabelecimento de níveis máximos de pressão sonora, não tratando da dissipação do ruído no ambiente. Assim, o valor estimado para a espacialização deste impacto considera o usualmente aplicado para as obras de construção de LTs. Todavia, na instalação do empreendimento, durante a execução do Programa de Controle do Ruído, caso verificado que os efeitos dos ruídos dos canteiros de obra extrapolam essa área, a abrangência das ações deverá naturalmente ser ampliada.

9.3.1.2 All

Comentário Ibama página 45: O subitem deverá ser revisado em função das solicitações do presente parecer técnico.

Resposta: O capítulo é reapresentado no Anexo 7 do presente documento, contemplando uma revisão das áreas em função, principalmente, da reavaliação dos impactos.

9.3.2 MEIO BIÓTICO

Comentário Ibama página 45: a Figura 9.2 deveria representar a importância, mesmo que de modo genérico, das delimitações das Áreas de Influência Direta e Indireta (AID e All) do Meio Biótico. No entanto, tal figura não apresenta nenhum detalhamento onde sobressai a influência dos impactos em relação a AIA e All; seja em virtude da escala do mapa ou da ausência de informações relevantes no mesmo mapa. Sendo assim, a empresa deverá apresentar uma nova figura que permita visualizar, mesmo que seja numa escala macro, a importância de delimitar tais áreas.

Resposta: A referida figura foi retificada de forma a permitir visualização e a interpretação dos dados, sendo reapresentada junto com o capítulo de Áreas de Influência (Anexo 7).

Comentário Ibama página 45 e 46: o EIA delimita as AID, para os impactos do meio biótico, como sendo a mesma área da ADA. No entanto, discordamos de tal classificação pois os estudos mostram que a influência negativa de impactos como perda de habitat, efeito de borda, perda de espécies ameaçadas, e os demais impactos citados no EIA abrangem uma área muito maior que os 30m para cada lado do eixo do traçado da LT. Quanto a delimitação das áreas de Influência indireta o EIA delimita como sendo os limites das bacias nível 6 interceptadas, sem dar maiores justificativas técnicas para tal delimitação. Em virtude do exposto, as delimitações das AID e All do meio Biótico deverão ser completamente retificadas considerando as observações acima e as modificações a serem feitas na análise do Capítulo 8 – Análise de Impactos Ambientais.

Resposta: As áreas de influência determinadas para este Meio foram revisadas com base na atualização dos impactos, sendo rerepresentadas juntamente do capítulo no Anexo 7. Em resumo, temos:

Área Diretamente Afetada (ADA): segue sendo definida por toda a área necessária à implantação da LT, considerando todas as estruturas correlatas (canteiro de obras, almoxarifados, áreas de bota-fora), acessos existentes e novos, abrangendo ainda a faixa de serviço e servidão do empreendimento. Desta forma foi estabelecido 30 metros para ambos os lados, a partir do eixo central da linha.

Área de Influência Direta (AID): essa área foi revisada, passando a ser definida como área contínua ao longo do traçado da LT com abrangência de 1000m para cada lado a partir do eixo central da linha, abrangendo também as vias de acesso ao empreendimento e demais estruturas. A revisão dessa área se deu, principalmente, em função dos impactos sobre a fauna e demais relacionados com a redução da cobertura vegetal, uma vez que estima-se que esta área ainda estará exposta aos impactos diretos do empreendimento, sobretudo pelas intervenções na vegetação e seu reflexo sobre a fauna, além de tráfego local e interno da obra onde a fauna poderá ser afetada pelos acidentes (e.g. atropelamentos) e/ou evitar a área, mesmo que temporariamente, se afugentando.. Informa-se que a AID definida, coincide com a área de estudo do meio biótico, tendo sido assim avaliada a partir de análise do impacto Perda de Conectividade, o qual está diretamente relacionado com o impacto de redução da cobertura vegetal, e que causará efeitos sobretudo em fragmentos ou corredores com dimensões inferiores às dimensões das estruturas que causarão as intervenções. A alteração da cobertura vegetal provocará uma pressão à estabilidade das populações de fauna e flora existentes no local, pois altera as condições do ambiente e a disponibilidade dos recursos, influenciando na qualidade do habitat, afugentando as

espécies da fauna, interferido nos processos ecológicos de polinização e favorecendo a ocorrência de espécies mais generalistas. Apesar de os diferentes grupos de organismos responderem em diferentes escalas e em diferentes formas estima-se que os efeitos da incidência direta do impacto não ultrapassarão 1.000m do eixo central da LD.

Há que se destacar que a AID considera apenas a incidência direta dos impactos, de modo que podem haver impactos que se estendam além do corredor estabelecido, porém, esses teriam seus efeitos incidindo indiretamente e, portanto, contribuiriam para a definição da All.

Área de Influência Indireta (All): justifica-se que a All, definida como região real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos do da instalação e operação da LT, fora estabelecida como o limite das *Ottobacias* nível 6 interceptadas pelo empreendimento tendo em vista a capacidade de locomoção de algumas espécies da fauna voadora e não voadora, podendo percorrer grandes distâncias, além da extensão dos fragmentos de vegetação existentes na região. Assim, diante da dificuldade de se estabelecer uma área de influência indireta precisa com base em fatores como os descritos anteriormente, optou-se por adotar uma área mais conservadora, de modo a abranger mesmo aqueles efeitos que poderão ser sentidos (ainda que em menor escala) em regiões mais afastadas da LT, como no caso da troca genética e forrageamento de algumas espécies. Importante também destacar a relação intrínseca entre os meios físico e biótico. Sendo a *Ottobacias* nível 6 definida como All para o Meio Físico, possíveis alterações nos fatores ambientais, como água, condições atmosféricas, solo, entre outros, podem afetar a fauna e a flora da região.

10. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10.2 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Comentário Ibama página 46: A abordagem adotada no presente EIA não é usual, quando ela identifica medidas que deverão ser adotadas pela empresa, sendo atribuídas à gestão ambiental e/ou de responsabilidade da construtora e demais empresas terceiras, indicando que não serão tratadas no

presente item. (...) Considerando que a avaliação de impacto ambiental deverá ser refeita e que as medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais devem ser propostas em função dos impactos identificados, este item deve ser frente a reavaliação dos impactos. De qualquer forma, os programas ambientais foram avaliados e as observações devem ser consideradas na nova proposição dos programas.

Resposta: A menção às medidas de projeto do empreendimento, que não fazem parte do escopo dos programas ambientais e que deverão ser executadas pelo empreendedor e pelas subcontratadas para as atividades da etapa construtiva, é feita no estudo ambiental buscando registrar as práticas que devem ser observadas e asseguradas pelos envolvidos para garantir o bom desempenho ambiental das obras. Essas medidas haviam sido apresentadas no capítulo de impactos em função da estrutura solicitada no Termo de Referência, todavia, buscando uma organização mais bem estruturada e objetiva das informações, essas medidas foram passadas para o capítulo de Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais, o qual é reapresentado no Anexo 8 deste documento.

10.2.2 PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO – PAC

Comentário Ibama página 47: As medidas listadas neste subitem não correspondem a todas aquelas propostas no subitem 8.4.2.1, referente à avaliação de impacto. Em alguns casos, as medidas são previstas em programas específicos, mas estão presentes no PAC, e em outros, as medidas devem ser previstas no PAC, mas estão no Plano de Gestão Ambiental. (...) De forma similar são previstas medidas relativas aos impactos “Alteração da qualidade dos solos e das águas” e “Alteração dos níveis de ruído”, sem estar devidamente relacionado no subitem 8.4.2.1. Em contradição, não foram listadas medidas relativas aos impactos “Interferência em sítios os paleontológicos”, “Interferência com o patrimônio espeleológico” e “Alteração da qualidade do ar”. (...) A lista de atividades a serem desenvolvidas pela equipe responsável do PAC foi considerada insuficiente, devendo ser complementada. Diante do exposto, solicita-se que as medidas previstas no âmbito do PAC sejam listadas por impacto e que evite-se a sobreposição em diferentes programas. Sugere-se que os Programas de Controle de Emissões Atmosféricas, de Controle do Ruído, de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, e de Gerenciamento de

Resíduos Sólidos sejam implementados como subprogramas do PAC. Esclarece-se que todos esses programas deverão iniciar antes da instalação do canteiro de obras.

Resposta: O PAC foi revisado buscando ajustar quaisquer informações discrepantes no que concerne à suas atribuições. Da mesma forma, as medidas propostas no subitem 8.4.2.1 foram reorganizadas, de forma a não haver a sobreposição/duplicidade da mesma medida em diferentes programas. Dessa forma, o PAC será responsável pelo acompanhamento das medidas de competência das empreiteiras/TSM de necessárias à adequada execução dos demais programas ambientais previstos na fase de obras. Além dessas, passaram a integrar o PAC, os Programas de Controle de Emissões Atmosféricas, de Controle do Ruído, de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, e de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, sendo estes apresentados com Subprogramas. Por este motivo o Plano Ambiental da Construção passou a ser Programa Ambiental da Construção, sendo este responsável também pela implementação das medidas citadas nos referidos Subprogramas. Ademais, informa-se que os Subprogramas de Resíduos Sólidos e de Controle do Ruído tiveram o cronograma ajustado, sendo suas atividades iniciadas a partir da fase de pré-obras. Quanto aos Subprogramas de Controle de Emissões Atmosféricas e de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, informa-se que o início de suas atividades permanece atrelada às atividades inerentes à fase de instalação do empreendimento, visto que não são previstas emissão de poluentes atmosféricos e efluentes líquidos na etapa de pré-obras.

O capítulo com as revisões realizadas no PAC é reapresentado no Anexo 8 do presente documento. Por fim, os programas indicados foram adicionados como subprogramas do PAC.

10.2.3 PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Comentário Ibama página 48: Nesse contexto, considerando também o Princípio da Especialidade onde a norma específica prevalece sobre a norma geral (*Lex specialis derogat legi generali*), serão aplicadas as normas estaduais do Estado de São Paulo e do Rio de Janeiro em suas respectivas regiões. Logo, na solicitação da Autorização de Supressão da Vegetação, a empresa deverá informar o quantitativamente e qualitativamente os polígonos das áreas que serão efetivamente suprimidas a fim de quantificar a extensão da área a ser recuperada. Em virtude do exposto, o EIA deverá retificar as informações contrárias ao disposto na interpretação sistemática das normas jurídicas.

Resposta: Foram retificadas as disposições contrárias à interpretação das normas jurídicas estaduais de SP e RJ. Foi indicado que a compensação deverá atender às disposições estaduais, apresentando os dispositivos legais a serem seguidos, dos quais os procedimentos serão devidamente detalhados quando da apresentação do PBA. O capítulo com as revisões realizadas é reapresentado no Anexo 8 do presente documento.

10.2.5 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Comentário Ibama página 48: Os objetivos, metas e indicadores propostos para o programa não focam na real mitigação dos impactos, ou seja, em garantir que a população e os gestores estejam efetivamente informados quanto às alterações passíveis de ocorrer e as medidas previstas nos diversos programas a serem implantados para sua mitigação. (...) Não fica claro quem será responsável pelos encaminhamentos, ou como serão implementados. (...) Além das atividades previstas não preverem esse tipo de relação, o cronograma apresentado prevê que os contatos com as instituições da AII devem acontecer quando do início das atividades de obras, sobretudo nos municípios em que houver instalação de canteiros de obras. As visitas das equipes de comunicação e distribuição de material informativo devem ocorrer, minimamente, duas vezes: uma no início da fase de instalação e uma e uma antes do empreendimento entrar em operação, no final das obras. O programa de comunicação, para ter efetividade, deve perpassar todo o período das obras, e não ser executado em momentos isolados. A interrelação entre os diversos programas deve ser claramente detalhada no PBA.

Resposta: O programa foi revisado para melhor apresentação dos objetivos, metas e indicadores propostos, bem como para uma melhor definição das responsabilidades e do cronograma de atividades.

10.2.6 PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO DA MÃO DE OBRA

Comentário Ibama página 49: Seria mais adequado afirmar que o empreendimento dará preferência à mão de obra local. (...) As metas e indicadores apresentados não são adequados. Como exemplo o indicador – quantidade de profissionais admitidos versus quantidade de profissionais participantes das

capacitações/treinamentos – não é ao menos relacionado ao fato do contratado ser morador local, ou não. Algumas atividades propostas: (...) 1. A medida é vaga, pois não há definição do que seria sempre que possível; 2. (...) o programa de comunicação social não prevê nesse sentido; e 3. (...) – deve ser melhor detalhado como seria realizada esta ação, e se a integração no caso tem o sentido de contratação. (...) A afirmação que as atividades vinculadas ao Programa não apresentam relação com outros programas do PBA, apenas com o Programa de Comunicação Social – PCS, visto que os interessados pelas vagas de emprego poderão se valer dos meios de contato disponibilizados para demonstrar seu interesse, contradiz o item 2 acima, além de usar a lógica inversa, já que o PCS deve divulgar ativamente esse tipo de informação. O apresentado não se demonstra suficiente para mitigar o impacto em acordo com o proposto no estudo e deve ser reapresentado.

Resposta: O programa foi revisado para melhor apresentação dos objetivos, metas, indicadores e atividades propostas, bem como para reforçar a medida de preferência à mão de obra local e corrigir o item de interrelação com outros programas.

10.2.7 PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Comentário Ibama página 50: Solicita-se que o programa seja reestruturado de acordo com os impactos e seja incluído como subprograma do PAC.

Resposta: O programa foi reestruturado sendo apresentado como subprograma do PAC.

10.2.8 PROGRAMA DE CONTROLE DO RUÍDO

Comentário Ibama página 50: Solicita-se que o programa seja reestruturado de acordo com os impactos e seja incluído como subprograma do PAC.

Resposta: O programa foi reestruturado sendo apresentado como subprograma do PAC.

10.2.9 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Comentário Ibama página 50: O programa apresentado parte de pressupostos equivocados, não se adequando à instrução normativa (IN) nº 02/2012, que define que as ações de educação ambiental, no contexto do licenciamento ambiental, deverão ser estruturadas em dois componentes com ação voltada para compensação e mitigação de impactos: PEA e PEAT (...) No EIA sugere-se a realização de uma a duas reuniões por município interceptado, a depender do número de moradores/famílias existentes no CE pertencente a cada município, além de uma a duas reuniões nas áreas centrais dos municípios que receberão os canteiros de obras. Não foram identificados os grupos prioritários para sua realização. (...) Na verdade o público alvo deve se constituir de grupos sociais específicos e vulneráveis, enquanto os trabalhadores devem ser o público alvo do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT. Dessa forma, o DSP deve ser apresentado em caráter executivo, já que sua realização é condição para a apresentação do Programa de Educação Ambiental, integrante do PBA, e a proposta de Programa deve ser adequada. (...) Não foi apresentado o PEAT, apenas ações com os trabalhadores da obra. (...) Assim, deverão ser previstos PEAT nas etapas de Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), considerando as características das atividades desenvolvidas pelos trabalhadores nessas duas etapas.

Resposta: Na presente revisão, os programas foram apresentados separadamente, PEA e PEAT, ajustando-se a metodologia conforme nota técnica 02/2018 e IN 02/2012. A proposta para aplicação do DSAP foi alterada, contudo, há que se destacar que a sua execução e, portanto, a indicação definitiva dos grupos prioritários é feita apenas após atestada a viabilidade ambiental do empreendimento, com seus resultados devendo subsidiar a elaboração do PBA para a solicitação da Licença de Instalação. O capítulo de Medidas e Programas Ambientais é rerepresentado no Anexo 8 do presente documento.

10.2.10 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Comentário Ibama página 52: Solicitam-se esclarecimentos, com base na legislação vigente, sobre a meta proposta "Atendimento minimamente de 80% dos padrões de lançamento de efluente".

Resposta: A meta fora estabelecida baseando-se na *expertise* na condução dos programas de monitoramento dessa natureza, entendendo-se que, em função do dimensionamento inicial e ajustes

operacionais dos sistemas de tratamento, bem como em eventos esporádicos de variação da carga do efluente a ser tratado (e.g. pico de obras), é comum a ocorrência pontual de parâmetros acima dos VMP legalmente estabelecidos. Todavia, tratando-se de uma meta, o item foi ajustado sendo estabelecido o 100% com referência ao atendimento das não conformidades. O capítulo é rerepresentado no Anexo 8 deste documento.

10.2.11 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Comentário Ibama página 52: Solicitam-se esclarecimentos sobre o percentual previsto, com base na legislação vigente, relativo a meta proposta "Assegurar a segregação, tratamento, coleta e destinação (e/ou reutilização e reciclagem) ambientalmente adequada dos resíduos gerados, resultando em no máximo de 30% de vistorias para aplicação de checklist com registro de ocorrências que caracterizem não conformidades (NC)".

Resposta: Mesma situação do item anterior. A meta foi ajustada sendo estabelecido o 100% com referência ao atendimento das não conformidades. O capítulo é rerepresentado no Anexo 8 deste documento.

10.2.12 PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

Comentário Ibama página 52: Solicita-se apresentação das possíveis ações corretivas no caso de identificação de novas feições erosivas e/ou intensificação das já existentes.

Resposta: O texto do programa foi reescrito para compreender as ações aplicáveis. Em resumo, foi apresentada a associação com o PRADA, uma vez que as medidas indicadas pelo presente programa para a contenção/recuperação das áreas com feições erosivas serão executadas no âmbito do PRADA. O capítulo é rerepresentado no Anexo 8 deste documento.

10.2.13 PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO

Comentário Ibama página 52: Considerando que as atividades previstas vêm sendo realizadas, conforme declarações da empresa e de proprietários interferidos, muitos dos quais já assinaram termo de aceite, entende-se que, apesar de fase anterior à emissão da LP, o programa deve ser reapresentado em caráter executivo.

Resposta: O programa foi detalhado a partir das informações disponíveis até o presente momento, considerando a situação das atividades fundiárias de cadastro e negociação com os proprietários. Especificamente para este programa, em razão do seu caráter executivo, o cronograma apresentado foi detalhado considerando as atividades realizadas e previstas. O capítulo é reapresentado no Anexo 8 deste documento.

10.2.14 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

Comentário Ibama página 53: este programa deve ser reapresentado, pois não é possível compreender como este programa pode ser indicado como medida mitigadora se ele vai servir como uma ferramenta essencial na indicação de medidas mitigadoras e corretivas objetivando a conservação faunística local, atuando por meio de constatações de campo sobre as interações da fauna em relação aos empreendimentos. O programa deve ter como diretriz a mitigação dos impactos previstos para o empreendimento.

Resposta: O programa foi reestruturado, alterando sua conotação em consideração aos comentários apresentados no Parecer Técnico. Mesmo o monitoramento não tendo por si só caráter mitigador, o programa desempenha um importante papel, uma vez que poderá acompanhar o comportamento da fauna silvestre durante a implantação da obra, fornecendo resultados que permitem a identificação da necessidade de medidas adicionais para os impactos sobre a fauna.

Comentário Ibama página 53: solicita-se esclarecimentos sobre o indicador: Escopo da discussão dos resultados contendo a classificação das espécies conforme grau de ameaça, endemismo e comportamento. Os indicadores têm função de comunicação, e, desta forma, indicadores devem ser suficientemente simples e objetivos para prover informação de fácil decodificação. O objetivo específico

“Avaliar o padrão de atividade de morcegos e aves na área do empreendimento”, para acompanhar e avaliar as possíveis alterações no padrão de atividades de morcegos, por ultrassom, guarda correlação direta com os impactos previstos. Entretanto, o indicador não será capaz de apresentar o resultado. Assim, entende-se que a consultoria precisa amadurecer o escopo do programa e rerepresenta-lo.

Resposta: Os indicadores, metas e objetivos deste programa foram revisados para em conjunto com o seu conteúdo, sendo rerepresentado o programa no Anexo 8 deste documento.

10.2.15 PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, MONITORAMENTO E RESGATE DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO

Comentário Ibama página 53: Entretanto, ainda que os trabalhadores da equipe das fundações e abertura de acessos sejam treinados para o reconhecimento de fósseis, para os trechos onde é maior a probabilidade de ocorrência, os trabalhos sejam acompanhados de pessoal qualificado e dedicado para a função.

Resposta: O programa foi revisado considerando a aplicação de treinamento também para a fiscalização do PAC, uma vez que os profissionais desse Plano têm o escopo de suas atividades focado para a temática socioambiental nas obras. O acompanhamento por profissional especializado está previsto no caso da confirmação do alto potencial paleontológico por meio da análise dos resultados das sondagens. No mais, o profissional especializado será acionado também quando da identificação de vestígios a campo pela equipe. O programa é rerepresentado no capítulo de Medidas e Programas Ambientais (Anexo 8).

10.2.16 PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL

Comentário Ibama página 53: (...) na elaboração dos programas de reposição florestal será utilizado as diretrizes positivadas pelos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo em suas respectivas regiões. As informações constantes no EIA que contrariam as Legislações Estaduais deverão ser retificadas ou retiradas do corpo do texto. (...) Vale ressaltar também que, conforme indicado no respectivo item,

deverá ser realizado o estudo de ecologia de paisagem, como ferramenta para estabelecer as áreas preferenciais para estabelecimento de corredores ecológicos.

Resposta: Foram avaliadas e retificadas, ou retiradas, as informações que contrariam as legislações estaduais. Destaca-se que, quando do detalhamento do programa em nível executivo (elaboração do PBA), serão ainda considerados os resultados da Ecologia da Paisagem para indicação de áreas preferenciais para a reposição florestal.

10.2.19 PROGRAMA DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR

Comentário Ibama página 54: A política nacional de segurança e saúde do trabalhador deve ser desenvolvida de modo articulado e cooperativo pelos Ministérios do Trabalho, da Previdência Social e da saúde, não cabendo a proposição de medidas mitigadoras no âmbito dos estudos ambientais.

Resposta: Diante desse entendimento, o referido programa foi excluído do capítulo.

10.2.20 PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DE VIAS E CONTROLE DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES

Comentário Ibama página 54: Como se trata de controle de tráfego foi sentida a ausência de controle de velocidades. Na interrelação com outros programas não está citado o Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna.

Resposta: Justifica-se que o controle de velocidade será realizado por meio de estabelecimento de velocidades máximas para as vias e instalação de placas de sinalização e redutores de velocidade físicos, conforme descrito no programa. Foi inserida a interrelação com o Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna. O capítulo é rerepresentado no Anexo 8 deste documento.

10.2.21 PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

Comentário Ibama página 54: Novamente no que diz respeito à reposição florestal obrigatória e compensação ambiental no bioma Mata Atlântica, a empresa deverá seguir as diretrizes estaduais conforme explicitado ao longo do presente parecer. Sendo assim, a empresa deverá retificar as informações contrastantes que constam no escopo do item 10.2.21 Programa de Supressão da Vegetação.

Resposta: Texto ajustado, indicando que serão seguidas as diretrizes estaduais bem como retificando as informações contrastantes.

10.3 CRONOGRAMA GERAL DOS PLANOS E PROGRAMAS

Comentário Ibama página 54: O PCS deve acompanhar toda a obra, e não como consta no cronograma. O Gerenciamento de efluentes, emissão de particulados, ruídos e vibrações devem iniciar concomitante a implantação dos canteiros, pois todos os poluentes começarão a ser gerados nessa etapa. O PRADA deve estar operacional para a fase de instalação, tendo em vista que a recuperação de passivos deve ser concomitante com a sua geração. Segurança do trabalhador deve sair do quadro pois conforme indicado nesse parecer não é atribuição do EIA.

Resposta: O cronograma foi revisado conforme considerações apresentadas. O capítulo é reapresentado no Anexo 7 deste documento.

4. AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

4.1. AUDIÊNCIA PÚBLICA EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – 27/11/2018

Comentário Ibama página 56: A questão preponderante observada nesta AP relacionou-se ao estudo de alternativas locais apresentado no EIA, com a solicitação para que fossem realizados estudos adicionais para alteração de traçado no trecho situado na localidade do distrito São Francisco Xavier, em São José dos Campos. (...) Durante a Audiência houve manifestação para realização de novas

Audiências Públicas em Atibaia, no distrito de São Francisco Xavier, Monteiro Lobato. Entretanto, quanto à essas solicitações, a equipe técnica entende que a realização de vistoria/reunião com os grupos afetados seria mais produtiva, tendo em vista que a Audiência Pública possui um caráter de oitiva da sociedade, enquanto as reuniões já poderiam ter caráter executivo, inclusive por que as demandas já estão incorporadas nesse parecer técnico.

Resposta: Todos os questionamentos e documentos apensados no processo em decorrência das Audiências Públicas são respondidos no relatório apresentado no Anexo 9 do documento em tela. Ademais, no Anexo 2 do presente documento é apresentado o estudo de alternativas para os trechos em São José dos Campos/SP e Pindamonhangaba/SP, conforme solicitações apresentadas nos documentos apensados no processo administrativo junto ao Ibama. Ademais, cabe ressaltar que a referida reunião técnica com os grupos afetados ocorreu em 21/01/2019 no distrito de São Francisco Xavier, São José dos Campos/SP, contando com a participação do empreendedor, representantes da Câmara Técnica do município, associações interessadas e Ibama, onde se discutiram as alternativas no município (conforme apresentado no relatório em anexo) em atendimento ao pleito apresentado.

4.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA EM BARRA MANSA – 29/11/2018

Comentário Ibama página 56: O município de Barra Mansa manifestou seu interesse por sediar o canteiro de obras.

Resposta: Todos os questionamentos e documentos apensados no processo em decorrência das Audiências públicas são respondidos no relatório apresentado no Anexo 9 do documento em tela. Conforme consta nesse relatório, a localização definitiva dos canteiros de obra ainda não foi definida, devendo ocorrer apenas após atestada a viabilidade ambiental do projeto (Licença Prévia – LP). Será considerado o pleito apresentado para a busca de áreas potenciais para receber os canteiros de obras. No momento de sua definição, deverão ser levados em conta critérios técnicos e ambientais, além das solicitações específicas como a do município de Barra Mansa/RJ, na seleção dessas regiões.

5. CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Comentário Ibama página 57: De acordo com o exposto, ainda deverão ser apresentadas as certidões referentes a nove municípios interceptados pelo empreendimento.

Resposta: Informa-se que foram entregues 19 certidões de uso e ocupação do solo, conforme citado no Parecer Técnico nº 71/2018-NLA-RJ/DITEC-RJ/SUPES-RJ, restando apenas oito a serem apresentadas, as quais são disponibilizadas no Anexo 10 do presente documento.

6. CONCLUSÃO

Comentário Ibama página 57: Para a manifestação conclusiva sobre a viabilidade do empreendimento, a equipe técnica solicita a apresentação de complementações/esclarecimentos elencados ao longo deste parecer técnico, dentre as quais destacam-se: - esclarecimentos sobre a construção do Índice de Dificuldade Ambiental do Projeto - IDAP; - efeito cumulativo do impacto, quando houver paralelismo com outras LTs, conforme parágrafo 103 do Termo de Referência; - revisão do estudo de avaliação de impacto ambiental - AIA, que deve ser rerepresentado conforme indicado neste parecer técnico; - revisão dos programas ambientais, em função da reavaliação da AIA e considerações desse parecer técnico.

Resposta: O presente documento compreende o atendimento das dúvidas e solicitações apresentadas ao longo do Parecer Técnico, portanto, os itens mencionados na conclusão do Parecer são respondidos em pontos específicos ao longo deste relatório. No Anexo 1 é apresentado o Checklist de atendimento ao Parecer.



ANEXOS



Anexo 1. Checklist de atendimento ao PT nº 71/2018-NLA-RJ/DITEC-RJ/SUPES-RJ

CHECKLIST DE ATENDIMENTO AOS COMENTÁRIOS/SOLICITAÇÕES DO PT Nº 71/2018-NLA-RJ/DITEC-RJ/SUPES-RJ

Item com comentários e/ou solicitações	Nome	Status	Comentário
5	ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	Respondido/Justificado	Detalhada ponderação do IDAP; Justificados os critérios e fontes corretas dos dados; Anexado estudo de alternativas para São José dos Campos e Pindamonhangaba.
6.2.4.1	VULNERABILIDADE GEOTÉCNICA	Respondido	-
6.2.6	PALEONTOLOGIA	Respondido	-
6.3.4	FAUNA	Respondido	Anexado o relatório final com os resultados da segunda campanha de fauna.
6.3.5	ECOLOGIA DA PAISAGEM	Capítulo Reapresentado	Anexado o capítulo Rev01.
6.4	MEIO SOCIOECONÔMICO	Respondido/Capítulo Reapresentado	Inserida análise da cumulatividade de LTs existentes; Anexado capítulo de impactos Rev01 em anexo.
8.2	PROCEDIMENTOS E METODOLOGIA	Capítulo Reapresentado	Anexado capítulo de impactos Rev01, com as correções e ajustes metodológicos e conceituais solicitados.
8.3	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	Capítulo Reapresentado	Anexado capítulo de impactos Rev01, com a revisão das atividades e aspectos, conforme versa o PT do Ibama.
8.4.1	FASE DE PLANEJAMENTO	Justificado	Justificada a questão dos impactos do MB na fase de planejamento.
8.4.2.1.1	ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificada a caracterização inicial. Anexado capítulo de impactos Rev01, com os ajustes possíveis.
8.4.2.1.2	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificada a caracterização inicial. Anexado capítulo de impactos Rev01, com os ajustes possíveis.
8.4.2.1.3	INTERFERÊNCIA COM PROCESSOS MINERÁRIOS	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificada a caracterização inicial. Anexado capítulo de impactos Rev01, com os ajustes possíveis.
8.4.2.1.5	INTERFERÊNCIA EM SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificada a caracterização inicial e medidas propostas. Anexado capítulo de impactos Rev01, com os ajustes possíveis.
8.4.2.1.6	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DOS SOLOS E DAS ÁGUAS	Capítulo Reapresentado	-
8.4.2.1.7	INTENSIFICAÇÃO E/OU DESENCADEAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificada a descrição das medidas. Anexado capítulo de impactos Rev01.
8.4.2.2.1	REDUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL E PERDA DE HÁBITAT	Capítulo Reapresentado	Impacto dividido conforme comentários do PT.
8.4.2.2.2	PERDA DE CONECTIVIDADE E AUMENTO DO EFEITO DE BORDA	Capítulo Reapresentado	Impacto dividido conforme comentários do PT.
8.4.2.2.4	ACIDENTES E/OU PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificada a descrição das medidas. Anexado capítulo de impactos Rev01.
8.4.2.2.5	AFUGENTAMENTO E PERTURBAÇÃO DA FAUNA	Justificado/Capítulo Reapresentado	Impacto reclassificado. Anexado capítulo de impactos Rev01.
8.4.2.2.6	AUMENTO DA PRESSÃO SOBRE A CAÇA E CAPTURA ILEGAL DA FAUNA	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificada aplicação do programa. Anexados capítulos de impactos e de programas Rev01.
8.4.2.2.7	INTERFERÊNCIAS SOBRE ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS OU INTERFERÊNCIA SOBRE AS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO, UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL E REPARAÇÃO DE BENEFÍCIOS DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA	Capítulo Reapresentado	Impacto dividido conforme comentários do PT.
8.4.2.3.1	GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS NA POPULAÇÃO	Capítulo Reapresentado	-
8.4.2.3.5	SOBRECARGA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS E PRESSÃO SOBRE INFRAESTRUTURAS EXISTENTES	Capítulo Reapresentado	-
8.4.2.3.6	RESTRIÇÃO DO USO DO SOLO NAS PROPRIEDADES INTERCEPTADAS	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificado onde se encontram as medidas apresentadas. Anexados os capítulos de impactos e programas Rev01 com melhor descrição das medidas.
8.4.2.3.7	GERAÇÃO DE INCÔMODOS A POPULAÇÃO	Capítulo Reapresentado	-
8.4.2.3.8	ATRAÇÃO DE ANIMAIS VETORES DE DOENÇAS	Capítulo Reapresentado	-
8.4.2.3.10	OCORRÊNCIA DE ACIDENTES DE TRABALHO	Capítulo Reapresentado	Impacto removido da AIA.
8.4.2.3.11	INTERFERÊNCIA NO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO	Capítulo Reapresentado	-
8.4.3	FASE DE OPERAÇÃO	Justificado	Justificada a questão dos impactos do MF na operação.
8.4.3.1.1	INTERFERÊNCIA NA DINÂMICA DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS	Justificado/Capítulo Reapresentado	-

CHECKLIST DE ATENDIMENTO AOS COMENTÁRIOS/SOLICITAÇÕES DO PT Nº 71/2018-NLA-RJ/DITEC-RJ/SUPES-RJ

Item com comentários e/ou solicitações	Nome	Status	Comentário
8.4.3.2.1	ALTERAÇÃO DA PAISAGEM	Justificado/Capítulo Reapresentado	-
8.4.3.2.2	GERAÇÃO DE INCÔMODOS A POPULAÇÃO	Justificado/Capítulo Reapresentado	-
8.4.4	SÍNTESE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	Capítulo Reapresentado	-
8.5	ANÁLISE INTEGRADA	Capítulo Reapresentado	-
9.3.1.1	AID	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificada a espacialização do impacto de alteração dos níveis de ruído. Anexado capítulo de áreas de influência Rev01.
9.3.1.2	All	Capítulo Reapresentado	-
9.3.2	MEIO BIÓTICO	Capítulo Reapresentado	Revistas as definições para as áreas de influência deste Meio. Anexado capítulo de áreas de influência Rev01.
10.2	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificada a apresentação das medidas de projeto. Anexado capítulo de programas Rev01.
10.2.2	PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO – PAC	Justificado/Capítulo Reapresentado	Ajustada a descrição das ações no PAC. Anexado capítulo de programas Rev01.
10.2.3	PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	Capítulo Reapresentado	Indicado seguir a legislação estadual.
10.2.5	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	Capítulo Reapresentado	-
10.2.6	PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO DA MÃO DE OBRA	Capítulo Reapresentado	-
10.2.7	PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	Capítulo Reapresentado	-
10.2.8	PROGRAMA DE CONTROLE DO RUÍDO	Capítulo Reapresentado	-
10.2.9	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Capítulo Reapresentado	-
10.2.10	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	Capítulo Reapresentado	-
10.2.11	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	Capítulo Reapresentado	-
10.2.12	PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS	Capítulo Reapresentado	-
10.2.13	PROGRAMA DE INSTITUIÇÃO DA FAIXA DE SERVIDÃO	Capítulo Reapresentado	Capítulo detalhado com as informações do cadastro fundiário e negociações na etapa atual.
10.2.14	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA	Capítulo Reapresentado	Programa reestruturado.
10.2.15	PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, MONITORAMENTO E RESGATE DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO	Capítulo Reapresentado	-
10.2.16	PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL	Capítulo Reapresentado	Indicado seguir a legislação estadual.
10.2.19	PROGRAMA DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR	Capítulo Reapresentado	Programa excluído.
10.2.20	PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DE VIAS E CONTROLE DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	Justificado/Capítulo Reapresentado	Justificado que se apresentam medidas para o controle dos aspectos mencionados. Anexado capítulo de programas Rev01.
10.2.21	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	Capítulo Reapresentado	Indicado seguir a legislação estadual.
10.3	CRONOGRAMA GERAL DOS PLANOS E PROGRAMAS	Capítulo Reapresentado	-
4.1	AUDIÊNCIA PÚBLICA EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – 27/11/2018	Respondido	Anexado documento de respostas aos questionamentos e documentos apensados ao processo em função das APs; Anexado estudo de alternativas para São José dos Campos e Pindamonhangaba.
4.2	AUDIÊNCIA PÚBLICA EM BARRA MANSA – 29/11/2018	Respondido	Anexado documento de respostas aos questionamentos e documentos apensados ao processo em função das APs.
5	CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Respondido	Anexadas as certidões de uso e ocupação do solo municipais.
6	CONCLUSÃO	Respondido	-



Anexo 2. Estudo de Alternativas em São José dos Campos/SP e Pindamonhangaba/SP



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.

LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV Fernão Dias – Terminal Rio

Processo nº 02001.100322/2017-20

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	ESTUDO DE ALTERNATIVAS EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS/SP	5
2.1	Alternativa 1 – Paralelismo à LT 500Kv Araraquara 2 – Taubaté (COPEL)	6
2.1.1	Meio Físico	7
2.1.2	Meio Biótico.....	7
2.1.3	Meio Socioeconômico	10
2.1.4	Avaliação Técnica.....	11
2.2	Alternativas 2 e 3: Paralelismo à LT 500kV Campinas – Cachoeira Paulista (Furnas)	15
2.2.1	Meio Físico	15
2.2.2	Meio Biótico.....	16
2.2.3	Meio Socioeconômico	16
2.2.4	Avaliação Técnica.....	17
2.3	Alternativa 4	18
2.4	Análise comparativa das alternativas em São José dos Campos.....	18
2.5	Considerações Finais.....	20
3.	ESTUDO DE ALTERNATIVAS EM PINDAMONHANGABA/SP.....	22
3.1	Descrição da Variante Pindamonhangaba	23
3.2	Avaliação da Variante Pindamonhangaba.....	23
3.3	Considerações Finais.....	26
4.	ANEXOS	28
	Anexo 1 – Ata de Reunião de 12.12.2018	28
	Anexo 2 – Lista de Presença em São Francisco Xavier em 21.01.2018	29

1. APRESENTAÇÃO

Este Relatório visa apresentar alternativas de traçado da Linha de Transmissão (LT) 500kV Fernão Dias – Terminal Rio com LTs existentes no município de São José dos Campos/SP e em Pindamonhangaba/SP, conforme solicitação do Parecer Técnico nº 71/2018-NLA-RJ/DITEC-RJ/SUPES-RJ do IBAMA. Esta solicitação teve como base os documentos protocolados nas audiências públicas, onde houve solicitação de estudo de alternativas de traçado nos dois municípios, sendo em São José dos Campos a alteração solicitada pela Associação Amigos Serra da Mantiqueira (AASM); e em Pindamonhangaba por um dos proprietários afetados.

O presente relatório divide-se, portanto, na análise dos pleitos referentes ao estudo de alternativas da Linha de Transmissão nos trechos específicos dos municípios de São José dos Campos/SP e Pindamonhangaba/SP.

No tocante a São José dos Campos, considerando o corredor de estudos de largura igual a 20km estabelecido pela ANEEL, em seu trecho de passagem no município percebem-se duas Linhas de Transmissão existentes, a saber: a **LT 500kV Campinas – Cachoeira Paulista** de concessão de Furnas - Centrais Elétricas S.A. (FURNAS); e a **LT 500kV Araraquara 2 – Taubaté** de concessão da empresa Companhia Paranaense de Energia (COPEL), conforme ilustra a Figura 1. O pleito realizado inicialmente pela AASM refere-se à avaliação de alternativas que mantenham o paralelismo à essas LTs existentes no município, considerando as vantagens existentes nessa prática para empreendimentos do setor de transmissão de energia. O estudo de alternativas para essa situação é apresentado adiante no item 2.

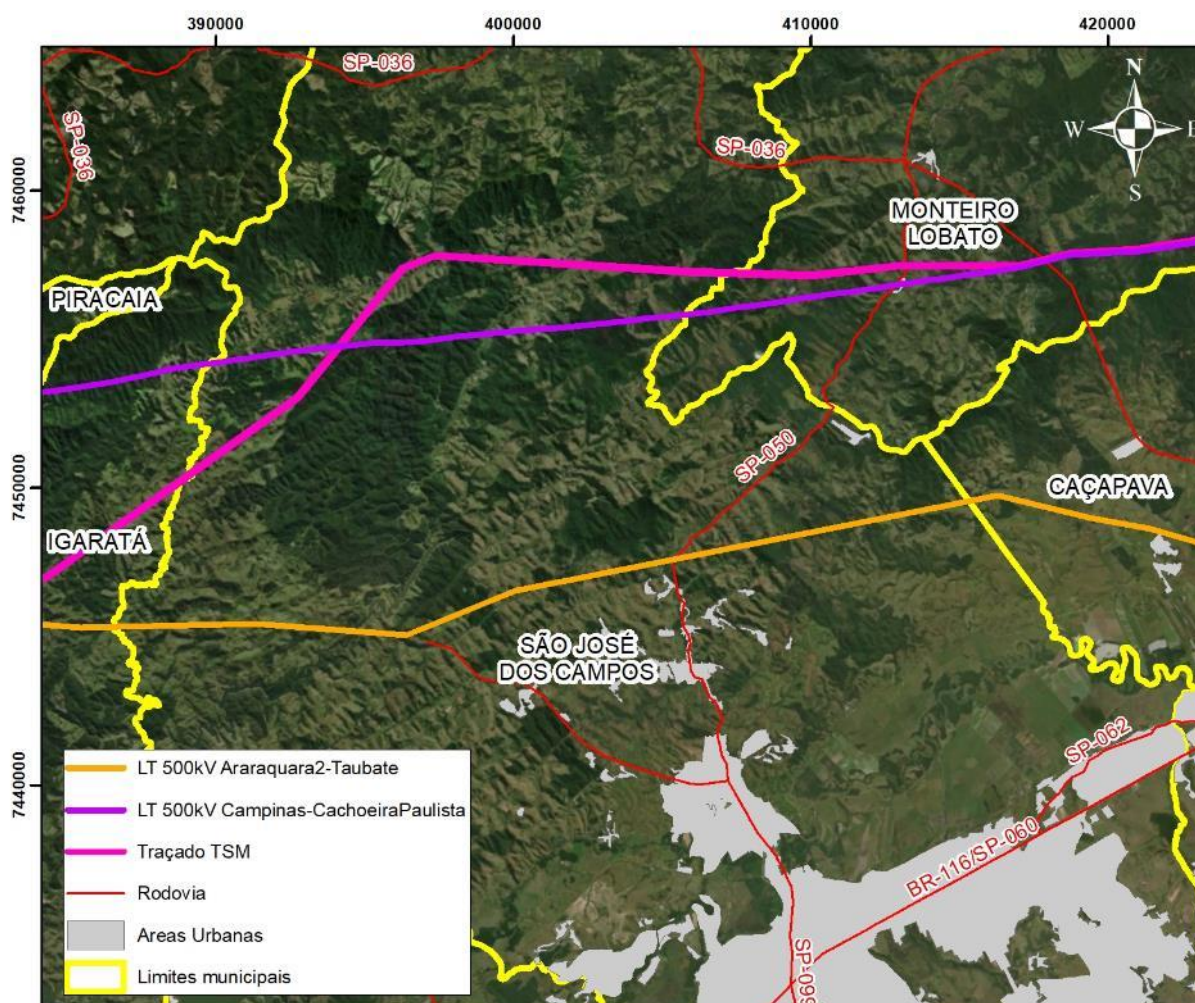


Figura 1 – Traçado da TSM e linhas de transmissão existentes.

Em relação a Pindamonhangaba, a solicitação revisão de traçado foi pensada ao processo pela Sra. Ana Claudia R. Lopes (SEI 4056250), a qual indicava que o traçado proposto intercepta duas propriedades um relevante fragmento vegetal de Mata Atlântica quando quebra o paralelismo com a LT existente (**LT 500kV Campinas – Cachoeira Paulista**), enquanto que nas proximidades ocorrem áreas já antropizadas que poderiam ser aproveitadas para a redução do impacto do traçado. A análise de traçado com alternativas para a avaliação deste pleito é apresentada no item 3.

2. ESTUDO DE ALTERNATIVAS EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS/SP

Com a finalidade de estudar alternativas de traçado em consonância com as manifestações mencionadas na Audiência Pública nesse município, bem como em manifestações e reuniões anteriores realizadas com os interessados, foram delineadas quatro diretrizes (variantes) para a LT 500kV Fernão Dias – Terminal Rio, sendo três delas paralelas às LTs existentes e uma com um pequeno desvio da diretriz apresentada no EIA/RIMA, como pode ser observado na Figura 2.

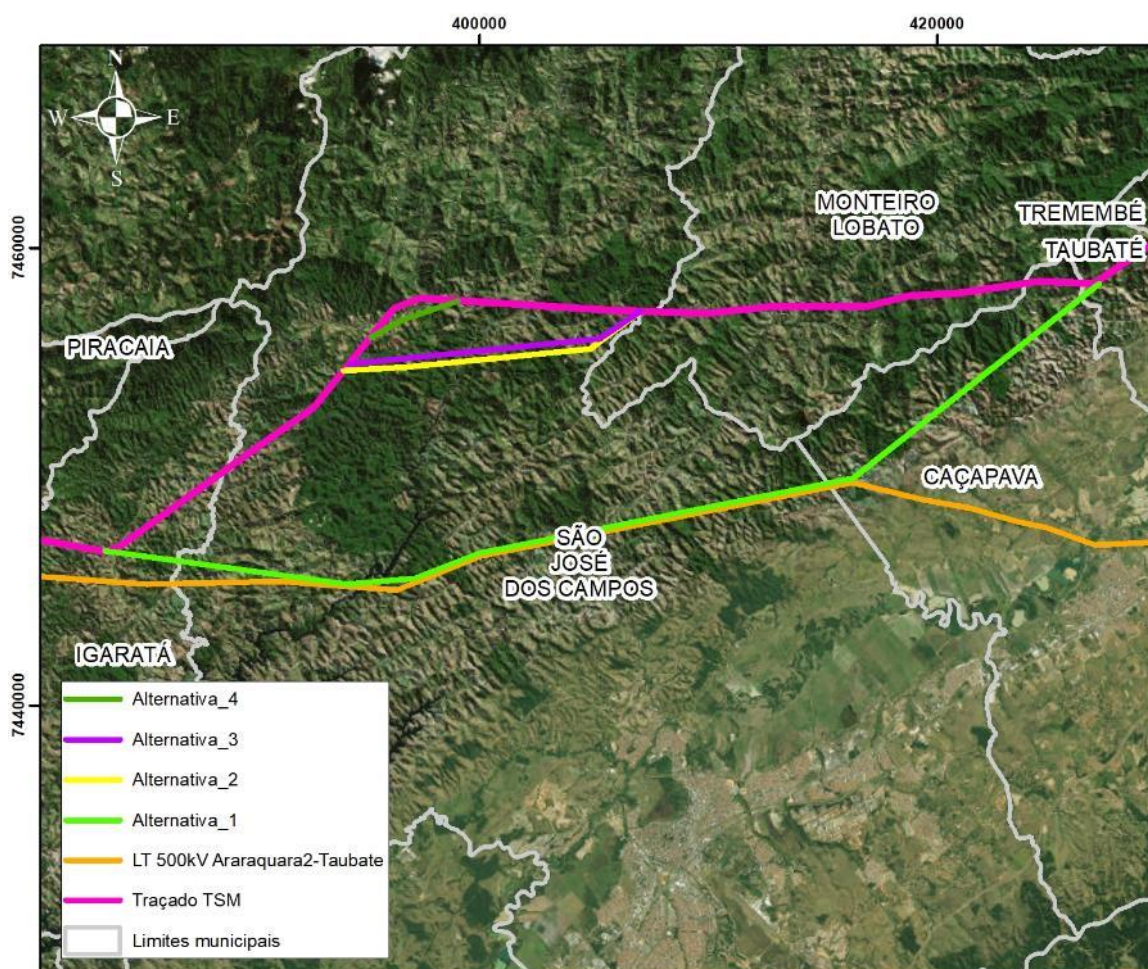


Figura 2 – Variantes de traçado paralelo a linhas de transmissão existentes.

A seguir são discutidas essas variantes em relação ao traçado proposto no Estudo Ambiental, sendo feito, ao final, a comparação daquelas viáveis em termos quantitativos para subsidiar a tomada de decisão pelo órgão ambiental.

2.1 Alternativa 1 – Paralelismo à LT 500Kv Araraquara 2 – Taubaté (COPEL)

Em um primeiro momento foi estudado uma LT paralela com a LT 500kv Araraquara 2 – Taubaté de concessão da COPEL (Alternativa 1) conforme figura 3 abaixo:

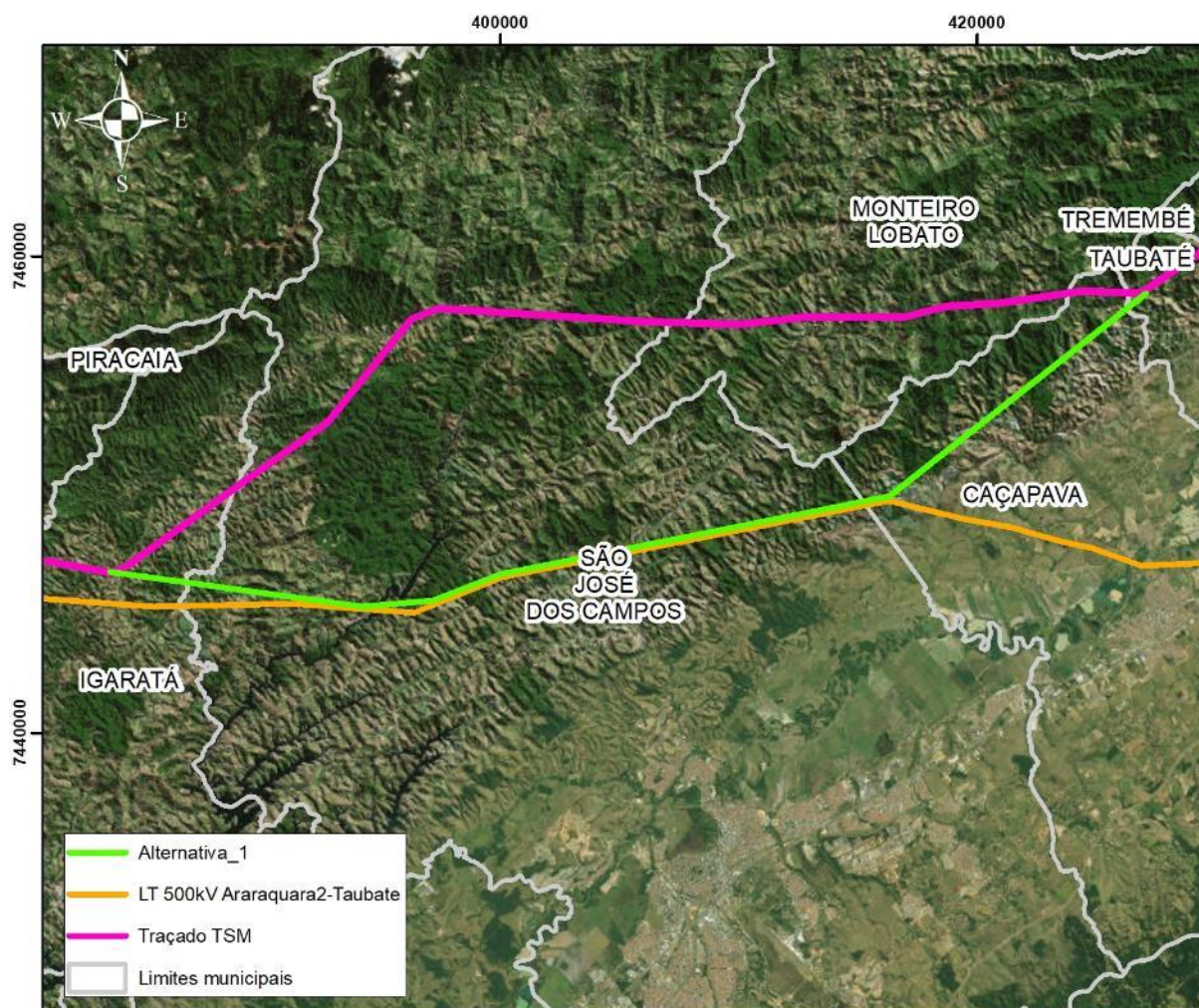


Figura 3 – Paralelismo a LT da COPEL.

Esta alternativa visa atender a solicitações da AASM no tocante à análise de traçado em paralelo a uma das linhas de transmissão existentes no município de São José dos Campos, se posicionando ao sul do traçado proposto inicialmente no EIA/RIMA.

Todavia, para essa alternativa foram identificadas algumas dificuldades socioambientais que permeiam sua viabilidade. Nesse viés, é apresentada a seguir a análise qualitativa dessa alternativa com base na divisão dos Meios apresentada no Estudo Ambiental, bem como a avaliação técnica, de modo a fundamentar a discussão sobre sua viabilidade.

2.1.1 Meio Físico

Com relação ao meio físico, não se percebem variações significativas entre a Alternativa 1 e o traçado do EIA/RIMA no trecho avaliado.

As variações na declividade e vulnerabilidade geotécnica das áreas transpostas pela Alternativa 1 não são representativas em comparação com o traçado indicado pela TSM. Da mesma forma, o relevo interceptado é, de maneira geral, semelhante entre as alternativas. A Alternativa 1 intercepta as mesmas unidades geomorfológicas do traçado inicial da TSM, apresentando uma extensão ligeiramente maior na área de transição do Planalto para a Depressão do Médio Paraíba do Sul quando desfaz o paralelismo com a LT 500kV Araraquara 2 – Taubaté para retornar à diretriz original.

Em relação a espeleologia, da mesma forma que para o traçado originalmente proposto, a Alternativa 1 não atingi nenhuma cavidade cadastrada no ICMBio/CECAV. A Variante conta com uma extensão ligeiramente menor sobre áreas de muito alto potencial espeleológico, de acordo com o mapeamento regional (CECAV). Contudo, após a prospecção espeleológica realizada, a qual não identificou ocorrência de cavidades nesse trecho, o enquadramento dessas áreas foi reavaliado como médio. Quanto à paleontologia, as áreas transpostas por ambas as alternativas em São José dos Campos variam entre potencial baixo e inexistente.

Por fim, a quantidade de interceptação de processos minerários é semelhante entre as alternativas, não sendo transpostos processos em fases avançadas junto à ANM (requerimento ou concessão de lavra) por nenhum dos traçados no trecho comparado.

Quadro 1 – Processos Minerários interceptados

Alternativa 1		Traçado EIA/RIMA	
Processo	Fase	Processo	Fase
820965/2014	Autorização de pesquisa	821413/1996	Disponibilidade
821261/2013	Autorização de pesquisa	821414/1996	Disponibilidade
821385/1996	Autorização de pesquisa	821385/1996	Autorização de pesquisa

2.1.2 Meio Biótico

Com relação ao meio biótico, notam-se poucas variações no tocante à vegetação, sendo mais relevantes as interferências acerca de unidades de conservação e áreas protegidas.

No tocante à cobertura vegetal percebe-se que, enquanto o traçado originalmente proposto pela TSM transpõe um mosaico de áreas de silvicultura, pastagem e fragmentos de vegetação, no trecho em que é mantido o paralelismo com a LT 500kV Araraquara 2 – Taubaté a Alternativa 1 transpõe áreas principalmente de pastagem com alguns trechos isolados sobre fragmentos de vegetação nativa e, pontualmente, áreas de silvicultura. Todavia, após o ponto de quebra do paralelismo, quando a LT existente ruma para o município de Taubaté enquanto a variante busca retomar a diretriz original para seguir no sentido nordeste, voltam a ser transpostas áreas que intercalam silvicultura e fragmentos de vegetação, além de trechos de uso antrópico, como pastagens.

Para o meio biótico, a maior variação é ainda referente à temática de áreas protegidas. Além de reduzir a interferência em áreas prioritárias para a conservação em nível estadual (São Paulo), o destaque da Alternativa 1 sobre o traçado originalmente proposto é reduzir extensão de traçado nos trechos onde a APA Bacia do Rio Paraíba do Sul se sobrepõe à APA Municipal II (Rio do Peixe/Jaguari). Contudo, cabe destacar que todo o trecho de paralelismo da Alternativa 1 ainda se mantém sobre ambas essas unidades de conservação, que são enquadradas na categoria de uso sustentável.

Em contrapartida, ao seguir o paralelismo com a LT 500kV Araraquara 2 – Taubaté a Alternativa 1 passa a interceptar um trecho do Parque Natural Municipal (PNM) Augusto Ruschi, unidade de conservação da categoria de proteção integral, além de se estender por um trecho considerável sobre sua Zona de Amortecimento (ZA), conforme ilustra a Figura 4. Há que se mencionar a alternativa de cruzar a LT existente e seguir o paralelismo ao sul, o que deixaria de interceptar diretamente o PNM e concentraria a intervenção apenas em sua ZA, todavia, além de adicionar dois cruzamentos de LT no projeto (o primeiro no momento inicial para se estabelecer o paralelismo e o segundo após a quebra do paralelismo), o trecho ao sul da LT existente apresenta uma situação fundiária mais complexa, com maior número de propriedades e benfeitorias, resultando em necessidade de relocações.

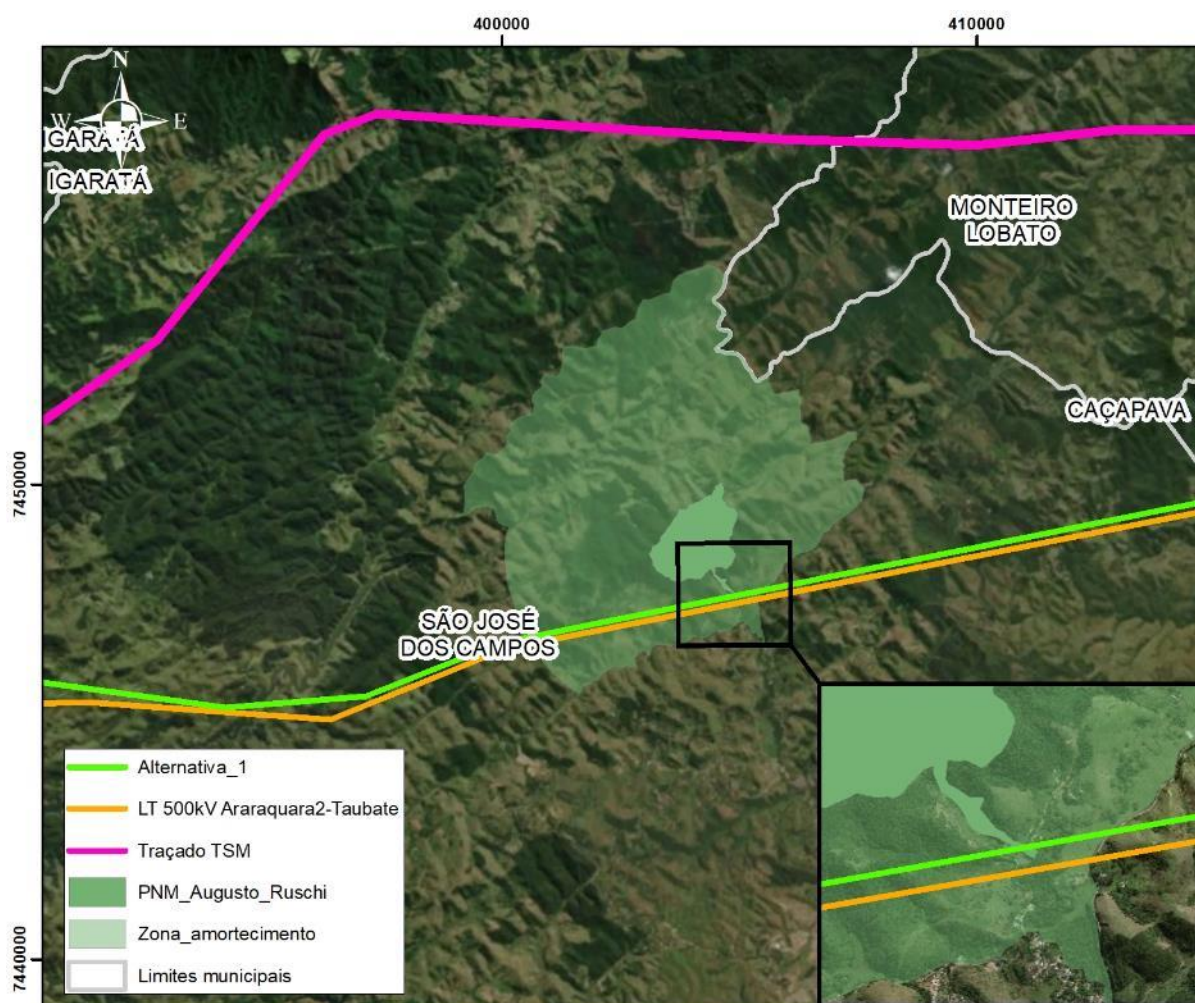


Figura 4 – Unidades de Conservação interceptadas pelas alternativas.

A alternativa de desviar dessa UC de proteção integral e sua ZA fica bastante dificultada, considerando a sua extensão (especialmente de sua ZA) e as limitações existentes, como os grandes fragmentos de vegetação nativa existentes e o trecho do reservatório de Jaguarí alimentado pelo rio do Peixe. Ademais, o desvio do traçado para o evitar a UC e sua ZA implica a formação de um trecho mínimo de paralelismo com a LT existente, não apresentando ganhos com relação ao traçado original.

Além desta UC, a Alternativa 1 passaria também nas Unidades de Conservação Municipais de Caçapava, a Área de Proteção Ambiental (APA) Serra do Palmital e o Refúgio da Vida Silvestre da Mata da Represa, implicando em uma segunda passagem em uma UC de proteção integral (Figura 5).

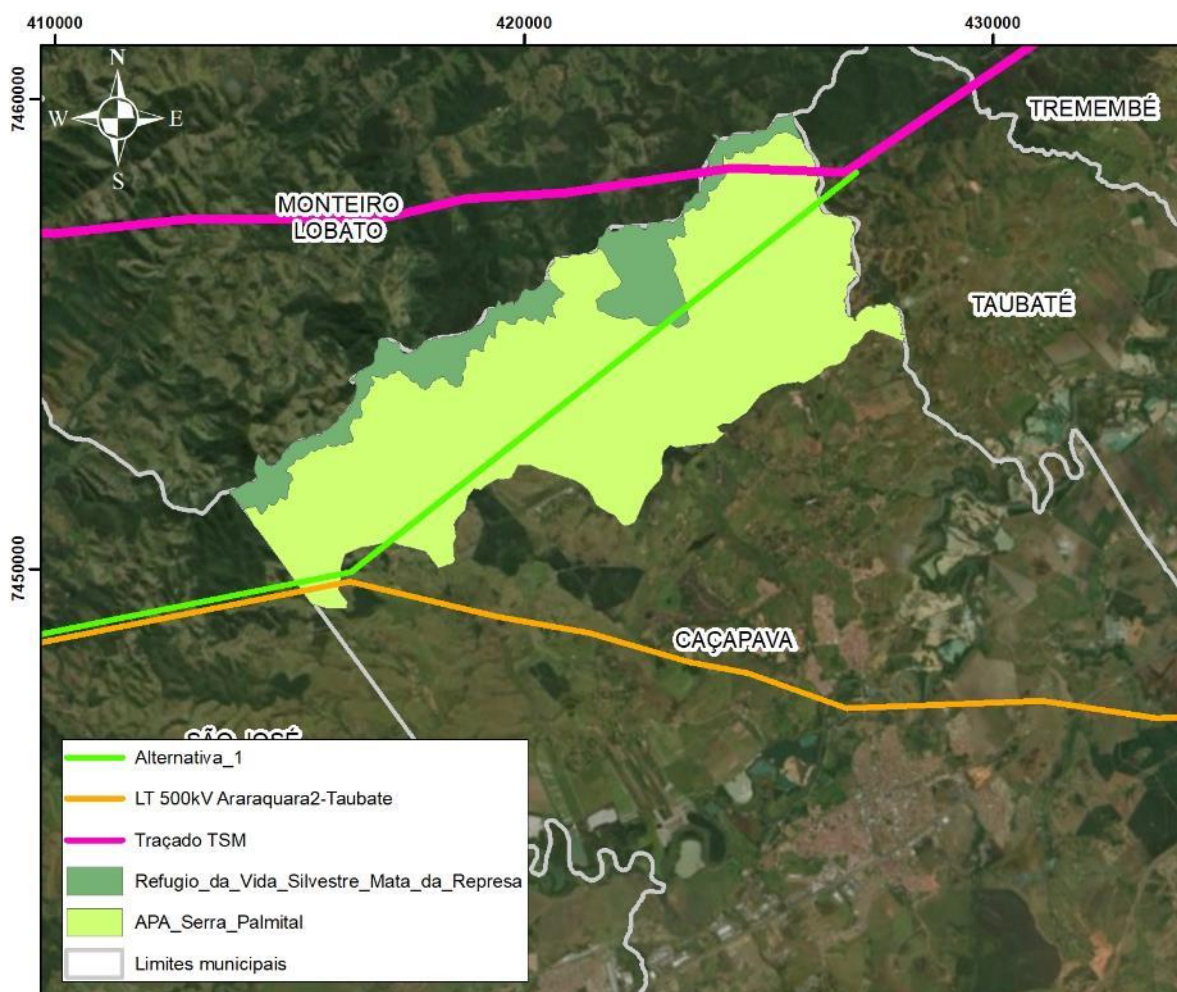


Figura 5 – Unidades de Conservação Municipais interceptada pela Alternativa 1.

Em resumo do meio biótico, a Alternativa 1 interceptaria um menor número de fragmentos florestais no município de São José dos Campos, porém atingiria fragmentos no município de Caçapava. Além deste, a Alternativa 1 interferirá em duas Unidades de Conservação de Proteção Integral, o Parque Natural Municipal Augusto Ruschi e o Refúgio da Vida Silvestre Mata da Represa.

2.1.3 Meio Socioeconômico

A adoção da Alternativa 1 implicará na aproximação da LT em áreas de expansão urbanas do município de São José dos Campos como os bairros do Costinha, Chácara Boa Vista, Buquirinha II e Bonsucesso, podendo ocasionar em maiores desapropriações de propriedades e benfeitorias (Figura 6).

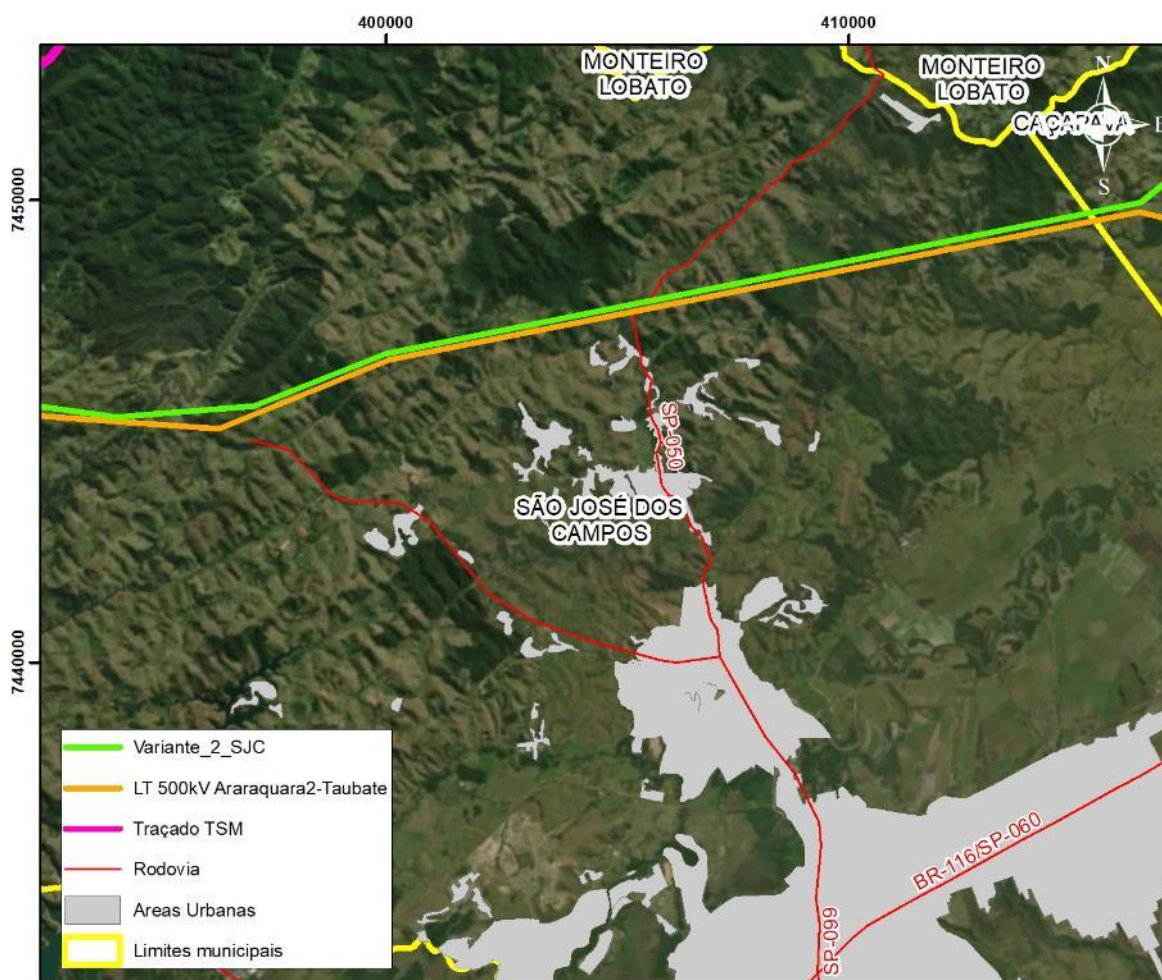


Figura 6 – Alternativa 1 e áreas urbanas de São José dos Campos.

Esta inclusive é a justificativa para **que não ocorra alteração** do traçado da Alternativa 1 para o sul da LT 500kV Araraquara 2 – Taubaté, visto que aumentaria o número de desapropriações e realocação de benfeitorias.

Importante ressaltar que o paralelismo a LTs existentes acumula impactos sobre os proprietários que já tiveram LTs passando sobre suas áreas, os quais **terão maior restrição em suas terras sobre** o uso do solo e podem avaliar tal fato como positivo ou negativo, normalmente dificultando as negociações com os proprietários.

2.1.4 Avaliação Técnica

A adoção da variante implicará uma diferença menor do que 1km, possivelmente não trazendo impactos em relação a quantidade de estruturas que a LT terá, considerando depender da topografia por onde passa o traçado.

O paralelismo a LTs existentes **possui facilidade de logística** e acesso as obras, podendo a concessionária utilizar os mesmos acessos a LT existente e diminuir a necessidade de abertura de novos acessos. Importante destacar, contudo, que apesar das facilidades existentes nessa prática, há certa controvérsia em sua indicação, pois mesmo com documentos indicando a preferência do paralelismo (especialmente do ponto de vista socioambiental) e a formação de corredores de infraestrutura, muitas vezes o paralelismo **não é bem visto pelo Operador Nacional** do Sistema (ONS) que considera a implantação de linhas paralelas um risco para sua operação, visto que um acidente em uma LT poderá ocasionar o desligamento da outra. Em alguns leilões já foi indicado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) a distância mínima de 10 quilômetros entre duas Linhas de Transmissão que ligam as mesmas subestações (poderiam seguir paralelas todo o tempo).

Em relação a infraestrutura, a passagem da **Alternativa 1 paralelo a LT da COPEL ocasionará 2 vezes o cruzamento** com a faixa de dutos Campinas – Taubaté (Figura 7). A passagem de uma LT sobre dutos somente é permitida quando é respeitado ângulos acima de 60° conforme a norma ABNT NBR 5422. Quando uma LT cruza um duto de concessão de outra concessionária é necessário que a LT submeta um projeto de travessia e estudo de interferência eletromagnética para aprovação. O projeto de travessia somente pode ser elaborado após a locação das estruturas, ou seja, na etapa de projeto executivo.

A passagem de uma LT sobre dutos de outra concessionária pode causar efeitos corrosivos gerados através de induções eletromagnéticas, podendo levar a concessionária dos dutos a não aprovação do projeto de travessia.

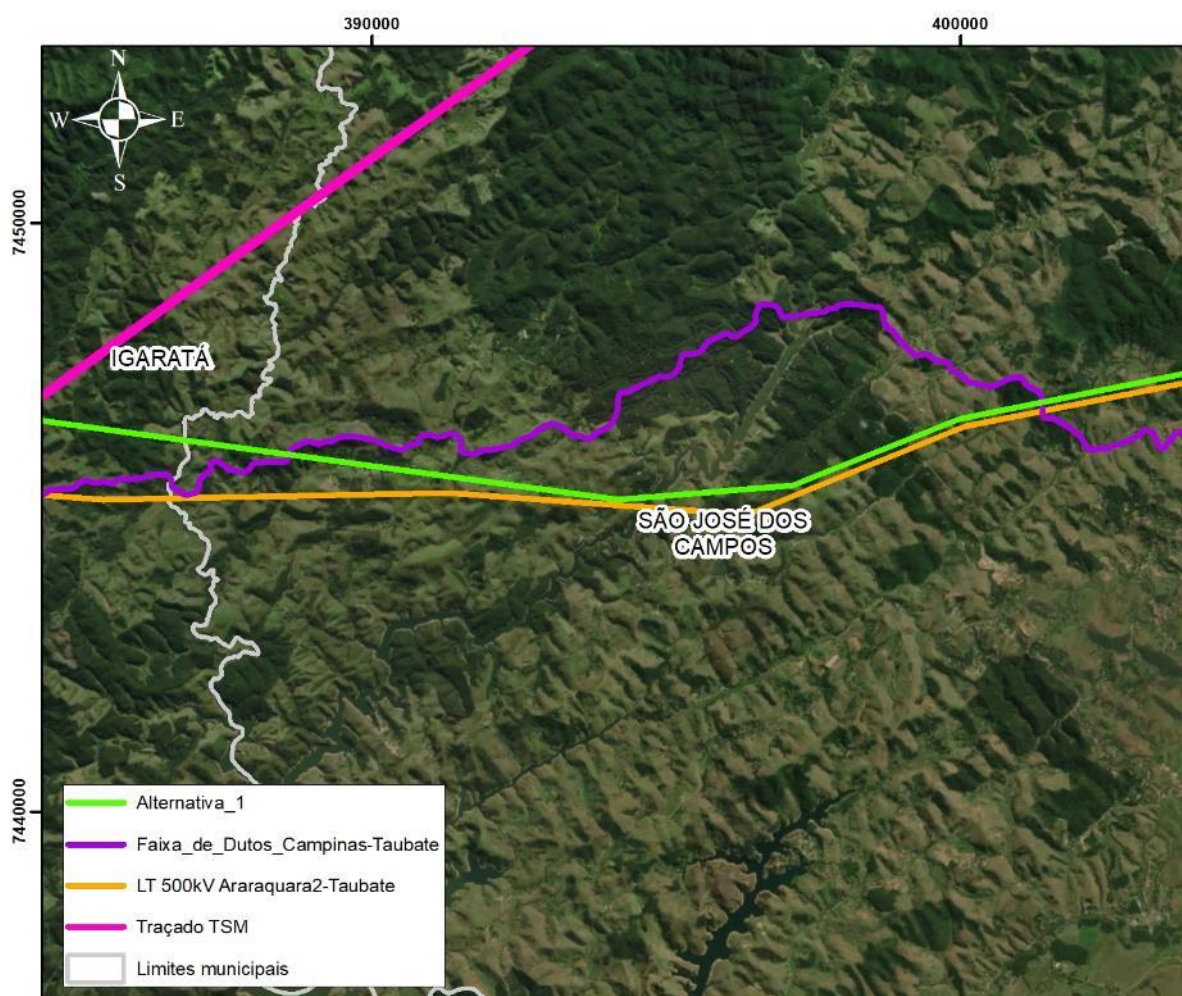


Figura 7 – Alternativa 1 e faixa de dutos Campinas-Taubaté.

Além deste, o paralelismo com a LT existente da COPEL **acarretaria em interferências no aeródromo Fazenda Centro de Voo a Vela Ipuã**, localizado no município de Caçapava. O paralelismo do traçado da TSM com a LT existente da COPEL faria com que o traçado passasse sobre a superfície horizontal interna e superfície cônica do aeródromo. Apenas a interceptação das zonas de proteção ao voo do aeródromo já implica necessidade de se submeter o projeto à análise do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), conforme versa o Capítulo VII da Portaria 957/GC3/2015 do COMAER, contudo, soma-se a isso as restrições específicas das zonas interceptadas, conforme descrito a seguir.

No caso da superfície horizontal interna, a altura máxima permitida para objetos projetados no espaço aéreo é de 45 metros acima da cota **da pista, que é de 583 metros**. Neste caso para passagem da LT, haveria a necessidade das estruturas terem altura máxima (cota do terreno + altura da torre) de 628 metros. Visto que nesta superfície a cota do terreno varia de 600 a 660 metros, a própria cota do terreno nega a implantação de objetos projetados no espaço aéreo nesta região, impossibilitando a passagem da LT na superfície horizontal interna. Da mesma forma, a superfície cônica somente é

permitida para objetos com altimetria máxima de 663 metros. A passagem da LT neste possui cotas do terreno que variam de **610 metros a 710 metros**, impossibilitando a colocação de uma LT nesta região (Figura 8).

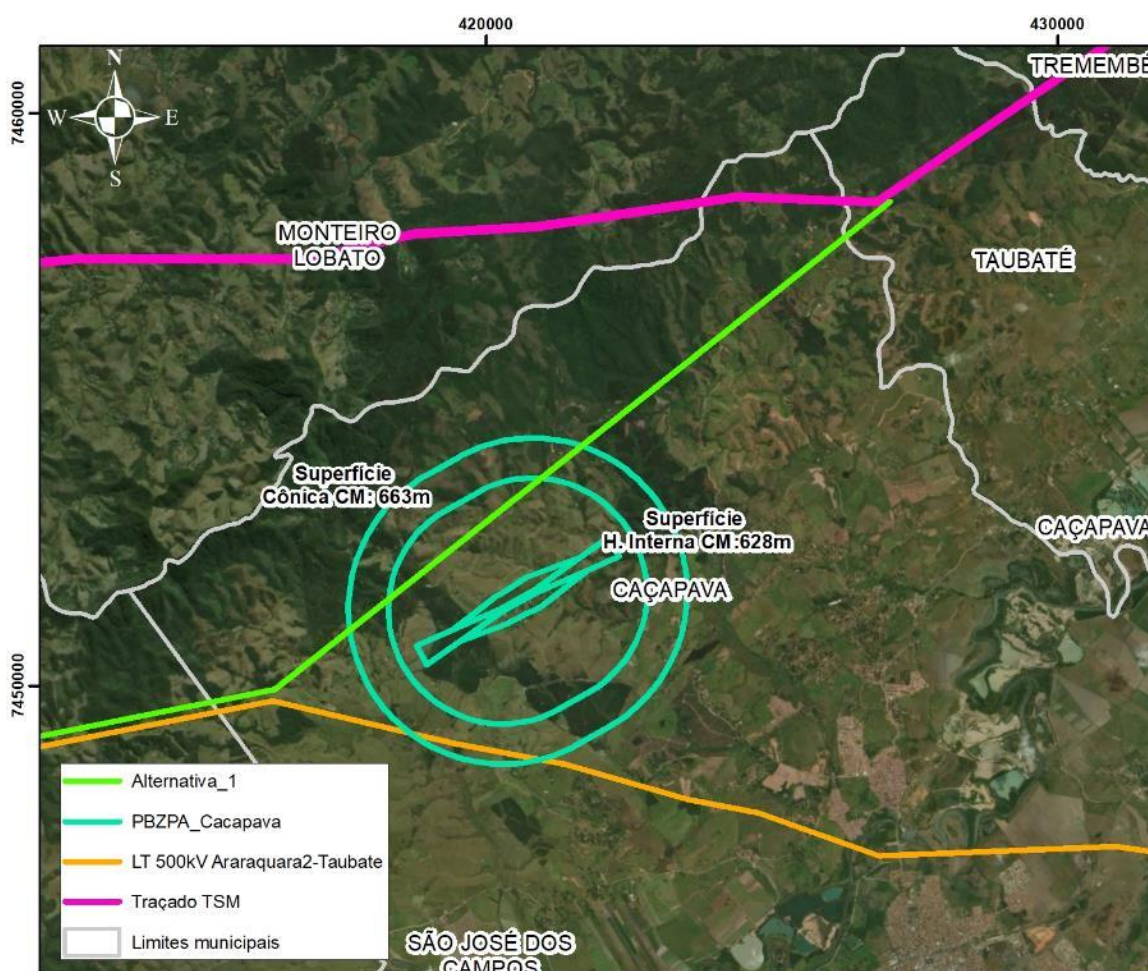


Figura 8 – Passagem da Alternativa 1 no aeródromo Fazenda Centro de Voo a Vela Ipuã.

Importante ressaltar que qualquer alteração do traçado ao norte para não interferir nas superfícies do Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) faria com que a LT passasse em área de vegetação nativa do **município de Caçapava**, além da interferência maior nas unidades de conservação municipais indicadas no item 3.2

Visto que a Alternativa 1 passa em duas Unidades de Conservação de Proteção Integral; cruza duas vezes a faixa de dutos Campinas-Taubaté e intercepta as áreas de proteção do aeródromo Fazenda Centro de Voo a Vela Ipuã, no município de Caçapava-SP, entende-se que a viabilidade dessa Alternativa é comprometida, sendo, portanto, descartada da avaliação final, por ser inviável de implantação.

2.2 Alternativas 2 e 3: Paralelismo à LT 500kV Campinas – Cachoeira Paulista (Furnas)

As **Alternativas 2 e 3 foram indicadas na reunião da Câmara** Técnica em São José dos Campos, ocorrida em 12 dezembro de 2018, que contou com a participação de representantes da TSM (ANEXO 01). Estas alternativas buscam o paralelismo com a LT existente, de concessão de Furnas - Centrais Elétricas S.A., encontrando-se cerca de 2,5km ao sul do traçado proposto no EIA/RIMA, em seu ponto mais distante.

Ambas as alternativas mantêm uma diretriz retilínea no trecho onde inicialmente fora proposto o desvio das áreas transpostas pela LT existente, onde se encontra um mosaico de áreas de silvicultura e vegetação nativa. A variação das alternativas se dá unicamente no fato de uma traçar o paralelismo ao norte da LT existente enquanto a outra segue ao sul. Portanto, diante da semelhança dos traçados, a análise técnica e com relação aos Meios do Estudo Ambiental é feita em conjunto.

2.2.1 Meio Físico

Com relação ao meio físico há poucas **variações entre as Alternativas 2 e 3** e o traçado do EIA/RIMA no trecho avaliado. Apesar de interceptarem as mesmas unidades geomorfológicas, as declividades e, conseqüentemente, a vulnerabilidade geotécnica das áreas transpostas pelas Alternativas 2 e 3 é levemente superior ao traçado indicado pela TSM, com destaque para a variação no trecho onde as alternativas quebram o paralelismo com a LT de Furnas, cruzando uma região de declividade ligeiramente maior ao retornar ao traçado original.

Em relação a espeleologia, da mesma forma que para o traçado originalmente proposto, as alternativas não atingem nenhuma cavidade cadastrada no ICMBio/CECAV. Novamente, após a prospecção espeleológica realizada, a qual não identificou ocorrência de cavidades na região, o potencial espeleológico dos trechos originalmente enquadrados como alto e muito alto (mais interceptados pelas Alternativas 2 e 3) foi reavaliado e enquadrado principalmente na categoria de baixo potencial espeleológico. Quanto à paleontologia, as áreas transpostas por ambas as alternativas em São José dos Campos e pelo traçado original variam entre potencial baixo e inexistente.

Por fim, a quantidade de interceptação de processos minerários é a mesma entre as alternativas, não sendo transpostos processos em fases avançadas junto à ANM (requerimento ou concessão de lavra) por nenhum dos traçados no trecho comparado.

2.2.2 Meio Biótico

Com relação ao meio biótico as principais variações existentes são **relacionadas ao uso do solo, haja vista** que um dos motivos pelo qual o traçado do EIA/RIMA não seguiu o paralelismo com a LT existente Campinas – Cachoeira Paulista foi tentar desviar dos fragmentos de vegetação nativa associados a áreas de silvicultura que são transpostos por essa linha, utilizando-se das áreas com uso do solo composto de classes antropizadas existentes mais ao norte.

Na análise realizada para o Estudo Ambiental para o delineamento das alternativas, essa opção, apesar de aumentar a extensão total do traçado, deveria implicar uma menor intervenção em vegetação nativa quando comparada a uma alternativa que mantivesse o paralelismo à LT existente. Ademais, corroborando com essa análise, o Índice de Dificuldade Ambiental do Projeto (IDAP) indica um resultado maior (maior dificuldade ambiental) no trecho central, em paralelo à LT existente, devido a outros critérios como a variação de declividade e a própria existência de atividade produtiva (silvicultura) a ser interceptada, o que motivou a proposição de um traçado que desviasse dessa área.

De fato, a análise quantitativa do uso do solo apresentada adiante no item 2.4 deste estudo aponta que as Alternativas 2 e 3, que mantêm o paralelismo com a LT existente, apresentam **maiores quantitativos de intervenção em vegetação nativa**, além de um maior índice de dificuldade ambiental. Contudo as referidas variações nos quantitativos finais para a cobertura vegetal sob a área da faixa de servidão são pequenas.

No tocante aos demais itens deste meio, as alternativas não apresentam variações significativas em relação ao traçado do EIA/RIMA. Não há variação quanto **a unidades de conservação interceptadas** pelas alternativas em relação ao traçado original, e a alteração do traçado não distancia a LT significativamente dos pontos amostrais de fauna e flora utilizados no Estudo Ambiental.

Alguns dos fragmentos de vegetação **associados às áreas de silvicultura** que são transpostos no caso das Alternativas 2 e 3 **são considerados áreas** prioritárias para a criação de unidades de conservação conforme a base estadual de São Paulo (Projeto BIOTA/FAPESP), porém, além dessa não há outras diferenças significativas nas demais bases de áreas prioritárias do estado. Em âmbito federal, as APCBs transpostas pelas alternativas **são as mesmas do** traçado do EIA/RIMA, com destaque apenas para a Alternativa 2 (que mantém o paralelismo ao sul da LT existente), a qual conta com uma interferência levemente inferior na APCB Corredor Cantareira – Mantiqueira.

2.2.3 Meio Socioeconômico

Para o Meio Socioeconômico a variação está, novamente, relacionada ao uso do solo. Contudo, nesse meio somam-se também as características fundiárias da região.

No tocante ao uso do solo, conforme apresentado adiante no item 2.4, as alternativas que mantêm o paralelismo com a LT existente contam com **uma maior interferência em áreas produtivas**, mais especificamente na silvicultura.

Na questão fundiária, notam-se variações representativas no número de proprietários interceptados pela faixa de servidão das Alternativas 2 e 3 com relação ao EIA/RIMA. Isso porque as áreas de silvicultura e vegetação nativa das quais o traçado do EIA/RIMA buscou desviar estão compreendidas em uma única propriedade da **empresa Suzano S/A**, enquanto que a área ao norte, por onde o traçado fora proposto, compreende propriedades particulares distintas.

Nesse viés, conforme apresentado adiante nos quantitativos do item 2.4, no trecho em análise o traçado do EIA/RIMA compreende aproximadamente **7 propriedades a mais** do que a Alternativa 2. No caso da Alternativa 3, essa diferença sobe **para 10 propriedades**. Há que se destacar que, face à ausência de levantamento fundiário específico na área das alternativas de traçado, essa quantificação é realizada com base nas informações de propriedades registradas na base do Cadastro Ambiental Rural - **CAR**, de modo que o número real de propriedades pode ser diferente.

Importante ressaltar que o paralelismo a LTs existentes acumula impactos sobre os proprietários que já tiveram LTs passando sobre suas áreas, os quais terão **maior restrição em suas terras sobre** o uso do solo e podem avaliar tal fato como positivo ou negativo, normalmente dificultando as negociações com os proprietários.

2.2.4 Avaliação Técnica

As Alternativas 2 e 3 compreendem uma diferença de extensão de **traçado na inferior à 1km**, possivelmente não trazendo impactos em relação a quantidade de estruturas que a LT terá, considerando depender da topografia por onde passa o traçado.

Repetem-se aqui as mesmas vantagens e desvantagens do paralelismo à LTs existentes indicado no item 2.1.4, tais quais facilidade de logística e redução da necessidade de abertura de novos acessos contra os riscos operacionais de LTs paralelas.

A alteração no número de propriedades interceptadas, apesar de em princípio não refletir variação nas negociações do ponto de vista econômico, reduz o número de acordos e negociações necessárias. Em contrapartida, o projeto já se encontra com um elevado percentual de autorizações de passagem, de modo que uma mudança no projeto refletiria a **retirada de determinados proprietários do planejamento de negociações para a inclusão de novos proprietários** que até então não tinham previsão de serem afetados pelo empreendimento.

2.3 Alternativa 4

A Alternativa 4 foi em um primeiro momento apresentada à Associação Amigos Serra da Mantiqueira (AASM) com a finalidade de indicar um traçado que **não impactasse em novas propriedades** e que tentasse alterar parte do traçado no município de São José dos Campos.

Apesar de a AASM ter indicado que o traçado não atendia ao anseio quanto à interceptação das propriedades, essa alternativa também é apresentada aqui como variante a ser estudada em São José dos Campos.

As variações dessa alternativa para com o traçado do EIA/RIMA são poucas, considerando que em seu ponto mais distante a variação chega a apenas **aprox. 650m**. Diante disso, as condições dos meios físico, biótico e socioeconômico, bem como a análise técnica apresentam pouca variação em termos qualitativos, sendo os quantitativos apresentados no item 2.4 a seguir os principais responsáveis pela mensuração do desempenho da Alternativa 4 em relação ao traçado do Estudo Ambiental.

2.4 Análise comparativa das alternativas em São José dos Campos

A seguir é apresentado o resultado da análise comparativa das alternativas em termos quantitativos, corroborando com o descritivo apresentado anteriormente para fornecer subsídios ao órgão ambiental para a definição do traçado preferencial no município de São José dos Campos. Cabe destacar que a Alternativa 1 não está compreendida na presente análise, uma vez que foi considerada inviável em função da afetação de UCs de proteção integral, transposição da faixa de dutos, interceptação do PBZPA de aeródromo em Caçapava etc., conforme discutido anteriormente no item 2.1.

O Quadro 3 a seguir apresenta a comparação das alternativas com base nos critérios técnicos de cada uma.

Quadro 3 – Comparação dos critérios técnicos das alternativas

Alternativas	Extensão do Traçado (km)	Número de Vértices	Estimativa de Torres	Estimativa de área da faixa de servidão (há)	Resultado IDAP	Propriedades no trecho alterado (CAR)
Traçado EIA/RIMA	300,30	72	601	1802,05	13,05	20
Alternativa 2	299,54	73	599	1797,54	14,57	13
Alternativa 3	299,49	73	599	1797,14	13,83	10
Alternativa 4	299,97	75	600	1800,12	13,02	18

Nota-se que as alternativas apresentam pouca variação quanto aos critérios técnicos, uma vez que a variação em sua extensão é pouco significativa. Os maiores destaques ficam por conta do número de propriedades, mais elevado na alternativa do EIA/RIMA em função do desvio ao norte, e do IDAP, que é praticamente idêntico entre o traçado do EIA/RIMA e a Alternativa 4 (em função da pequena distância entre os traçados), indicando que a sobreposição das diferentes dificuldades ambientais ponderadas representa uma restrição levemente inferior para essas alternativas quando comparada às concorrentes. Há que se destacar que, conforme apresentado no EIA/RIMA, o quantitativo de propriedades não contribui para a ponderação do IDAP, devendo ser considerado separadamente.

Já o Quadro 4 compreende os quantitativos de uso do solo das alternativas avaliadas, considerando a totalidade de sua faixa de servidão (30m para cada lado do traçado). Destaca-se que essa área superestima a intervenção total, uma vez que na prática não haverá intervenção na totalidade da faixa de servidão, uma vez que a interferência se limitará às áreas estritamente necessárias à concepção do projeto, a exemplo da faixa de serviço e praças de trabalho (praças de torre e de lançamento). Portanto, o quantitativo real de interferência deverá ser inferior aos apresentados a seguir, sendo devidamente calculado quando da realização do inventário florestal na fase de solicitação da Licença de Instalação.

Conforme apresentado no EIA/RIMA, o mapeamento do uso do solo foi realizado a partir de dados secundários refinados por meio da análise dos levantamentos de campo e imagens provenientes do levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 2017, com resolução espacial de 0,2m. Como forma de extrair as informações espaciais, optou-se pela utilização de classificação manual das imagens a partir da fotointerpretação, utilizando de um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Considerando que as ortofotos (mosaico de fotografias áreas coloridas e ortorretificadas) provenientes do aerolevanteamento de 2017 compreendem uma faixa de 700m com o traçado do Estudo Ambiental ao centro, o mapeamento do uso do solo das áreas da faixa de servidão das demais alternativas no trecho que variam do traçado do EIA/RIMA além desses 700m foi realizado manualmente utilizando as imagens do satélite Landsat 8 (Resolução Espacial: 15m; Data: setembro de 2017; Composições colorida RGB: Bandas 6,4,3 / 5,4,3 / 4,3,2), bem como o Programa Google Earth e o mapa base fornecido pelo SIG.

Quadro 4 – Comparação dos critérios técnicos das alternativas

Alternativas	Área Antropizada (ha)	Corpo D'água (ha)	Cultura (ha)	Silvicultura (ha)	Vegetação Arbórea (ha)	Vegetação Herbácea (ha)
Traçado EIA/RIMA	19,50	9,03	1090,65	136,57	448,62	97,68
Alternativa 2	19,50	9,25	1062,45	149,95	459,11	97,28
Alternativa 3	19,46	9,41	1066,56	139,00	465,11	87,60
Alternativa 4	19,50	9,03	1090,64	134,44	448,70	97,80

Pode-se perceber que as maiores **variações no uso do solo entre as** alternativas concentram-se nas classes de culturas e silvicultura. Todavia, em linhas gerais as alternativas apresentam intervenções semelhantes nas classes de uso do solo, não havendo variações significativas nos quantitativos calculados, especialmente considerando tratar-se de estimativa para toda a faixa de servidão (superestimando a intervenção real do empreendimento, a ser calculada na etapa do projeto executivo).

No trecho analisado, o paralelismo ao sul da LT Campinas – Cachoeira Paulista (**Alternativa 2**) concentra a **maior parte da intervenção em áreas de silvicultura** (maior quantitativo dessa classe de uso), contudo ainda ocorre a interceptação de alguns fragmentos encravados de vegetação nativa. Já a Alternativa 3, que mantém o paralelismo ao norte da LT existente, mesmo contando com uma menor área de faixa de servidão não consegue concentrar tanto a intervenção nas áreas de silvicultura, apresentando uma intervenção em vegetação arbórea um pouco superior à da Alternativa 2. Por fim, a Alternativa 4 apresenta um desempenho semelhante ao traçado do EIA/RIMA para todas as classes de uso do solo mapeadas.

2.5 Considerações Finais

De modo geral as alternativas avaliadas mudam pouco entre si, especialmente considerando a proximidade espacial entre elas, o que implica um grau elevado de semelhança entre as condições das áreas transpostas por elas (meios físico, biótico e socioeconômico), o que pode ser verificado na pequena variação registrada nos resultados do IDAP (diferença máxima nos índices na ordem de 1,55).

Com base na avaliação quantitativa, foi possível observar que os critérios mais relevantes para a análise dos traçados foram o número de propriedades interceptadas no trecho de alteração e os quantitativos de intervenção em áreas de silvicultura. Os quantitativos para as classes naturais de

uso do solo, especialmente no tocante à vegetação arbórea, apresentaram pouca variação entre as alternativas.

O traçado do EIA/RIMA, mesmo sendo aquele com maior extensão total, apresenta quantitativos levemente inferiores de vegetação arbórea na faixa de servidão quando comparado às demais, bem como o menor IDAP entre as alternativas. Já as Alternativas 2 e 3, apesar do maior resultado no IDAP, apresentam pouca variação ao traçado do EIA/RIMA no tocante à vegetação arbórea, conseguindo concentrar a interferência majoritariamente em áreas de silvicultura dentro do trecho avaliado. Por fim, a Alternativa 4 apresentou praticamente o mesmo desempenho do traçado do EIA/RIMA nos diferentes critérios em função de sua proximidade e pequena área de alteração.

Há que se destacar, contudo, a variação obtida com o critério de número de propriedades interceptadas no trecho alterado, critério esse não considerado para a ponderação do IDAP. Tal variação indica uma quantidade significativamente maior de propriedades para o traçado do EIA/RIMA e Alternativa 4 em comparação às Alternativas 2 e 3, as quais concentram grande parte da sua extensão na área de alteração em uma única propriedade da empresa Suzano S/A.

Destaca-se aqui a relevância de o traçado proposto no EIA/RIMA transpor um número quase duas vezes maior de propriedades. Ao longo do ano de 2018, ao passo em que se evoluíam as tratativas com a associação de moradores e com a câmara técnica instituída no município, foi identificado que estes proprietários possuem um sentimento de pertencimento a uma microrregião do distrito de São Francisco Xavier, que envolve um significado sentimental e bucólico, transgredindo o simples uso de pequenas culturas, atividades eco turísticas, produção de mel e recuperação de mata nativa. Para alguns moradores, a construção da LT propicia um conflito que inviabiliza seus projetos de vida na propriedade. Nesse viés, cumpre destacar que nas alternativas 2 e 3 avaliadas no presente relatório a linha de transmissão passa predominantemente em propriedades de empresas, sendo muito utilizado para o plantio e extração de eucalipto.

Por fim, destaca-se a realização de reunião técnica, promovida no distrito de São Francisco Xavier, São José dos Campos/SP, em 21 de Janeiro de 2019 para a discussão de alternativas de traçado que atendessem ao paralelismo com as LTs existentes, sendo essa reunião realizada em atendimento aos pleitos feitos na audiência pública pela AASM e da Câmara Técnica instituída no município de São José dos Campos. Tal reunião foi um marco de extrema importância no processo de construção participativa do traçado preferencial para este empreendimento, sendo o resultado de um ano de trabalho com a gestão pública local representada especialmente pela Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade (Seurbs) e Conselho de Meio Ambiente (COMAM), além dos moradores da região. Conforme lista de presença (ANEXO 02), na reunião verificou-se um consenso dos participantes sobre a vantagem socioambiental na definição de traçado paralelo de uma linha já existente (alternativas 2 e 3). Entende-se que, apesar dos prejuízos aos proprietários afetados por uma segunda linha, os benefícios em relação ao ordenamento de ocupação e uso do solo são mais significativos.

3. ESTUDO DE ALTERNATIVAS EM PINDAMONHANGABA/SP

Conforme discutido na apresentação, após as Audiências Públicas da LT 500kV Fernão Dias – Terminal Rio, foi apensado ao processo em 20/12/2018 pela Sra. Ana Claudia R. Lopes o documento nomeado “SOLICITAÇÃO DE REVISÃO DE ÁREA DE INSTALAÇÃO DE LINHA DE TRANSMISSÃO TSM – TRANSMISSORA SERRA DA MANTIQUEIRA S.A.” que faz menção específica ao traçado proposto no EIA/RIMA ao interceptar duas propriedades no município de Pindamonhangaba, a saber: Sítio Rio das Pedras e Floresta Santo Antônio.

A discussão apresentada permeia dois temas principais, sendo o primeiro referente à interceptação de um **fragmento de vegetação nativa**, indicado como abrigo de uma grande diversidade de fauna e flora, enquanto o segundo se refere a existência prévia de uma área de servidão administrativa **instituída nas propriedades**, referente à **LT 500kV Campinas – Cachoeira Paulista**, de concessão de Furnas - Centrais Elétricas S.A. Nesse contexto, são feitos dois questionamentos, sendo o primeiro sobre a possibilidade da **utilização das estruturas da LT existente para** um novo cabeamento e o segundo **sobre a possibilidade de desvio do fragmento** de vegetação nativa nas propriedades.

O documento traz ainda como anexo um relatório fotográfico das condições do fragmento florestal, incluindo registros de fauna, flora e recursos hídricos presentes no local, de modo a corroborar com o comentário acerca da relevância ambiental do remanescente na região. Fundamentado nos documentos protocolado, o IBAMA/RJ incluiu em seu Parecer Técnico nº 71/2018-NLA-RJ/DITEC-RJ/SUPES-RJ a solicitação para a análise de traçado em atendimento aos questionamentos feitos.

Inicialmente, cabe mencionar que a possibilidade do aproveitamento de estruturas já existentes para um novo cabeamento é uma dúvida recorrente em projetos de transmissão de energia e que foi, inclusive, um dos questionamentos feitos na Audiência Pública de Cachoeira Paulista (28/11/2018), sendo apresentada por escrito pelo Sr. José Renato. Na ocasião a dúvida foi respondida indicando haver várias dificuldades que permeiam a utilização de estruturas já existentes para um novo cabeamento, das quais destacam-se:

- **Segurança operacional:** uma vez que, mesmo se tratando das mesmas torres, seriam circuitos diferentes, de modo que um acidente colocaria em risco uma grande parcela do sistema de transmissão;
- **Diferença de concessionárias:** a LT existente é de responsabilidade de outra concessionária de transmissão de energia, portanto o compartilhamento de estruturas é dificultado em termos de gestão; e
- **Capacidade de carga das estruturas:** as torres de uma linha de transmissão são projetadas para uma carga específica, de modo que um novo cabeamento necessitaria reforço em todas as suas fundações e estruturas de modo a assegurar que não haverá riscos à operação.

Esses fatores impossibilitam a utilização de estruturas já existentes para um novo cabeamento.

No tocante ao fragmento de vegetação nativa, conforme solicitado pelo IBAMA a partir do documento apensado ao processo, fora proposta uma alternativa para o desvio/redução da intervenção, denominada **Variante Pindamonhangaba**, sendo sua avaliação apresentada na sequência.

3.1 Descrição da Variante Pindamonhangaba

Nas propriedades ora discutidas no município de Pindamonhangaba, o traçado do EIA/RIMA transpõe um trecho de **aprox. 540m dentro de uma área de vegetação** existente ao quebrar o paralelismo com a LT 500kV Campinas – Cachoeira Paulista.

Há que se destacar que no Estudo Ambiental a proposição de diretrizes segue, sempre que ambientalmente viável e na ausência de restrições do ONS, a premissa de paralelismo com linhas de transmissão existentes, considerando os aspectos positivos dessa prática, especialmente no tocante à redução da interferência na cobertura vegetal pela possibilidade de aproveitamento de acessos existentes. Contudo, por ter sua concepção datada de um período mais antigo, nota-se a inviabilidade socioambiental em se manter um paralelismo ao longo de toda a extensão da LT 500kV Campinas – Cachoeira Paulista, uma vez que atualmente determinados fatores não ponderados na época de sua concepção são hoje considerados para o processo de licenciamento ambiental. A quebra do paralelismo na situação ora avaliada ocorre justamente buscando evitar a interferência em área urbana a frente, a saber a comunidade Ribeirão Grande, a qual é diretamente transposta pela LT 500kV Campinas – Cachoeira Paulista.

Todavia, na avaliação de alternativa que busque a redução da interferência no referido trecho de vegetação, foi proposta para o presente estudo a Variante Pindamonhangaba considerando um **prolongamento do trecho em paralelo à LT 500kV Campinas - Cachoeira Paulista**, sendo feita a quebra desse paralelismo para o desvio da comunidade Ribeirão Grande após **o cruzamento da área de mata**. Essa configuração reduz a interferência no fragmento para **aprox. 460m**, além de estar e em paralelo à LT existente, de modo que é possível o aproveitamento dos acessos existentes e a consequente redução na intervenção.

3.2 Avaliação da Variante Pindamonhangaba

Conforme mostra a Figura 9 a seguir, a Variante Pindamonhangaba corresponde a um prolongamento do traçado, mantendo-se em paralelo à LT existente na transposição da área de cobertura vegetal e vindo a quebrar esse paralelismo um pouco mais adiante.

Nota-se, pela figura, que a existência de áreas de maior dificuldade no entorno dificulta a proposição de um desvio completo do trecho de vegetação indicado nas propriedades ora discutidas, de modo que a proposição da Variante Pindamonhangaba buscou a redução da intervenção e impacto nessa área a partir do paralelismo com a Linha de Transmissão já existente.

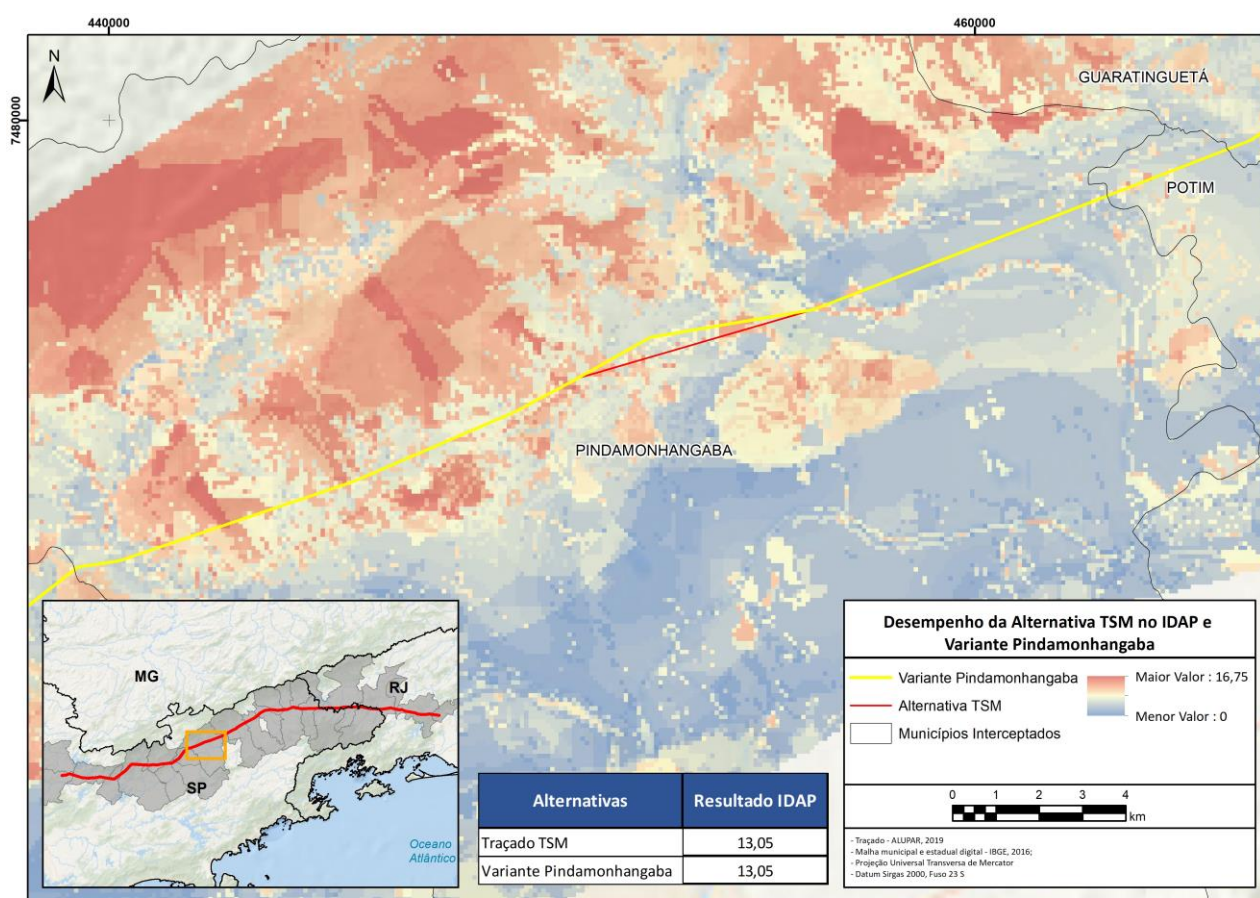


Figura 9 – Configuração da Variante Pindamonhangaba com relação ao traçado do EIA/RIMA.

A configuração dessa Variante não representa **alterações significativas nas áreas de maior dificuldade** socioambiental indicadas no IDAP, não refletindo variação nesse índice entre as alternativas. Da mesma forma, as outras características técnicas apresentam variações mínimas com relação ao todo do empreendimento (Quadro 5). Entende-se, portanto, não haver restrições adicionais de uma alternativa para outra.

Quadro 5 – Comparação dos critérios técnicos das alternativas

Alternativas	Extensão do Traçado (km)	Número de Vértices	Estimativa de Torres	Estimativa de área da faixa de servidão (há)	Resultado IDAP
Traçado EIA/RIMA	300,30	72	601	1802,05	13,05
Variante Pindamonhangaba	300,37	73	601	1802,5	13,05

Em contrapartida, a comparação do uso do solo (Quadro 6) entre as alternativas apresenta variações (mesmo que pouco representativas com relação ao todo) entre as áreas transpostas, especialmente no tocante às tipologias de vegetação. A Variante Pindamonhangaba concentra maior intervenção em áreas de cultura, reduzindo um total de 3,33 hectares de intervenção em vegetação herbácea. Nota-se que ao manter o paralelismo a Variante Pindamonhangaba apresenta, de fato, um aumento sutil (0,04ha) na interceptação de vegetação arbórea quando comparada ao Traçado EIA/RIMA. Todavia, há que se destacar que os quantitativos consideram a totalidade da faixa de servidão, o que sugere que a diferença da intervenção real das alternativas nessa vegetação é ainda menor. Ademais, cabe reiterar a vantagem de manter o paralelismo a uma LT existente, principalmente no tocante ao aproveitamento de acessos existentes, o que reduz a necessidade real de supressão vegetal.

Quadro 6 – Comparação do uso e cobertura do solo entre as alternativas

Alternativas	Área Antropizada (ha)	Corpo D'água (ha)	Cultura (ha)	Sivicultura (ha)	Vegetação Arbórea (ha)	Vegetação Herbácea (ha)
Traçado EIA/RIMA	19,5	9,03	1090,65	136,57	448,62	97,68
Variante Pindamonhangaba	19,5	9,03	1094,15	136,82	448,66	94,35

Isso ocorre porque a alteração de traçado passa em um trecho menor no fragmento de vegetação na propriedade da Sra. Ana Claudia, porém, atingi um novo fragmento, o qual o traçado passava na borda (Figura 10). Estes fragmentos possuem tamanhos semelhantes, não alterando significativamente o traçado da TSM.

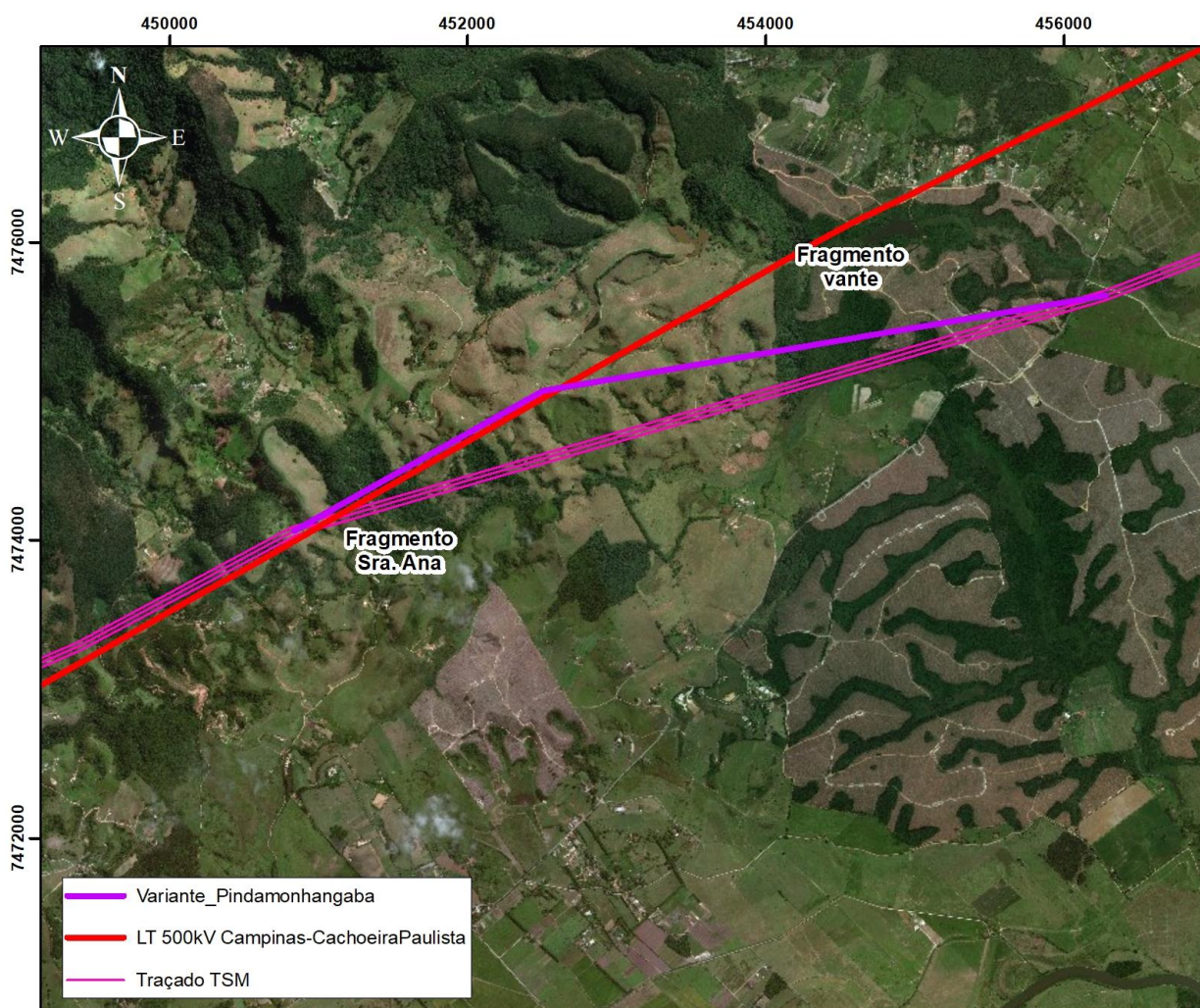



Figura 10 – Apresentação da Variante Pindamonhangaba com a imagem de satélite.

3.3 Considerações Finais

A proposição da Variante Pindamonhangaba busca a redução da interferência nas áreas de vegetação existentes nas propriedades ora discutidas por meio do prolongamento do trecho de paralelismo com a LT já existente e realizando a quebra desse paralelismo em trecho posterior, após a transposição desse fragmento vegetal.

A análise da Variante Pindamonhangaba em relação ao Traçado EIA/RIMA revela serem mínimas as variações existentes quanto aos critérios técnicos e dificuldades ambientais existentes ao longo do traçado. A principal variação entre os traçados é o fato de a Variante Pindamonhangaba reduzir em 3,33ha a intervenção em vegetação herbácea, ao passo que a interceptação em vegetação arbórea

é praticamente idêntica. Somam-se a isso as vantagens do paralelismo com Linhas de Transmissão já existentes, especialmente considerando o aproveitamento de **acessos**, que reduz a necessidade da supressão real de vegetação do projeto.

Importante destacar que a variação do traçado pode melhorar o traçado na propriedade da Sra. Ana Claudia R. Lopes, contudo pode piorar para outros proprietários a vante, os quais já foram contatados e estão de acordo com o traçado atual. 



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.

4. ANEXOS

Anexo 1 – Ata de Reunião de 12.12.2018

Reunião da Câmara Técnica – Conselho de Meio Ambiente – SJC

12.12.2018 – Prefeitura de São José dos Campos/SP

Nesta data, na sala de reunião do 6º andar do Paço Municipal da Prefeitura de São José dos Campos, estiveram reunidos, o coordenador do GARD/PMSJC, Georges Salim Assaad Júnior, Lincoln Delgado, presidente do Conselho do Meio Ambiente da cidade, Cedric de Ville de Goyet, presidente da AASM (Associação dos Amigos da Serra da Mantiqueira), Ricardo Ferraz, membro da AASM, Eduardo Sakamoto, gerente de Meio Ambiente da Alupar, Anselmo Oliveira, gerente administrativo da Alupar, Lucimara Correa e Daniela Gurgel, responsável pela comunicação da UpTime no projeto.

Na ocasião, foram discutidas várias alternativas de traçado na cidade de São José dos Campos, buscando desviar de aglomerados residenciais e atender as necessidades apresentadas pela AASM.

A alternativa paralela a LT da COPEL (Araraquara – Taubaté) foi pontuada com diversas restrições técnicas (gasoduto, aeródromo) e ambiental (Parque Nacional Municipal Augusto Ruschi e Serra do Palmital). A possibilidade da Linha TSM seguir o paralelismo na atual linha da Furnas Campinas – Cachoeira Paulista foi pontuada como mais viável socialmente.

A Associação mencionou alguns locais relevantes como a sede da Pousada da Cachoeira do Roncador, o Vale do Roncador e o potencial turismo rural da região.

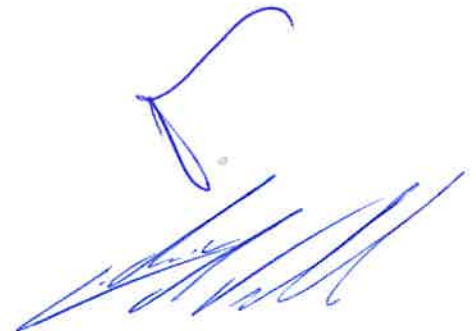
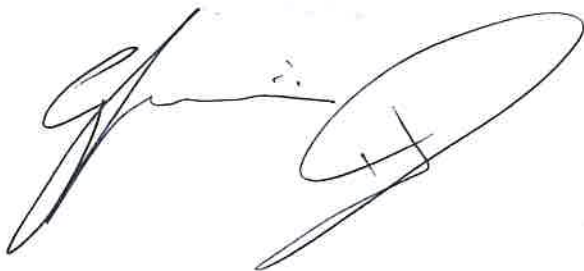
Ficou definido que o estudo de paralelismo será exclusivamente no município de São José dos Campos.

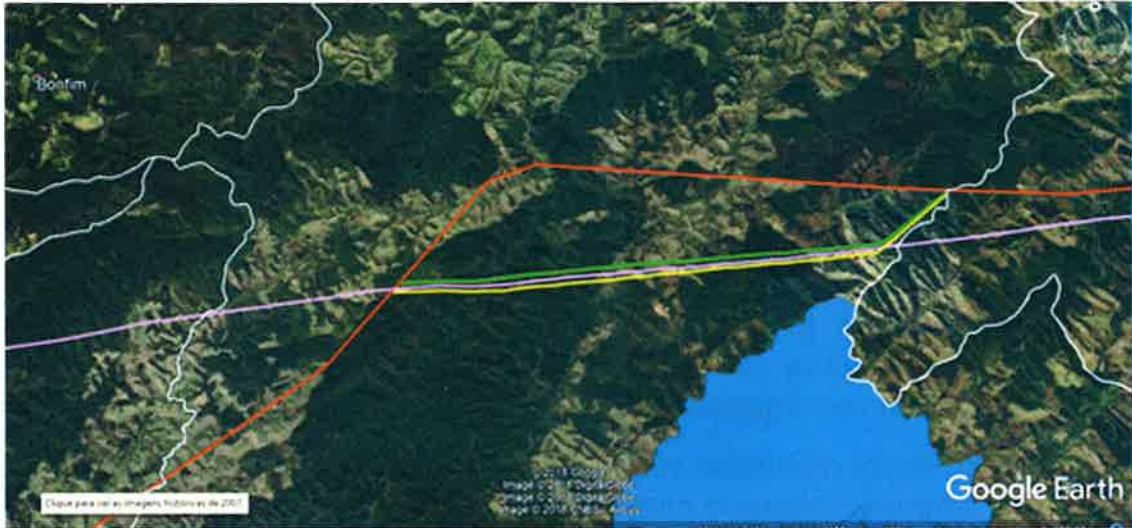
Considerando a definição de um traçado diretriz pela Associação, a TSM avançará com os estudos de engenharia, fundiário e meio ambiente, propondo uma nova reunião na 2ª quinzena de janeiro de 2019, envolvendo também o IBAMA.

Essa não é uma posição oficial do COMAM (Conselho Municipal de Meio Ambiente). O grupo se reunirá brevemente para encaminhar seu posicionamento quanto aos aspectos ambientais da proposta apresentada.

A TSM informa que utilizará todo o estudo realizado pelos membros da Câmara Técnica visando subsidiar a melhor alternativa de traçado.

Abaixo a proposta do estudo do novo traçado.





Com todos de acordo, abaixo assinados.

Georges Araal

Ricardo M M Ferraz

Adria de Almeida de Goyt

ANSELMO OLIVEIRA

Lincoln DeLBAO

Eduardo Sakamoto

Daniela Gusel

Kucimara Conco Pene

Reunião da Câmara Técnica - STC -
12/12/2018 -

- 1) Daniela Gurgel - TSM - (19) 9.99373270
- 2) ANSELMO OLIVEIRA - TSM - (11) 98850-5211
- 3) CEDRIC DE VILLE DE GOYET - NASM - 12.997224024
- 4) Lincoln Delgado - NASM 12996738768
5. RICARDO 11 975978396
- 6) Geoges Salim Assad Junior / SGC/GRAND 12 98190-2028
- 7) Ronaldo F. Modereira PMSJC/SEURBS 12 996080322
- 8) EDUARDO SANNONIYA OKAMOTO - TSM (11) 963063309
- 9) Lucimara Correa Paine - TSM (12) 991036126



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.

Anexo 2 – Lista de Presença em São Francisco Xavier em 21.01.2018

REUNIÃO EM SÃO FRANCISCO XAVIER

DATA: 21/01/19

OBJETO: ALTERNATIVAS DE TRACADO DA UNHA DE TRANSMISSÃO SOOKV FORMÃO DAR-TERMINAL RIO

NOME	INSTITUIÇÃO	CONTATO
QUATRO D BORRIGHINI	ANPAZ	esborighini@anpa.com.br
Paula Ap ^a de Souza	APA SFX	Paula.Souza@finotec.org.br
Roberto Huet	IBAMA	roberto-huet.projetoibama.gov.br
Bernardo Loeb	Morador	
CACA' BORGONOV	VILLAZZ	CACA.BORGONOV@GMAIL.COM
Fabiane Souza	Morador	biapurezi@gmail.com
Alberto V. Queiroz	Prefeitura	albertoqueiroz@gmail.com
LOURDES SPINGLI	ARAGUI	LOURDES.SPINGLI@GMAIL.COM
RICARDO FERRAZ	AASKM	RHMFERRAZ@ME.COM
CSORIC DE VILLES	AASKM	eduardo79@y-al.com
Suzumara Ceneva	Uptime/TSM	+sm@uptime.com.com.br
Laurela Guehl	UPTIME/TSM	tsm@uptime.com.com.br
Ciro Marcelo D. FERREIRA	MORADORA	ciroff@alabo.com
MARIA Cecília VIANNA LOEB	MORADORA	SISSAJAR@GMAIL.COM
MARCOS ANDRÉ ROSS	SUBPRF. SFX	MARCOS.SFX@IBTUMIL.COM
Elson Campes	MORADORA	elso@campes@gmail.com
RONALDO MADUREIRA	SEARBS/PMSJC	RONALDO.MADUREIRA@SE.SP.GOV.BR
Georges Salim Assoul Jr	SEARBS/PMSJC	georges.assoul@se.sp.gov.br
Maria Teresa Caldeira	IBAMA	maria-teresa.caldeira@ibama.gov.br
MARIO COELHO BARBOSA	MORADORA	marioh@planetavideomoin.com.br
Paula M S Melo	IBAMA	paula.melo@ibama.gov.br
Bruno L. LEMOS	IBAMA	Bruno.Lemos@IBAMA.gov.br
LYSSIES BARBOSA GHEZINI	MORADORA	lyssiesghezi@gmail.com

CONTINUAÇÃO

NOME

INSTITUIÇÃO

CONTATO

ANSELMO OLIVEIRA

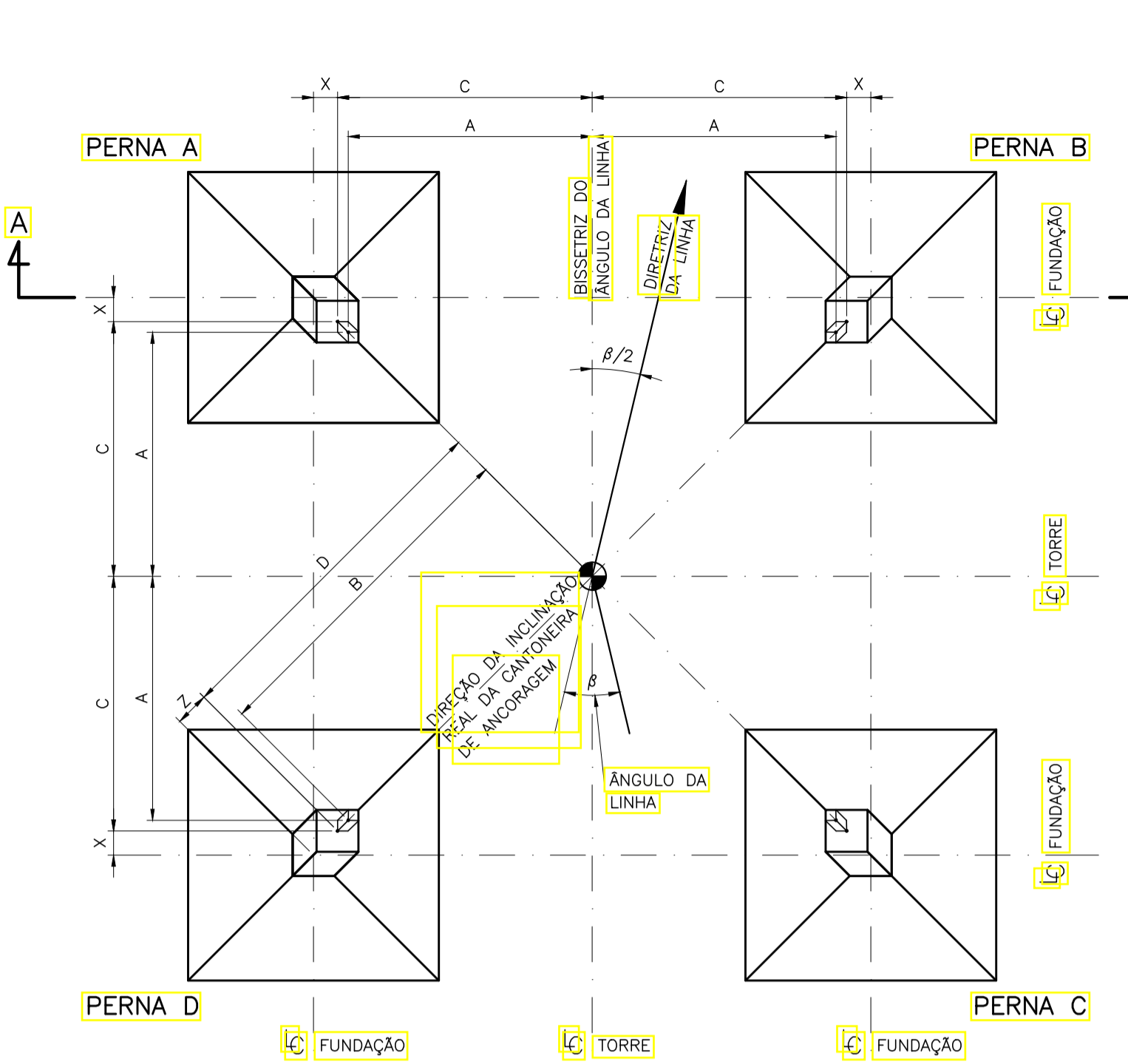
AUUPAR/TSM

ANOLIVEIRA@AUUPAR.
com.br

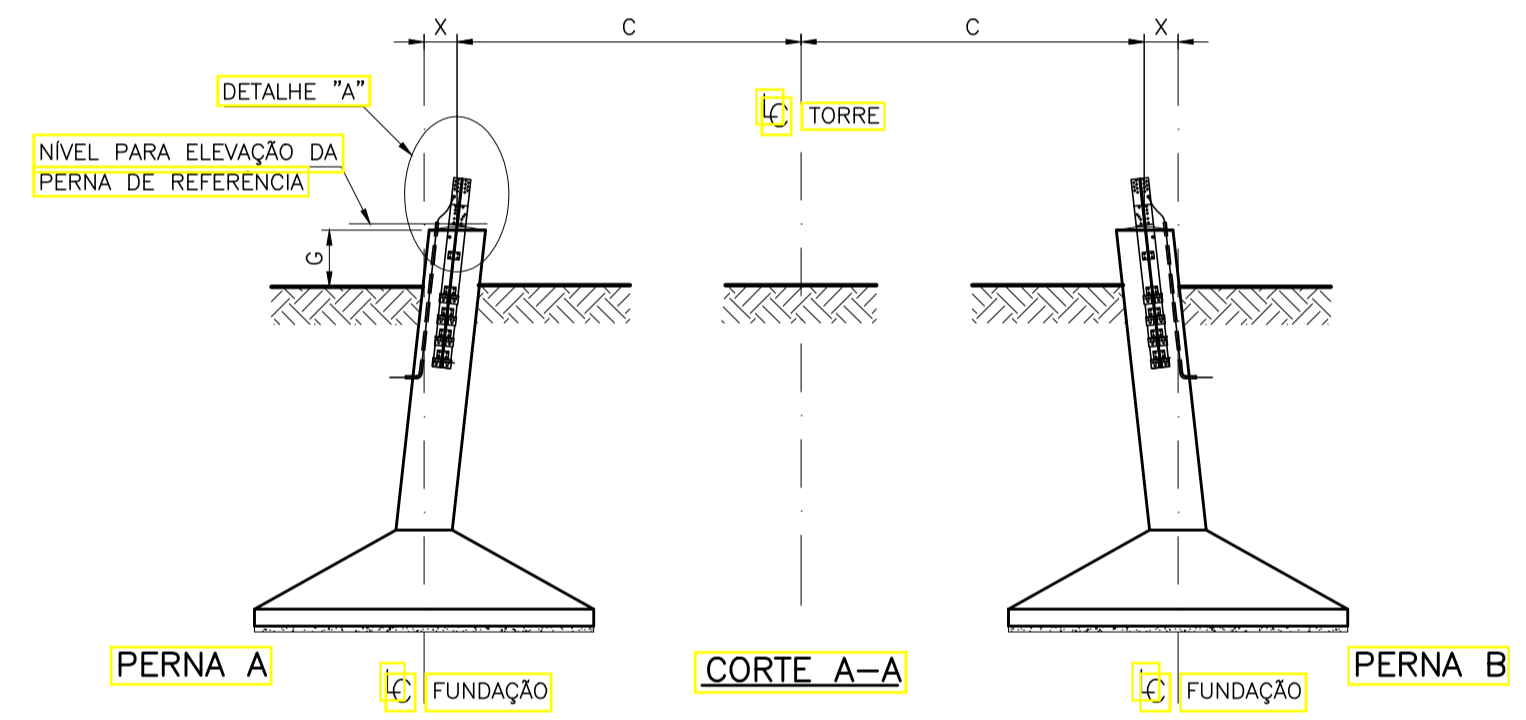
s
P
ve
C
pc



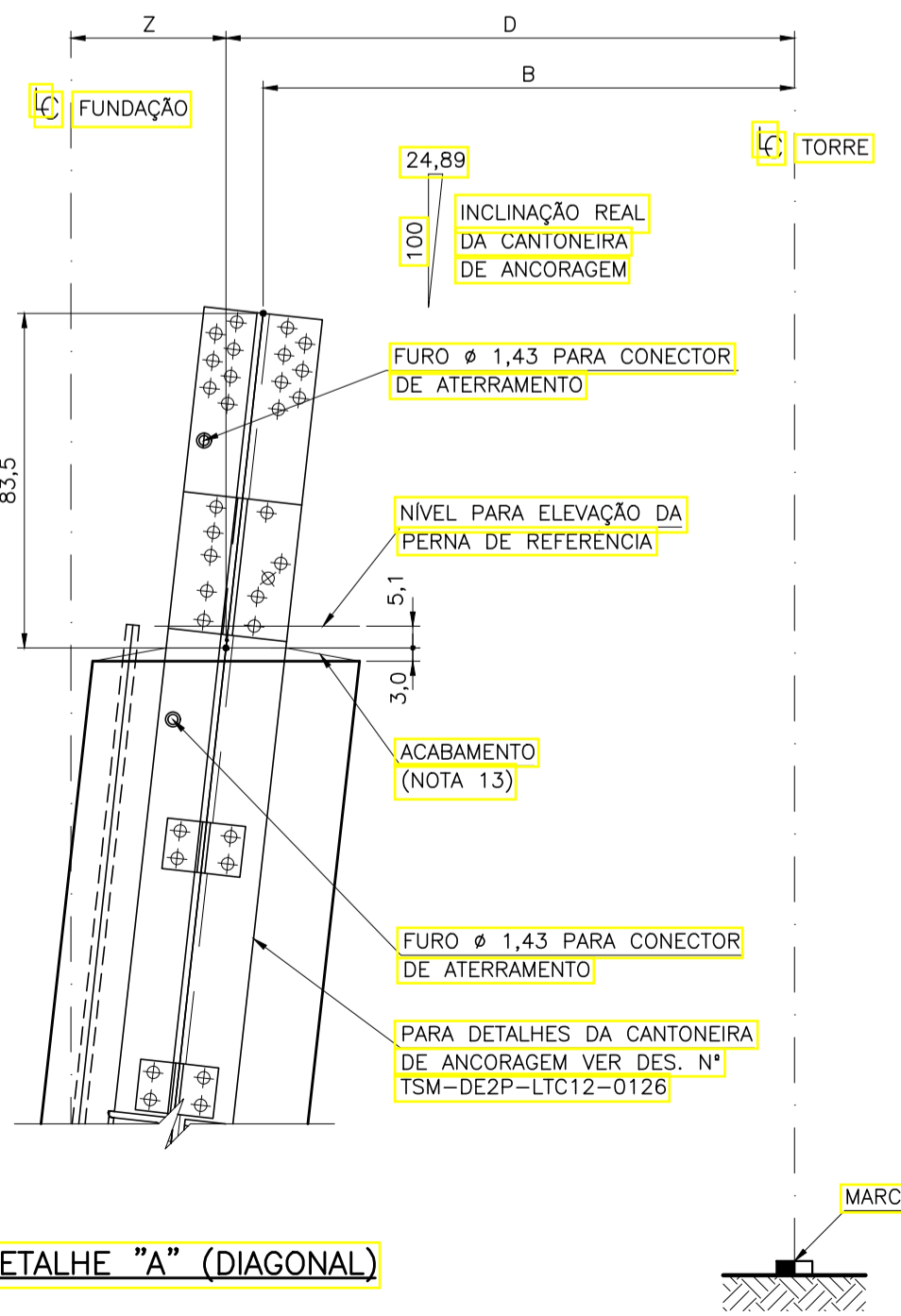
Anexo 3. Projeto Básico de Fundação



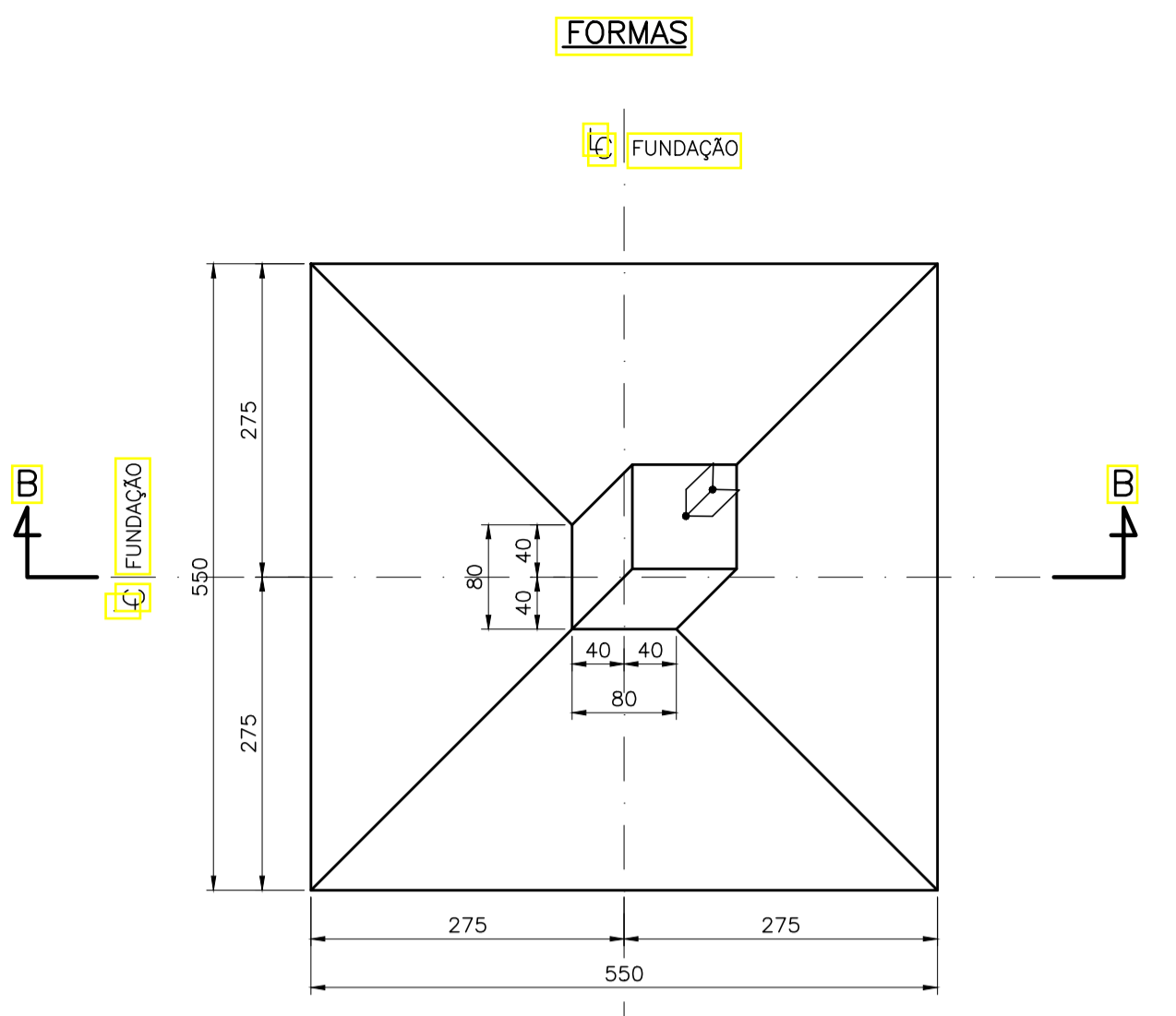
PLANTA DE LOCAÇÃO
(NOTA 3)



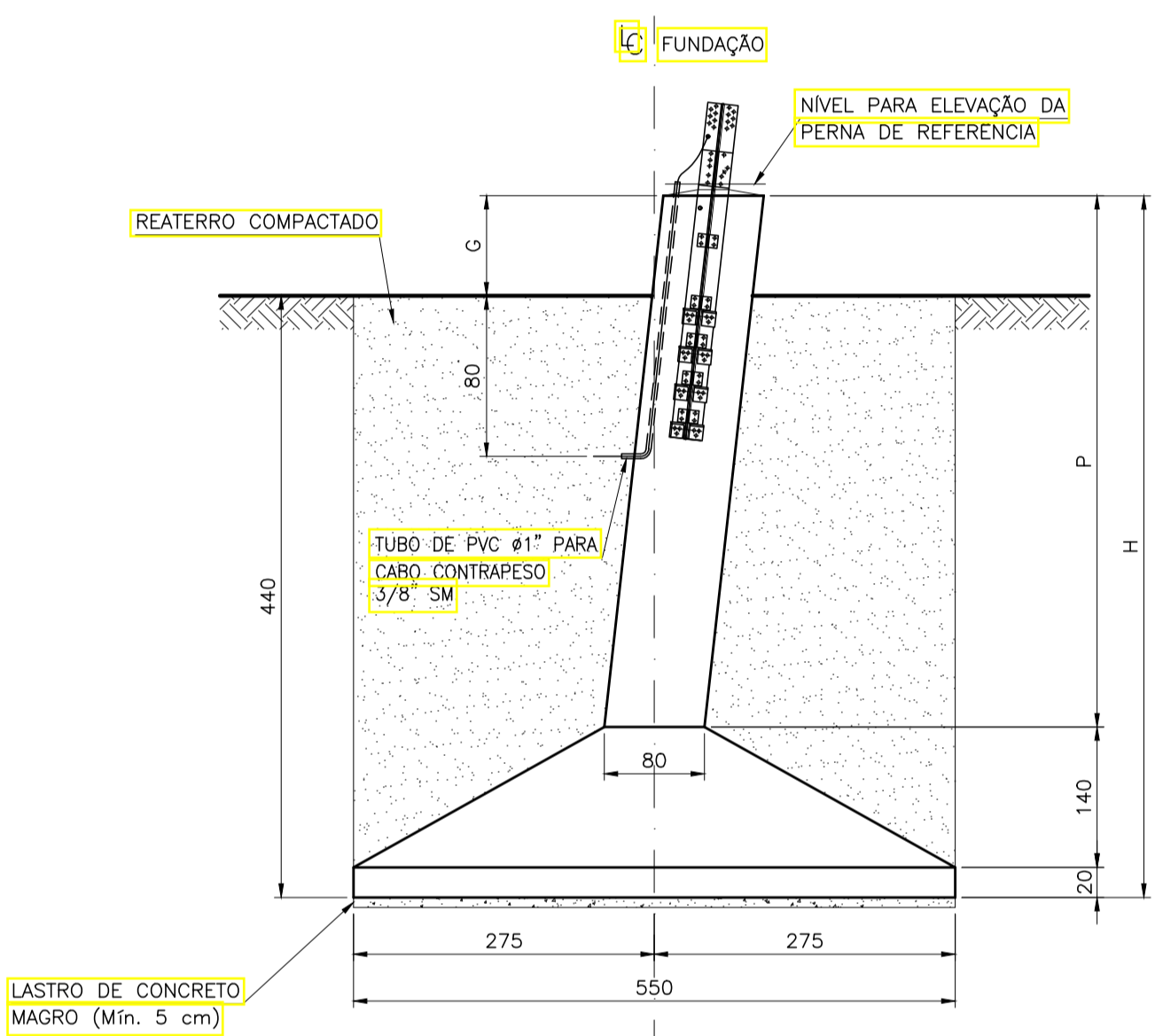
CORTE A-A



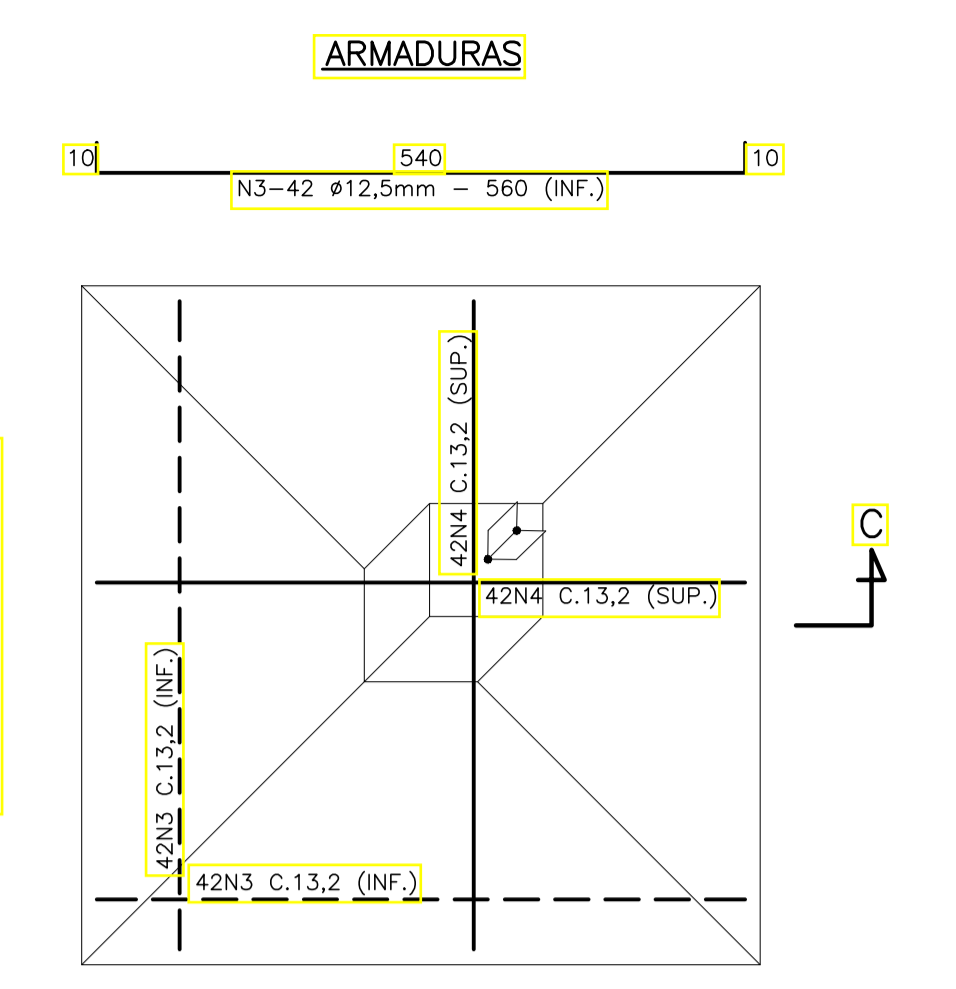
DETALHE "A" (DIAGONAL)



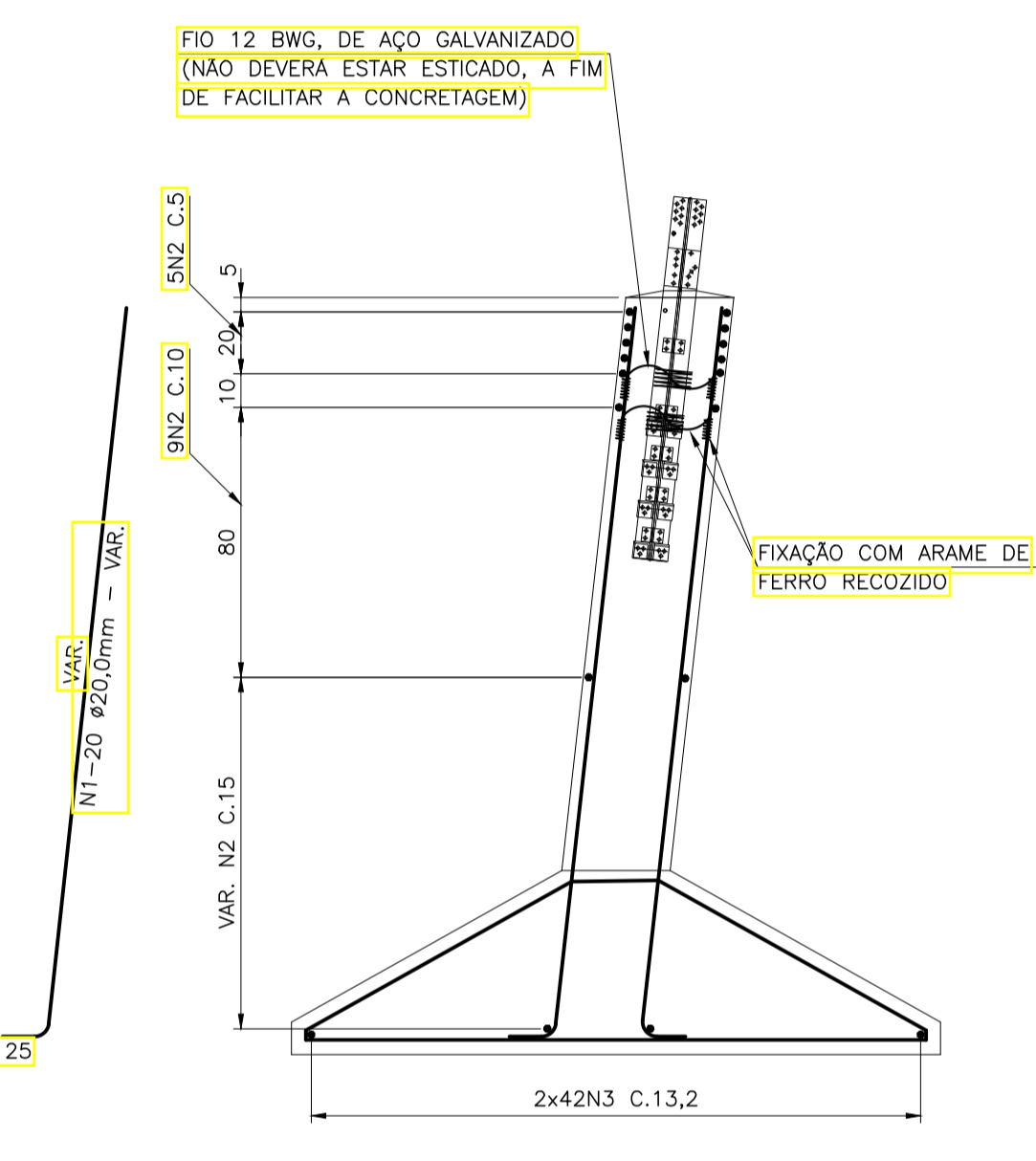
PLANTA



CORTE B-B



PLANTA



CORTE C-C

NOTAS:

- DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- OS MÉTODOS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PELA CONSTRUTORA PARA A EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO NÃO DEVEM COMPROMETER A SEGURANÇA DO PROJETO E DEVEM ESTAR DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES E NORMAS PERTINENTES.
- AS DIMENSÕES "A", "B", "C" e "D" DEVERÃO SER USADAS PARA LOCAÇÃO DA CANTONEIRA DE ANCORAGEM (STUB) E ESTÃO INDICADAS NO DESENHO N° TSM-DE2P-LTC12-0126.
- PARTINDO DO NÍVEL DA PERNA DE REFERÊNCIA, FORNECIDO NA LISTA DE CONSTRUÇÃO, A CONSTRUTORA DEVERÁ MEDIR NO CAMPO AS DIMENSÕES "G" CORRESPONDENTES A CADA UMA DAS PERNAS, ENTRANDO NA TABELA 1 PARA OBTER OS DADOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO.
- COBRIMENTO NOMINAL DA ARMADURA = 5cm.
- CONCRETO ESTRUTURAL:
 - f_{ck} ≥ 20 MPa, AÇO: CA 50
 - A/C = 0,5
 - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 350 kgf/m³
 - SLUMP = 60mm, MÁXIMO 80mm
- AS CAVAS DEVERÃO SER ABERTAS, SE POSSÍVEL, COM PAREDES VERTICAIS E PROTEGIDAS PARA EVITAR EVENTUAIS DESMORONAMENTOS, GARANTINDO ASSIM A SEGURANÇA DO TRABALHO.
- AS ARMADURAS DEVERÃO SER PREPARADAS E MONTADAS DE ACORDO COM ESTE DESENHO, SENDO PERMITIDO O USO DE EMENDAS CONFORME NORMA BRASILEIRA NBR-6118.
- AS ARMADURAS E A CANTONEIRA DE ANCORAGEM DEVEM SER SOLIDAMENTE LIGADAS ENTRE SI, DE MODO A PERMANECEREM NO MESMO POTENCIAL ELÉTRICO.
- ANTES DA CONCRETAGEM, DEVERÁ SER INSTALADA A FASE INICIAL DE ATERRAMENTO.
- O CONCRETO DEVERÁ SER LANÇADO ATRAVÉS DE TROMBA (FUNIL) DE COMPRIMENTO ADEQUADO PARA EVITAR A SEGREGAÇÃO DOS MATERIAIS E MANTER A HOMOGENEIDADE DO CONCRETO. A ALTURA DE QUEDA LIVRE NÃO DEVE ULTRAPASSAR 2m (ITEM 9.5 DA NBR-14931).
- O CONCRETO LANÇADO DEVERÁ SOFRER VIBRAÇÃO CUIDADOSA, COM PREENCHIMENTO TOTAL DAS FORMAS. COMO CONTROLE DE EXECUÇÃO, DEVE-SE COMPARAR O CONSUMO DE MATERIAL DURANTE A CONCRETAGEM COM OS VOLUMES PREVISTOS NESTE DESENHO.
- O ACABAMENTO NO TOPO DA FUNDAÇÃO, TEM A FINALIDADE DE EVITAR O ACÚMULO DE ÁGUA AO REDOR DA CANTONEIRA.
- O REATERRO DAS CAVAS SÓ PODERÁ SER INICIADO 7 DIAS APÓS A CONCRETAGEM. DEVERÁ SER EFETUADO COM MATERIAL DE BOA QUALIDADE, UTILIZANDO, SE POSSÍVEL, O PRÓPRIO SOLO REMOVIDO DAS ESCAVAÇÕES. A COMPACTAÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA EM CAMADAS DE 20cm, MEDIDAS ANTES DA COMPACTAÇÃO, EM UMIDADE ADEQUADA, POR MEIO DE EQUIPAMENTO MECÂNICO, E PROPICIAR UM PESO ESPECÍFICO MÍNIMO DE 1300 kgf/m³.
- O LENÇOL FREÁTICO PODERÁ ESTAR SITUADO ACIMA DA BASE DA FUNDAÇÃO NOS SOLOS IIS e IIS E NESSES CASOS O REATERRO PODERÁ SER FEITO COM:
 - AREIA VIBRADA OU;
 - BRITA 2 OU SEIXO + AREIA NA PROPORÇÃO 1:3.
- OS VOLUMES E OS PESOS SÃO TEÓRICOS, NÃO HAVENDO NENHUM ACRÉSCIMO NOS MESMOS.
- PARÂMETROS DO SOLO UTILIZADOS NESTE PROJETO:

PARÂMETROS	
COESÃO (kgf/cm ²)	0
ÂNGULO DE ATRITO (graus)	20°
PESO ESPECÍFICO (kgf/m ³)	1200
COMPRESSÃO (kgf/cm ²)	1,0

REFERÊNCIA:

N° TSM-MC2P-LT00-085 - MEMÓRIA DE CÁLCULO

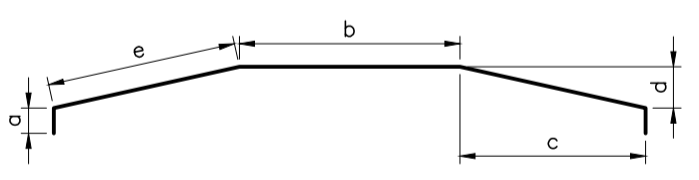
TABELA 1 - POR FUNDAÇÃO

DIMENSÕES VARIÁVEIS E VOLUMES						ARMADURA VARIÁVEL DO FUSTE						
G (cm)	H (cm)	P (cm)	X (cm)	Z (cm)	CONC. (m ²)	COMPR. (m) UNIT.	TOTAL	PESO (kgf) "n"	COMPR. TOTAL(m)	PESO (kgf)	PESO TOTAL FUSTE (kgf)	PESO FUSTE+BASE (kgf)
30	470	310	55,1	77,9	24,50	4,99	100	250	37	109	27	1252
40	480	320	56,8	80,4	24,57	5,09	102	255	38	112	28	1258
50	490	330	58,6	82,9	24,63	5,20	104	260	38	112	28	1263
60	500	340	60,4	85,4	24,69	5,30	106	265	39	115	29	1269
70	510	350	62,1	87,9	24,76	5,40	108	270	40	118	29	1274
80	520	360	63,9	90,4	24,82	5,51	110	276	40	118	29	1274
90	530	370	65,6	92,8	24,89	5,61	112	281	41	121	30	1280
100	540	380	67,4	95,3	24,95	5,71	114	286	42	123	31	1286
110	550	390	69,2	97,8	25,01	5,81	116	291	42	123	31	1292
120	560	400	70,9	100,3	25,08	5,92	118	296	43	126	32	1303
130	570	410	72,7	102,8	25,14	6,02	120	301	44	129	32	1308
140	580	420	74,4	105,3	25,21	6,12	122	306	44	129	32	1313
150	590	430	76,2	107,8	25,27	6,23	125	312	45	132	33	1320
160	600	440	78,0	110,3	25,33	6,33	127	317	46	135	34	1326
170	610	450	79,7	112,8	25,40	6,43	129	322	46	135	34	1331

TABELA 2 - POR FUNDAÇÃO

VOLUMES	
CONCRETO MAGRO (m ³)	1,51
ESCAVAÇÃO (m ³)	134,61
REATERRO (m ³)	108,73

N4a a 4r FACE SUPERIOR-NOS DOIS SENTIDOS
N4(a até r) - 2x2 #12,5mm C.13.2



"n"	a	b	c	d	e	Total
4a	10	540	0	0	0	560
4b	10	514	13	8	15	564
4c	10	487	26	15	30	567
4d	10	461	40	24	47	575
4e	10	435	53	32	62	579
4f	10	408	66	39	77	582
4g	10	382	79	47	92	586
4h	10	356	92	55	107	590
4i	10	329	105	63	122	593
4j	10	303	119	71	139	601
4k	10	277	132	79	154	605
4l	10	250	145	86	169	608
4m	10	224	158	94	184	612
4n	10	198	171	102	199	616
4o	10	171	184	110	214	619
4p	10	145	198	118	230	625
4q	10	119	211	126	246	631
4r	10	92	224	133	261	634

N4s FACE SUPERIOR CENTRAL-NOS DOIS SENTIDOS
N4(s) - 2x6 #12,5mm C.13.2

"n"	a	b	c	d	e	Total
4s	10	77	231	138	269	635

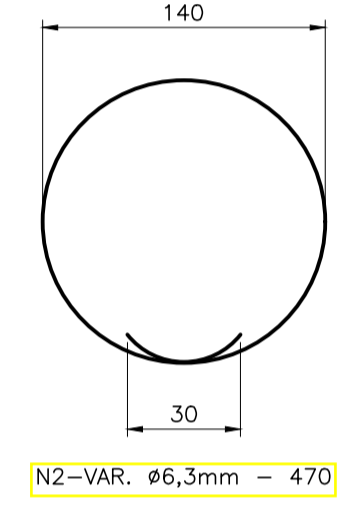
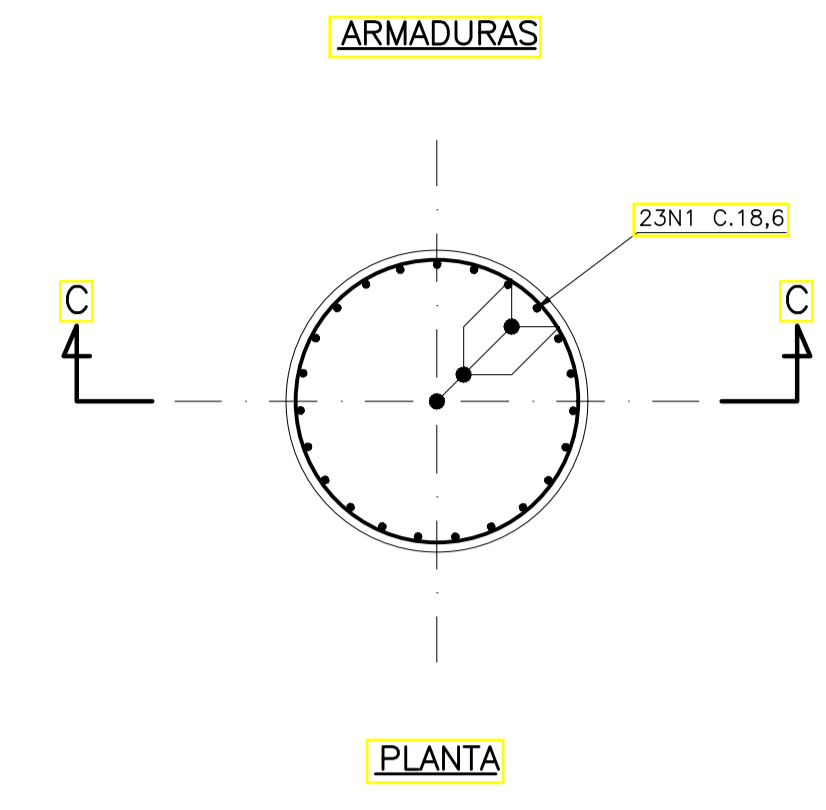
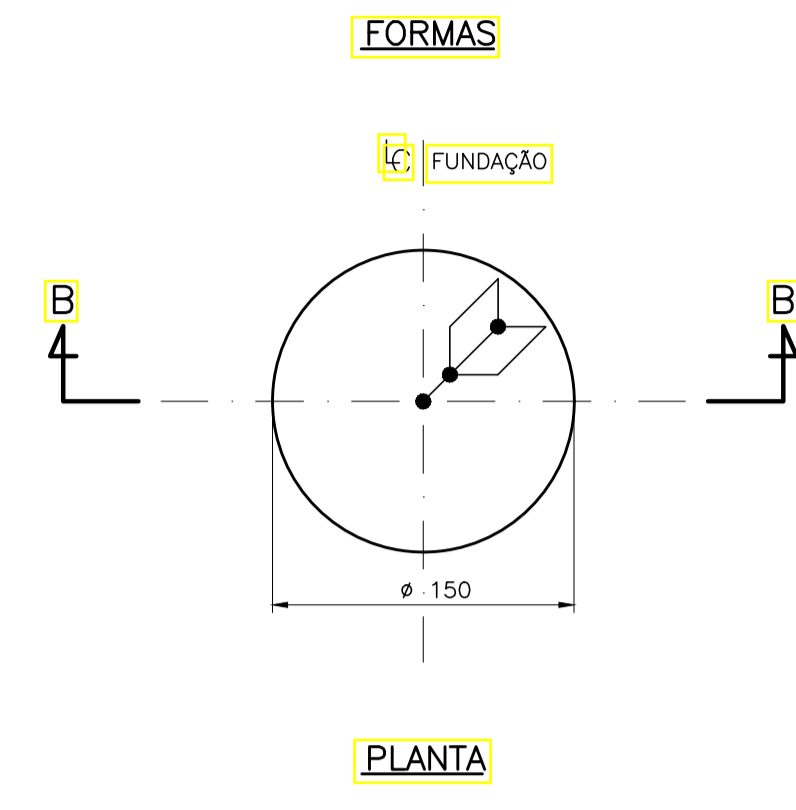
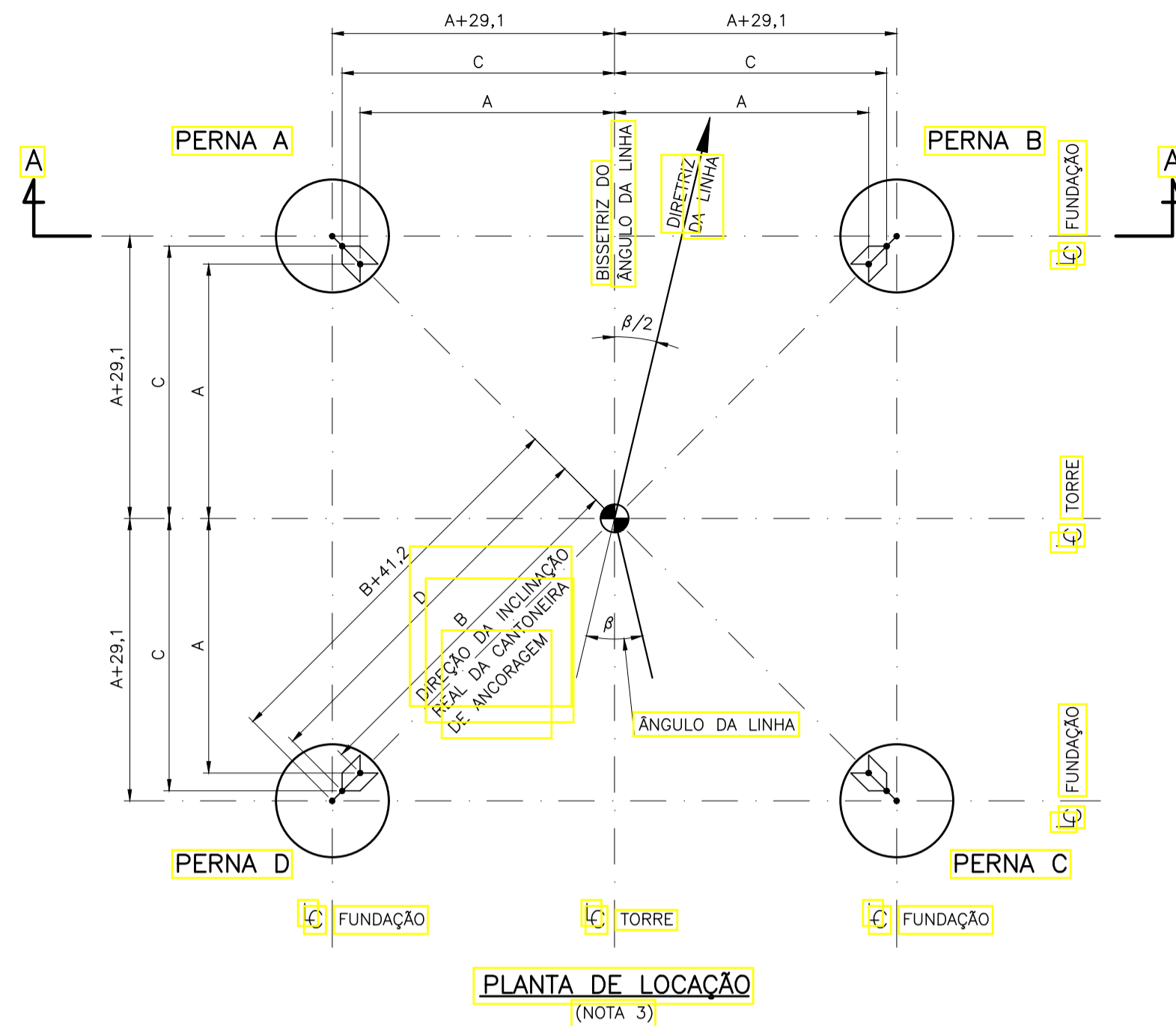
TABELA 3 - POR FUNDAÇÃO

ARMADURA DA BASE				
N	φ (mm)	QUANT.	COMPR. (m) UNIT.	PESO (kgf) TOTAL
3	12,5	84	5,60	470
4a	12,5	4	5,60	22
4b	12,5	4	5,64	23
4c	12,5	4	5,67	23
4d	12,5	4	5,75	23
4e	12,5	4	5,79	23
4f	12,5	4	5,82	23
4g	12,5	4	5,86	23
4h	12,5	4	5,90	24
4i	12,5	4	5,93	24
4j	12,5	4	6,01	24
4k	12,5	4	6,05	24
4l	12,5	4	6,08	24
4m	12,5	4	6,12	24
4n	12,5	4	6,16	25
4o	12,5	4	6,19	25
4p	12,5	4	6,25	25
4q	12,5	4	6,31	25
4r	12,5	4	6,34	25
4s	12,5	12	6,35	76
PESO TOTAL (kgf)			975	

0A	18/12/18	EMISSÃO INICIAL		JBC	OVQP	CFC					
N°	Data	Revisão		Elaborado	Verificado	Aprovado					
PROJETO EXECUTIVO											
LINHA DE TRANSMISSÃO 500 KV FERNÃO DIAS - TERMINAL RIO											
FUNDAÇÃO EM SAPATA TORRE FRAT - SOLO IV TIPO: "S-FRAT-IV" FORMAS E ARMADURAS											
Elab.	JBC	Verif.	OVQP	Aprov.	CFC	Data	18/12/2018	Escala	SI/ESCALA	Folha	1/1
Resp. Tec.	CFC	N° CRIS	2001301707	N° Doc.	TSM-DE2P-LTC00-0085	Risv.	0A				

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS - PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA

COR DES.	IMPRESSÃO	ESPA.
1	7-0,10	
2	7-0,20	
3	7-0,30	
4	7-0,40	
5	7-0,50	
6	7-0,60	
7	7-0,20	
8	7-0,05	
10	ORJ-0,30	
11	7-0,80	
12	7-0,30	
13	7-0,20	
111	7-1,00	
251	ORJ-0,30	
254	ORJ-0,30	
254M	ORJ-0,15	



- NOTAS:**
- DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - OS MÉTODOS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PELA CONSTRUTORA PARA A EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO NÃO DEVEM COMPROMETER A SEGURANÇA DO PROJETO E DEVEM ESTAR DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES E NORMAS PERTINENTES.
 - AS DIMENSÕES "A", "B", "C" e "D" DEVERÃO SER USADAS PARA LOCAÇÃO DA CANTONEIRA DE ANCORAGEM (STUB) E ESTÃO INDICADAS NO DESENHO N° TSM-DE2P-LTC12-0126
 - PARTINDO DO NÍVEL DA PERNA DE REFERÊNCIA, FORNECIDO NA LISTA DE CONSTRUÇÃO, A CONSTRUTORA DEVERÁ MEDIR NO CAMPO AS DIMENSÕES "G" CORRESPONDENTES A CADA UMA DAS PERNAS, ENTRANDO NA TABELA 1 PARA OBTIVER OS DADOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO.
 - COBRIMENTO NOMINAL DA ARMADURA = 5cm.
 - CONCRETO ESTRUTURAL:
 - fck ≥ 20 MPa, AÇO: CA 50
 - A/C = 0,5
 - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 350 kgf/m³.
 - SLUMP = 60mm, MÁXIMO 80mm
 - DURANTE A ESCAVAÇÃO MANUAL, UTILIZAR ENCAMISAMENTO, A FIM DE GARANTIR A SEGURANÇA DO TRABALHO.
 - AS ARMADURAS DEVERÃO SER PREPARADAS E MONTADAS DE ACORDO COM ESTE DESENHO, SENDO PERMITIDO O USO DE EMENDAS CONFORME NORMA BRASILEIRA NBR-6118.
 - AS ARMADURAS E A CANTONEIRA DE ANCORAGEM DEVEM SER SOLIDAMENTE LIGADAS ENTRE SI, DE MODO A PERMANECEREM NO MESMO POTENCIAL ELÉTRICO.
 - ANTES DA CONCRETAGEM DEVERÁ SER INSTALADA A FASE INICIAL DE ATERRAMENTO.
 - A FIM DE SE EVITAR O ALÍVIO DAS TENSÕES LATERAIS DO SOLO, A CONCRETAGEM DEVERÁ SER EXECUTADA NO PRAZO MÁXIMO DE 3 DIAS APÓS O TÉRMINO DA ESCAVAÇÃO.
 - O CONCRETO DEVERÁ SER LANÇADO ATRAVÉS DE TROMBA (FUNIL) DE COMPRIMENTO ADEQUADO PARA EVITAR A SEGREGAÇÃO DOS MATERIAIS E MANTER A HOMOGENEIDADE DO CONCRETO. A ALTURA DE DE QUEDA LIVRE NÃO DEVE ULTRAPASSAR 2m (ITEM 9.5 DA NBR-14931).
 - O CONCRETO LANÇADO DEVERÁ SOFRER VIBRAÇÃO CUIDADOSA, COM PREENCHIMENTO TOTAL DA CAVA, COMO CONTROLE DE EXECUÇÃO, DEVE-SE COMPARAR O CONSUMO DE MATERIAL DURANTE A CONCRETAGEM COM OS VOLUMES PREVISTOS NESTE DESENHO.
 - O ACABAMENTO NO TOPO DA FUNDAÇÃO, TEM A FINALIDADE DE EVITAR O ACÚMULO DE ÁGUA AO REDOR DA CANTONEIRA.
 - OS VOLUMES E OS PESOS SÃO TEÓRICOS, NÃO HAVENDO NENHUM ACRÉSCIMO NOS MESMOS.
 - PARÂMETROS DO SOLO UTILIZADOS NESTE PROJETO:

PARÂMETROS	
COESÃO (kgf/cm²)	0
ÂNGULO DE ATRITO (graus)	30°
PESO ESPECÍFICO (kgf/m³)	1500
COMPRESSÃO (kgf/cm²)	3,0

REFERÊNCIA:
N° TSM-MC2P-LT00-0078 - MEMÓRIA DE CÁLCULO

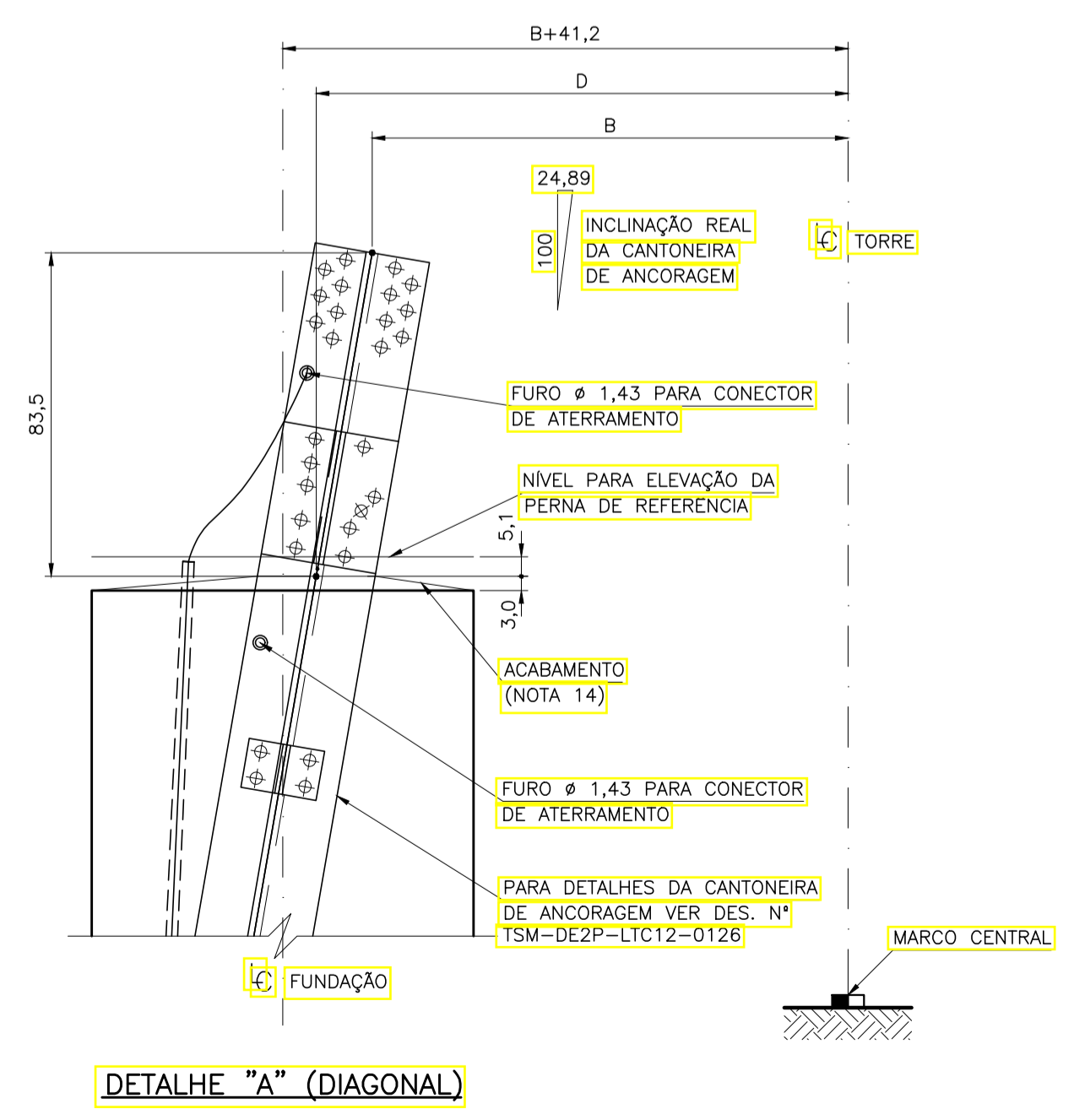
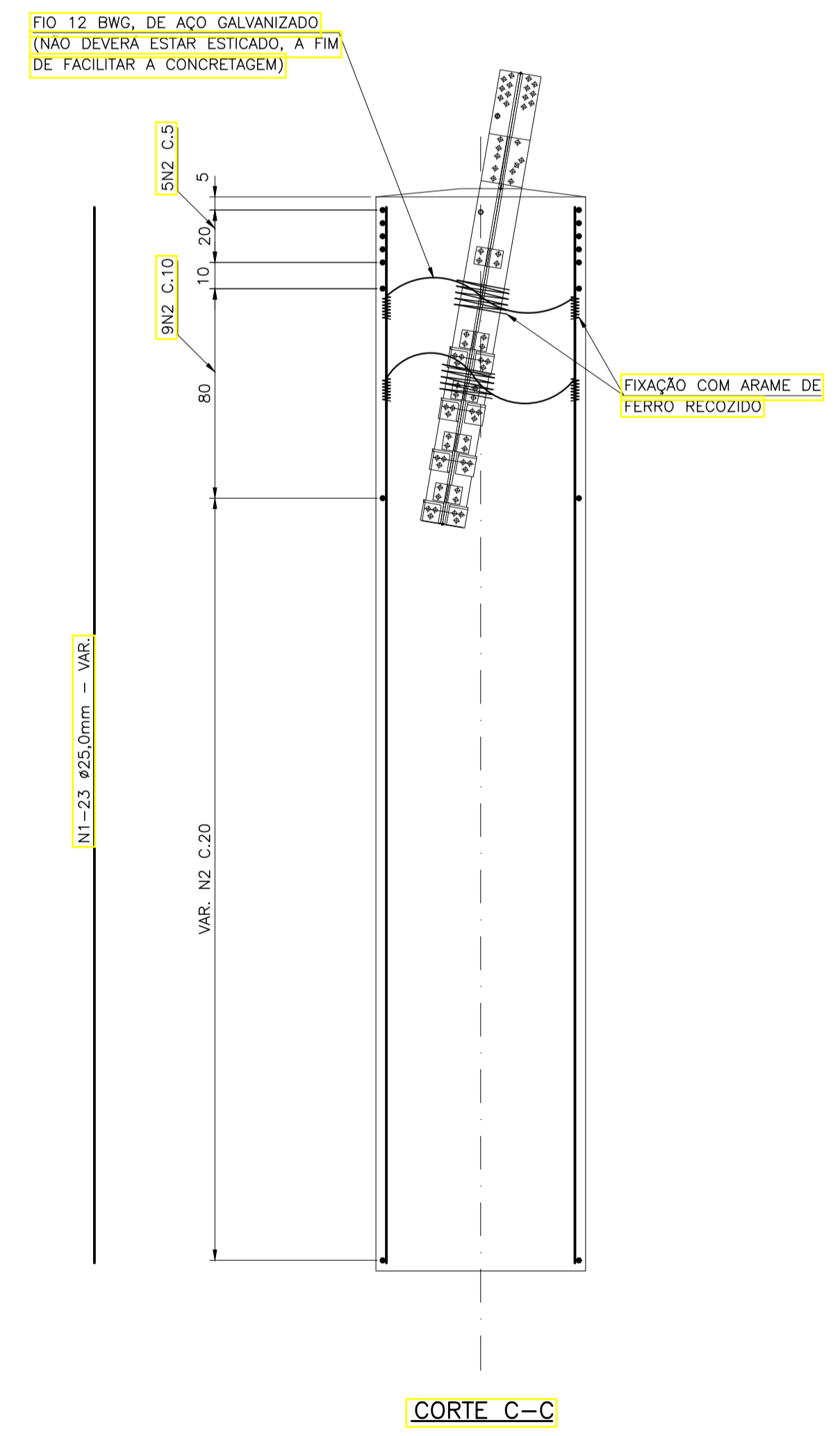
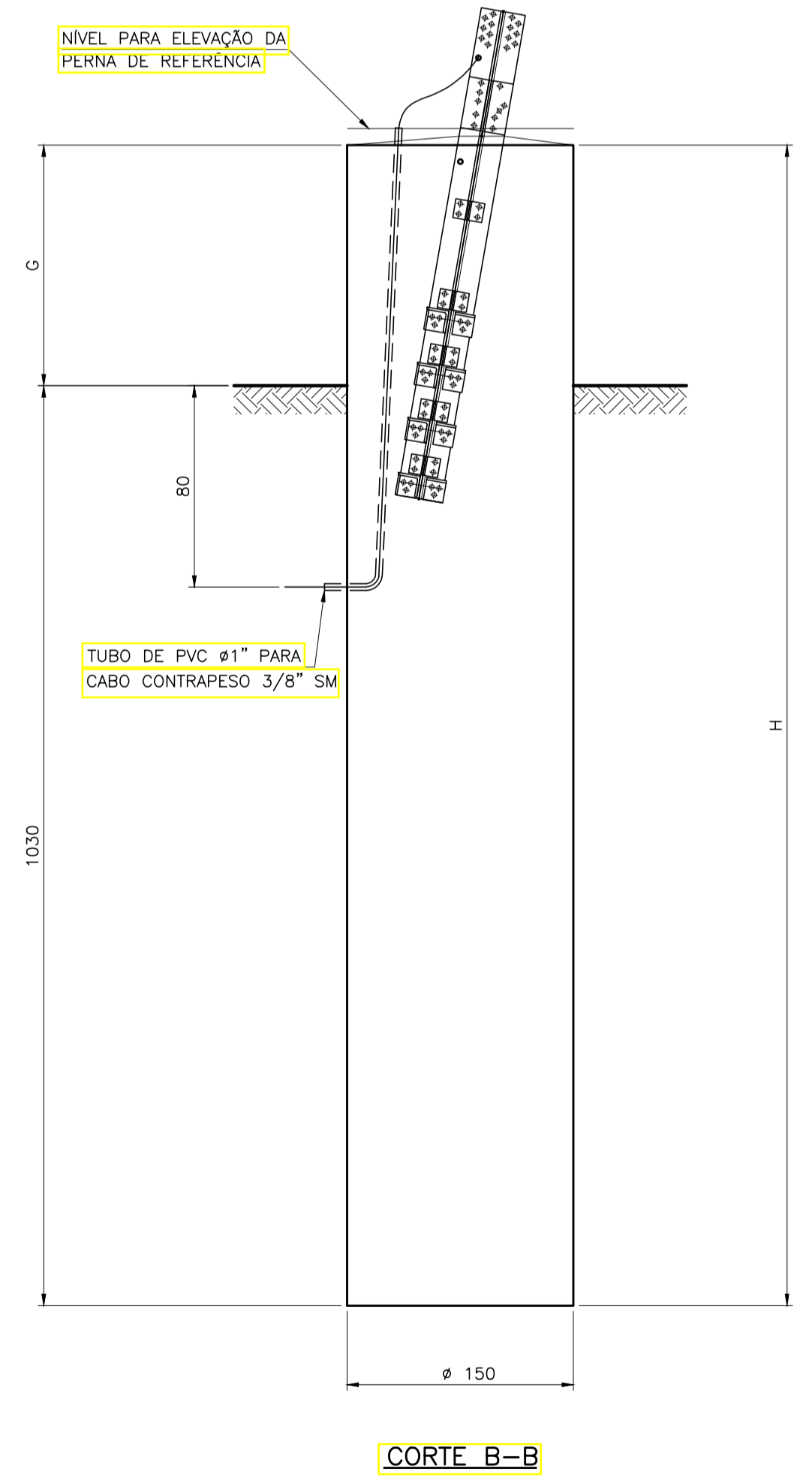
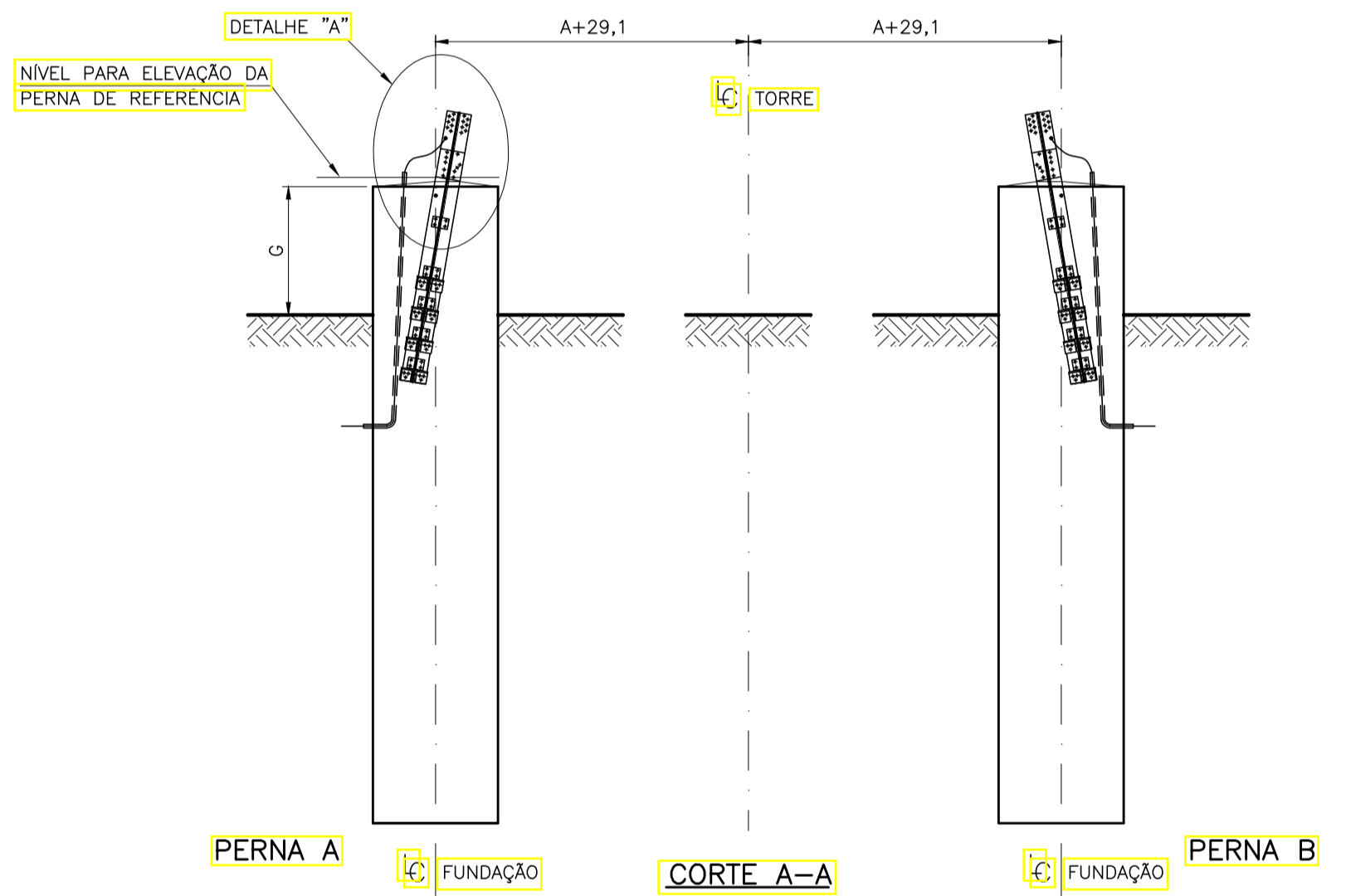


TABELA 1 - POR FUNDAÇÃO

DIMENSÕES VARIÁVEIS E VOLUMES			ARMADURA VARIÁVEL DO FUSTE						
G (cm)	H (cm)	CONC. (m³)	N1-23 ø25,0mm-VAR.		N2-"n" ø6,3mm-470		PESO TOTAL (kgf)		
			COMPR. (m)	PESO (kgf)	QUANT. "n"	COMPR. TOTAL(m)		PESO (kgf)	
30	1060	18,73	10,50	242	966	61	287	72	1038
40	1070	18,91	10,60	244	975	61	287	72	1047
50	1080	19,09	10,70	246	984	62	291	73	1057
60	1090	19,26	10,80	248	994	62	291	73	1067
70	1100	19,44	10,90	251	1003	63	296	74	1077
80	1110	19,62	11,00	253	1012	63	296	74	1086
90	1120	19,79	11,10	255	1021	64	301	75	1096
100	1130	19,97	11,20	258	1030	64	301	75	1105
110	1140	20,15	11,30	260	1040	65	306	76	1116
120	1150	20,32	11,40	262	1049	65	306	76	1125
130	1160	20,50	11,50	265	1058	66	310	78	1136
140	1170	20,68	11,60	267	1067	66	310	78	1145
150	1180	20,85	11,70	269	1076	67	315	79	1155
160	1190	21,03	11,80	271	1086	67	315	79	1165
170	1200	21,21	11,90	274	1095	68	320	80	1175

VOLUME DE ESCAVAÇÃO POR FUNDAÇÃO (m³) = 18,20

COR DES.	IMPRESSÃO	ESP.
1	7	0,10
2	7	0,20
3	7	0,30
4	7	0,40
5	7	0,50
6	7	0,60
7	7	0,20
8	7	0,05
9	ORJ	0,30
10	ORJ	0,30
11	ORJ	0,80
12	ORJ	0,30
13	ORJ	0,20
14	ORJ	1,00
15	ORJ	0,30
16	ORJ	0,30
17	ORJ	0,18

18/12/18		EMISSÃO INICIAL		JBC	OVQP	CFC
Data		Revisão		Elaborado	Verificado	Aprovado
				PROJETO EXECUTIVO LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV FERNÃO DIAS - TERMINAL RIO		
				FUNDAÇÃO EM TUBULÃO SEM BASE ALARGADA - TORRE FRAT - SOLO II TIPO: "TSB-FRAT-II" FORMAS E ARMADURAS		
Elab.	JBC	Verif.	OVQP	Aprov.	CFC	Data
Resp. Tec.	CFC	N° Causa	2001301707	N° Doc.	TSM-DE2P-LTC00-0078	Folha
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS - PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA						1/1
TSM-DE2P-LTC00-0078 R04 TSB-FRAT-II.dwg						0A



Anexo 4. Relatório da Segunda Campanha de Fauna

Linha de Transmissão 500kV Fernão Dias – Terminal Rio

Relatório Consolidado da
2ª Campanha de Fauna



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Fevereiro / 2019

Sumário

1.	RELATÓRIO INTEGRADO DA FAUNA	13
1.1.	HERPETOFAUNA	14
1.1.4.1.	Objetivos.....	16
1.1.4.2.	Unidades amostrais	16
1.1.4.3.	Procedimentos e métodos	20
1.1.4.3.1.	Coleta de dados	20
1.1.4.3.1.1.	Busca ativa.....	20
1.1.4.3.1.2.	Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQ) – <i>Pitfall</i>	22
1.1.4.3.2.	Identificação e nomenclatura das espécies.....	23
1.1.4.3.3.	Análise dos dados.....	24
1.1.4.3.4.	Obtenção dos dados secundários	25
1.1.4.4.	Resultados e Discussão.....	31
1.1.4.4.1.	Riqueza geral, por unidades amostral e sazonalidade.....	31
1.1.4.4.2.	Similaridade entre os pontos amostrais	38
1.1.4.4.3.	Abundância relativa.....	39
1.1.4.4.4.	Índice de diversidade e equitabilidade	40
1.1.4.4.5.	Suficiência amostral (curva do coletor)	40
1.1.4.4.6.	<i>Status</i> de conservação e endemismo	42
1.1.4.4.7.	Espécies indicadoras de qualidade ambiental	43
1.1.4.4.8.	Espécies migratórias.....	44
1.1.4.4.9.	Espécies cinegéticas e de importância econômica.....	44
1.1.4.4.10.	Espécies potencialmente invasoras.....	44
1.1.4.4.11.	Espécies de importância médica e risco epidemiológico	45
1.1.4.5.	Considerações gerais	46
1.2.	AVIFAUNA.....	47
1.2.4.1.	Objetivos.....	48
1.2.4.2.	Unidades amostrais	48
1.2.4.3.	Procedimentos e métodos	53
1.2.4.3.1.	Coleta de dados	53
1.2.4.3.1.1.	Censos por lista de <i>Mackinnon</i>	53
1.2.4.3.2.	Identificação e nomenclatura das espécies.....	54

1.2.4.3.3.	Análise dos dados.....	54
1.2.4.3.4.	Obtenção dos dados secundários	55
1.2.4.4.	Resultados e Discussão.....	65
1.2.4.4.1.	Riqueza geral, por unidade amostral e sazonalidade	65
1.2.4.4.2.	Similaridade entre os pontos amostrais	78
1.2.4.4.3.	Abundância relativa.....	79
1.2.4.4.3.1.	Índice de frequência das listas (IFL).....	79
1.2.4.4.4.	Índice de diversidade e equitabilidade	84
1.2.4.4.5.	Suficiência amostral (curva do coletor)	85
1.2.4.4.6.	Status de conservação e endemismo	85
1.2.4.4.7.	Espécies indicadoras de qualidade ambiental	86
1.2.4.4.8.	Espécies migratórias.....	87
1.2.4.4.9.	Áreas de alimentação, descanso e nidificação	88
1.2.4.4.10.	Espécies cinegéticas e de importância econômica.....	88
1.2.4.4.11.	Espécies potencialmente invasoras.....	89
1.2.4.4.12.	Espécies de importância médica e risco epidemiológico	89
1.2.4.4.13.	Espécies de potencial interação negativa com a Linha de Transmissão	89
1.2.4.5.	Considerações gerais	90
1.3.	MASTOFAUNA TERRESTRE (PEQUENO, MÉDIO E GRANDE PORTE)	91
1.3.4.1.	Objetivos.....	92
1.3.4.2.	Unidades amostrais	92
1.3.4.3.	Procedimentos e métodos	98
1.3.4.3.1.	Coleta de dados	98
1.3.4.3.1.1.	Armadilhas de captura viva (ACVs)	98
1.3.4.3.1.2.	Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQ) – <i>Pitfall</i>	99
1.3.4.3.1.3.	Procura ativa (censos)	100
1.3.4.3.1.4.	Armadilhas fotográficas.....	101
1.3.4.3.2.	Identificação e nomenclatura das espécies.....	101
1.3.4.3.3.	Análise dos dados.....	102
1.3.4.3.4.	Obtenção dos dados secundários	103
1.3.4.4.	Resultados e Discussão.....	106
1.3.4.4.1.	Riqueza geral, por unidade amostral e sazonalidade	106
1.3.4.4.2.	Similaridade entre os pontos amostrais	114

1.3.4.4.3.	Abundância relativa.....	115
1.3.4.4.4.	Índice de diversidade e equitabilidade	119
1.3.4.4.5.	Suficiência amostral (curva do coletor)	120
1.3.4.4.6.	<i>Status</i> de conservação e endemismo	121
1.3.4.4.7.	Espécies indicadoras de qualidade ambiental	123
1.3.4.4.8.	Espécies migratórias.....	125
1.3.4.4.9.	Espécies cinegéticas e de importância econômica.....	126
1.3.4.4.10.	Espécies potencialmente invasoras.....	126
1.3.4.4.11.	Espécies de importância médica e risco epidemiológico	129
1.3.4.5.	Considerações gerais	129
1.4.	QUIROPTEROFAUNA.....	130
1.4.4.1.	Objetivos.....	131
1.4.4.2.	Unidades amostrais	131
1.4.4.3.	Procedimentos e métodos	135
1.4.4.3.1.	Coleta de dados	135
1.4.4.3.1.1.	Capturas com rede de espera	135
1.4.4.3.2.	Identificação e nomenclatura das espécies.....	137
1.4.4.3.3.	Análise dos dados.....	137
1.4.4.3.4.	Obtenção dos dados secundários	138
1.4.4.4.	Resultados e Discussão.....	144
1.4.4.4.1.	Riqueza geral, por unidade amostral e sazonalidade	144
1.4.4.4.2.	Similaridade entre os pontos amostrais	149
1.4.4.4.3.	Abundância relativa.....	151
1.4.4.4.4.	Índice de diversidade e equitabilidade	154
1.4.4.4.5.	Suficiência amostral (curva do coletor)	156
1.4.4.4.6.	<i>Status</i> de conservação e endemismo	158
1.4.4.4.7.	Espécies indicadoras de qualidade ambiental	158
1.4.4.4.8.	Espécies migratórias.....	159
1.4.4.4.9.	Espécies cinegéticas e de importância econômica.....	159
1.4.4.4.10.	Espécies potencialmente invasoras.....	160
1.4.4.4.11.	Espécies de importância médica e risco epidemiológico	160
1.4.4.5.	Considerações gerais	160
1.5.	REFERÊNCIAS	161



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

1.5.1.	Herpetofauna	161
1.5.2.	Avifauna	167
1.5.3.	Mastofauna Terrestre.....	170
1.5.4.	Quiropterofauna.....	175
1.6.	ANEXOS.....	182

Lista de Figuras

Figura 1. Unidades amostrais onde foram empregados os métodos para o levantamento da herpetofauna.....	18
Figura 2. Registros fotográficos das unidades amostrais utilizadas para o levantamento da herpetofauna.	19
Figura 3. Emprego do método de busca ativa (BA) para o levantamento da herpetofauna.	22
Figura 4. Armadilhas de interceptação e queda (<i>pitfalls</i>) utilizadas durante o levantamento da herpetofauna.	23
Figura 5. Registro fotográfico das espécies da herpetofauna levantadas durante a realização do diagnóstico ambiental da fauna. a = <i>Ischnocnema</i> sp., b = <i>Rhinella icterica</i> , c = <i>R. ornata</i> , d = <i>Haddadus binotatus</i> , e = <i>Boana albopunctata</i> , f = <i>B. faber</i> , g = <i>B. polytaenia</i> , h = <i>Dendropsophus anceps</i> , i = <i>D. cf. minutus</i> , j = <i>D. decipiens</i> , k = <i>D. elegans</i> , l = <i>D. minutus</i> , m = <i>Scinia alter</i> , n = <i>Adenomera</i> sp. e o = <i>Leptodactylus latrans</i>	35
Figura 6. Registro fotográfico das espécies da herpetofauna levantadas durante a realização do diagnóstico ambiental da fauna. Onde: p = <i>Physalaemus cuvieri</i> , q = <i>P. signifer</i> , r = <i>Hemidactylus mabouia</i> , s = <i>Enyalius cf. brasiliensis</i> , t = <i>Bothrops jararaca</i> e u = <i>Crotalus durissus</i>	36
Figura 7. Registro fotográfico das espécies da herpetofauna levantadas durante a realização do diagnóstico ambiental da fauna. v = <i>Boana pardalis</i> , x = <i>B. prasina</i> , z = <i>Bokermannohyla cf. luctuosa</i> , a1 = <i>Ololygon obtriangulata</i> , a2 = <i>Phyllomedusa burmeisteri</i> , a3 = <i>Proceratophrys boiei</i>	36
Figura 8. Dendrograma de similaridade (Cluster) para a herpetofauna.	38
Figura 9. Curva do coletor e estimador de riqueza para as espécies de anfíbios encontradas nas unidades amostrais do empreendimento.....	41
Figura 10. Curva do coletor e estimador de riqueza para as espécies de répteis encontradas nas unidades amostrais do empreendimento.....	41
Figura 11. Unidades amostrais onde foram empregados os métodos para o levantamento da avifauna.	51
Figura 12. Em sentido horário, de cima para baixo, são apresentadas duas fotos das fitofisionomias de cada unidade amostral, respectivamente P1, P2 P3 e P4.	53
Figura 13. Realização do método de Transecção (Lista de <i>Mackinnon</i>) (à esquerda) e, exemplo de ambiente onde as transecções para o levantamento da avifauna foram executadas (à direita).	54
Figura 14. Diagrama de <i>Whittaker</i> com as famílias de maior dominância a partir do número de registros em campo.	71
Figura 15. Espécimes registrados em campo durante os levantamentos da avifauna, de cima para baixo, esquerda para direita: <i>Tyrannus savana</i> , <i>Eupetomena macroura</i> , <i>Nyctidromus albicollis</i> , <i>Certhiaxis</i>	

cinnamomeus, Ramphastos dicolorus, Turdus albicollis, Colonia colonus, Tangara cayana, Penelope obscura, Tersina viridis, Milvago chimachima, Syrigma sibilatrix, Sporophila lineola e Fluvicola nengeta.....78

Figura 16. Análise de similaridade (Cluster) a partir do levantamento da avifauna realizado nas unidades amostrais P1, P2, P3 e P4. Cluster gerado por meio do índice de Jaccard, com base na Distância Euclidiana. ...78

Figura 17. Diagrama de *Venn* apontando o número de espécies compartilhadas entre as unidades amostrais e as exclusivas a cada unidade.79

Figura 18. Curva do coletor para as aves amostradas durante o levantamento de campo. A linha preta grossa representa a curva de acumulação de espécies, a linha preta fina representa a estimativa de espécies com base no Jackknife1 e as linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.85

Figura 19 Unidades amostrais onde foram empregados os métodos para o levantamento da mastofauna terrestre.....95

Figura 20. Aspectos da vegetação da unidade amostral P1, selecionado para o levantamento da mastofauna terrestre.....96

Figura 21. Aspectos da vegetação da unidade amostral P2, selecionado para o levantamento da mastofauna terrestre.....96

Figura 22. Aspectos da vegetação da unidade amostral P3 (à esquerda) e Ponto Extra (à direita), selecionados para o levantamento da mastofauna terrestre97

Figura 23. Aspectos da vegetação da unidade amostral P4, selecionado para o levantamento da mastofauna terrestre.....97

Figura 24. Armadilhas de captura viva (ACV's) utilizadas durante o levantamento da mastofauna terrestre. Acima, à esquerda, modelo *Tomahawk* e à direita, modelo *Sherman*. Abaixo, exemplares de cuíca-de-quatro-olhos (*Philander frenatus*) capturados por ambos os modelos de ACV's.99

Figura 25. Armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall traps*) utilizadas durante o levantamento da mastofauna terrestre.....100

Figura 26. Armadilhas fotográficas utilizadas durante o levantamento para da mastofauna terrestre.....101

Figura 27. Procedimentos de biometria dos animais capturados durante o levantamento da mastofauna terrestre.....102

Figura 28. Registros fotográficos de algumas espécies e seus vestígios detectados durante o levantamento da mastofauna terrestre. (A) e (B) *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato); (C) e (D) *Leopardus pardalis* (jaguaritica); (E) e (F) *Nasua nasua* (quati); (G) e (H) *Philander frenatus* (cuíca-de-quatro-olhos); (I) e (J) *Didelphis aurita*

(gamba-de-orelhas-pretas); (K) e (L) <i>Gracilinanus microtarsus</i> (cuíca); (M) <i>Oligoryzomys flavescens</i> (rato-do-mato); (N) <i>Akodon</i> sp. (rato-do-mato); (O) e (P) <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (capivara); (Q) e (R) <i>Sphiggurus villosus</i> (porco-espinho); e, (S) e (T) <i>Callithrix aurita</i> (sagui-da-serra-escuro).	112
Figura 29. Padrões de abundância e riqueza de espécies levantadas da mastofauna terrestre nas quatro unidades amostrais.	113
Figura 30. Padrões de abundância e riqueza das espécies da mastofauna terrestre nas duas campanhas de amostragem (estação chuvosa e seca).....	114
Figura 31. Similaridade entre as unidades amostrais quanto à composição de espécies de mamíferos terrestres.	115
Figura 32. Abundância relativa de registros entre as espécies da mastofauna terrestre durante o levantamento de campo.	117
Figura 33. Espécies mais representativas quanto ao número de registros durante o levantamento de campo para a composição da mastofauna terrestre. (A) e (B) Toca de Dasypodidae (tatu) e <i>Dasypus novemcinctus</i> (tatu-galinha) registrado por armadilhamento fotográfico; (C) e (D) <i>Philander frenatus</i> (cuíca-de-quatro-olhos) capturado por armadilhas de captura viva; (E) e (F) <i>Oligoryzomys flavescens</i> (rato-do-mato) capturados por armadilhas de interceptação e queda e armadilhas de captura viva; (G) <i>Cerdocyon thous</i> (cachorro-do-mato) registrado por armadilhamento fotográfico; e, (H) <i>Didelphis aurita</i> (gambá-de-orelhas-pretas) registrada por busca ativa.	119
Figura 34. Abundância relativa de registros de mamíferos terrestres para cada unidade amostral utilizada para o levantamento da mastofauna terrestre.	120
Figura 35. Curva do coletor gerada após a realização do levantamento de campo da mastofauna terrestre.	121
Figura 36. Percentual de hábitos alimentares das espécies de mamíferos terrestres registradas durante o levantamento de campo.	125
Figura 37. Espécies exóticas presentes nas áreas selecionadas para o levantamento da mastofauna terrestre. Onde: (A) e (B) <i>Sus scrofa</i> (javaporco); (C) <i>Sus scrofa</i> (javaporco); (D) <i>Canis lupus familiaris</i> (cachorro-doméstico); (E) <i>Equus asinus</i> (mula); e, (F) <i>Bos taurus</i> (gado-doméstico).	128
Figura 38. Unidades amostrais onde foram empregados os métodos para o levantamento da quiropterofauna.	133
Figura 39. Registro fotográfico da unidade P1 e do rio do Peixe sem área de APP (à esquerda), e detalhe do local onde foi instalado a rede - interior do remanescente florestal no P1.	134

Figura 40. Registro fotográfico da unidade P2e presença da monocultura de Eucalipto (à direita).	134
Figura 41. Registro fotográfico da unidade P03. Destaca-se a monocultura de Eucalipto e ao fundo a Serra da Mantiqueira (à esquerda) e detalhe das redes instaladas em meio a monocultura de Eucalipto (i.e., habitat dominante).	134
Figura 42. Registro fotográfico da unidade P4. Borda do remanescente dominado por pequena plantação de banana (direita acima) e pastagem (abaixo).	135
Figura 43. Detalhe de uma rede de neblina (<i>mist-nets</i>) instalada no interior do remanescente no P1. Nota-se que a rede ainda está fechada para evitar a captura desnecessária de representantes da avifauna durante o período diurno.	136
Figura 44. Detalhe de <i>Desmodus rotundus</i> capturado em rede neblina (à esquerda) e <i>Carollia perspicillata</i> solto após identificação.	137
Figura 45. Espécies da Quiropterofauna registradas ao longo de ambas as campanhas de campo (i.e., estação chuvosa e seca).	149
Figura 46. Dendograma apresentando a similaridade de <i>Jaccard</i> entre as diferentes unidades amostrais durante o levantamento de campo da Quiropterofauna desenvolvido durante a primeira (a) e segunda campanha (b).	150
Figura 47. Status reprodutivo da comunidade de morcegos durante estação chuvosa (a) e seca (b).	151
Figura 48. Pequenos roedores comumente registrados ao longo da segunda campanha (i.e., estação seca). .	156
Figura 49. Curva de suficiência amostral gerada para o levantamento da Quiropterofauna nas quatro unidades amostrais durante as duas campanhas (estação chuvosa e seca). Destacamos que cada campanha tiveram a duração de doze noites amostradas.	157

Lista de Tabelas

Tabela 1. Lista de espécies registradas por meio do levantamento de dados primários, metodologia, endemismo, ambiente, hábito e <i>status</i> de conservação das espécies da herpetofauna.	33
Tabela 2. Presença (1) e ausência (0) das espécies registradas por unidade de amostragem durante o levantamento da herpetofauna.	37
Tabela 3. Índices de diversidade e equitabilidade durante o levantamento da herpetofauna.	40

Tabela 4. Lista de espécies da mastofauna terrestre registradas em nível regional por meio do levantamento de dados secundários.....	104
Tabela 6. Índices de diversidade, equitabilidade e dominância obtidos durante o levantamento da mastofauna terrestre nas unidades amostrais.....	120
Tabela 7. Índices de diversidade, equitabilidade e dominância registradas durante o levantamento da quiropterofauna nas quatro unidades amostrais.....	155

Lista de Quadros

Quadro 1. Coordenadas das unidades amostrais selecionadas para o levantamento da herpetofauna. Sistema de Coordenadas UTM 2000.....	17
Quadro 2. Lista de espécies da herpetofauna registradas para a região do estudo por meio de dados secundários.....	25
Quadro 3. Matriz de similaridade da herpetofauna.....	38
Quadro 4. Abundância total e relativa das espécies da herpetofauna encontradas durante o levantamento de campo.....	39
Quadro 5. Coordenadas geográficas das unidades amostrais utilizadas durante o levantamento da avifauna. Sistema de Coordenadas UTM 2000.....	49
Quadro 6. Lista de espécies da avifauna registradas para a região do estudo por meio de dados secundários.....	55
Quadro 7. Espécies da avifauna amostrada nas quatro unidades amostrais, apresentando informações taxonômicas e ecológicas, endemismo e <i>status</i> de conservação das espécies registradas.....	66
Quadro 8. Presença (1) e ausência (0) das espécies registradas por unidade amostral durante o levantamento da avifauna.....	71
Quadro 9. Índice de frequência das listas (IFL) das aves registradas em campo.....	80
Quadro 10. Índices de diversidade e equitabilidade obtidos durante o levantamento da avifauna.....	84
Quadro 11. Coordenadas geográficas das unidades amostrais utilizadas durante o levantamento da mastofauna terrestre. Sistema de Coordenadas UTM SIRGAS 2000.....	93
Quadro 12. Mastofauna terrestre amostrada nas quatro unidades amostrais, apresentando informações ecológicas, pontos de captura(s), <i>status</i> de conservação das espécies registradas na primeira campanha de campo (i.e., estação chuvosa).....	107



Quadro 13. Abundância relativa de registros entre as espécies das mastofauna terrestre durante o levantamento de campo.	116
Quadro 14. Coordenas dos pontos amostrais selecionados para o levantmaento da quiropterofauna. Sistema de Coordenadas UTM SIRGAS 2000.	131
Quadro 15. Lista de espécies da quiropterofauna registradas para a região do estudo por meio de dados secundários.....	139
Quadro 16. Quiropterofauna amostrada nas quatro unidades amostrais, apresentando informações ecológicas, pontos de captura(s)e <i>status</i> de conservação das espécies registradas nas campanhas de campo.	145
Quadro 17. Abundância relativa das espécies registradas nas unidades amostrais, durante o levantamento da Quiropterofauna ao longo das duas campanhas (chuva e seca).....	152

Lista de Anexos

Anexo 1.1 Dados brutos da fauna	183
---------------------------------------	-----



LT 500kV FERNÃO DIAS – TERMINAL RIO

RELATÓRIO CONSOLIDADO DA 2ª CAMPANHA DE FAUNA

1. RELATÓRIO INTEGRADO DA FAUNA

O presente Relatório apresenta a compilação e **análise integrada dos dados referentes as duas campanhas de campo (1ª e 2ª) realizadas** no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), da futura Linha de Transmissão (LT) 500kV Fernão Dias – Terminal Rio (processo IBAMA nº 02001.100322/2017), contemplando os seguintes grupos: herpetofauna, avifauna, mastofauna terrestre e quiropterofauna. Destaca-se que, no âmbito do EIA/RIMA, foi apresentada também a caracterização do grupo de artropodofauna, porém, considerando que essa fora realizada a partir de dados secundários, o referido grupo não fora abrangido nas ações da segunda campanha de fauna e, portanto, não sendo tratado no presente relatório.

A atividade de campo da primeira campanha de fauna, apresentada no Estudo Ambiental, foi realizada durante a estação chuvosa, **entre 11 e 24 de março de 2018. Já a 2ª** campanha foi realizada durante a estação seca, no período **entre 07 de agosto a 02 de setembro de 2018**, sendo aqui apresentada (em conjunto com a análise integrada de ambas as campanhas) para subsidiar a avaliação completa do órgão ambiental acerca do empreendimento. O propósito dos levantamentos foi o de reunir informações sobre os referidos grupos em relação a Área de Estudo (AE) do empreendimento, a qual é caracterizada pelo limite das cotocácias hidrográficas de nível 6 interceptadas pelo traçado da futura LT. O traçado da LT abrange uma extensão de 300,30km, interceptando 27 municípios (22 no estado de São Paulo e cinco no Rio de Janeiro) e tendo sua abrangência integralmente no Bioma Mata Atlântica.

A amostragem de campo do presente diagnóstico faunístico abrangeu o levantamento de dados em quatro unidades amostrais (P1 em São José dos Campos/SP, P2 em Monteiro Lobato/SP, P3 em Arapeí/SP e P4 em Pirai/RJ), buscando-se áreas heterogêneas e bem preservadas, abarcando importantes fitofisionomias da região estudada, distribuídas ao longo do traçado do projeto, conforme descrito nos subitens específicos de cada um dos grupos da fauna. As unidades amostrais foram previamente aprovadas pelo Ibama a partir da avaliação do Plano de Trabalho (PT) de Fauna, que subsidiou a emissão da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABio) nº 878/2017, 1ª retificação, expedida em 29 de janeiro de 2018 e válida até 15 de setembro de 2018, sendo que o presente relatório compreende também a comprovação do atendimento às condicionantes da referida autorização.

Em cada unidade amostral foram registradas as espécies ocorrentes, por meio de métodos inerentes à cada grupo estudado, além de dados secundários provenientes da bibliografia científica especializada, estudos similares e documentos oficiais, que forneceram subsídios importantes a respeito da fauna esperada/confirmada para a região. A partir disso, considerando as exigências ambientais de cada

espécie/grupo, a disponibilidade e o estado de conservação dos ambientes naturais locais, foram efetuadas análises sobre a diversidade e riqueza da fauna das áreas do empreendimento.

Para categorizar o nível de ameaça das espécies registradas, de todos os grupos faunísticos levantados, utilizou-se: para âmbito nacional, a Portaria Nº 444 de 17 de dezembro de 2014, a qual reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" (MMA, 2014); para âmbito estadual, para São Paulo o Decreto nº 60.133, de 07 de fevereiro de 2014, que declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014). Para o Estado do Rio de Janeiro a lista destacando a fauna ameaçada de extinção do estado (BERGALLO et al., 2000). Já, para âmbito internacional foi consultada a IUCN *Red List of Threatened Species* (IUCN, 2018).

Os dados brutos levantados para todos os grupos faunísticos amostrados em campo são apresentados no Anexo 1.1, considerando a apresentação dos seguintes dados: identificação individual, classificação taxonômica, coordenadas geográficas, descrição do local de observação e/ou captura e método de captura.

1.1. HERPETOFAUNA

Hoje são descritas 7.919 espécies de anfíbios no mundo (FROST, 2018). Destas, 1.080 ocorrem no território brasileiro divididas em três ordens: Anura com 1.039 espécies, Gymnophionas com 36 e Caudata com cinco espécies (SEGALLA et al., 2016). Estes grupos são responsáveis por importantes funções no equilíbrio e manutenção dos ecossistemas, ao atuarem como presas e predadores tanto de vertebrados como de invertebrados (CADLE e GREENE, 1993; POUGH et al, 2003; ETEROVICK e SAZIMA, 2004; SABINO e PRADO, 2006).

De acordo com Gibbons et al. (2002) espécies de anfíbios estão vulneráveis às ameaças globais como a devastação desordenada, desflorestamento e poluição por resíduos de agriculturas. Os anfíbios anuros, por exemplo, apresentam características sedentárias podendo ser mais susceptíveis às atividades de impacto ambiental.

Em relação aos répteis, o Brasil possui 773 espécies, mais 46 subespécies, totalizando 819 táxons, divididos em Testudines (36 spp.), Crocodylia (6 spp.) e 731 Squamata ("Lagartos", 266 spp.; Amphisbaenia, 73 spp.; e Serpentes, 392 spp.) (BÉRNILS e COSTA, 2016). Os répteis ocupam uma posição mais elevada nas cadeias tróficas (algumas espécies como predadores de topo), funcionando como bioindicadores de alterações ambientais (LEITE et al., 1993), como perda de habitat, por exemplo, e tornando-se importante ferramenta no

conhecimento do estado de conservação dos ambientes naturais (MARQUES e OLIVEIRA, 1998). Dito isso, o Brasil é o país com a maior diversidade de anfíbios do mundo e o segundo em relação aos répteis, ficando atrás apenas da Austrália que possui 864 espécies (SEGALLA et al., 2016).

O Brasil é um dos países mais ricos em biodiversidade do planeta, apresentando em seu território dois dos 34 *hotspots* mundiais prioritários para a conservação biológica, a Mata Atlântica e o Cerrado (MITTERMEIER et al., 2004). Assim, a LT 500kV Fernão Dias – Terminal Rio corta um dos mais importantes biomas brasileiros – Mata Atlântica. O conhecimento da herpetofauna ao longo deste bioma varia drasticamente em relação a quantidade de estudos realizados e elevação topográfica. A Mata Atlântica concentra o maior número de espécies de anuros, não só em função da sua maior pluviosidade (ecossistemas úmidos propiciam uma ampla gama de microambientes que podem ser explorados pelos anuros, gerando elevada biodiversidade), mas também em função do terreno acidentado da Serra do Mar que ocasiona isolamento geográfico entre as populações permitindo a ação de eventos vicariantes, consequente isolamento e especiação (HADDAD e PRADO, 2005).

Segundo Seburn e Seburn (2000), a não proteção dos habitats de ocorrência desses animais ocasiona a diminuição e a fragmentação dessas áreas, a coleta ilegal e o tráfico de exemplares, surgimento de doenças infecciosas, mudanças ambientais e poluição que são as principais causas da decadência da herpetofauna em geral. Além disso, no caso dos anfíbios, os estudos não são rápidos o suficiente para acompanhar a velocidade com que essas populações estão sendo afetadas fazendo com que alguns estudos apontem os anfíbios como o grupo que apresenta o maior declínio nos últimos anos (VERDADE et al., 2010). No caso dos répteis, principalmente as serpentes, são os seres mais perseguidos pelos humanos, devido a algumas espécies peçonhentas, ocasionando a morte de muitos indivíduos (MARQUES et al., 2004).

De acordo com Myers et al. (2002) trabalhos de diversidade de espécies são importantes e urgentes em áreas de alta biodiversidade onde a ação antrópica tem danificado os habitats desses animais. A escassa quantidade de dados disponíveis sobre a herpetofauna tem dificultado a compreensão e o estabelecimento de padrões e tendências gerais (padrões reprodutivos, tróficos, termais; padrões de diversidade) para as espécies de áreas tropicais. Portanto, o estudo da composição da herpetofauna e a identificação de espécies se fazem necessário para o sucesso de quem busca a conservação da biodiversidade (SILVANO e PIMENTA, 2003; HEYER et al., 1994).

1.1.4.1. Objetivos

O presente documento tem como objetivo determinar a distribuição espacial das espécies da herpetofauna registradas associando-as a ambientes e microambientes importantes para sua permanência na área; determinar padrões de abundância relativa e distribuição temporal das espécies, procurando estimar períodos de maior atividade e reprodutivos do maior número de espécies possível e apresentar as metodologias utilizadas para o levantamento dos dados primários sobre a fauna para a região do estudo visando atingir a suficiência amostral garantindo o encontro de espécies pouco conspícuas e dos distintos ambientes e, a apresentação das áreas de estudo para a realização das duas campanhas (i.e., estação chuvosa e seca - realizadas entre os dias 12 a 24 de março de 2018 e 24 de agosto a 02 de setembro de 2018, respectivamente) do inventário da fauna da região pretendida para a instalação da LT, localizada na Região Sudeste do país, nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

1.1.4.2. Unidades amostrais

Na área de influência da LT 500kV Fernão Dias – Terminal Rio, quatro unidades amostrais foram previamente selecionadas para o inventário das espécies da herpetofauna, conforme mostra a Figura 1.

O P1, situada no município de São José dos Campos/SP, com altitude com cerca de 737 metros e apresenta diferentes tipos de ambientes. Em sua extensão é observado fragmentos de Mata Atlântica. Situada próxima ao Rio do Peixe, que possui pouca vegetação ciliar, possui trecho de escoamento da água formando pequenos riachos, brejos e pequenas áreas de alagamento (açudes) que servem como sítio de reprodução de anfíbios e áreas de fonte de água para animais maiores (Figura 2 – P1).

O P2, possui altitude com cerca de 690 metros e está localizado no município de Monteiro Lobato/SP. Apresenta riacho e cachoeira em área aberta formando brejos com pouca vegetação nas margens. Ao redor desses corpos d'água são encontradas áreas alagadas, como açudes e lagoa (Figura 2 – P2).

A área denominada P3, com cerca de 650 metros de altitude, pertence ao município de Araçoiaba/SP. Apresenta duas lagoas e pequena área de mata, com transição para pasto. Também são encontrados brejos (Figura 2 – P3).

O P4 está localizado no município de Piraí/RJ e possui aproximadamente 430 metros de altitude. A área é caracterizada por pouca área de mata, possui alguns pontos de áreas alagadas e uma lagoa, que devido ao escoamento da água acaba por formar brejos (Figura 2 – P4).

Quadro 1. Coordenadas das unidades amostrais selecionadas para o levantamento da herpetofauna. Sistema de Coordenadas UTM 2000.

Unidade Amostral	Fuso	Coordenadas UTM		Descrição do Ambiente
		Latitude	Longitude	
P1	23K	400877.51	7457177.55	Área de mata, próxima ao rio do Peixe, com presença de brejo, lagoa permanente, poço artificial, circundada por pasto e situada no entorno de construções antrópicas, próximo a estrada.
P2	23K	411481.36	7457210.78	Área de mata, riacho (cachoeira), brejo, lagoa permanente e áreas alagáveis, é circundada por pasto.
P3	23K	555956.24	7499421.70	Área de mata, plantações de Eucalipto, lagoa permanente, brejo e pasto ao redor, situada no entorno de construções antrópicas e próxima a estrada.
P4	23K	609753.02	7495374.93	Área de mata, áreas alagadas, lagoa e brejo, cercada por pasto e situada no entorno de construções antrópicas, próxima a estrada.

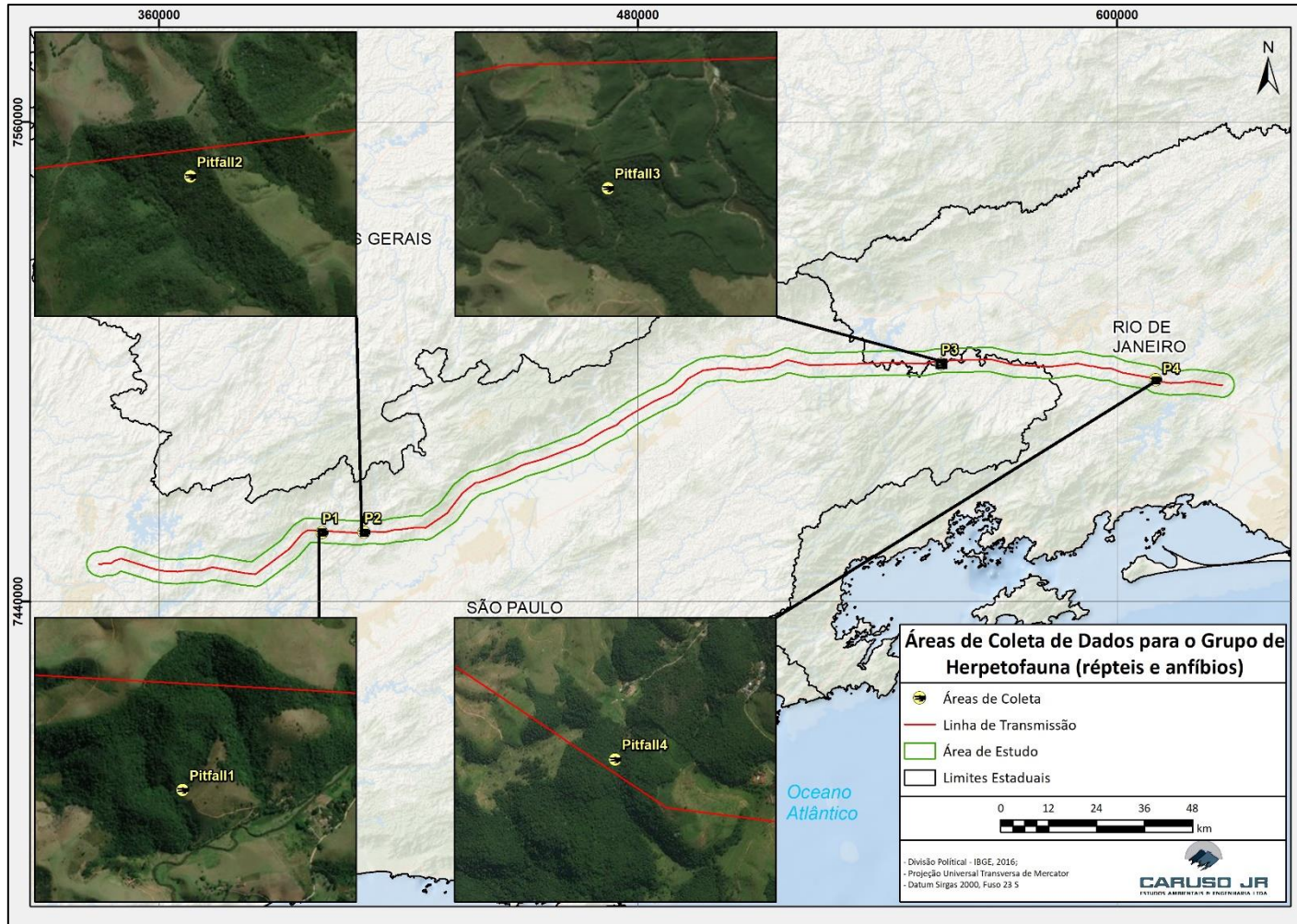


Figura 1. Unidades amostrais onde foram empregados os métodos para o levantamento da herpetofauna.

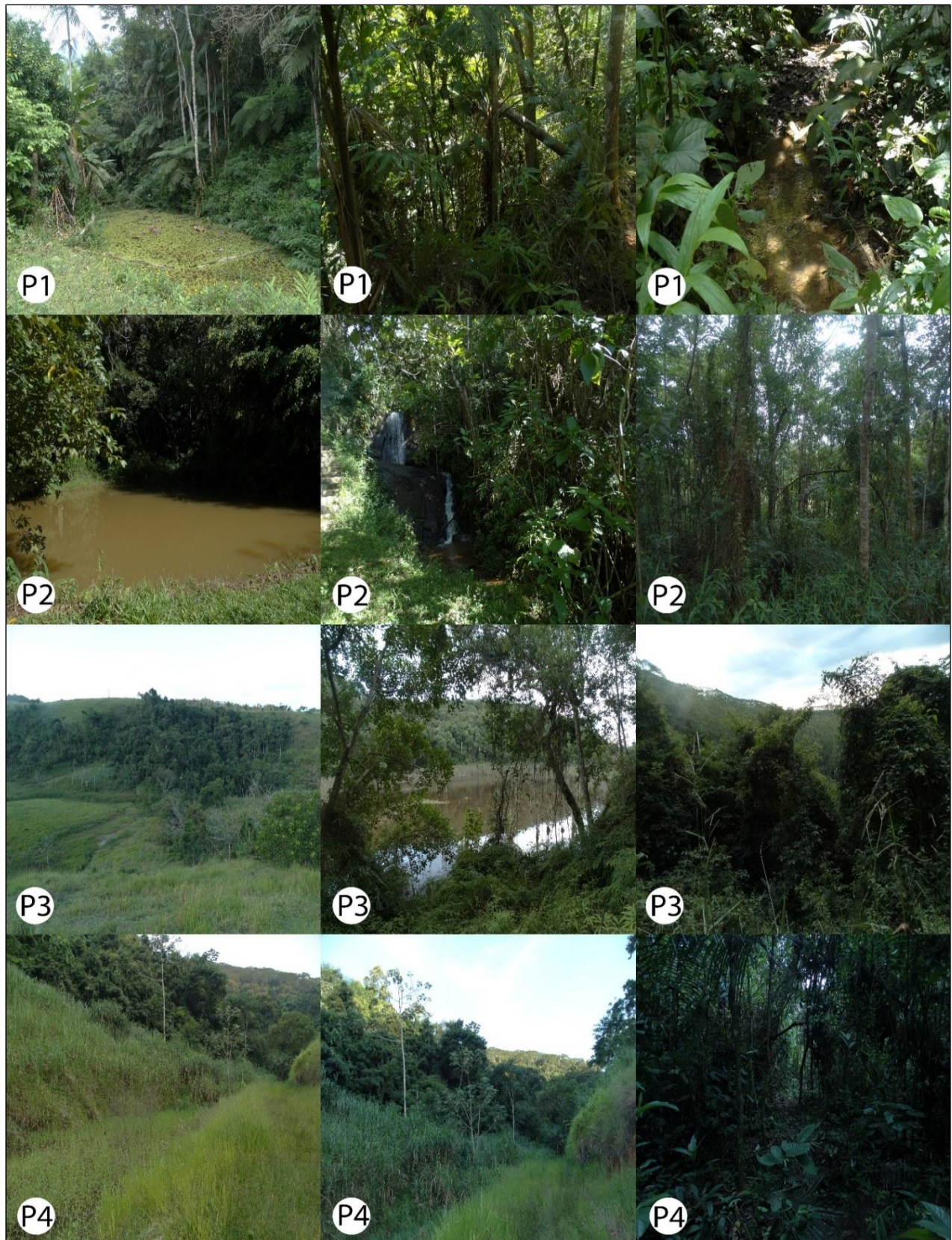


Figura 2. Registros fotográficos das unidades amostrais utilizadas para o levantamento da herpetofauna.

1.1.4.3. Procedimentos e métodos

1.1.4.3.1. Coleta de dados

1.1.4.3.1.1. Busca ativa

O método de Busca Ativa (BA) consiste na procura de indivíduos da herpetofauna em atividade, em micro-habitats potenciais para o encontro de anuros e répteis (terrestres, aquáticos e arbóreos), nos diversos substratos (folhiço, árvores caídas, troncos em decomposição e sob rochas) e microclimas (insolação e umidade) (Figura 3). As atividades de BA foram realizadas por um herpetólogo, nos períodos diurno e noturno em todas as áreas de estudo (AE), por quatro horas por AE no período diurno e igual esforço no período noturno, ao longo de 12 dias consecutivos. O esforço amostral total foi de 24 horas de BA por ponto; isto é, 96 horas/homem de busca ao longo de cada uma das campanhas, contabilizando as 4 unidades amostrais (5 horas x 5 dias x 4 Pontos para cada uma das campanhas).

Para cada registro tomou-se nota, sempre que possível, da espécie, o período (diurno e noturno), substrato, coordenada geográfica (UTM), abundância, sexo, estágio de desenvolvimento e a coordenada geográfica do registro.

Dentro deste método, inclui também os Registros Acústicos (RA), também conhecidos como Zoofonia (Zo), que em geral apresentam características únicas para cada espécie (DUELLMAN e TRUEB, 1986). Estes sons podem ser utilizados na identificação e registro das espécies presentes na área de estudo, sendo que espécimes que não foram visualizados, mas cuja posição exata no ambiente pôde ser determinada por zoofonia durante o percurso pelas áreas amostrais, no período de amostragem, também foram contabilizados para fins das análises.

Além dos métodos supracitados, também foram utilizadas para o monitoramento da herpetofauna metodologias complementares como os encontros oportunistas e coleta por terceiros, que consistem em registros de anfíbios e répteis, vivos ou mortos durante outras atividades que não a amostragem pelas metodologias principais, como deslocamentos entre as áreas, entrevistas informais e registros realizados por outras equipes.

Para as análises das espécies da herpetofauna de acordo com o habitat preferencial foram utilizadas duas variantes (i.e., Ambiente e Habitat).

Em relação ao uso do Ambiente foram utilizadas três categorias, divididas pelo grau de dependência de ambientes florestais para sobrevivência e reprodução:

- 1) Dependentes – espécies habitat-específicas, que completam seu ciclo de vida em ambientes florestais e não são encontradas normalmente em outros ambientes;
- 2) Semi-dependentes – espécies relacionadas a ambientes florestais, mais que podem ser encontradas ocasionalmente em outros ambientes;
- 3) Independentes – espécies habitat-generalistas, que podem ser encontradas em ambientes florestais, porém sua sobrevivência e reprodução não está associada a presença destes ambientes.

Já em relação ao uso do Habitat foram utilizadas as categorizações elencadas nos itens abaixo:

- A. Arborícolas – espécies encontradas em troncos e folhagens de árvores e arbustos;
- B. Terrícolas – espécies encontradas no solo ou serrapilheira;
- C. Criptozóicas – espécies encontradas escondidas em galerias ou pequenas cavidades naturais ou escavadas no solo, em barrancos ou soba serrapilheira;
- D. Fossoriais – espécies encontradas em galerias subterrâneas geralmente escavadas;
- E. Semi-aquáticas – espécies encontradas na interface entre a água e a terra; e
- F. Aquáticas – espécies encontradas em ambiente totalmente aquático.

Para as análises da herpetofauna de acordo com o hábito alimentar, foram utilizadas duas categorias, Especialistas e Generalistas.



Figura 3. Emprego do método de busca ativa (BA) para o levantamento da herpetofauna.

1.1.4.3.1.2. Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQ) – *Pitfall*

Em cada ponto foi implantado uma linha de Armadilha de Intercepção e Queda – AIQ, também conhecidas como *pitfalls traps*, dispostas em linha reta. Para cada bateria, cinco baldes de 60L distantes em 10 metros foram enterrados no nível do solo e conectados por cerca-guia de lona com altura aproximada de 50 centímetros (Figura 4).

As AIQs permitem a captura de espécies da herpetofauna de hábito comum, fossorial ou semi-fossorial de difícil registro por outros métodos. No interior de cada balde, mecanismos anti-afogamento e anti-desidratação foram colocados, como um pedaço de isopor (quadrado de cerca de 20 x 20cm), folhas de árvore e um pote com água.

As baterias foram concomitantemente abertas no início das amostragens permanecendo assim por três noites consecutivas, por unidade amostral, totalizando 60 AIQ/noite (5 AIQ x 3 noites x 4 unidades amostrais por campanha). Após o encerramento das atividades, os baldes retirados objetivando-se evitar a queda e morte ocasional de animais.



Figura 4. Armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) utilizadas durante o levantamento da herpetofauna.

1.1.4.3.2. Identificação e nomenclatura das espécies

As identificações das espécies foram feitas baseadas na morfologia, caracteres acústicos encontrados na literatura e em coleções zoológicas, como MZUFV (Museu de Zoologia João Moojen-UFV), e ZUFMS (Coleção Zoológica da UFMS).

As informações obtidas sobre o nível de preservação de cada espécie foram obtidas da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2017) e da Lista Vermelha da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014), além do Decreto nº 60.133/2014, que declara o *status* de ameaça das espécies da fauna silvestre para o estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014) e a lista de Bergallo et al. (2000), que destaca a fauna ameaçada de extinção para o estado do Rio de Janeiro. A sistemática segue a lista de anfíbios brasileiros mais recente, que é de Segalla et al. (2016).

1.1.4.3.3. Análise dos dados

Índice de Similaridade (Jaccard)

Os índices de similaridade são calculados com objetivo de se avaliar o quanto comunidades tem em comum em termos de espécies encontradas. Para expressar a similaridade dentre as áreas amostradas foi utilizado o programa PAST.

A baixa similaridade entre os fragmentos (menor que 50%) indica que cada área tem uma fauna particular, diferente das outras áreas. Contudo, espera-se que na escala deste estudo, as áreas cobertas pelos mesmos tipos fisionômicos e onde haja corpos d'água de estrutura semelhante compartilhem algumas espécies, independente da distância geográfica entre as áreas.

Análise de Agrupamento (Cluster)

A análise de agrupamento adotada para estas duas campanhas foi o Dendograma de Cluster, que agrupou os fragmentos baseados na similaridade das espécies utilizando os coeficientes de similaridade de Jaccard.

Abundância Relativa

A abundância relativa é um conceito estatístico utilizado na ecologia para determinar o tamanho da população de uma espécie em um determinado *habitat*.

Índice de diversidade (Shannon-Wiener)

Os índices de diversidade são medidas que, além de outras funções, servem para avaliar se comunidades diferem entre si; se a comunidade muda ao longo do tempo e, também, para caracterizar a comunidade. Deste modo, processos ecológicos e evolutivos que geram a diversidade podem ser investigados (MAGURRAN, 1988). O índice utilizado para calcular a diversidade nesta campanha foi o índice de Shannon-Wiener (H), que assume valores que variam de 0 a 5, e medem o grau de incerteza em prever qual a espécie de um indivíduo escolhido ao acaso em uma amostra, atribuindo peso maior a espécies raras (URAMOTO et al., 2005; SOUTO et al., 2008).

Índice de Equitabilidade (Pielou)

O índice de equitabilidade adotado foi o de Pielou ou uniformidade (J), este índice varia entre 0 e 1, sendo o valor 1 representando a situação na qual todas as espécies têm a mesma abundância (BARROS, 2007).

Curva do Coletor

Por fim, para determinar a eficiência do esforço de amostragem, foi criada uma curva de acumulação com 1.000 randomizações geradas a partir da matriz de dados (presença-ausência) para cada noite de observação. Foi utilizado o estimador da riqueza de espécies Bootstrap para determinar a riqueza de anfíbios (COLWELL e CODDINGTON, 1994; COWELL, 2013), com um intervalo de confiança (CI) de 95%. Esta análise foi realizada usando EstimateS v.9.0.0 (GOTELLI e COLWELL, 2001).

1.1.4.3.4. Obtenção dos dados secundários

Os trabalhos utilizados para a elaboração das listas de espécie de possível ocorrência para a área de estudo foram: Rocha et al. (2004); Siqueira et al. (2011), Folly et al. (2014) e Xingú/Concremat (2016). Na Quadro 2 são apresentas a espécies relatadas de acordo com cada um dos trabalhos consultados.

Quadro 2. Lista de espécies da herpetofauna registradas para a região do estudo por meio de dados secundários.

Ordem	Família	Espécie	Dados Secundários
Anura	Aromobatidae	<i>Allobates olfersioides</i> (Lutz, 1925)	1
	Brachycephalidae	<i>Brachycephalus didactylus</i> (Izecksohn, 1971)	1 e 2
		<i>Brachycephalus ephippium</i> (Spix, 1824)	3
		<i>Brachycephalus garbeanus</i> Miranda-Ribeiro, 1920	2
		<i>Brachycephalus margaritatus</i> Pombal e Izecksohn, 2011	1



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Família	Espécie	Dados Secundários
		<i>Brachycephalus</i> sp.	2
		<i>Ischnocnema</i> cf. <i>guentheri</i> (Steindachner, 1864)	1
		<i>Ischnocnema</i> cf. <i>holti</i>	2
		<i>Ischnocnema erythromera</i> (Heyer, 1984)	2
		<i>Ischnocnema guentheri</i> (Steindachner, 1864)	2 e 3
		<i>Ischnocnema hoehnei</i> (Lutz, 1958)	1
		<i>Ischnocnema octavioi</i> (Bokermann, 1965)	1
		<i>Ischnocnema parva</i> (Girard, 1853)	2 e 3
		<i>Ischnocnema</i> sp. (gr. <i>lactea</i>)	2
	Bufonidae	<i>Dendrophryniscus</i> cf. <i>brevipollicatus</i>	2
		<i>Dendrophryniscus brevipollicatus</i> Jiménez de la Espada, 1870	1
		<i>Rhinella</i> gr. <i>crucifer</i>	1
		<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	1, 2 e 3
		<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	1
	Centrolenidae	<i>Vitreorana eurygnatha</i> (A. Lutz, 1925)	3
		<i>Vitreorana uranoscopa</i> (Muller, 1924)	3
	Ceratophrynidae	<i>Ceratophrys aurita</i> (Raddi, 1823)	
	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	1, 2 e 3
		<i>Holoaden pholeter</i> Pombal, Siqueira, Dorigo, Vrcibradic e Rocha, 2008	2
	Cycloramphidae	<i>Cycloramphus brasiliensis</i> (Steindachner, 1864)	1
		<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	1 e 3
		<i>Zachaenus parvulus</i> (Girard, 1853)	1, 2 e 3
	Hemiphractidae	<i>Flectonotus fissilis</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	1
		<i>Flectonotus</i> sp.	1
		<i>Gastrotheca albolineata</i> (Lutz e Lutz, 1939)	1
		<i>Gastrotheca ernestoi</i> Miranda-Ribeiro, 1920	1 e 3
	Hylidae	<i>Aplastodiscus arildae</i> (Cruz e Peixoto, 1987)	2 e 3
		<i>Aplastodiscus eugenioi</i> (Carvalho-e-Silva e Carvalho-e-Silva, 2005)	1
		<i>Aplastodiscus leucopygius</i> (Cruz e Peixoto, 1985)	2 e 3
		<i>Boana albomarginata</i> (Spix, 1824)	1 e 3
		<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	1 e 3
		<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	1, 2 e 3
		<i>Boana pardalis</i> (Spix, 1824)	1
		<i>Boana polytaenia</i> (Cope, 1870)	2
		<i>Boana semilineata</i> (Spix, 1824)	1 e 3
		<i>Bokermannohyla carvalhoi</i> (Peixoto, 1981)	2
		<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	1 e 2
		<i>Bokermannohyla ibitipoca</i> (Caramaschi e Feio, 1990)	3
		<i>Dendropsophus</i> aff. <i>decipiens</i> (Lutz, 1925)	1



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Família	Espécie	Dados Secundários
		<i>Dendropsophus anceps</i> (Lutz, 1929)	1
		<i>Dendropsophus berthaltutzae</i> (Bokermann, 1962)	1
		<i>Dendropsophus bipunctatus</i> (Spix, 1824)	1
		<i>Dendropsophus decipiens</i> (Lutz, 1925)	1 e 3
		<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	1 e 3
		<i>Dendropsophus meridianus</i> (B. Lutz, 1954)	1
		<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	1, 2 e 3
		<i>Ololygon albicans</i> (Bokermann, 1967)	2
		<i>Ololygon flavoguttata</i> (Lutz e Lutz, 1939)	2
		<i>Ololygon humilis</i> (A.Lutz e B. Lutz, 1954)	1
		<i>Ololygon trapicheiroi</i> (A.Lutz e B. Lutz, 1954)	1
		<i>Ololygon v-signata</i> (Lutz, 1968)	2
		<i>Ololygon cf. obtriangulatus</i>	2
		<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	1
		<i>Scinax alter</i> (Lutz, 1973)	1 e 3
		<i>Scinax cf. perereca</i>	2
		<i>Scinax cuspidatus</i> (A. Lutz, 1925)	1
		<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	1 e 3
		<i>Scinax hayii</i> (Barbour, 1909)	1
		<i>Scinax similis</i> (Cochran, 1952)	1
		<i>Trachycephalus mesophaeus</i> (Hensel, 1867)	1
	Hylodidae	<i>Crossodactylus gaudichaudii</i> Duméril e Bibron, 1841	1
		<i>Hylodes charadranetes</i> Heyer e Cocroft, 1986	2
		<i>Hylodes phyllodes</i> Heyer e Cocroft, 1986	1
	Leptodactylidae	<i>Adenomera marmorata</i> (Steindachner, 1867)	1
		<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	1 e 3
		<i>Leptodactylus latrans</i> (Linnaeus, 1758)	1 e 3
		<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	1
		<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	1 e 3
		<i>Physalaemus signifier</i> (Girard, 1853)	1
	Microhylidae	<i>Chiasmocleis lacrimae</i> Peloso, Sturaro, Forlani, Gaucher, Motta, e Wheeler, 2014	1
		<i>Myersiella microps</i> (Duméril e Bibron, 1841)	1 e 2
	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys appendiculata</i> (Günther, 1873)	1
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)		1, 2 e 3	
<i>Proceratophrys melanopogon</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)		2	
Gymnophiona	Syphonopidae	<i>Siphonops hardyi</i> Boulenger, 1888	1
		<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i> (Lutken, 1852 "1851")	3
Squamata	Chelidae	<i>Acanthochelys radiolata</i> (Mikán, 1820)	4
		<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikán, 1820)	3 e 4
		<i>Hydromedusa tectifera</i> Cope, 1869	4



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Família	Espécie	Dados Secundários
		<i>Phrynops hogeí</i> Mertens, 1967	4
	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)	4
		<i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758)	4
		<i>Eretmochelys imbricata</i> (Linnaeus, 1766)	4
		<i>Dermochelys coriacea</i> (Linnaeus, 1766)	4
	Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonarius</i> (Spix, 1824)	4
	Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	4
	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	4
		<i>Amphisbaena hogeí</i> Vanzolini, 1950	4
		<i>Amphisbaena prunicolor</i> (Cope, 1885)	4
		<i>Leposternon infraorbitale</i> (Berthold, 1859)	4
		<i>Leposternon microcephalum</i> Wagler, 1824	4
		<i>Leposternon scutigera</i> (Hemprich, 1829)	4
		<i>Leposternon wuchereri</i> (Peters, 1879)	4
	Anguidae	<i>Diploglossus fasciatus</i> (Gray, 1831)	4
		<i>Ophiodon striatus</i> (Spix, 1824)	4
	Dactyloidae	<i>Anolis punctatus</i> Daudin, 1802	3 e 4
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau-de-Jonnès, 1818)	3 e 4
	Gymnophthalmidae	<i>Colobodactylus dalcyanus</i> Vanzolini e Ramos, 1977	4
		<i>Epleopus gaudichaudii</i> Duméril e Bibron, 1839	3 e 4
		<i>Heterodactylus imbricatus</i> Spix, 1825	3 e 4
		<i>Leposoma scincoides</i> Spix, 1825	4
		<i>Cercosaura quadrilineata</i> (Boettger, 1876)	4
		<i>Placosoma cordylinum</i> Tschudi, 1847	4
		<i>Placosoma glabellum</i> (Peters, 1870)	4
	Liolaemidae	<i>Liolaemus lutzae</i> Mertens, 1938	4
	Leiosauridae	<i>Anisolepis grilli</i> Boulenger, 1891	4
		<i>Enyalius bilineatus</i> Duméril e Bibron, 1837	3 e 4
		<i>Enyalius brasiliensis</i> (Lesson, 1828)	4
		<i>Enyalius iheringii</i> Boulenger, 1885	4
		<i>Enyalius perditus</i> Jackson, 1978	3 e 4
		<i>Urostrophus vautieri</i> Duméril e Bibron, 1837	4
	Mabuyidae	<i>Aspronema dorsivittatum</i> Cope, 1862	3 e 4
		<i>Brasiliscincus agilis</i> (Raddi, 1823)	4
		<i>Psychosaura macrorhyncha</i> Hoge, 1946	4
	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwini</i> (Gray, 1845)	4
	Polychrotidae	<i>Polychrus marmoratus</i> (Linnaeus, 1758)	4
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	4
		<i>Glaucomastix littoralis</i> Rocha, Araújo, Vrcibradic e Mamede, 2000	4
		<i>Salvator merianae</i> (Duméril e Bibron, 1839)	3 e 4



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Família	Espécie	Dados Secundários	
	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied-Neuwied, 1820)	3 e 4	
	Anomalepididae	<i>Liotyphlops guentheri</i> (Boulenger, 1889)	4	
		<i>Liotyphlops wilderi</i> (Garman, 1883)	4	
	Boidae	<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	4	
		<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	4	
		<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	4	
	Colubridae	<i>Cercophis auratus</i> (Schlegel, 1837)	4	
		<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied-Neuwied, 1820)	3 e 4	
		<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	4	
		<i>Chironius fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	4	
		<i>Chironius laevicollis</i> (Wied-Neuwied, 1824)	4	
		<i>Chironius multiventris</i> Schmidt e Walker, 1943	4	
		<i>Clelia plumbea</i> (Wied-Neuwied, 1820)	4	
		<i>Coronelaps lepidus</i> Reinhardt, 1861	4	
		<i>Drymarchon corais</i> (Boie, 1827)	4	
		<i>Drymoluber dichrous</i> (Peters, 1863)	4	
		<i>Elapomorphus quinquelineatus</i> (Raddi, 1820)	3 e 4	
		<i>Leptophis ahaetula</i> (Linnaeus, 1758)	4	
		<i>Mastigodryas bifossatus</i> (Raddi, 1820)	4	
		<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	4	
		<i>Paraphimophis rusticus</i> (Cope, 1878)	4	
		<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	4	
		<i>Spilotes sulphureus</i> (Wagler, 1824)	4	
		<i>Thamnodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)	4	
		<i>Thamnodynastes pallidus</i> (Thunberg, 1787)	4	
		<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)	4	
		<i>Tomodon dorsatus</i> Duméril, Bibron e Duméril, 1854	4	
		<i>Tropidodryas serra</i> (Schlegel, 1837)	4	
		<i>Tropidodryas striaticeps</i> (Cope, 1869)	4	
		<i>Uromacerina ricardinii</i> (Peracca, 1897)	4	
		<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	3 e 4	
		<i>Xenodon neuwiedii</i> (Günther, 1863)	3 e 4	
		Dipsadidae	<i>Atractus serranus</i> Amaral, 1930	4
			<i>Atractus zebrinus</i> (Jan, 1862)	4
	<i>Dipsas albifrons</i> (Sauvage, 1884)		4	
	<i>Dipsas incerta</i> (Jan, 1863)		4	
	<i>Dipsas indica</i> Laurenti, 1768		4	
	<i>Echianthera amoena</i> (Jan, 1863)		4	
	<i>Echianthera bilineata</i> (Fischer, 1855)		4	
	<i>Echianthera cephalostriata</i> Di-Bernardo, 1996	3 e 4		



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Família	Espécie	Dados Secundários
		<i>Echianthera melanostigma</i> (Wagler, 1824)	3 e 4
		<i>Echianthera undulata</i> (Wied-Neuwied, 1824)	4
		<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1758)	3 e 4
		<i>Erythrolamprus almadensis</i> (Wagler, 1824)	4
		<i>Erythrolamprus atraventer</i> Dixon e Thomas, 1985	4
		<i>Erythrolamprus jaegeri</i> (Günther, 1858)	4
		<i>Erythrolamprus miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	3 e 4
		<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied-Neuwied, 1825)	4
		<i>Erythrolamprus reginae</i> (Linnaeus, 1758)	4
		<i>Erythrolamprus typhlus</i> (Linnaeus, 1758)	4
		<i>Helicops carinicaudus</i> (Wied-Neuwied, 1825)	4
		<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	4
		<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	4
		<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron e Duméril, 1854	3 e 4
		<i>Oxyrhopus petolarius</i> (Linnaeus, 1758)	3 e 4
		<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron e Duméril, 1854	4
		<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron e Duméril, 1854	3 e 4
		<i>Philodryas offersii</i> (Lichtenstein, 1823)	4
		<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	3 e 4
		<i>Pseudoboa nigra</i> Duméril, Bibron e Duméril, 1854	4
		<i>Pseudoboa serrana</i> Morato, Moura-Leite, Prudente e Bérnils, 1995	4
		<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	3 e 4
		<i>Siphlophis compressus</i> (Daudin, 1803)	4
		<i>Siphlophis longicaudatus</i> (Andersson, 1901)	4
		<i>Siphlophis pulcher</i> Raddi, 1820	4
		<i>Sordellina punctata</i> (Peters, 1880)	4
		<i>Taeniophallus affinis</i> (Günther, 1858)	4
		<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)	4
		<i>Taeniophallus persimilis</i> (Cope, 1869)	4
	Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i> (Merrem, 1820)	4
		<i>Micrurus decoratus</i> (Jan, 1858)	4
		<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	4
		<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	4
	Leptotyphlopidae	<i>Trilepida macrolepis</i> (Peters, 1858)	4
	Tropidophiidae	<i>Tropidophis paucisquamis</i> (Müller, 1901)	4
	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i> Vanzolini, 1972	4
	Viperidae	<i>Bothrops bilineatus</i> (Wied-Neuwied, 1825)	4
		<i>Bothrops fonsecai</i> Hoge e Belluomini, 1959	4
		<i>Bothrops jararaca</i> (Wied-Neuwied, 1824)	3 e 4
		<i>Bothrops jararacussu</i> Lacerda, 1884	4

Ordem	Família	Espécie	Dados Secundários
		<i>Bothrops neuwiedi</i> Wagler, 1824	4
		<i>Crotalus durissus</i> (Laurenti, 1768)	3 e 4
		<i>Lachesis muta</i> (Linnaeus, 1766)	4

Dados Secundários: 1 = Folly et al., 2014; 2 = Siqueira et al., 2011 e 3 = Xingú/ Concremat 2016; 4 = Rocha et al., 2004.

1.1.4.4. Resultados e Discussão

1.1.4.4.1. Riqueza geral, por unidades amostral e sazonalidade

No somatório das duas campanhas, pelos métodos quantitativos, foram obtidos 116 registros, distribuídos em 33 espécies. As cinco espécies de répteis estão distribuídas em quatro famílias. O grupo taxonômico mais representativo foi o dos anuros com 28 espécies (85%), distribuídas em seis famílias.

A metodologia mais eficiente para o registro dos répteis foi a Busca Ativa, correspondendo à 91% dos registros. Para os anfíbios, a metodologia de Busca Ativa também foi a mais eficiente, responsável por 72% dos registros, seguido pela Zoofonia com 10% e Armadilha de Interceptação e Queda (AIQ) com 5%.

Os fragmentos que apresentaram a maior riqueza de anfíbios foram correspondentes às unidades amostrais P4 e P1. O inverso (menor riqueza) de anfíbios ocorreu nas unidades P3 e P2. A unidade amostral que apresentou a maior riqueza de répteis foi o P4 (3), seguido pelos P2 e P3 (2 cada) e o que apresentou menor riqueza de répteis foi o P1 (1) (Tabela 1).

Entre as espécies encontradas, observamos alto número de espécies generalistas e amplamente distribuídas, como *B. albopunctata* (Spix, 1824), *D. minutus* (Peters, 1872), *D. elegans* (Wied-Neuwied, 1824), *L. latrans* (Steffen, 1815), *P. cuvieri* (Fitzinger, 1826) e *S. fuscovarius* (Lutz, 1925) (FEIO et al., 1998; FEIO e FERREIRA, 2005; FROST, 2018). A maioria dessas espécies ocorre principalmente em áreas abertas (FEIO e FERREIRA, 2005). Embora a espécie *B. faber* (Wied-Neuwied, 1821), exibe relação com o habitat da floresta tropical, também é considerada generalista, e pode ser encontrada em áreas antropogênicas (FEIO e FERREIRA, 2005). No entanto, espécies dependentes de áreas florestais como *Ischnocnema* sp., *B. prasina* (Burmeister, 1856), *P. boiei* (Wied-Neuwied, 1825), *I. langsdorfii* (Duméril e Bibron, 1841) e *O. obtriangulata* (B. Lutz, 1973) foram encontradas apenas dentro de fragmentos florestais.

Os taxa *Ischnocnema* sp. e *Adenomera* sp. não puderam ser identificados ao nível específico, pois pertencem a um complexo de espécies com alta similaridade morfológica, mas ainda não foram descritos a nível de espécie, diagnosticável através dos cantos de anúncio e dados moleculares (GEHARA et al., 2013; FOUQUET



et al., 2014). E a área de estudo está dentro da hibridização zona entre *R. crucifer* (Wied-Neuwied, 1821) e *R. ornata* (THOMÉ et al., 2012).

Tabela 1. Lista de espécies registradas por meio dos levantamentos de dados primários, metodologia, endemismo, ambiente, hábito e status de conservação das espécies da herpetofauna.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Pontos de Amostragem				Metod.	Endemismo	Ambiente	Hábito	Status de Ameaça		
				P01	P02	P03	P04					SP e RJ	MMA, 2016	IUCN, 2017
	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema cf. guentheri</i>		-	X	-	-	Zo	---	Semi-dependente	Arborícola	---	---	---
	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema sp.</i>	Rã	X	-	-	-	BA	---	Semi-dependente	Arborícola	---	---	Não avaliada
	Bufo	<i>Rhinella icterica</i>	Sapo-cururu	X	X	X	X	AIQ/BA/Zo	MA	Semi-dependente	Terrícola	---	---	LC
	Bufo	<i>Rhinella ornata</i>	Sapo-cururu	X	X	X	X	AIQ/BA/Zo	MA	Semi-dependente	Terrícola	---	---	LC
	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	Rã	X	-	-	X	AIQ/BA	---	Dependente	Terrícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Boana albomarginata</i>	Perereca	-	-	-	X	ZO	MA	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Boana albopunctata</i>	Perereca-cabritinho	X	X	X	-	BA/Zo	---	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Boana faber</i>	Sapo-martelo	X	X	X	X	BA/Zo	MA	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Boana pardalis</i>	Perereca	X	X	X	X	BA/Zo	MA	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Boana polytaenia</i>	Perereca-de-pijama	-	X	-	-	BA/Zo	MA	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Boana prasina</i>	Perereca	X	-	-	-	Zo	MA	Dependente	Arborícola	---	---	LC
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla cf. luctuosa</i>	Perereca	-	X	-	-	BA	---	Dependente	Arborícola	---	---	---
	Hylidae	<i>Dendropsophus anceps</i>	Pererequinha	-	-	-	X	BA/Zo	MA	Dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Dendropsophus cf. minutus</i>	Pererequinha	-	-	X	-	BA/Zo	---	Semi-dependente	Arborícola	---	---	Não avaliada
	Hylidae	<i>Dendropsophus decipiens</i>	Perereca-de-moldura	-	-	-	X	BA/Zo	---	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>	Pererequinha	X	-	-	X	BA/Zo	MA	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca	X	X	-	-	BA/Zo	---	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Itapotihyla langsdorfii</i>	Perereca-castanhola	X	-	-	-	Zo	MA	Dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Ololygon obtriangulata</i>	Pererequinha	-	X	-	-	BA	MA	Dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	Perereca-macaco	-	-	-	X	BA/Zo	MA	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Scinax alter</i>	Perereca	-	-	-	X	BA/Zo	MA	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Hylidae	<i>Scinax crospedospilus</i>	Perereca-de-banheiro	X	-	X	-	BA/Zo	MA	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Pontos de Amostragem				Metod.	Endemismo	Ambiente	Hábito	Status de Ameaça		
				P01	P02	P03	P04					SP e RJ	MMA, 2016	IUCN, 2017
	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	X	-	-	-	Zo	---	Semi-dependente	Arborícola	---	---	LC
	Leptodactylidae	<i>Adenomera</i> sp.	Rãzinha	-	-	-	X	BA	---	Dependente	Terrícola	---	---	Não avaliada
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	-	-	X	X	BA/Zo	---	Independente	Terrícola	---	---	LC
	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	X	X	-	-	AIQ/BA/Zo	---	Independente	Terrícola	---	---	LC
	Leptodactylidae	<i>Physalaemus signifer</i>	Rã	-	-	-	X	BA/Zo	MA	Independente	Terrícola	---	---	LC
	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys boiei</i>	Sapo-de-chifres	-	X	-	-	BA/Zo	MA	Dependente	Terrícola	---	---	LC
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Camaleão	-	X	-	X	BA	---	Independente	Arborícola	---	---	Não avaliada
	Leiosauridae	<i>Enyalius cf. brasiliensis</i>	Lagarto	-	-	-	X	BA	---	Dependente	Arborícola	---	---	Não avaliada
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Lagartixa	-	-	X	-	BA	---	Independente	Terrícola	---	---	LC
	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca-da-mata	X	X	-	X	BA	---	Independente	Terrícola	---	---	Não avaliada
	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	-	-	X	-	EO	---	Independente	Terrícola	---	---	LC

Legenda: Metodologia: BA = Busca Ativa; Zo = Zoofonia; AIQ = Armadilhas de Intercepção e Queda e EO = Encontro Ocasional. Endemismo: MA = Mata Atlântica; Status de Ameaça: LC = Least Concern (Pouco preocupante).



Figura 5. Registro fotográfico das espécies da herpetofauna levantadas durante a realização do diagnóstico ambiental da fauna. a = *Ischnocnema* sp., b = *Rhinella icterica*, c = *R. ornata*, d = *Haddadus binotatus*, e = *Boana albopunctata*, f = *B. faber*, g = *B. polytaenia*, h = *Dendropsophus anceps*, i = *D. cf. minutus*, j = *D. decipiens*, k = *D. elegans*, l = *D. minutus*, m = *Scinia alter*, n = *Adenomera* sp. e o = *Leptodactylus latrans*.



Figura 6. Registro fotográfico das espécies da herpetofauna levantadas durante a realização do diagnóstico ambiental da fauna. Onde: p = *Physalaemus cuvieri*, q = *P. signifer*, r = *Hemidactylus mabouia*, s = *Enyalius cf. brasiliensis*, t = *Bothrops jararaca* e u = *Crotalus durissus*.



Figura 7. Registro fotográfico das espécies da herpetofauna levantadas durante a realização do diagnóstico ambiental da fauna. v = *Boana pardalis*, x = *B. prasina*, z = *Bokermannohyla cf. luctuosa*, a1 = *Ololygon obtriangulata*, a2 = *Phyllomedusa burmeisteri*, a3 = *Proceratophrys boiei*.

As duas espécies de sapo-cururu (*R. icterica* e *R. ornata*) o sapo-martelo (*B. faber*) e a perereca (*B. pardalis*), foram as únicas espécies registradas nas quatro unidades amostrais. Foi observado também que, das 28 espécies da herpetofauna registradas nas duas campanhas, 17 espécies (61%) ocorreram em apenas uma unidade amostral (Tabela 2).

Tabela 2. Presença (1) e ausência (0) das espécies registradas por unidade de amostragem durante o levantamento da herpetofauna.

Espécie	Pontos de Amostragem			
	P01	P02	P03	P04
<i>Ischnocnema cf. guentheri</i>	0	1	0	0
<i>Ischnocnema sp.</i>	1	0	0	0
<i>Rhinella icterica</i>	1	1	1	1
<i>Rhinella ornata</i>	1	1	1	1
<i>Haddadus binotatus</i>	1	0	0	1
<i>Boana albomarginata</i>	0	0	0	1
<i>Boana albopunctata</i>	1	1	1	0
<i>Boana faber</i>	1	1	1	1
<i>Boana pardalis</i>	1	1	1	1
<i>Boana polytaenia</i>	0	1	0	0
<i>Boana prasina</i>	1	0	0	0
<i>Bokermannohyla cf. luctuosa</i>	0	1	0	0
<i>Dendropsophus anceps</i>	0	0	0	1
<i>Dendropsophus cf. minutus</i>	0	0	1	0
<i>Dendropsophus decipiens</i>	0	0	0	1
<i>Dendropsophus elegans</i>	1	0	0	1
<i>Dendropsophus minutus</i>	1	1	0	0
<i>Itapotihyla langsdorfii</i>	1	0	0	0
<i>Ololygon obtriangulata</i>	0	1	0	0
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	0	0	0	1
<i>Scinax alter</i>	0	0	0	1
<i>Scinax crospedospilus</i>	1	0	1	0
<i>Scinax fuscovarius</i>	1	0	0	0
<i>Adenomera sp.</i>	0	0	0	1
<i>Leptodactylus latrans</i>	0	0	1	1
<i>Physalaemus cuvieri</i>	1	1	0	0
<i>Physalaemus signifer</i>	0	0	0	1
<i>Proceratophrys boiei</i>	0	1	0	0
<i>Hemidactylus mabouia</i>	0	1	0	1
<i>Enyalius cf. brasiliensis</i>	0	0	0	1
<i>Tropidurus torquatus</i>	0	0	1	0
<i>Bothrops jararaca</i>	1	1	0	1
<i>Crotalus durissus</i>	0	0	1	0

1.1.4.4.2. Similaridade entre os pontos amostrais

No conjunto das duas campanhas, a análise de Cluster separou ao nível de similaridade de, aproximadamente, 23% os pontos amostrais em três grupos. O grupo que apresentou maior similaridade foi constituído por P1 e P2 com, aproximadamente, 38% de similaridade, já a similaridade entre P2 e P3 é de aproximadamente 26%). O P4 está separado em um grupo à parte. Este ponto apresenta particularidades específicas, foi o ponto que obteve mais registros. Apresentando uma quantidade maior de espécies restritas a ambientes florestais quando comparado as outras áreas (Quadro 3 e Figura 8).

Quadro 3. Matriz de similaridade da herpetofauna.

	P1	P2	P3	P4
P1	1	0.38095	0.31579	0.28
P2	0.38095	1	0.26316	0.24
P3	0.31579	0.26316	1	0.22727
P4	0.28	0.24	0.22727	1

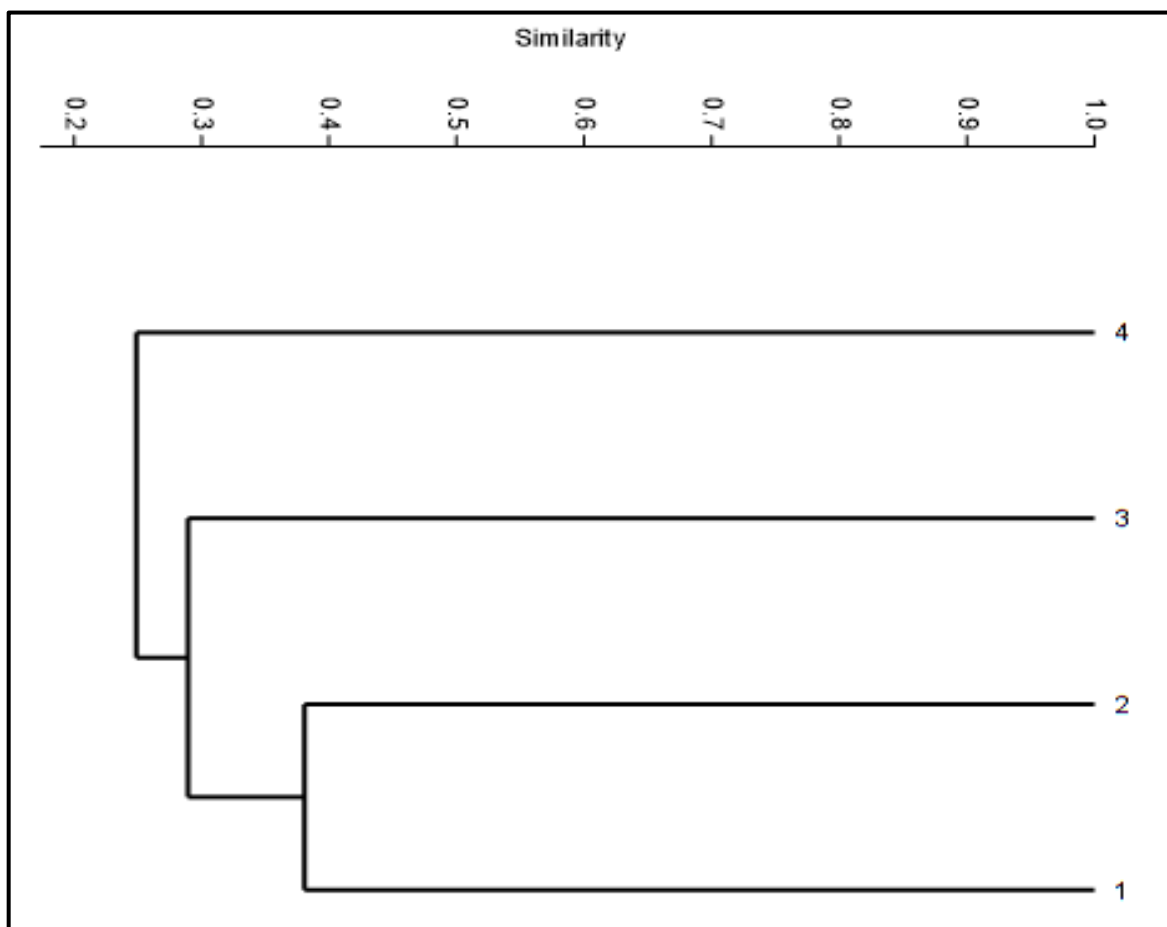


Figura 8. Dendrograma de similaridade (Cluster) para a herpetofauna.

1.1.4.4.3. Abundância relativa

Ao longo das amostragens, foram registrados 315 indivíduos. A unidade amostral que teve a abundância de anfíbios mais significativa foi P3, com 143 (45%) indivíduos registrados, seguida pelo P4, com 122 (39%) e P2, com 120 (38%) indivíduos registrados (Quadro 4).

A família com maior abundância foi Hylidae, com 247 indivíduos registrados (cerca de 79%), sendo a espécie *Boana pardalis* a mais abundante ($n = 48$), seguido de *Boana albopunctata* ($n = 38$) e *Boana faber* ($n = 37$). As três espécies possuem distribuição ampla pelo território brasileiro, são tipicamente encontradas em áreas abertas e se adaptam facilmente a lugares antropizados.

As famílias Bufonidae e Leptodactylidae apresentaram as segundas maiores abundância, representando 6,3% dos registros de anfíbios ($n = 20$ cada). *Rhinella icterica* foi a espécie mais representativa, com 11 indivíduos registrados, seguida de *Rhinella ornata* ($n = 9$).

Por outro lado, algumas espécies foram registradas apenas uma única vez, como *Ischnocnema* sp., *Bokermannohyla* cf. *luctuosa*, *Oloolygon obtriangulata*, *Scinax fuscovarius*, *Adenomera* sp. A predominância de espécies das famílias Hylidae e Leptodactylidae segue o padrão observado na diversidade de assembleias de anuros neotropicais (STRÜSSMANN, 2000).

Em relação aos répteis, o mais abundante foi *Hemidactylus mabouia* ($n = 8$), seguido pelo *Bothrops jararaca* ($n = 4$). *Enyalius* cf. *brasiliensis*, *Tropidurus torquatus* e *Crotalus durissus*, com apenas 1 registro.

Quadro 4. Abundância total e relativa das espécies da herpetofauna encontradas durante o levantamento de campo.

Táxon	Abundância									
	P1		P2		P3		P4		TOTAL	
	Tot	Rel	Tot	Rel	Tot	Rel	Tot	Rel	Tot	Rel
<i>Ischnocnema</i> cf. <i>guentheri</i>			3	2.75%					3	2.75%
<i>Ischnocnema</i> sp.	1	0.92%							1	0.92%
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	3	2.75%	1	0.92%	12	11.01%	6	5.50%	11	10.09%
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	5	4.59%	12	11.01%	2	1.83%	4	3.67%	9	8.26%
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	2	1.83%	1	0.92%			5	4.59%	4	3.67%
<i>Boana albomarginata</i> (Spix, 1824)							2	1.83%	2	1.83%
<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	15	13.76%	10	9.17%	13	11.93%			38	34.86%
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	11	10.09%	6	5.50%	14	12.84%	25	22.94%	37	33.94%
<i>Boana polytaenia</i> (Cope, 1870)	9	8.26%	2	1.83%					2	1.83%
<i>Boana pardalis</i> (Spix, 1824)	13	11.93%	11	10.09%	19	17.43%	5	4.59%	48	44.04%
<i>Boana prasina</i> (Burmeister, 1856)	3	2.75%							2	1.83%
<i>Bokermannohyla</i> cf. <i>luctuosa</i>			1	0.92%					1	0.92%
<i>Dendropsophus anceps</i> (Lutz, 1929)							2	1.83%	2	1.83%
<i>Dendropsophus</i> cf. <i>minutus</i>					10	9.17%			10	9.17%
<i>Dendropsophus decipiens</i> (Lutz, 1925)							18	16.51%	18	16.51%
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1821)	10	9.17%	5	4.59%	31	28.44%	10	9.17%	20	18.35%
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	25	22.94%	45	41.28%					25	22.94%

Táxon	Abundância									
	P1		P2		P3		P4		TOTAL	
	Tot	Rel	Tot	Rel	Tot	Rel	Tot	Rel	Tot	Rel
<i>Itapotihyla langsdorfii</i> (Duméril e Bibron, 1841)	3	2.75%							3	2.75%
<i>Oloolygon obtriangulata</i> (B. Lutz, 1973)			1	0.92%					1	0.92%
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> (Boulenger, 1882)							5	4.59%	5	4.59%
<i>Scinax alter</i> (Lutz, 1973)			2	1.83%			21	19.27%	11	10.09%
<i>Scinax crospedospilus</i> (A. Lutz, 1925)	1	0.92%			20	18.35%			21	19.27%
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	1	0.92%							1	0.92%
<i>Adenomera</i> sp.			1	0.92%			1	0.92%	1	0.92%
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)			1	0.92%	9	8.26%	4	3.67%	7	6.42%
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	5	4.59%	12	11.01%	10	9.17%			7	6.42%
<i>Physalaemus signifer</i> (Girard, 1853)							5	4.59%	5	4.59%
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1825)			5	4.59%					5	4.59%
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)			3	2.75%	1	0.92%	6	5.50%	8	7.34%
<i>Enyalius</i> cf. <i>brasiliensis</i>							1	0.92%	1	0.92%
<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)					1	0.92%			1	0.92%
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied-Neuwied, 1824)	2	1.83%	1	0.92%			2	1.83%	4	3.67%
<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)					1	0.92%			1	0.92%
	109	100%	120	100%	143	100%	122	100%	315	100%

Legenda: Tot= Total; Rel= Relativa.

1.1.4.4.4. Índice de diversidade e equitabilidade

O índice de diversidade de Shannon (H') aponta que a unidade amostral que apresentou a maior diversidade para a herpetofauna foi o P4 com 2.440 e os menos diversos foram os P3 e P2 (2.238 e 2.239, respectivamente). O índice de Pielou (J') aponta que a unidades amostral com a diversidade mais equilibrada para a herpetofauna foi o P3 com 0.873 e a unidades com a diversidade mais equidistante o P2 (Tabela 3).

Tabela 3. Índices de diversidade e equitabilidade durante o levantamento da herpetofauna.

Índices	P1	P2	P3	P4
Shannon-Wiener (H')	2.376	2.239	2.238	2.440
Pielou (J')	0.857	0.775	0.873	0.861

1.1.4.4.5. Suficiência amostral (curva do coletor)

A curva de suficiência amostral foi elaborada com base apenas nos registros obtidos por meio dos métodos sistematizados aplicados nas parcelas de amostragem. Até o momento, estes métodos registraram um total de 33 espécies. As curvas de suficiência amostral de espécies não apresentaram tendência à estabilização, indicando que o número de espécies da herpetofauna, nas unidades amostrais de interesse, é superior ao registrado pelos métodos sistematizados até o momento.

Ressalta-se que a não estabilização da curva de rarefação é um resultado esperado em trabalhos de curta duração para a herpetofauna, já que é necessário um esforço amostral significativo e o emprego de diferentes métodos contemplando a sazonalidade local (BMTE/JGP, 2015). O estimador de riqueza Bootstrap projetou um total de, aproximadamente, 32 espécies de anfíbios para os pontos amostrais até o momento. E projetou um total de, aproximadamente, seis espécies de répteis para os pontos amostrais. Em comparação com a riqueza observada (28 espécies de anfíbios e cinco de répteis), pode-se afirmar que os métodos aplicados amostraram 88% do total de espécies estimadas (anfíbios) e 83% do total de espécies estimadas (répteis) para os pontos amostrais até o momento. (Figura 9 e Figura 10).

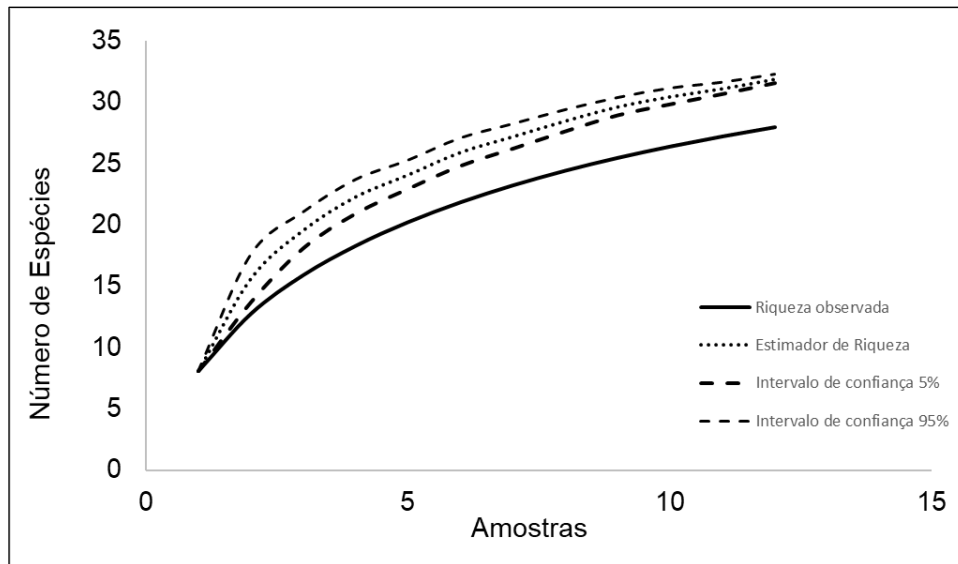


Figura 9. Curva do coletor e estimador de riqueza para as espécies de anfíbios encontradas nas unidades amostrais do empreendimento.

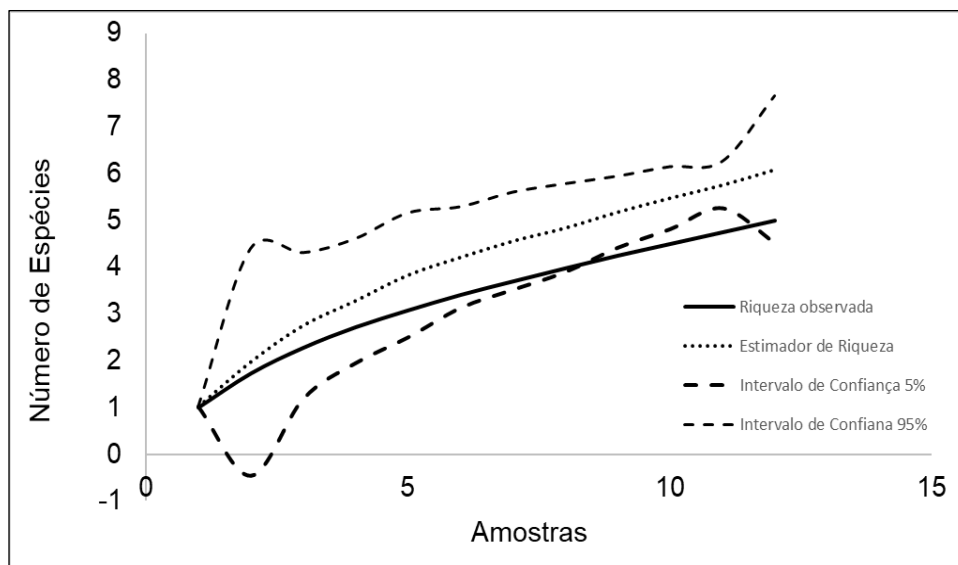


Figura 10. Curva do coletor e estimador de riqueza para as espécies de répteis encontradas nas unidades amostrais do empreendimento.

1.1.4.4.6. Status de conservação e endemismo

Aproximadamente 459 espécies de anuros foram registradas em ambiente de Mata Atlântica (HADDAD et al., 2013), o que corresponde a 6% dos anuros descritos em todo mundo. Dentre as espécies que ocorrem neste Bioma, 81% são endêmicas (327), 34% (137) são endêmicas de uma localidade e 40% (161) têm modo reprodutivo especializado dependente deste ambiente florestal (HADDAD e PRADO, 2005). Para a região da Mata Atlântica são conhecidas aproximadamente 200 espécies de répteis (incluindo os quelônios marinhos), perfazendo 31% das 641 espécies registradas em todo o país. Considerando-se as diferentes formações florestais e suas respectivas extensões, o número de espécies de ocorrência na Mata Atlântica é substancial (HADDAD e ABE, 1999). No que tange os répteis, uma grande parte da fauna assinalada para a Mata Atlântica é de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em outras formações como na Amazônia, Cerrados, Campos Sulinos e mesmo nas Caatingas (HADDAD e ABE, 1999).

Nenhuma das espécies de anfíbios e répteis registradas constam nas listas de ameaçadas para para os estados de São Paulo e Rio de Janeiro (UERJ, 1997; BERGALLO et al., 2000) e para o Brasil (MMA, 2014). Segundo critérios internacionais (IUCN, 2017), a maioria dos anfíbios encontram-se classificados como Least Concern “Pouco Preocupante” (LC) e apenas seis espécies não foram classificadas, em relação aos répteis, somente a Lagartixa (*Tropidurus torquatus*) e a Cascavel (*Crotalus durissus*) foram avaliadas, como Least Concern “Pouco Preocupante” (LC).

Com relação à ameaça pelo comércio internacional de animais silvestres (CITES), a espécie *Crotalus durissus* está listada no Apêndice III, que lista as espécies incluídas a pedido de uma das partes (Estado para o qual a presente convenção tenha entrado em vigor) que já regula o comércio de espécies e que precisa da cooperação de outros países para impedir sua exploração insustentável e ilegal.

Rhinella icterica (Figura 5 - b) e *Boana faber* (Figura 5 - f) possuem ampla distribuição na Floresta Atlântica, ocorrendo também na Argentina e Paraguai. Adaptam-se bem a alterações no ambiente, sendo comuns em áreas abertas próximas a remanescentes de mata (FORLANI et al., 2010; HADDAD et al., 2013; FROST, 2018).

A perereca, *Dendropsophus anceps*, é conhecida das terras baixas dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná e Bahia. Listada como pouco preocupante, em vista de sua ampla distribuição, tolerância a uma ampla gama de habitats, presumida grande população (CARVALHO e SILVA e RODRIGUES, 2010).

A perereca, *Boana prasina* possui distribuição ampla em áreas florestadas e áreas abertas do sudeste e sul do Brasil, dos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais até o extremo nordeste do Rio Grande do Sul (KWET et al., 2010).

A perereca-castanhola, *Itapotihyla langsdorffii* possui distribuição geográfica nas Florestas Atlânticas do sul da Bahia até Santa Catarina; também ocorre no Nordeste da Argentina e região oriental central e sul do Paraguai. Seu alcance altitudinal é 0-700m acima do nível do mar.

A perereca, *Oloolygon obtriangulata* é conhecida da Serra da Mantiqueira e Serra do Mar, no Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. A espécie ocorre em vegetação baixa próxima a corpos de água na floresta primária e secundária, em altitudes que variam de 800 a 2.200m acima do nível do mar.

O sapo-cururuzinho, *Rhinella ornata* (Figura 5 - c), é um bufonídeo característico de Mata Atlântica, associado a ambientes abertos próximos de mata (JIM, 2002; FORTI, 2009) e presente em regiões do sul do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e norte do Paraná (BALDISSERA-JUNIOR, 2004).

A jararaca (*Bothrops jararaca*) pode ser encontrada no Brasil nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia. Uma diversidade de habitats é ocupada por *B. jararaca*: florestas tropicais decíduas e savanas, bem como florestas semitropicais de altitude, campos abertos, regiões cultivadas e áreas impactadas. A distribuição da espécie coincide com o Domínio Morfoclimático Tropical Atlântico (SAZIMA, 1992).

A espécie *Crotalus durissus* é altamente comum em vegetações secas e abertas de Cerrado (COLLI et al., 2002), Caatinga e Chaco (CAMPBELL e LAMAR, 1989). O gênero *Crotalus* Linnaeus, 1758 era considerado ausente das áreas ocupadas pelas florestas tropicais do Brasil (CAMPBELL e LAMAR, 1989), especialmente do Estado do Rio de Janeiro. No entanto, houve uma invasão dessa espécie em áreas perturbadas da Mata Atlântica (BASTOS et al., 2005)

1.1.4.4.7. Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Animais bioindicadores são espécies com características que podem ser usadas como um índice para qualidade do ambiente. A capacidade de resposta das espécies aos distúrbios e degradação/fragmentação de ambientes naturais, varia em função da tolerância ecológica e reprodutiva no uso dos ambientes degradados (BRANDÃO e ARAÚJO, 2002).

Os anfíbios anuros são animais sensíveis a alterações ambientais, o que os torna um grupo de importância como bioindicadores da integridade ambiental (HEYER et al., 1994). Anfíbios são considerados bons

bioindicadores da qualidade ambiental por responderem rapidamente às modificações ambientais, como poluição, desmatamentos, variações climáticas, assoreamentos, queimadas e entrada de espécies invasoras (BOONE e BRIDGES, 2003; PHILLIPS, 1990; VITT et al, 1990), que também são fatores responsáveis pelo declínio das populações (SILVANO e SEGALLA, 2005).

No geral ainda faltam estudos conclusivos indicando répteis como bons bioindicadores. Segundo Dias e Rocha (2005), quanto maior a degradação de uma determinada área, menos espécies de répteis encontram-se associados a elas. Neste sentido, os répteis, de maneira geral, são bons elementos para se obter respostas em estudos de qualidade ambiental.

Entretanto, segundo Dufrêne e Legendre (1997), uma boa espécie bioindicadora necessita apresentar alta abundância e frequência de ocorrência em determinada área. Neste sentido, espécies de encontro ocasional ou que ocorrem em baixa abundância nas unidades amostrais não possuem valor como bioindicadores, apesar de poder ser afetadas por impactos ambientais decorrentes da implantação da LT.

Espécies que ocorrem habitualmente nesta região seriam bons modelos para tentar estabelecer comparações entre os momentos implantação da LT. Destas destacariam-se *Boana anceps*, *Boana prasina*, *Itapotihyla langsdorffii* e *Oloolygon obtraigulata* espécies dependentes de áreas florestais para a reprodução.

1.1.4.4.8. Espécies migratórias

Nenhuma das espécies registradas durante o presente estudo (considerando ambas as campanhas de campo) são consideradas migratórias.

1.1.4.4.9. Espécies cinegéticas e de importância econômica

Nenhuma das espécies registradas durante o presente estudo (considerando ambas as campanhas de campo) são consideradas cinegéticas e de importância econômica.

1.1.4.4.10. Espécies potencialmente invasoras

A espécie de largatixa *Hemidactylus mabouia* é uma espécie exótica, de origem africana, suas populações estão fortemente associadas à presença de habitações humanas em toda a sua distribuição (JESUS et al., 2001; ROCHA e ANJOS, 2007; SHORT e PETREN, 2012; TOWNSEND e KRYSKO, 2002; WAGNER et al., 2008).

Interações dessa espécie com a fauna brasileira foram registradas, porém, mais estudos são necessários para

avaliar com mais precisão os potenciais impactos que essas interações podem ter, sejam positivos ou negativos (ROCHA et al., 2011).

Hemidactylus mabouia (Figura 6 - r) se expandiu extensamente pelas Américas, sendo encontrado em diversos países incluindo Uruguai, Brasil, diversas ilhas das Antilhas e nos sudestes dos EUA (Flórida) (CARRANZA e ARNOLD, 2006; KLUGE, 1969; VANZOLINI, 1968). Apesar do primeiro estudo biogeográfico focando o gênero no Novo Mundo ter defendido uma colonização transatlântica natural para *H. mabouia*, fortes evidências mais recentes indicam que a espécie chegou as Américas por intermédio da ação humana (CARRANZA e ARNOLD, 2006), provavelmente introduzida por meio dos navios negreiros, que coloniza edificações, o que contribui para que seja a espécie mais amplamente distribuída dessa família.

1.1.4.4.11. Espécies de importância médica e risco epidemiológico

Entre as famílias de serpentes de importância médica, os viperídeos são, sem dúvida, o mais importante grupo para a saúde pública, devido à alta frequência de acidentes e aos mais graves acidentes registrados, não só no Brasil, mas em outros países americanos.

Dos Viperídeos, destaca-se o gênero *Bothrops* com algumas espécies responsáveis pelos 90% dos cerca de 20.000 acidentes ofídicos anuais notificados no Brasil. Sua peçonha possui importantes atividades fisiopatológicas, com lesões locais e destruição tecidual (ação proteolítica), ativa a cascata da coagulação podendo induzir incoagulabilidade sanguínea por consumo de fibrinogênio (ação coagulante), promove liberação de substâncias hipotensoras e provoca lesões na membrana basal dos capilares por ação das hemorraginas (ação hemorrágica), que associada à plaquetopenia e alterações da coagulação, promovem as manifestações hemorrágicas, freqüentes neste tipo de acidente (LYRA-DA SILVA et al., 2001).

Bothrops jararaca (Figura 6 - t) é a espécie mais comum da região Sudeste do Brasil, ocupa uma diversidade de habitats, desde florestas tropicais e semitropicais decíduas, semidecíduas, cerrado até regiões antropizadas, como áreas cultivadas e zona urbana (MELGAREJO, 2003; CAMPBELL e LAMAR, 2004). Pode ser encontrada desde o sul da Bahia até o Rio Grande do Sul (CAMPBELL e LAMAR, 1989; 2004; SAZIMA, 1992). Recentemente essa distribuição foi ampliada no seu limite norte do Estado da Bahia, até os municípios de Amélia Rodrigues e Miguel Calmon (LIRA-DA-SILVA et al., 2001; HANDAM et al., 2008).

Crotallus durissus (Figura 6. u) é uma espécie de serpente que requer atenção também. Seu veneno é predominantemente neurotóxico (CAMPBELL e LAMAR, 1989), o que faz com que os acidentes crotálicos apresentem maior letalidade que os botrópicos (ARAÚJO et al., 2003).

1.1.4.5. Considerações gerais

Como é esperado em qualquer estudo de levantamento faunístico em áreas de alta biodiversidade (como os presentes na região a ser interceptada pela LT) e nos ambientes transicionais que se evidenciam ao longo do traçado, se teve registro de espécies adicionais da fauna terrestre em cada amostragem de campo, sendo que com a realização da 2ª campanha da herpetofauna para o presente projeto, nove espécies foram acrescentadas (oito espécies de anfíbios e uma de réptil).

Em suma, o atual panorama da herpetofauna registrada nos pontos, em que pese a grande quantidade de espécies endêmicas, sugere uma comunidade formada por espécies de distribuição ampla e relativamente adaptadas às pressões antrópicas sobre o ambiente no qual habita. Mesmo aquelas espécies, registradas no estudo, cujo habitat preferencial são as áreas de floresta, toleram um certo grau de antropização e efeito de borda.

Ao avaliar os dados obtidos, observa-se que a riqueza de cada zona é inferior à média de outras localidades da Mata Atlântica, em especial para o grupo dos répteis (CONDEZ et al., 2009; MOURA et al., 2012, PEREIRA et al., 2016; NEVES et al., 2017). Esse resultado está relacionado à duração da amostragem por zona amostral e ao tamanho dos fragmentos inventariados.

Inventários científicos em geral buscam amostrar grandes áreas preservadas, o que favorece o encontro de uma maior diversidade, e o encontro de possíveis espécies novas (COLLI et al., 2002). As unidades amostrais do presente estudo, localizadas em área de Mata Atlântica, são em sua maioria compostas por pequenos remanescentes, cercados por áreas de pastagens e monoculturas, favorecem o empobrecimento da herpetofauna. A principal ameaça evidenciada para o grupo é a perda e alteração dos habitats, visto se tratarem de ambientes altamente fragmentados e com pouca conectividade.

A partir da realização de três dias amostrais em cada ponto em cada uma das campanhas (chuvosa e seca), as curvas de rarefação (anfíbios e répteis) apresentaram pouca tendência a estabilização. Segundo Santos (2004) é importante destacar que as curvas de acumulação raramente se estabilizam, especialmente em ambientes tropicais. Porém, com pesquisas adicionais na área e em diferentes estações (seca/chuvosa) ao longo de um monitoramento, é esperado que mais espécies possam ser encontradas.

Não foi verificada a presença de nenhum outro grande empreendimento na região como um todo, que pudesse influenciar a herpetofauna. No entanto, o trecho da LT 500kV Fernão Dias – Terminal Rio é composto predominantemente por atividades silvo-pastoris, que somadas, corroboram para o isolamento dos fragmentos florestais e da redução dos remanescentes atuais, de forma a interferir em distintos processos

ecológicos, como o fluxo gênico de distintas espécies da fauna e flora local, acarretando o ecossistema local de maneira geral - haja vista a forte relação entre a biodiversidade faunística em relação ao ambiente.

O relatório da herpetofauna apresentado seguiu as orientações do PT que subsidiou a emissão da ABio nº 878/2017, 1ª retificação, sendo realizado em continuidade aos resultados da primeira campanha, já apresentados no Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico no âmbito do EIA/Rima. O presente relatório poderá ser utilizado para comparação e embasamento de ações futuras de monitoramento, relacionadas a este ou outros empreendimentos, de modo que os resultados apresentem um maior número de comparações entre os fragmentos.

Corroborando com isso, ressalta-se a necessidade de aumentar o número de estudos em remanescentes de florestas estacionais semidecíduas das terras baixas do Estado do Rio de Janeiro, São Paulo e do Brasil, que vêm sendo continuamente fragmentados e desmatados, gerando distribuições disjuntas, que podem resultar em declínios populacionais e extinções de espécies. Dessa forma, dinâmicas populacionais, como extinções locais, aumento das classes de abundância das populações poderão ser melhor compreendidas, facilitando o manejo e conservação das espécies nestes fragmentos.

1.2. AVIFAUNA

A Mata Atlântica está entre os mais biodiversos e ameaçados ecossistemas do planeta. Dentre os vertebrados, as aves representam o grupo de maior riqueza, taxa de endemismos e com o maior número de espécies deste domínio (LIMA, 2013). O trabalho de Parker et al. (1996), representa o primeiro trabalho consistente sobre as aves da Mata Atlântica como um todo, a partir da compilação da riqueza de espécies das várias regiões do leste do Brasil, estes autores apontaram 682 espécies para o bioma. No ano de 1999, Pacheco e Bauer levaram a cabo uma revisão do estado da arte das aves da Mata Atlântica, tais autores apontaram por sua vez o número de 1.023 espécies para o domínio, contudo, hoje é evidente que diversos *taxa* dos Pampas e do Cerrado integraram aquela lista. Lima (2013), revisou e atualizou não só os trabalhos supracitados, como também os limites geográficos do domínio, chegando a 891 espécies de aves com ocorrência regular ou permanente para a Mata Atlântica.

Contudo, ainda é evidente que o atual conhecimento sobre a distribuição, composição e conservação das aves da Mata Atlântica está longe de ser considerado satisfatório, os trabalhos disponíveis analisados em conjunto, apontam que a história evolutiva e os aspectos ecológicos da biota da Mata Atlântica

são altamente complexos e dinâmicos, desta forma, é fundamental que estudos sistemáticos continuem gerando dados sobre as aves do bioma.

Por outro lado, as linhas de transmissão se expandem rapidamente em todo o mundo, com impactos negativos sobre a biodiversidade, e em particular, sobre as aves (BERNARDINO et al., 2018). Conforme informou a *International Energy Outlook* em 2016 (IEO, 2016), há um crescimento estimado de 48% no aumento do consumo mundial de energia previsto para os próximos 26 anos, com conseqüente expansão do sistema de transmissão, desta forma, conhecer a diversidade de espécies das áreas impactadas por estes empreendimentos é pré-requisito para a compreensão de sua dinâmica natural, e conseqüentemente, para otimizar o gerenciamento desta área em relação às atividades de médio impacto, como é o caso do empreendimento em questão.

A partir deste introito, o presente item abordará o grupo da avifauna, sua composição, riqueza, similaridade entre as regiões amostrais e a dominância das famílias distribuídas pelo traçado da referida LT e seu entorno imediato.

1.2.4.1. Objetivos

O presente item tem como objetivo determinar a distribuição espacial das espécies de aves registradas na área de estudo, associando-as à ambientes importantes para a sua permanência, determinar padrões de abundância relativa e distribuição temporal de espécies e apresentar os métodos utilizados para o levantamento de dados primários para a região. Objetiva-se ainda que os resultados aqui relatados sirvam de fonte para nortear ações mitigadoras à possíveis interferências na fauna local, além de seu uso em pesquisas sobre avifauna e linhas de transmissão.

1.2.4.2. Unidades amostrais

Foram definidas quatro unidades amostrais distribuídas pelo traçado da LT, denominadas da seguinte forma: P1, P2, P3 e P4, respectivamente inseridos sobre os domínios dos municípios de São José dos Campos (SP), Monteiro Lobato (SP), Arapeí (SP) e Pirai (RJ), conforme apresentado no Quadro 5, na Figura 11 e na Figura 12. Tais unidades amostrais foram alocadas em pontos estratégicos, visando contemplar os mais variados ambientes, incluindo aquele com potencial ocorrência de aves.

O P1 foi considerado o fragmento florestal melhor conservado, tal região também é privilegiada ecologicamente pelo rio do Peixe, que tange boa parte deste fragmento. O P2 também apresenta uma porção florestal bem estruturada, todavia, mais fragmentada que a primeira, tendo seu entorno dominado por atividades pastoris, sítios e condomínios residenciais.

A unidade P3 é circundada por uma expressiva área antropizada pela silvicultura de eucaliptos, todavia, em área adjacente existem pequenos lagos e capoeiras florestais jovens que servem minimamente a comunidade de aves da região.

O P4 tem em seu entorno áreas destinadas a agricultura e cultivo de gado, e apesar destas atividades conferirem à região um elevado grau de perturbação, ainda existem estruturas florestais expressivas ao redor desta unidade amostral.

As unidades amostrais foram alocadas em pontos estratégicos, visando contemplar os mais variados ambientes, incluindo aqueles com potencial ocorrência de aves. Fitofisionomicamente, os pontos estão inseridos em Floresta Ombrófila Densa, sendo que nas proximidades das unidades amostrais ainda há relictos de Floresta Ombrófila Mista.

Quadro 5. Coordenadas geográficas das unidades amostrais utilizadas durante o levantamento da avifauna. Sistema de Coordenadas UTM 2000.

Unidade amostral	Método de amostragem	Transecções amostrais	Fuso	Coordenadas UTM		Descrição do Ambiente
				Latitude	Longitude	
P1	Transecções	TSC 1	23K	400954	7457181	Área de mata, próxima ao rio do Peixe, com presença de brejo, lagoa permanente, poço artificial, circundada por pasto e situada no entorno de construções antrópicas, próximo a estrada.
		TSC 2		401377	7457149	
		TSC 3		400972	7457007	
		TSC 4		401912	7457462	
		TSC 5		401655	7457338	
		TSC 6		400942	7457243	
P2	Transecções	TSC 7	23K	411906	7456925	Área de mata, riacho (cachoeira), brejo, lagoa permanente e áreas alagáveis, é circundada por pasto.
		TSC 8		411901	7456939	
		TSC 9		411862	7456952	
		TSC 10		412213	7456539	
		TSC 11		411802	7456675	
		TSC 12		412209	7456612	
P3	Transecções	TSC 13	23K	556462	7499751	Área de mata, plantações de Eucalipto, lagoa permanente, brejo e pasto ao redor, situada no entorno de construções antrópicas e próxima a estrada.
		TSC 14		556404	7499877	
		TSC 15		556495	7499739	
		TSC 16		556310	7499812	
		TSC 17		556466	7499666	
		TSC 18		556424	7499892	



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Unidade amostral	Método de amostragem	Transecções amostrais	Fuso	Coordenadas UTM		Descrição do Ambiente
				Latitude	Longitude	
P4	Transecções	TSC 19	23K	609811	7495306	Área de mata, áreas alagadas, lagoa e brejo, cercada por pasto e situada no entorno de construções antrópicas, próxima a estrada.
		TSC 20		609816	7495480	
		TSC 21		609802	7495441	
		TSC 22		609814	7495388	
		TSC 23		609820	7495353	
		TSC 24		609812	7495311	

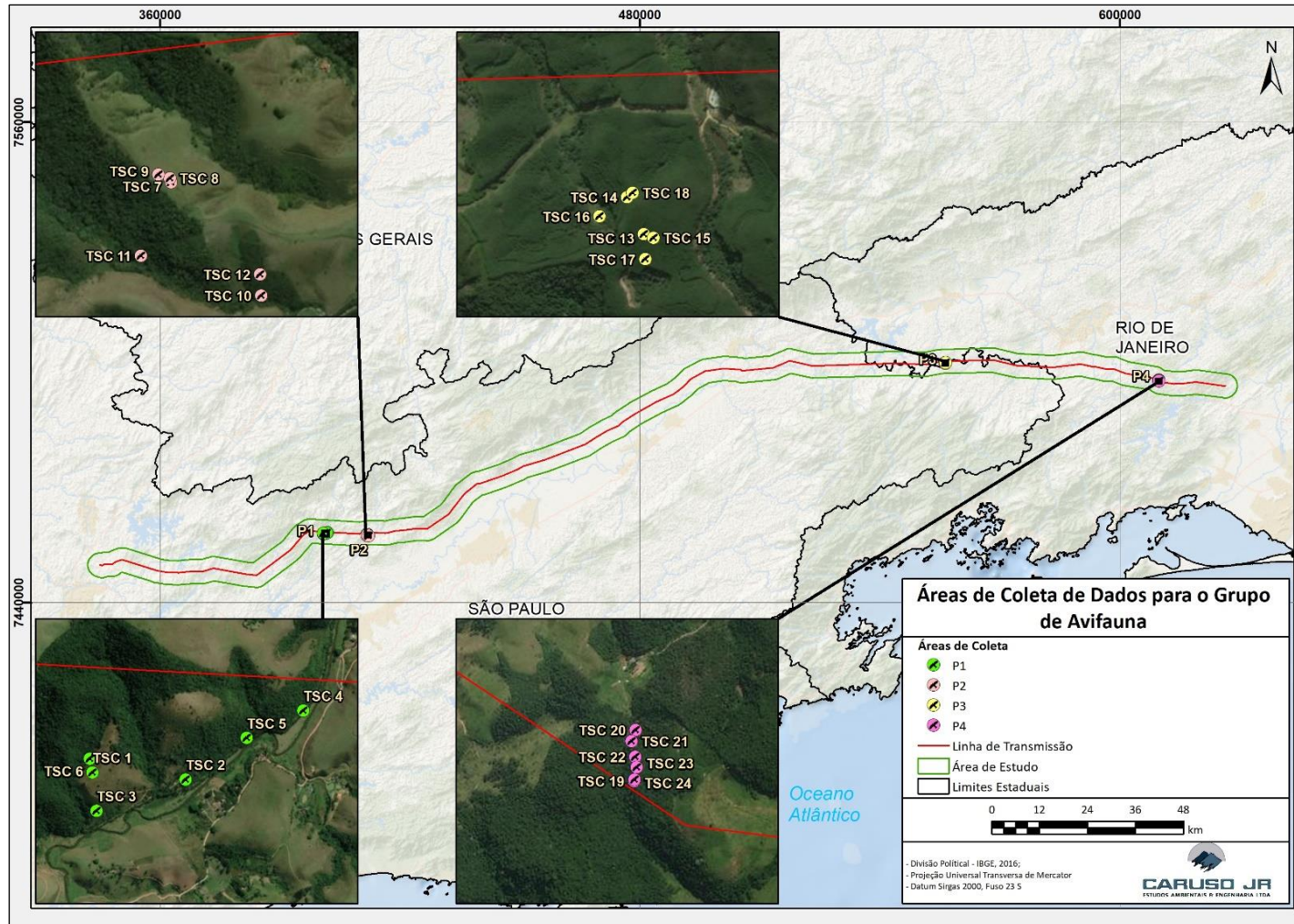


Figura 11. Unidades amostrais onde foram empregados os métodos para o levantamento da avifauna.



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA





Figura 12. Em sentido horário, de cima para baixo, são apresentadas duas fotos das fitofisionomias de cada unidade amostral, respectivamente P1, P2 P3 e P4.

1.2.4.3. Procedimentos e métodos

1.2.4.3.1. Coleta de dados

1.2.4.3.1.1. Censos por lista de *Mackinnon*

John MacKinnon propôs este método no ano de 1991 como uma forma de realizar inventários de avifauna acompanhando a curva de acúmulo de espécies, o método foi aperfeiçoado por Herzog et al. (2002), bem como por Ribon (2010); e estas recomendações seguidas no presente diagnóstico ambiental. Os transectos foram percorridos por meio de caminhada lenta e constante durante aproximadamente quatro horas no período da manhã e quatro horas no período vespertino (Figura 13), nestes períodos todas as espécies vistas e ouvidas foram anotadas seguindo os preceitos do método, onde ao se pontuar 10 espécies uma nova lista era iniciada, obtendo-se quantas listas de 10 espécies fossem possíveis dentro dos referidos períodos de caminhada.



Figura 13. Realização do método de Transecção (Lista de *Mackinnon*) (à esquerda) e, exemplo de ambiente onde as transecções para o levantamento da avifauna foram executadas (à direita).

1.2.4.3.2. Identificação e nomenclatura das espécies

Além da experiência do especialista de campo, as seguintes literaturas e plataformas foram utilizadas para a identificação de algumas espécies: Erize e Rumbol (2006); Gibbs e Cox (2001); Perlo (2009); Handbook of the Birds of the World Alive - HBWALIVE ©2017. [<http://www.hbw.com>]; e, Xeno-canto Foundation - XENO-CANTO © 2005-2014. [<http://www.xeno-canto.org>]. A nomenclatura dos *taxa* segue o Comitê Brasileiro de Ornitologia conforme Piacentini et al. (2015).

1.2.4.3.3. Análise dos dados

Todos os dados coletados foram analisados e tratados estatisticamente no ambiente computacional R (R desenvolvido por Core Team, 2016).

Os dados gerados a partir da metodologia (Listas de Mackinnon) permitem a obtenção de um índice chamado “Índice de Frequência de Listas”, ou simplesmente IFL, que é tratado estatisticamente a partir da fórmula: $IFL = n(i) / LM$, onde IFL = Índice de frequência nas listas; $n(i)$ = número de vezes que a espécie *i* foi registrada; e LM = número total de Listas de Mackinnon.

Para a análise de similaridade entre as regiões amostrais foi utilizado o índice de coeficientes de similaridade de Jaccard, e a partir destes resultados um cluster de áreas foi gerado. Uma segunda maneira de se visualizar a similaridade entre as regiões também foi elaborada, trata-se do diagrama de Venn, onde o número de espécies compartilhadas, ou únicas de cada região é facilmente observado.

Para a diversidade os índices utilizados foram os de Shannon e Simpson, que embora pareçam totalmente diferentes, distinguem-se basicamente no peso em que se dá para espécies raras. No caso do Índice de Shannon o peso é intermediário e no caso do Índice de Simpson o peso de espécies raras é pequeno.

A suficiência amostral foi avaliada por meio da construção da curva do coletor, que é uma representação gráfica que consiste no número de espécies *versus* o esforço amostral utilizado, e por fim, utilizou-se o diagrama de Whittaker para a abundância, onde as famílias com o maior número de registros recebem maior peso.

1.2.4.3.4. Obtenção dos dados secundários

A lista de dados secundários foi realizada a partir da compilação de 11 trabalhos científicos realizados nas áreas de influência do empreendimento e seu entorno, resultando em uma lista com 408 espécies, de possível ocorrência, conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 6. Lista de espécies da avifauna registradas para a região do estudo por meio de dados secundários.

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus solitarius</i> (Vieillot, 1819)	6
		<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	1;2;4;8
		<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	5;8
		<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	1;7;8
		<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	7
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	3;7;9
		<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	8
		<i>Sarkidiornis sylvicola</i> Ihering e Ihering, 1907	8
		<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	2;3
		<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus, 1758	9
		<i>Anas platalea</i> Vieillot, 1816	8
		<i>Netta erythrophthalma</i> (Wied, 1833)	8
		<i>Nomonyx dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	9
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	6;7
		<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	1;2;4;8;11
		<i>Aburria jacutinga</i> (Spix, 1825)	6
	Odontophoridae	<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	2;4;6
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	9
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i> (Lichtenstein, 1819)	9
		<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758	9
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	8
	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	9



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	3;9
		<i>Ixobrychus exilis</i> (Gmelin, 1789)	9
		<i>Ixobrychus involucris</i> (Vieillot, 1823)	8
		<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	3;9
		<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	1;3
		<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	2;3;8
		<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	1
		<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	2;3;9
		<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	2;3;7;8
		<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	3
	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	1
		<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	9
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	1;2;3
		<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	1;2;3;4;7
		<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	1;9
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	1;9
		<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	1;3
		<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	1;8
		<i>Accipiter superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	8
		<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	2;4
		<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	8
		<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	1;7
		<i>Geranoospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	8
		<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	2;3;9
		<i>Amadonastur lacernulatus</i> (Temminck, 1827)	1;8
		<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	1;3;4;7
		<i>Parabuteo leucorrhous</i> (Quoy e Gaimard, 1824)	2;4;8
		<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	4
		<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	1
		<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	1
		<i>Buteo platypterus</i> (Vieillot, 1823)	9
		<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	1;4;7;8
		<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	1;8
<i>Spizaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1816)	1		
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides mangle</i> (Spix, 1825)	9
		<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	4;7
		<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	1;2;4;8;9
		<i>Laterallus leucopyrrhus</i> (Vieillot, 1819)	2;
		<i>Mustelirallus albicollis</i> (Vieillot, 1819)	7
		<i>Pardirallus maculatus</i> (Boddaert, 1783)	9
		<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	2;3;4;9
		<i>Pardirallus sanguinolentus</i> (Swainson, 1838)	9

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
		<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	9
		<i>Porphyriops melanops</i> (Vieillot, 1819)	8
		<i>Fulica armillata</i> Vieillot, 1817	8
		<i>Fulica rufifrons</i> Philippi e Landbeck, 1861	10
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	3;7;9
	Scolopacidae	<i>Gallinago paraguaiæ</i> (Vieillot, 1816)	8;9
		<i>Bartramia longicauda</i> (Bechstein, 1812)	8
		<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	8
		<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	9
		<i>Calidris melanotos</i> (Vieillot, 1819)	8
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	3	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	8
		<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	1;2;3;5;7
		<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	7
		<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	1;8
		<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	2;3
		<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	1;2;3;7
		<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	1;2;7;9
		<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	1;2;8
		<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	7
		<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	1;2;3;7
		<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard e Bernard, 1792)	1;2;4;5;7
		<i>Geotrygon violacea</i> (Temminck, 1809)	7
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	1;8		
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;3;7
		<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	7
		<i>Coccyzus euleri</i> Cabanis, 1873	1
		<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	1;2;3;7
		<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	1;2;3;7
		<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	1;3;7
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	1;2;9
	Strigidae	<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	1;2;3;5;7
		<i>Megascops atricapilla</i> (Temminck, 1822)	1
		<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i> (Bertoni e Bertoni, 1901)	1
		<i>Strix hylophila</i> Temminck, 1825	2;4
		<i>Strix virgata</i> (Cassin, 1849)	1
		<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	5
		<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	2;9
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	8		
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius aethereus</i> (Wied, 1820)	9
		<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	1;8
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i> (Tschudi, 1844)	1

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
		<i>Antrostomus rufus</i> (Boddaert, 1783)	9
		<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	1;7;8
		<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	1;2;3;7
		<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	9
		<i>Hydropsalis longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	2
		<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	7
		<i>Hydropsalis forcipata</i> (Nitzsch, 1840)	2
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	1;2;4;8
		<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	1;2;3;7
	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	8
		<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson e Delattre, 1839)	1;2;3;5;7
		<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	1;2;4;11
		<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	1;2;3;7;11
		<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	8
		<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	1;3;5;7;11
		<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	1;2;7;11
		<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	1;11
		<i>Stephanoxis lalandi</i> (Vieillot, 1818)	2;4;11
		<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	1;2;3;5
		<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	1;2;5;7;11
		<i>Hylocharis cyanus</i> (Vieillot, 1818)	8
		<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	1;2;4;5;8;11
		<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	5;7;11
		<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	5
		<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	1;2;3;5;7;9;11
		<i>Heliodoxa rubricauda</i> (Boddaert, 1783)	2;4;11
		<i>Heliothryx auritus</i> (Gmelin, 1788)	1
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	5		
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	8		
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	4
		<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788	4
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;3;9
		<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	2;9
		<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	1;4;5;9
	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	1;2;4
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	1;9
		<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	1;8
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	1;2;3;6;7
		<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823	6
		<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	1;2;4;6
	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	1;3;7
		<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	1;2;3;4;7

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
		<i>Veniliornis maculifrons</i> (Spix, 1824)	5
		<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	1;2;3;4;7
		<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	8
		<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	2;4
		<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	1;2;3;7
		<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	1;2;3;4
		<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	1;2;3;7;8;9
		<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;7
		<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	1;2;7
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;8
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	1;2;3;7;9
		<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	1;2;3;4;7
		<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	1;4
		<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	2;4;8
		<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	1
		<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	1;2
		<i>Falco rufigularis</i> Daudin, 1800	8
		<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	2;4;7;8;9
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Stadius Muller, 1776)	1;2;3;7;8;11
		<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	2
		<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	1;2;4;11
		<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	1;3;7
		<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	11
		<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	11
		<i>Touit melanonotus</i> (Wied, 1820)	9
		<i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	2;4
		<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	1;2;3;4;7;11
		<i>Amazona vinacea</i> (Kuhl, 1820)	4
		<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	3;7
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Terenura maculata</i> (Wied, 1831)	8
		<i>Myrmotherula unicolor</i> (Ménétrières, 1835)	10
		<i>Rhopias gularis</i> (Spix, 1825)	8;9
		<i>Dysithamnus stictothorax</i> (Temminck, 1823)	9
		<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	1;2
		<i>Dysithamnus xanthopterus</i> Burmeister, 1856	2;4;10
		<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	9
		<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	4;7
		<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	2;7
		<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	1;2;4;5
		<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	2;4
		<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	1;2
<i>Myrmoderus squamosus</i> (Pelzeln, 1868)	1;10		



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
		<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	1;2
		<i>Drymophila ferruginea</i> (Temminck, 1822)	1
		<i>Drymophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901)	2
		<i>Drymophila genei</i> (Filippi, 1847)	2;4
		<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	2
	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	1;2;4;5;7;8
	Grallariidae	<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783)	2;4
		<i>Hylopezus nattereri</i> (Pinto, 1937)	2;4
	Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	1
		<i>Scytalopus speluncae</i> (Ménétriès, 1835)	2;4
		<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétriès, 1835)	1
	Formicariidae	<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783	9
		<i>Chamaeza meruloides</i> Vigors, 1825	1
		<i>Chamaeza ruficauda</i> (Cabanis e Heine, 1859)	2;4;10
	Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétriès, 1835)	2
	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	1;2;3;4;5
		<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	1;4;5;8
		<i>Campylorhamphus falcularius</i> (Vieillot, 1822)	1;2;4;5
		<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	3
		<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	2;4;5
		<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis e Heine, 1859)	2
		<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	2;4
		<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	2;4;8
	Xenopidae	<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)	8;9
		<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	1;2;4;5;7
	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	8
		<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	1;2;3;4;7
		<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	1;2;4
		<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	1;5
		<i>Anabazenops fuscus</i> (Vieillot, 1816)	1
		<i>Anabacerthia amaurotis</i> (Temminck, 1823)	4;9
		<i>Philydor atricapillus</i> (Wied, 1821)	4;9
		<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	1;2;4
		<i>Heliobletus contaminatus</i> Pelzeln, 1859	2;4;10
		<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	2;4
		<i>Cichlocolaptes leucophrus</i> (Jardine e Selby, 1830)	4;9
		<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824)	2;4;9
		<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> (Wied, 1821)	1;5;9
		<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> (Pelzeln, 1858)	2
		<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	3
		<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	1;4
	<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	2;4;9	

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
		<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	7
		<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	1;2;3;4;5;7
		<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	1;2;3;4
	Pipridae	<i>Neopelma chrysocephalum</i> (Pelzeln, 1868)	1
		<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	1;5;7
		<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw e Nodder, 1793)	1;2;4;5;7
	Onychorhynchidae	<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	4
	Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	1;2;4
		<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	1
		<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	4
		<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine e Selby, 1827)	1;2;4;5;8
		<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	1;2;3;4;5;7
		<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	1;7
	Cotingidae	<i>Phibalura flavirostris</i> Vieillot, 1816	1
		<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	1;2;4
		<i>Lipaugus ater</i> (Ferrusac, 1829)	10
		<i>Lipaugus lanioides</i> (Lesson, 1844)	2
		<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	1
	Pipritidae	<i>Piprites pileata</i> (Temminck, 1822)	2;4;10
	Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	1;2;4;5
	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	1;2;4;5;7
		<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	1;7;9
		<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	9
		<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	2;4
		<i>Phylloscartes difficilis</i> (Ihering e Ihering, 1907)	2;4
		<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	1;2;5;7
		<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	1;2
		<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	3;7
		<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	1;2
		<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	9
		<i>Hemitriccus obsoletus</i> (Miranda-Ribeiro, 1906)	2;4;10
		<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	1;2;8
	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	1;2
<i>Tyranniscus burmeisteri</i> (Cabanis e Heine, 1859)		1;2	
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)		1;2;3;4;7	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)		1;2;3;5;7	
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868		1	
<i>Elaenia chilensis</i> Hellmayr, 1927		8	
<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868		1	
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)		1;2;4	
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868		9	
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny e Lafresnaye, 1837)		2;7	

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
		<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	1;8
		<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	7
		<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	1;2
		<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	9
		<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	1;2;4
		<i>Phyllomyias griseocapilla</i> Sclater, 1862	2
		<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	2;4;7
		<i>Attila phoenicurus</i> Pelzeln, 1868	4;7
		<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	1;5;8
		<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	1;2
		<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis e Heine, 1859	1;2;3;4;5;7;8
		<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	1;2;7
		<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	1;5;7
		<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;3;4;5;7
		<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	1;2;3;7;9
		<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	1;2;3;5;7
		<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;3;5;7
		<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	8
		<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	1;2;3;4;7
		<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	1;2;3;4;5;7
		<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	1;2;3;7
		<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	1;2;3;5;7
		<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	1;2
		<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	1;2;3;7
		<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;3;9
		<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	9
		<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	9
		<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	1;7
		<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	1;2;4;5;7
		<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	1;7
		<i>Knipolegus cyanirostris</i> (Vieillot, 1818)	2;4;7
		<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	2
		<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	1;4;7;9
		<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	2
		<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	1;2
		<i>Muscipipra vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	2
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	1;2;3;4;5;7
	Vireonidae	<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	9
	Vireonidae	<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	1;2;4;7
	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	1;2;3;5;7
	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	1;2;3;7
	Corvidae	<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	2;4



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	1;2;3;4;7
		<i>Alopochelidon fucata</i> (Temminck, 1822)	9
		<i>Atticora tibialis</i> (Cassin, 1853)	9
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	1;2;3;7
		<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	1;2;3;9
		<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	2;3
		<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	1;7
		<i>Tachycineta leucopyga</i> (Meyen, 1834)	8
	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	1;2;3;5;7
		<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	5
	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	9
	Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i> (Stephens, 1817)	9
		<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	1;2;7
		<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	1;2;3;5;7
		<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	1;2;3;4;5;7
		<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	1;2;3;4;5;7
		<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	1;7;9
		<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	1;2;4;5;7
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	1;2;3;7
	Motacillidae	<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	9
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	1;2;3;4;5;7
		<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	1;3
		<i>Arremon semitorquatus</i> Swainson, 1838	1
	Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	1;2;3;7;8
		<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	1;2;3;5;7
		<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	1;2;4;5;7
		<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	7
		<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	1;2;4;7
	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	1;2;8;11
		<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	2
		<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	11
		<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	1;2
		<i>Agelasticus cyanopus</i> (Vieillot, 1819)	8;9
		<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	3;8
		<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	1;2;3
		<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	3
			<i>Orchesticus abeillei</i> (Lesson, 1839)
	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	1;2
		<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	2;4
		<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	11
<i>Tangara cyanocephala</i> (Statius Muller, 1776)		9	
		<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	1



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
		<i>Tangara desmaresti</i> (Vieillot, 1819)	2
		<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;3;4;5;7;11
		<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	1;3
		<i>Tangara ornata</i> (Sparrman, 1789)	1;2
		<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	2;3;7;11
		<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	3
		<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	1;3;5;7
		<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	2
		<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	2
		<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	8
		<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	1;2;4;5;7
		<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	1;2;5
		<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;3;5;7
		<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	1;5;7
		<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	8
		<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	7
		<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	1;2;3;5;7
		<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	3;11
		<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	7
		<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	1;2;4;5;7
		<i>Dacnis nigripes</i> Pelzeln, 1856	11
		<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;3;7;11
		<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	1;2;3;5;7;11
		<i>Tiaris fuliginosus</i> (Wied, 1830)	1;7
		<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	1;2
		<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	1
		<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	1
		<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	1
		<i>Sporophila ardesiaca</i> (Dubois, 1894)	1
		<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	1;2;3;5;7
		<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	8
		<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	1;2
		<i>Saltator similis</i> d'Orbigny e Lafresnaye, 1837	1;2;3;5;7
		<i>Saltator maxillosus</i> Cabanis, 1851	4;5
		<i>Poospiza thoracica</i> (Nordmann, 1835)	2
		<i>Microspingus lateralis</i> (Nordmann, 1835)	2;4
		<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny e Lafresnaye, 1837)	1;3;5;7
		<i>Pyrrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844)	7
	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	4
		<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	1;5;7
		<i>Amaurospiza moesta</i> (Hartlaub, 1853)	8
		<i>Cyanoloxia glaucocerulea</i> (d'Orbigny e Lafresnaye, 1837)	1

Ordem	Família	Espécie	Dados secundários
	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	1;2;5
		<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	1;2;3;7
		<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	1;8
		<i>Euphonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818)	2;9
		<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	1
		<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	2
	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	3;9
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	2;3;7

Legenda: 1 = Dela Rosa (2015); 2 = Vasconcelos e D'Angelo (2009); 3 = Lo (2010); 4 = Barbosa e Almeida (2008); 5 = Maia-Gouvêa et al. (2005); 6 = Marques (2004); 7 = Aleixo e Vielliard (1995); 8 = Pacheco et al. (1997); 9 = Pacheco e Parrini (2000); 10 = Mallet-Rodrigues (2012); 11 = Parrini e Raposo (2008).

1.2.4.4. Resultados e Discussão

1.2.4.4.1. Riqueza geral, por unidade amostral e sazonalidade

Durante o levantamento de campo realizado em duas campanhas (estações chuvosa e seca) foram amostradas um total 182 espécies de aves, suas respectivas classificações em ordem, família, gênero e espécie são apresentados no Quadro 7, Figura 14 e Quadro 8.

Em relação a riqueza por unidade amostral, foi possível observar que a unidade P1 apresentou a maior riqueza, com 151 espécies anotadas na estação chuvosa e 118 na estação seca, este expressivo número é decorrente do bom estado de conservação do fragmento florestal explorado, bem como, às boas condições ecológicas proporcionadas pelo rio do Peixe naquela localidade, outro relevante ponto deste resultado é a condição climatológica. Durante a amostragem da primeira campanha de campo (estação chuvosa) na referida unidade amostral, houve um período de estiagem após diversos dias de chuva intensa, fato que influenciou notavelmente a movimentação da avifauna no local.

Na unidade P2 a riqueza foi de 84 espécies na estação chuvosa e 77 na seca, na unidade P3 os números foram de 81 e 59 (chuvosa e seca) e na unidade P4 foram anotadas 74 e 66 espécies respectivamente. Estes números decrescentes condizem com a estruturação florestal e as ações antrópicas do entorno de cada uma das áreas.

Quadro 7. Lista de espécies registradas por meio dos levantamentos de dados primários, metodologia, endemismo, ambiente, hábito e status de conservação das espécies da avifauna.

Ordem	Família	Espécie	Unidades Amostras				Estação		Endemismo	Característica	Habitat	Status de Ameaça				
			P1	P2	P3	P4	Chuvosa	Seca				SP	RJ	MMA/2014	IUCN, 2017	CITES
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	X	X	X	0	x		Endêmico	R	Terrícola	-	-	-	LC	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	X	X	0	0	x		-	R	Terrícola	-	-	-	LC	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	X	0	0	X	x	x	-	R	Terrícola	-	-	-	LC	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	X	X	0	X	x		-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	0	0	X	X	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	X	X	X	X	x	x	Endêmico	R	Florestal	NT	-	-	LC	-
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Ciconia maguari</i>	X	0	0	0	x		-	R	Aquática	CR	VU	-	LC	-
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	X	0	X	0	x	x	-	R	Aquática	-	VU	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	X	0	X	0	x		-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X	0	X	0	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	X	0	X	0	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bulbucus ibis</i>	X	X	0	0		X	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	X	0	X	0		x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	X	0	X	0	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	X	X	X	0	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	X	0	0	0	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	X	X	X	X	x		-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	X	0	0	0	x	x	-	R	Variado	VU	-	-	LC	II
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	0	X	0	X	x		-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	X	x	x	-	VN	Variado	-	-	-	LC	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	X	0	0	0		x	-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	X	0	0	0	x		Endêmico	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	X	X	X	X	x	x	Endêmico	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Mustelirallus albicollis</i>	X	0	0	0	x		-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus nigricans</i>	X	0	0	0	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	X	0	X	0	x		-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	X	0	X	0	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	X	X	X	X	x		-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	X	0	X	0	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Haematopodidae	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	0	X	0	0	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	X	X	X	X		x	-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	X	0	X	0		x	-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	X	0	X	0	x		-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	X	X	0	X	x	x	-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	X	X	0	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-

Ordem	Família	Espécie	Unidades Amostrais				Estação		Endemismo	Característica	Habitat	Status de Ameaça				
			P1	P2	P3	P4	Chuvosa	Seca				SP	RJ	MMA/2014	IUCN, 2017	CITES
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	X	0	0	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix hylophila</i>	X	0	0	X	x	x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	NT	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	X	X	0	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio stygius</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	X	X	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis parvula</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	X	X	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	X	X	X	0	x		-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Glaucis hirsutus</i>	0	0	0	X		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	X	X	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	0	0	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis eurynome</i>	X	X	X	0	x		Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	X	X	X	X	x	x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	X	X	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	X	0	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i>	X	0	0	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucochloris albicollis</i>	X	X	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia versicolor</i>	0	X	0	X	x		Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia lactea</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliodoxa rubricauda</i>	X	0	0	0	x	x	-	R,E	Florestal	-	-	-	LC	-
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	X	0	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	X	0	X	0	x		-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	X	0	0	0	x	x	-	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	X	X	X	0	x		-	R	Variado	-	-	-	LC	II
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	X	X	X	X	x	x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	X	X	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus robustus</i>	X	0	0	0	x		Endêmico	R	Florestal	NT	-	-	LC	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	X	X	X	X	x		-	R	Variado	-	-	-	LC	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Variado	-	-	-	LC	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpotheres cachinnans</i>	X	0	0	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	II

Ordem	Família	Espécie	Unidades Amostrais				Estação		Endemismo	Característica	Habitat	Status de Ameaça				
			P1	P2	P3	P4	Chuvosa	Seca				SP	RJ	MMA/2014	IUCN, 2017	CITES
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	X	0	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	X	0	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	X	0	0	0	x	x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	X	X	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	X	X	X	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i>	X	X	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	X	X	X	0		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	II
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	X	0	0	0		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	X	0	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	X	0	0	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	X	X	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	X	X	X	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	X	X	0	X		x	-	R, E	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	X	0	X	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Philydor rufum</i>	X	0	0	X		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Heliobletus contaminatus</i>	X	0	0	0	x		Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	X	0	0	0	x	x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	X	X	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	X	0	0	0		x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Anabazenops fuscus</i>	X	X	0	0	x		Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Anumbius anumbi</i>	X	0	0	0		x	-	R	Florestal	NT	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	X	0	X	0		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	X	X	X	X	x		Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i>	X	0	0	0		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	X	X	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca pallida</i>	X	0	0	X	x	x	Endêmico	R, E	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	X	X	0	0	x	x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	X	0	0	0		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus castaneus</i>	X	X	X	0	x	x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Platyrrhynchidae	<i>Platyrrhynchus mystaceus</i>	X	0	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	X	X	0	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	X	X	0	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	X	0	0	X	x		Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	X	X	0	0	x	x	Endêmico	R, E	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	X	X	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	X	0	0	X	x	x	Endêmico	R, E	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus diops</i>	X	X	0	0	x	x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	X	X	0	X		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-

Ordem	Família	Espécie	Unidades Amostrais				Estação		Endemismo	Característica	Habitat	Status de Ameaça				
			P1	P2	P3	P4	Chuvosa	Seca				SP	RJ	MMA/2014	IUCN, 2017	CITES
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	X	X	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	X	X	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia mesoleuca</i>	X	X	0	0	x		Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis caniceps</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	X	0	0	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Capsiempis flaveola</i>	0	0	0	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	X	X	0	X		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	X	X	X	0		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	X	X	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	X	X	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	X	X	X	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	X	X	0	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus lophotes</i>	X	X	0	0		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Satrapa icterophrys</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	X	0	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	X	0	0	0		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	X	0	X	0		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	X	0	X	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	X	X	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	X	0	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	X	0	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	X	X	X	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	X	0	0	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	X	0	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	0	X	0	0	x	x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	X	X	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	X	0	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	X	0	0	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	X	X	X	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	X	0	0	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	X	X	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	X	X	X	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	X	X	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	X	X	X	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-

Ordem	Família	Espécie	Unidades Amostrais				Estação		Endemismo	Característica	Habitat	Status de Ameaça				
			P1	P2	P3	P4	Chuvosa	Seca				SP	RJ	MMA/2014	IUCN, 2017	CITES
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus oryzivorus</i>	X	X	0	X		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	X	X	0	0		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanoventris</i>	X	0	0	0		x	Endêmico	R, E	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara desmaresti</i>	X	0	0	0	x	x	Endêmico	R, E	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara palmarum</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cayana</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	X	0	X	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	X	X	0	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	X	0	0	0	x		Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Emberizoides herbicola</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	X	X	X	X		x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i>	X	X	X	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caerulea</i>	X	X	0	0	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	X	X	X	X	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	X	0	0	0	x		-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia pectoralis</i>	X	0	0	0	x	x	Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	0	0	0	X	x	x	-	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	X	X	X	X	x	x	-	R	Variado	-	-	-	LC	-

Legenda: Ordem, família e espécie das aves, pontos onde foram registradas, estação de amostragem (chuvosa ou seca), endemismo; características segundo Piacentini et al. 2015, onde R = Residente, VN = Visitante do Hemisfério Norte e RE=Residente e Endêmica do Brasil; Habitat; e grau de ameaça sendo, VU=Vulnerável à Extinção; LC=Least Concern (Pouco Preocupante); NT=Near Threatened (Quase Ameaçada).

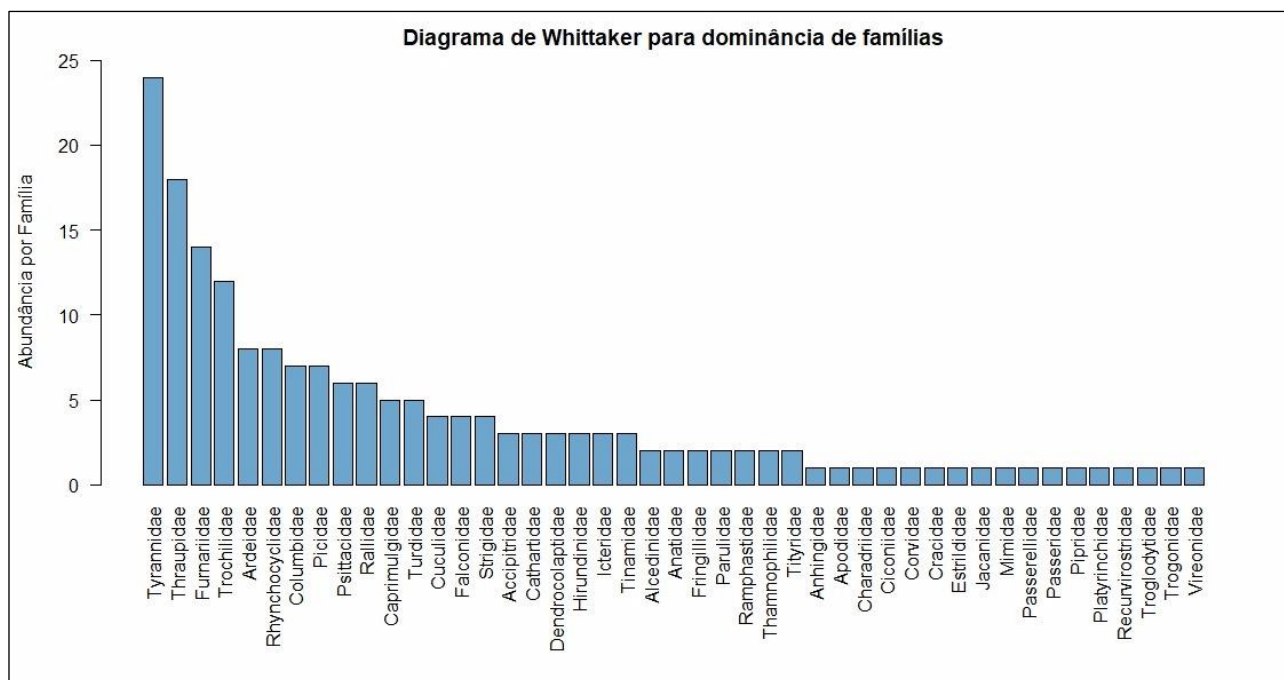


Figura 14. Diagrama de *Whittaker* com as famílias de maior dominância a partir do número de registros em campo.

Quadro 8. Presença (1) e ausência (0) das espécies registradas por unidade amostral durante o levantamento da avifauna.

Espécie	Unidades Amostrais			
	P1	P2	P3	P4
<i>Crypturellus obsoletus</i>	X	X	X	0
<i>Crypturellus parvirostris</i>	X	X	0	0
<i>Crypturellus tataupa</i>	X	0	0	X
<i>Dendrocygna viduata</i>	X	X	0	X
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	0	0	X	X
<i>Penelope obscura</i>	X	X	X	X
<i>Ciconia maguari</i>	X	0	0	0
<i>Anhinga anhinga</i>	X	0	X	0
<i>Tigrisoma lineatum</i>	X	0	X	0
<i>Nycticorax nycticorax</i>	X	0	X	0
<i>Butorides striata</i>	X	0	X	0
<i>Bulbucus ibis</i>	X	X	0	0
<i>Ardea alba</i>	X	0	X	0
<i>Syrigma sibilatrix</i>	X	0	X	0
<i>Egretta thula</i>	X	X	X	0
<i>Egretta caerulea</i>	X	0	0	0
<i>Cathartes aura</i>	X	X	X	X
<i>Cathartes burrovianus</i>	X	0	0	0
<i>Coragyps atratus</i>	0	X	0	X
<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	X



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Espécie	Unidades Amostrais			
	P1	P2	P3	P4
<i>Heterospizias meridionalis</i>	X	0	0	0
<i>Rupornis magnirostris</i>	X	X	X	X
<i>Aramides cajaneus</i>	X	0	0	0
<i>Aramides saracura</i>	X	X	X	X
<i>Mustelirallus albicollis</i>	X	0	0	0
<i>Pardirallus nigricans</i>	X	0	0	0
<i>Gallinula galeata</i>	X	0	X	0
<i>Porphyrio martinicus</i>	X	0	X	0
<i>Vanellus chilensis</i>	X	X	X	X
<i>Jacana jacana</i>	X	0	X	0
<i>Himantopus melanurus</i>	0	X	0	0
<i>Columbina talpacoti</i>	X	X	X	X
<i>Columbina squammata</i>	X	0	X	0
<i>Columba livia</i>	X	X	X	X
<i>Patagioenas picazuro</i>	X	0	X	0
<i>Zenaida auriculata</i>	X	X	0	X
<i>Leptotila verreauxi</i>	X	X	0	X
<i>Leptotila rufaxilla</i>	X	0	0	0
<i>Piaya cayana</i>	X	X	X	X
<i>Crotophaga ani</i>	X	X	X	X
<i>Guira guira</i>	X	X	X	X
<i>Tapera naevia</i>	X	0	0	X
<i>Megascops choliba</i>	X	X	X	X
<i>Strix hylophila</i>	X	0	0	X
<i>Athene cunicularia</i>	X	X	0	X
<i>Asio stygius</i>	X	0	0	0
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	X	X	0	0
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	X	0	0	0
<i>Nyctidromus albicollis</i>	X	0	0	0
<i>Hydropsalis parvula</i>	X	X	X	X
<i>Hydropsalis torquata</i>	X	X	0	0
<i>Streptoprocne zonaris</i>	X	X	X	0
<i>Glaucis hirsutus</i>	0	0	0	X
<i>Phaethornis pretrei</i>	X	X	0	X
<i>Phaethornis ruber</i>	0	0	0	X
<i>Phaethornis eurynome</i>	X	X	X	0
<i>Eupetomena macroura</i>	X	X	X	X
<i>Florisuga fusca</i>	X	X	0	X
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	X	0	0	X
<i>Thalurania glaucopis</i>	X	0	0	0
<i>Leucochloris albicollis</i>	X	X	0	0

Espécie	Unidades Amostras			
	P1	P2	P3	P4
<i>Amazilia versicolor</i>	0	X	0	X
<i>Amazilia lactea</i>	X	X	X	X
<i>Heliodoxa rubricauda</i>	X	0	0	0
<i>Trogon surrucura</i>	X	0	0	X
<i>Megaceryle torquata</i>	X	0	X	0
<i>Chloroceryle americana</i>	X	0	0	0
<i>Ramphastos toco</i>	X	X	X	0
<i>Ramphastos dicolorus</i>	X	X	X	X
<i>Picumnus cirratus</i>	X	X	0	X
<i>Melanerpes candidus</i>	X	X	X	X
<i>Veniliornis spilogaster</i>	X	0	0	0
<i>Colaptes melanochloros</i>	X	0	0	0
<i>Colaptes campestris</i>	X	X	X	X
<i>Dryocopus lineatus</i>	X	X	X	X
<i>Campephilus robustus</i>	X	0	0	0
<i>Caracara plancus</i>	X	X	X	X
<i>Milvago chimachima</i>	X	X	X	X
<i>Herpotheres cachinnans</i>	X	0	0	X
<i>Falco sparverius</i>	X	0	0	X
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	X	0	X	X
<i>Pyrrhura frontalis</i>	X	0	0	0
<i>Forpus xanthopterygius</i>	X	X	X	0
<i>Brotogeris chiriri</i>	X	X	X	0
<i>Amazona aestiva</i>	X	X	X	0
<i>Pionus maximiliani</i>	X	X	X	0
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	X	0	0	0
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	X	0	0	X
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	X	0	0	X
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	X	X	0	X
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	X	X	X	0
<i>Furnarius figulus</i>	X	X	0	X
<i>Furnarius rufus</i>	X	X	X	X
<i>Lochmias nematura</i>	X	0	X	0
<i>Philydor rufum</i>	X	0	0	X
<i>Heliobletus contaminatus</i>	X	0	0	0
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	X	0	0	0
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	X	X	0	0
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	X	0	0	0
<i>Anabazenops fuscus</i>	X	X	0	0
<i>Anumbius annumbi</i>	X	0	0	0
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	X	0	X	0



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Espécie	Unidades Amostrais			
	P1	P2	P3	P4
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	X	X	X	X
<i>Synallaxis spixi</i>	X	0	0	0
<i>Synallaxis frontalis</i>	X	X	0	0
<i>Cranioleuca pallida</i>	X	0	0	X
<i>Chiroxiphia caudata</i>	X	X	0	0
<i>Schiffornis virescens</i>	X	0	0	0
<i>Pachyramphus castaneus</i>	X	X	X	0
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	X	0	X	0
<i>Mionectes rufiventris</i>	X	0	0	0
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	X	X	0	0
<i>Phylloscartes ventralis</i>	X	X	0	0
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	X	0	0	X
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	X	X	0	0
<i>Todirostrum cinereum</i>	X	X	X	0
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	X	0	0	X
<i>Hemitriccus diops</i>	X	X	0	0
<i>Hirundinea ferruginea</i>	X	X	0	X
<i>Camptostoma obsoletum</i>	X	X	0	X
<i>Elaenia flavogaster</i>	X	X	X	0
<i>Elaenia mesoleuca</i>	X	X	0	0
<i>Myiopagis caniceps</i>	X	0	0	0
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	X	0	0	0
<i>Serpophaga subcristata</i>	X	0	0	0
<i>Capsiempis flaveola</i>	0	0	0	X
<i>Legatus leucophaeus</i>	X	X	0	X
<i>Myiarchus swainsoni</i>	X	X	X	0
<i>Myiarchus ferox</i>	X	X	0	X
<i>Pitangus sulphuratus</i>	X	X	X	X
<i>Machetornis rixosa</i>	X	X	X	0
<i>Megarynchus pitangua</i>	X	X	X	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	X	X	X	X
<i>Tyrannus savana</i>	X	X	0	X
<i>Knipolegus lophotes</i>	X	X	0	0
<i>Satrapa icterophrys</i>	X	0	0	0
<i>Colonia colonus</i>	X	0	X	0
<i>Myiophobus fasciatus</i>	X	0	0	0
<i>Fluvicola nengeta</i>	X	0	X	0
<i>Arundinicola leucocephala</i>	X	0	X	0
<i>Lathrotriccus euleri</i>	X	X	0	0
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	X	0	X	0
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	X	0	X	0

Espécie	Unidades Amostras			
	P1	P2	P3	P4
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	X	X	X	0
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	X	0	0	0
<i>Progne tapera</i>	X	0	X	X
<i>Troglodytes musculus</i>	X	X	X	X
<i>Turdus flavipes</i>	0	X	0	0
<i>Turdus leucomelas</i>	X	X	X	0
<i>Turdus rufiventris</i>	X	X	X	X
<i>Turdus amaurochalinus</i>	X	0	X	X
<i>Turdus albicollis</i>	X	0	0	0
<i>Mimus saturninus</i>	X	X	X	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	X	X	X	X
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	X	0	0	0
<i>Basileuterus culicivorus</i>	X	X	0	0
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	X	X	X	0
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	X	X	X	0
<i>Molothrus bonariensis</i>	X	X	X	0
<i>Molothrus oryzivorus</i>	X	X	0	X
<i>Pipraeidea melanonota</i>	X	X	0	0
<i>Tangara cyanoventris</i>	X	0	0	0
<i>Tangara desmaresti</i>	X	0	0	0
<i>Tangara sayaca</i>	X	X	X	X
<i>Tangara palmarum</i>	X	X	X	X
<i>Tangara cayana</i>	X	X	X	X
<i>Nemosia pileata</i>	X	0	X	0
<i>Sicalis flaveola</i>	X	X	X	X
<i>Volatinia jacarina</i>	X	X	X	X
<i>Coryphospingus pileatus</i>	X	X	0	0
<i>Tachyphonus coronatus</i>	X	0	0	0
<i>Emberizoides herbicola</i>	X	0	0	0
<i>Tersina viridis</i>	X	X	X	X
<i>Dacnis cayana</i>	X	X	X	X
<i>Coereba flaveola</i>	X	X	X	X
<i>Sporophila lineola</i>	X	X	X	0
<i>Sporophila caerulea</i>	X	X	0	0
<i>Saltator similis</i>	X	X	X	X
<i>Euphonia chlorotica</i>	X	0	0	0
<i>Euphonia pectoralis</i>	X	0	0	0
<i>Estrilda astrild</i>	0	0	0	X
<i>Passer domesticus</i>	X	X	X	X



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA





Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

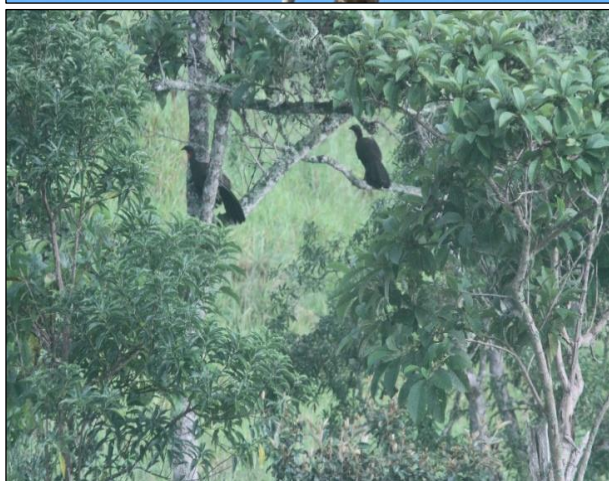
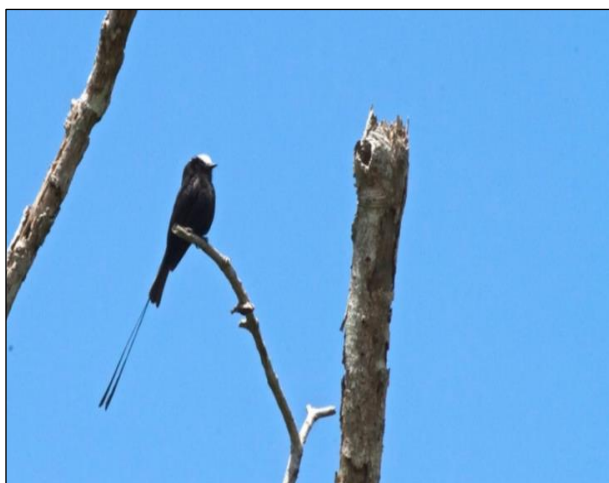




Figura 15. Espécimes registrados em campo durante os levantamentos da avifauna, de cima para baixo, esquerda para direita: *Tyrannus savana*, *Eupetomena macroura*, *Nyctidromus albicollis*, *Certhiaxis cinnamomeus*, *Ramphastos dicolorus*, *Turdus albicollis*, *Colonia colonus*, *Tangara cayana*, *Penelope obscura*, *Tersina viridis*, *Milvago chimachima*, *Syrigma sibilatrix*, *Sporophila lineola* e *Fluvicola nengeta*.

1.2.4.4.2. Similaridade entre os pontos amostrais

A análise de similaridade aponta a maior proximidade entre P1 e P2, tais unidades amostrais detêm fragmentos florestais bem estruturados, sendo que no P1 o extrato florestal é mais denso e melhor preservado. Estas também são as unidades que apresentaram a riqueza mais elevada dentre as amostradas, com este índice ecológico decrescendo em P3 e P4 respectivamente (Figura 16).

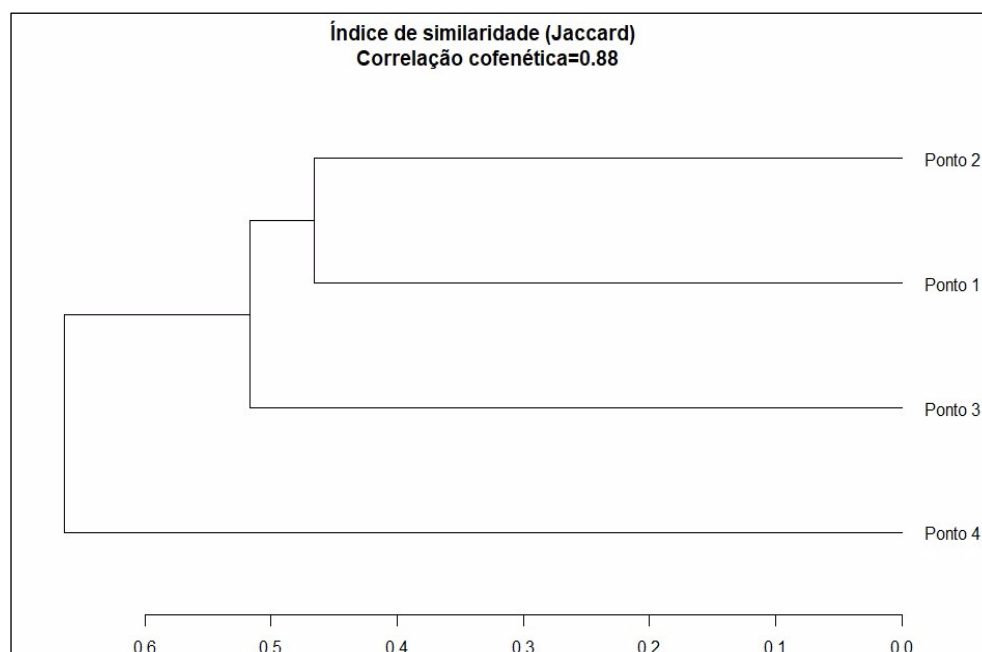


Figura 16. Análise de similaridade (Cluster) a partir do levantamento da avifauna realizado nas unidades amostrais P1, P2, P3 e P4. Cluster gerado por meio do índice de Jaccard, com base na Distância Euclidiana.

Para melhor visualização da similaridade entre as unidades amostrais foi elaborado um diagrama de *Venn*, a partir deste recurso gráfico é possível observar o número de espécies específicas de cada unidade, e o número de espécies compartilhadas entre cada uma delas (Figura 17).

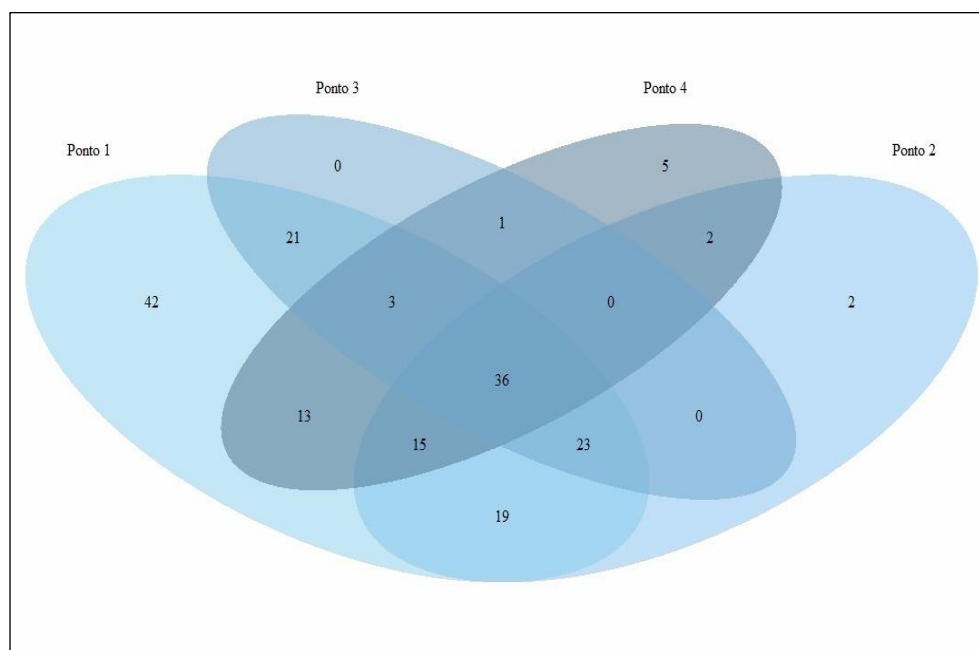


Figura 17. Diagrama de *Venn* apontando o número de espécies compartilhadas entre as unidades amostrais e as exclusivas a cada unidade.

1.2.4.4.3. Abundância relativa

1.2.4.4.3.1. Índice de frequência das listas (IFL)

No total 225 listas foram elaboradas em 12 dias de amostragem, tanto na estação chuvosa quanto na seca, totalizando 450 listas e 24 dias de amostragem. Seus respectivos índices de frequência são apresentados, de maneira decrescente no Quadro 9. É notório que espécies bem adaptadas à ambientes antropizados ocupam as primeiras posições da lista, fato decorrente do grande número de contatos (N variando de 27 a 14) com as mesmas durante a execução do método. Todavia, a expressiva riqueza aqui elencada é indicadora da eficiência do método aplicado, uma vez que espécies de difícil visualização como os representantes do gênero *Crypturellus* foram contempladas. Uma considerável diversidade de espécies notívagas também foi anotada, como *Megascops choliba*, *Strix hylophila*, *Asio stygius*, *Nyctiphrynus ocellatus*, *Lurocalis semitorquatus*, *Nyctidromus albicollis*, *Hydropsalis parvula* e *Hydropsalis torquata*, indicando que as transecções vespertinas e noturnas contribuíram positivamente para o estudo em tela. Por fim, o elevado número de listas realizadas aponta que diferentes ambientes foram contemplados, desde áreas paludícolas e

ripárias à extratos florestais mais densos, ambientes bem representados pelas famílias Ciconiidae, Anhingidae, Ardeidae e Trochilidae, Picidae e Dendrocolaptidae respectivamente.

Quadro 9. Índice de frequência das listas (IFL) das aves registradas em campo.

Espécie	Contatos	IFL
<i>Vanellus chilensis</i>	27	0.061
<i>Penelope obscura</i>	24	0.053
<i>Milvago chimachima</i>	22	0.048
<i>Columbina talpacoti</i>	21	0.046
<i>Volatinia jacarina</i>	20	0.044
<i>Jacana jacana</i>	18	0.041
<i>Caracara plancus</i>	18	0.041
<i>Crypturellus obsoletus</i>	16	0.035
<i>Ardea alba</i>	15	0.033
<i>Rupornis magnirostris</i>	14	0.031
<i>Megascops choliba</i>	14	0.031
<i>Mimus saturninus</i>	14	0.031
<i>Ramphastos toco</i>	13	0.028
<i>Zonotrichia capensis</i>	12	0.026
<i>Coryphospingus pileatus</i>	12	0.026
<i>Coereba flaveola</i>	11	0.024
<i>Aramides saracura</i>	10	0.022
<i>Anhinga anhinga</i>	9	0.021
<i>Colaptes campestris</i>	9	0.021
<i>Myiarchus ferrox</i>	9	0.021
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	9	0.021
<i>Passer domesticus</i>	9	0.021
<i>Athene cunicularia</i>	8	0.018
<i>Pitangus sulphuratus</i>	8	0.018
<i>Turdus amaurochalinus</i>	8	0.018
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	8	0.018
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	7	0.016
<i>Butorides striata</i>	7	0.016
<i>Syrigma sibilatrix</i>	7	0.016
<i>Cathartes aura</i>	7	0.016
<i>Columbina squammata</i>	7	0.016
<i>Patagioenas picazuro</i>	7	0.016
<i>Tapera naevia</i>	7	0.016
<i>Hydropsalis parvula</i>	7	0.016
<i>Megaceryle torquata</i>	7	0.016
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	7	0.016
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	7	0.016
<i>Fluvicola nengeta</i>	7	0.016



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Espécie	Contatos	IFL
<i>Turdus leucomelas</i>	7	0.016
<i>Turdus rufiventris</i>	7	0.016
<i>Pipraeidea melanonota</i>	7	0.016
<i>Tangara sayaca</i>	7	0.016
<i>Sicalis flaveola</i>	7	0.016
<i>Crotophaga ani</i>	6	0.013
<i>Forpus xanthopterygius</i>	6	0.013
<i>Brotogeris chiriri</i>	6	0.013
<i>Basileuterus culicivorus</i>	6	0.013
<i>Crypturellus parvirostris</i>	5	0.011
<i>Dendrocygna viduata</i>	5	0.011
<i>Nycticorax nycticorax</i>	5	0.011
<i>Coragyps atratus</i>	5	0.011
<i>Columba livia</i>	5	0.011
<i>Piaya cayana</i>	5	0.011
<i>Colaptes melanochloros</i>	5	0.011
<i>Dryocopus lineatus</i>	5	0.011
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	5	0.011
<i>Falco sparverius</i>	5	0.011
<i>Pyrrhura frontalis</i>	5	0.011
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	5	0.011
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	5	0.011
<i>Furnarius rufus</i>	5	0.011
<i>Philydor rufum</i>	5	0.011
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	5	0.011
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	5	0.011
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	5	0.011
<i>Molothrus bonariensis</i>	5	0.011
<i>Tangara cyanoventris</i>	5	0.011
<i>Tangara desmaresti</i>	5	0.011
<i>Tangara palmarum</i>	5	0.011
<i>Nemosia pileata</i>	5	0.011
<i>Tachyphonus coronatus</i>	5	0.011
<i>Emberizoides herbicola</i>	5	0.011
<i>Tersina viridis</i>	5	0.011
<i>Dacnis cayana</i>	5	0.011
<i>Sporophila lineola</i>	5	0.011
<i>Sporophila caerulea</i>	5	0.011
<i>Saltator similis</i>	5	0.011
<i>Estrilda astrild</i>	5	0.011
<i>Crypturellus tataupa</i>	4	0.008
<i>Tigrisoma lineatum</i>	4	0.008



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Espécie	Contatos	IFL
<i>Egretta thula</i>	4	0.008
<i>Heterospizias meridionalis</i>	4	0.008
<i>Gallinula galeata</i>	4	0.008
<i>Porphyrio martinicus</i>	4	0.008
<i>Leptotila verreauxi</i>	4	0.008
<i>Leptotila rufaxilla</i>	4	0.008
<i>Guira guira</i>	4	0.008
<i>Strix hylophila</i>	4	0.008
<i>Eupetomena macroura</i>	4	0.008
<i>Ramphastos dicolorus</i>	4	0.008
<i>Melanerpes candidus</i>	4	0.008
<i>Veniliornis spilogaster</i>	4	0.008
<i>Pionus maximiliani</i>	4	0.008
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	4	0.008
<i>Furnarius figulus</i>	4	0.008
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	4	0.008
<i>Cranioleuca pallida</i>	4	0.008
<i>Todirostrum cinereum</i>	4	0.008
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	4	0.008
<i>Myiophobus fasciatus</i>	4	0.008
<i>Arundinicola leucocephala</i>	4	0.008
<i>Lathrotriccus euleri</i>	4	0.008
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	4	0.008
<i>Progne tapera</i>	4	0.008
<i>Turdus albicollis</i>	4	0.008
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	4	0.008
<i>Tangara cayana</i>	4	0.008
<i>Zenaida auriculata</i>	3	0.006
<i>Hydropsalis torquata</i>	3	0.006
<i>Streptoprocne zonaris</i>	3	0.006
<i>Phaethornis pretrei</i>	3	0.006
<i>Florisuga fusca</i>	3	0.006
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	3	0.006
<i>Thalurania glaucopis</i>	3	0.006
<i>Amazilia versicolor</i>	3	0.006
<i>Amazilia lactea</i>	3	0.006
<i>Trogon surrucura</i>	3	0.006
<i>Picumnus cirratus</i>	3	0.006
<i>Campephilus robustus</i>	3	0.006
<i>Amazona aestiva</i>	3	0.006
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	3	0.006
<i>Lochmias nematura</i>	3	0.006

Espécie	Contatos	IFL
<i>Heliobletus contaminatus</i>	3	0.006
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	3	0.006
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	3	0.006
<i>Schiffornis virescens</i>	3	0.006
<i>Pachyrhamphus castaneus</i>	3	0.006
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	3	0.006
<i>Mionectes rufiventris</i>	3	0.006
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	3	0.006
<i>Phylloscartes ventralis</i>	3	0.006
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	3	0.006
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	3	0.006
<i>Hirundinea ferruginea</i>	3	0.006
<i>Elaenia flavogaster</i>	3	0.006
<i>Elaenia mesoleuca</i>	3	0.006
<i>Myiopagis caniceps</i>	3	0.006
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	3	0.006
<i>Serpophaga subcristata</i>	3	0.006
<i>Capsiempis flaveola</i>	3	0.006
<i>Legatus leucophaius</i>	3	0.006
<i>Myiarchus swainsoni</i>	3	0.006
<i>Machetornis rixosa</i>	3	0.006
<i>Megarynchus pitangua</i>	3	0.006
<i>Tyrannus melancholicus</i>	3	0.006
<i>Tyrannus savana</i>	3	0.006
<i>Colonia colonus</i>	3	0.006
<i>Troglodytes musculus</i>	3	0.006
<i>Turdus flavipes</i>	3	0.006
<i>Molothrus oryzivorus</i>	3	0.006
<i>Bulbucus ibis</i>	2	0.004
<i>Pandion haliaetus</i>	2	0.004
<i>Aramides cajaneus</i>	2	0.004
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	2	0.004
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	2	0.004
<i>Phaethornis ruber</i>	2	0.004
<i>Phaethornis eurynome</i>	2	0.004
<i>Leucochloris albicollis</i>	2	0.004
<i>Chloroceryle americana</i>	2	0.004
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	2	0.004
<i>Anabazenops fuscus</i>	2	0.004
<i>Anumbius anumbi</i>	2	0.004
<i>Synallaxis frontalis</i>	2	0.004
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	2	0.004

Espécie	Contatos	IFL
<i>Synallaxis spixi</i>	2	0.004
<i>Chiroxiphia caudata</i>	2	0.004
<i>Camptostoma obsoletum</i>	2	0.004
<i>Knipolegus lophotes</i>	2	0.004
<i>Ciconia maguari</i>	1	0.002
<i>Egretta caerulea</i>	1	0.002
<i>Cathartes burrovianus</i>	1	0.002
<i>Mustelirallus albicollis</i>	1	0.002
<i>Pardirallus nigricans</i>	1	0.002
<i>Himantopus melanurus</i>	1	0.002
<i>Asio stygius</i>	1	0.002
<i>Nyctidromus albicollis</i>	1	0.002
<i>Glaucis hirsutus</i>	1	0.002
<i>Heliodoxa rubricauda</i>	1	0.002
<i>Hemitriccus diops</i>	1	0.002
<i>Satrapa icterophrys</i>	1	0.002
<i>Euphonia chlorotica</i>	1	0.002
<i>Euphonia pectoralis</i>	1	0.002

1.2.4.4.4. Índice de diversidade e equitabilidade

Para a diversidade os índices utilizados foram os de Shannon e Simpson, que embora pareçam totalmente diferentes, distinguem-se basicamente no peso em que se dá para espécies raras. No caso do Índice de Shannon o peso é intermediário e no caso do Índice de Simpson o peso de espécies raras é pequeno, ou seja, espécies raras tornam-se menos importantes, conseqüentemente há um maior peso (valor) atribuído à equitabilidade, conforme apresentado no Quadro 10.

Tal tratamento estatístico representa o observado em campo e as observações acerca da similaridade entre os pontos supracitada, bem como, o que será discutido nos tópicos seguintes.

Quadro 10. Índices de diversidade e equitabilidade obtidos durante o levantamento da avifauna.

Índice	P1	P2	P3	P4
Shannon	5.1357	4.5747	4.4308	4.3174
Simpson	0.9941	0.9986	0.9888	0.9866
Equitabilidade	0.9734	0.9655	0.9511	0.9388

1.2.4.4.5. Suficiência amostral (curva do coletor)

A representação gráfica para suficiência amostral (curva do coletor) sinaliza que não há uma tendência à estabilização na maioria das áreas de estudo. Isso se dá devido ao número crescente de espécies registradas, principalmente na unidade amostral P1 (representada no gráfico como unidades amostrais 10, 11 e 12), comparada a unidade amostral P4 (representada no gráfico como unidades amostrais 1, 2 e 3). Cabe destacar que este resultado é esperado, uma vez que, a partir de um diagnóstico rápido a estabilização da curva do coletor é algo improvável, conforme apresentado na Figura 14.

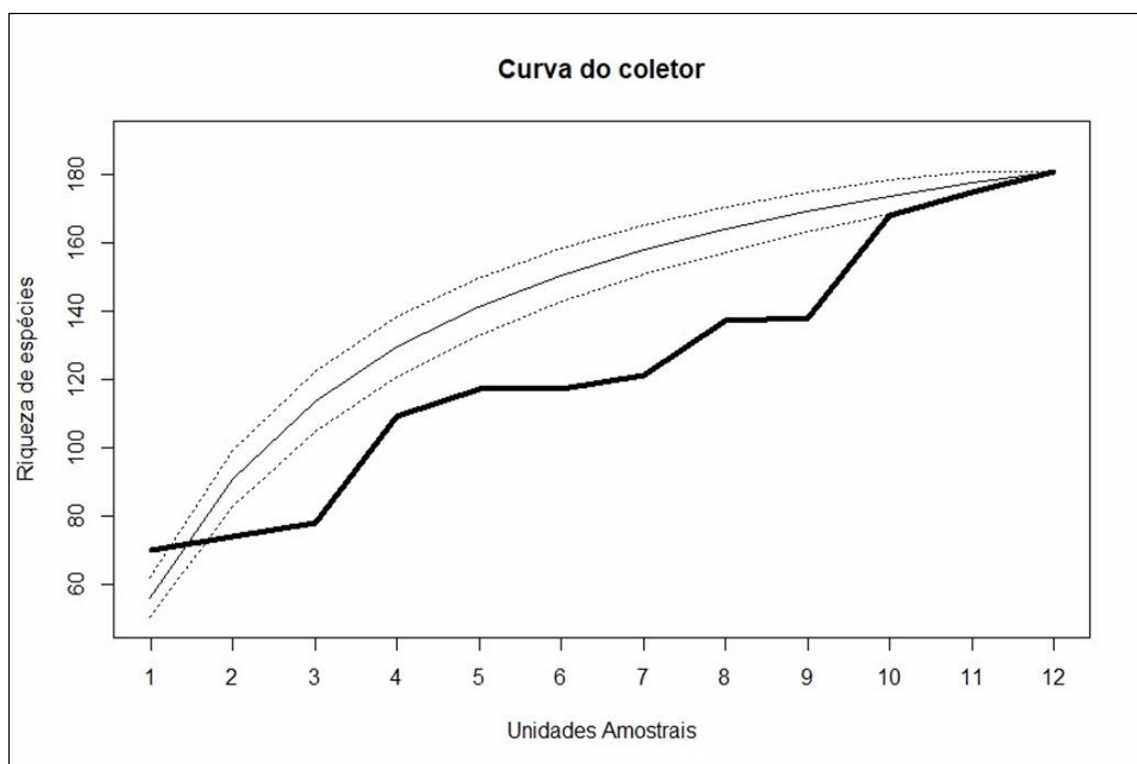


Figura 18. Curva do coletor para as aves amostradas durante o levantamento de campo. A linha preta grossa representa a curva de acumulação de espécies, a linha preta fina representa a estimativa de espécies com base no Jackknife1 e as linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

1.2.4.4.6. Status de conservação e endemismo

Sete espécies registradas durante as atividades de campo estão enquadradas em algum nível de ameaça. Sendo que *Ciconia maguari* figura em duas “listas vermelhas” estaduais, no estado de São Paulo a espécie é considerada criticamente em perigo de extinção (CR), e no Rio de Janeiro a mesma é tida como vulnerável à extinção (VU). A lista do RJ também contemplou nesta categoria (VU) a espécie *Anhinga anhinga*.

Outra ave considerada vulnerável à extinção segundo a lista do estado de São Paulo é o urubu de cabeça amarela *Cathartes burrovianus* (VU), esta lista ainda abriga na categoria NT (quase ameaçada) as espécies *Penelope obscura* (NT), *Campephilus robustus* (NT) e *Anumbius annumbi* (NT). A coruja *Strix hylophila* (NT) figura na lista da IUCN como “quase ameaçada”.

No que tange os endemismos, 29 espécies registradas são exclusiva da Mata Atlântica, sendo 19 espécies plenas e 10 subespécies, a saber: *Strix hylophila* (coruja-listrada), *Campephilus robustus* (pica-pau-rei), *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Phaethornis eurynome* (rabo-branco-de-garganta-rajada), *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), *Heliobletus contaminatus* (trepadorzinho), *Anabazenops fuscus* (trepador-coleira), *Phacellodomus erythrophthalmus* (joão-de-pau), *Synallaxis ruficapilla* (pichororé), *Cranioleuca pallida* (arredio-pálido), *Todirostrum poliocephalum* (teque-teque), *Hemitriccus diops* (olho-falso), *Hemitriccus nidipendulus* (tachuri-campainha), *Elaenia mesoleuca* (tuque), *Chiroxiphia caudata* (tangará-dançarino), *Tangara cyanoventris* (saíra-douradinha), *Tangara desmaresti* (saíra-lagarta), *Tachyphonus coronatus* (tiê-preto) e *Euphonia pectoralis* (ferro-velho). Sendo as 10 subespécies *Crypturellus obsoletus obsoletus*, *Penelope obscura bronzina*, *Aramides cajaneus avicenniae*, *Pyrrhura frontalis frontalis*, *Amazilia versicolor versicolor*, *Syndactyla rufosuperciliata rufosuperciliata*, *Pachyramphus castaneus castaneus*, *Tolmomyias sulphurescens sulphurescens*, *Turdus flavipes flavipes* e *Eupetomena macroura cyanoviridis*.

1.2.4.4.7. Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Baseado na classificação de Stotz et al. (1996), as espécies anotadas no estudo em tela foram classificadas em relação aos distúrbios causados pela ação humana. A partir desta referência apontamos duas categorias de espécies indicadoras de qualidade ambiental, a primeira “altamente sensível” e a segunda de “media sensibilidade” a distúrbios antrópicos.

Um total de 8 espécies (N=8) com “alta sensibilidade” e dependentes de um extrato florestal mais denso e diverso foram registradas, sendo estas: *A. cajaneus*, *S. hylophila*, *L. semitorquatus*, *H. rubricauda*, *X. fuscus*, *P. maximiliani*, *N. ocellatus* e *E. herbicola*.

Na categoria de “média sensibilidade” foram registradas 32 espécies (N=32), a saber: *A. anhinga*, *C. burrovianus*, *P. haliaetus*, *P. obscura*, *A. saracura*, *L. rufaxilla*, *P. frontalis*, *A. aestiva*, *P. eurynome*, *P. ruber*, *T. surrucura*, *R. toco*, *R. dicolorus*, *S. griseicapillus*, *D. platyrostris*, *L. angustirostris*, *C. cinnamomeus*, *C. pallida*, *A. annumbi*, *S. rufosuperciliata*, *P. rufum*, *L. amaurocephalus*, *P. ventralis*, *H. diops*, *P. mystaceus*, *T. sulphurescens*, *S. virescens*, *T. albicollis*, *E. pectoralis*, *T. cayana*, *B. culicivorus* e *C. cristatellus*.

1.2.4.4.8. Espécies migratórias

Seguem listadas as espécies de avifauna que foram registradas a partir dos levantamentos de campo (dados primários – campanha chuvosa e seca) e que são consideradas espécies “não residentes” da Mata Atlântica, a saber:

- *Progne tapera* – há duas subespécies reconhecidas neste táxon, *P. t. tapera* e *P. t. fusca*, sendo que a forma nominal é residente da região nordeste do domínio e a segunda trinômia é migratória reprodutiva entre o sul de Minas Gerais e o Paraná (PARKER et al., 1996; PACHECO e BAUER, 2000);
- *Dendrocygna viduata* – permanece por muito tempo em locais alagadiços ou dendríticos e se movimenta de acordo com a disponibilidade de água (CARBONERAS e KIRWAN, 2018), pode ser considerada nômade e/ou migratória;
- *Pygochelidon cyanoleuca* – forma grandes bandos em período pós-reprodutivo que migram de regiões patagônicas para o norte entre janeiro e março, fazendo o movimento inverso entre agosto e setembro (TURNER, 2018), cruzando desta forma toda a América do Sul;
- *Streptoprocne zonaris* – são notadas diversas formas de dispersão desta espécie pelas américas, é notada entre maio e agosto no Peru, quando inicia os movimentos conhecidos como “seguindo o fogo” (CHANTLER, 2018), ocasião em que migram para as regiões savânicas e florestadas do Brasil;
- *Satrapa icterophrys* – migrante austral, realiza seus movimentos para o norte no período pós-reprodutivo atingindo regiões mais próximas do equador, normalmente se empoleira em grandes bandos junto a *Tyrannus tyrannus* e *Griseotyrannus aurantioatrocristatus* (FARNSWORTH e LANGHAM, 2018);
- *Pandion haliaetus* – este animal pode se deslocar de 110 a 380 quilômetros em um único dia e tem distribuição global, sendo é encontrado nas Américas, Ásia, África e Europa, geralmente migra sozinho tornando sua movimentação pouco notável (POOLE et al., 2018); e,
- *Tyrannus savana* – os movimentos desta espécie ainda não são claramente compreendidos pela literatura especializada. Existem populações consideradas residentes nas américas do norte e central, sendo que os indivíduos avistados na América do Sul são considerados nômades e

migratórios com ocorrência no Brasil entre outubro e março (MOBLEY e GARCIA, 2018), tornando o registro deste animal nos últimos dias de agosto no P1 e P2 dignos de nota.

1.2.4.4.9. Áreas de alimentação, descanso e nidificação

O período de execução das atividades de campo do presente diagnóstico ambiental não ocorreu durante época reprodutiva do grupo da avifauna, desta forma, tal atividade não foi observada, tão pouco foram registrados ninhos e/ou cuidado parental com ninhegos.

Todavia, é evidenciado na literatura científica que a probabilidade de nidificação de aves diminuiu em locais com linhas de energia (MILSON et al., 2000). Silva et al. (2010) e Santiago-Quesada et al. (2014), indicam que a distância de linhas de transmissão é o fator que mais influencia na escolha do local de reprodução e descanso, fazendo com que ocorra o deslocamento de aves ou até mesmo agindo como barreira para algumas populações. Conforme anteriormente apontado, as unidades amostrais P1 e P2 detêm características de conservação e estrutura florestal apropriados para a nidificação, alimentação e descanso, e mesmo as unidades P3 e P4, que guardam características de maior antropização, apresentam abundantes recursos hídricos, configurando-se também como áreas atrativas para diversas espécies. Baseado nestes dados, o monitoramento destas áreas com a utilização de metodologias efetivas (ie. captura com redes de neblina) em diferentes períodos do ano é fundamental para a avaliação de estágios reprodutivos, placa incubadora, protuberância cloacal, troca de plumagem e demais aspectos inerentes a este tópico.

1.2.4.4.10. Espécies cinegéticas e de importância econômica

Aves cinegéticas são alvo intenso de caça, dentre as aves com ocorrência para as áreas de estudo, o exemplo de ave cinegética mais expressivo é *Penelope obscura*, todavia, o fato desta espécie ter sido anotada em todos os pontos amostrais e sua posição ser relativamente boa no IFL (índice de frequência de listas), indicam que a espécie se encontra em boas condições nestes locais.

Quanto à importância econômica, a lista CITES é atualmente a única referência de classificação relacionada ao comércio de aves no Brasil, nesse sentido podemos destacar a Família Psittacidae que teve seis (N=6) representantes anotados, todos eles enquadrados no anexo II da referida lista. Além dos Psittas, o Anexo II da CITES ainda contempla os falconiformes *Milvago chimachima*, *Herpetotheres cachinnans* e *Falco sparverius*, além do tucano *Ramphastos toco*, da coruja *Strix hylpphila* e da Accipitriforme *Pandion haliaetus*.

1.2.4.4.11. Espécies potencialmente invasoras

Dentre as espécies registradas em campo, podemos destacar como invasoras: *Columba livia*, presente em todas as unidades amostrais, *Estrilda astrild*, presente na unidade P4, *Passer domesticus*, presente nas unidades P2, P3 e P4, todavia, em nenhum caso estes animais compunham grandes assembleias.

O tucano *Ramphastos toco*, original do Cerrado, é um bom exemplo de expansão de distribuição a partir da deflorestação da Mata Atlântica, a espécie foi anotada nas unidades amostrais P1, P2 e P3.

1.2.4.4.12. Espécies de importância médica e risco epidemiológico

Aves migratórias representam risco epidemiológico por terem potencial para amplificar diversas doenças, esse não é o caso das espécies apontadas no estudo em tela. Mesmo o pombo doméstico, *Columba livia*, consideravelmente registrado, não aparenta sinais de problemas nesse sentido por não formar grandes assembleias.

1.2.4.4.13. Espécies de potencial interação negativa com a Linha de Transmissão

Linhas de Transmissão (LTs) acarretam perda e fragmentação do habitat das aves, além disso, expõe estes animais ao risco de mortalidade causado pelo impacto direto com essas estruturas (LOSS et al., 2015).

Dentre as espécies anotadas, a família Anatidae, representada pelas espécies *Dendrocygna viduata* e *Amazonetta brasiliensis* apresentam potencial de colisão pelas suas características de voo, bem como o Ciconiidae, *Ciconia maguari*. Ainda podem correr risco de impacto diversos com indivíduos das famílias Passeriformes, Piciformes, Falconiformes e Columbiformes que transitam em altura compatível com a fiação e torres das LTs.

Todavia, existem poucas evidências científicas disponíveis relacionadas às LTs e seus impactos na avifauna, sendo a América do Sul um destaque negativo neste sentido (BERNARDINO et al., 2018), cada região apresenta uma série de interações complexas e específicas relacionadas a tais impactos e a ecologia das aves. Desta forma, nossa capacidade de prever os impactos, bem como, o sucesso de medidas de mitigação, é muito pequeno (*op. citum*), sendo o monitoramento sazonal e a coleta sistemática de dados em campo, as mais efetivas ações para o detalhamento e inventário das espécies de potencial interação negativa com LTs.

1.2.4.5. Considerações gerais

A partir dos dados primários (coletados diretamente em campo) foram registradas 182 espécies de aves. Já a lista de dados secundários, realizada a partir da compilação de 11 trabalhos científicos realizados nas áreas de influência do empreendimento e seu entorno, resultou em um número de 408 espécies. Quando levamos em conta a metodologia adotada e a brevidade das atividades de campo, concluímos que o número amostrado é compatível com a dinâmica faunística local.

As espécies *Ciconia maguari*, *Egretta caerulea*, *Cathartes burrovianus*, *Pseudoleistes guirahuro* e *Molothrus oryzivorus* foram registradas em campo e não haviam sido anotadas por nenhum dos 11 trabalhos elencados nos dados secundários. Isso demonstra a efetividade do levantamento realizado e a importância destes resultados para a ornitologia da região da Serra da Mantiqueira, Serra da Bocaina e Vale do Paraíba.

O número de endemismos anotado é um importante indicador deste diagnóstico ambiental, e pode servir para balizar o monitoramento destas áreas. Foram registradas no total 29 espécies endêmicas da Mata Atlântica, a saber: *Strix hylophila* (coruja-listrada), *Campephilus robustus* (pica-pau-rei), *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Phaethornis eurynome* (rabo-branco-de-garganta-rajada), *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), *Heliobletus contaminatus* (trepadorzinho), *Anabazenops fuscus* (trepador-coleira), *Phacellodomus erythrophthalmus* (joão-de-pau), *Synallaxis ruficapilla* (pichororé), *Cranioleuca pallida* (arredio-pálido), *Todirostrum poliocephalum* (teque-teque), *Hemitriccus diops* (olho-falso), *Hemitriccus nidipendulus* (tachuri-campainha), *Elaenia mesoleuca* (tuque), *Chiroxiphia caudata* (tangará-dançarino), *Tangara cyanoventris* (saíra-douradinha), *Tangara desmaresti* (saíra-lagarta), *Tachyphonus coronatus* (tiê-preto) e *Euphonia pectoralis* (ferro-velho). Este expressivo número de espécies endêmicas foi inflacionado pois levamos em conta as trinômias taxonômicas, ou seja, as subespécies de aves com ocorrência exclusiva às áreas amostradas. Neste sentido, é importante ressaltar que algumas espécies consideradas como amplamente distribuídas pelo Brasil tratam-se na verdade de entidades evolutivas (espécies) distintas, e desta forma são tratadas como subespécies. Na área em escrutínio foram registradas 10 subespécies com ocorrência restrita ao domínio da Mata Atlântica, sendo elas, *Crypturellus obsoletus obsoletus*, *Penelope obscura bronzina*, *Aramides cajaneus avicenniae*, *Pyrrhura frontalis frontalis*, *Amazilia versicolor versicolor*, *Syndactyla rufosuperciliata rufosuperciliata*, *Pachyrhamphus castaneus castaneus*, *Tolmomyias sulphurescens sulphurescens*, *Turdus flavipes flavipes* e *Eupetomena macroura cyanoviridis*.

Dentre as 182 espécies registradas ao longo de ambas as campanhas de campo (estação chuvosa e seca), sete (n=7) estão sob algum grau de ameaça, este fato pode corroborar a importância que o corredor de

fluxo gênico (complexo Serra da Mantiqueira, Serra da Bocaina e Vale do Paraíba) representa para a conservação destes animais.

Por fim, cabe destacar que a curva de rarefação (curva do coletor) não foi plenamente estabilizada, este resultado é esperado em levantamentos rápidos como o do estudo em tela, contudo, os resultados obtidos foram considerados satisfatórios e poderão contribuir consideravelmente para a ornitologia e biologia da conservação da região em estudo.

1.3. MASTOFAUNA TERRESTRE (PEQUENO, MÉDIO E GRANDE PORTE)

Parte do conhecimento recente da biologia dos mamíferos tem colocado em evidência a sua grande importância em uma série de processos ecológicos nos diversos ecossistemas. Carnívoros contribuem com a manutenção da estabilidade e da diversidade de plantas e animais nas florestas neotropicais, principalmente pela regulação das populações de espécies frugívoras e/ou herbívoras (ARANDA e SANCHEZ-CORDERO, 1996; CHINCHILLA, 1997), que por sua vez, desempenham um papel importante na manutenção da diversidade florística, pela dispersão e predação de sementes e plântulas (VIEIRA et al., 2003). Sendo assim, a redução da população, ou a extinção local de mamíferos, pode provocar alterações drásticas nas comunidades de plantas e de toda a fauna local (DEMATTIA et al., 2006).

No Brasil são conhecidas aproximadamente 700 espécies de mamíferos, considerando os mamíferos voadores (morcegos) e não-voadores (PAGLIA et al., 2012), o que faz deste o país com a mastofauna mais diversa do mundo (COSTA et al., 2005). As informações sobre este grupo vêm aumentando significativamente nas últimas décadas, e a cada ano são descritas novas espécies, representadas principalmente por pequenos mamíferos e morcegos (PATTERSON, 2000). Em 1996, foi feita uma compilação dos mamíferos ocorrentes no Brasil (FONSECA et al., 1996), indicando aproximadamente 524 espécies. Revisões taxonômicas posteriores e descrições de novas espécies elevaram sensivelmente esse número, de forma que a estimativa de 2012, da segunda edição da lista anotada dos mamíferos do Brasil (PAGLIA et al., 2012), representa um incremento de mais de 30% em apenas 16 anos.

Por estar localizada no bioma da Mata Atlântica, a região abrangida pelo empreendimento apresenta ecossistemas prioritários para conservação. A região está inserida entre dois importantes centros de dispersão de fauna, que apresentam formações florestais de alta diversidade biológica global e alto nível de endemismos, sendo a Serra da Mantiqueira, ao Norte, e a Serra do Mar, ao sul, que no trecho mais ao leste do empreendimento é representada pela Serra da Bocaina. Por este motivo, é de se esperar que a fauna da região

do empreendimento compartilhe uma grande diversidade de espécies comuns com estes dois centros, sobretudo com a Serra da Mantiqueira, com a qual possui maior proximidade ao longo de sua extensão.

Contudo, há que se considerar que a região está situada em uma das porções de maior ocupação humana da Mata Atlântica, e entre dois dos maiores centros urbanos do país, o que historicamente vem provocando uma diminuição catastrófica na sua diversidade faunística (DEAN, 1996), de forma que atualmente a região provavelmente não possui mais condições de abrigar a maioria das espécies ainda presentes naqueles dois importantes centros de dispersão. Mas apesar disso, as espécies que permanecem na região refletem o mesmo padrão biogeográfico de ocupação das espécies presentes nos dois centros de dispersão que a delimitam, o que acentua a importância de sua conservação.

Dessa forma, a vulnerabilidade da fauna frente aos diversos tipos de pressões antrópicas nessa região enfatiza a necessidade de estudos mais aprofundados em inventários e diagnósticos ambientais quando se trata da implantação de novos empreendimentos. Esses estudos devem consistir em um processo sistemático de coleta e análise de dados ambientais, visando à avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos naturais ao longo do tempo, permitindo identificar tendências ou alterações associadas a modificações no ambiente estudado.

1.3.4.1. Objetivos

O principal objetivo do diagnóstico de mamíferos terrestres é apresentar os resultados de uma análise qualitativa e quantitativa desta comunidade, com ênfase nas populações de mamíferos de pequeno, médio e grande porte presentes na área de estudo do empreendimento em um cenário anterior à sua implantação, o que pode subsidiar a identificação de eventuais processos impactantes sobre a mastofauna local em um cenário futuro.

1.3.4.2. Unidades amostrais

As duas campanhas (estação chuvosa e seca) para a amostragem da mastofauna terrestre nas áreas de influência do empreendimento foram realizadas nas quatro unidades amostrais pré-definidas para todos os grupos da fauna (Quadro 11 e Figura 19), denominadas da seguinte forma: P1 (São José dos Campos/SP), P2 (Monteiro Lobato/SP), P3 (Arapeí/SP) e P4 (Piraí/RJ), sendo o esforço amostral dividido equitativamente entre essas unidades durante o total de dias e noites de amostragem.

Em cada uma das unidades amostrais foram aplicadas quatro metodologias de amostragem complementares entre si, seguindo um delineamento experimental padronizado. Desta forma, foram aplicados os métodos de armadilhamento fotográfico, captura por armadilhas com iscas, captura por armadilhas de interceptação e queda, e busca ativa.

Quadro 11. Coordenadas geográficas das unidades amostrais utilizadas durante o levantamento da mastofauna terrestre. Sistema de Coordenadas UTM SIRGAS 2000.

Unidade amostral	Método de amostragem	Fuso	Coordenadas UTM		Descrição do Ambiente
			Latitude	Longitude	
P1	ACV, BA	23K	401377	7457149	Fragmento marcado por atividades de pastoreio e vegetação ripária assentada sobre relevo predominantemente acidentado.
	AF, BA	23K	400954	7457181	
	AF, BA	23K	401254	7457146	
	AF, BA	23K	400972	7457007	
	AF, BA	23K	401912	7457462	
	AF, BA	23K	401655	7457338	
	PF, BA	23K	400942	7457243	
P2	ACV, BA	23K	412140	7456527	Mata secundária e vegetação ripária marcada pela presença de atividades de pastoreio entremeada por plantações abandonadas de Eucaliptos (<i>Eucalyptus</i> sp.).
	ACV, BA	23K	411906	7456925	
	AF, BA	23K	411901	7456939	
	AF, BA	23K	411862	7456952	
	AF, BA	23K	412213	7456539	
	AF, BA	23K	411802	7456675	
	AF, BA	23K	412209	7456612	
PF, BA	23K	411865	7456932		
P3	ACV, BA	23K	556517	7499725	Fragmento dominado quase em sua totalidade pela silvicultura de Eucaliptos (<i>Eucalyptus</i> sp.).
	AF, BA	23K	556462	7499751	
	AF, BA	23K	556404	7499877	
	AF, BA	23K	556495	7499739	
	AF, BA	23K	556310	7499812	
	AF, BA	23K	556466	7499666	
	PF, BA	23K	556424	7499892	
	BA	23K	559134	7497081	Pequeno fragmento de mata secundária apresentando razoável estado de regeneração.
P4	ACV, BA	23K	609811	7495306	Mata secundária marcada pela predominância de espécies vegetais exóticas em alguns pontos, como a bananeira (<i>Musa</i> sp.).
	AF, BA	23K	609816	7495480	
	AF, BA	23K	609802	7495441	
	AF, BA	23K	609814	7495388	
	AF, BA	23K	609820	7495353	
	AF, BA	23K	609812	7495311	
	PF, BA	23K	609800	7495341	
	ACV, BA	23K	609736	7495253	



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Unidade amostral	Método de amostragem	Fuso	Coordenadas UTM		Descrição do Ambiente
			Latitude	Longitude	
	AF, BA	23K	609733	7495255	Fragmento apresentando cobertura vegetal mais densa, mesclada com manchas de vegetação de capoeira, circundada por áreas de pasto.
	AF, BA	23K	609710	7495297	
	AF, BA	23K	609684	7495371	
	AF, BA	23K	609645	7495400	
	AF, BA	23K	609566	7495453	
	PF, BA	23K	609705	7495349	

Legenda: ACV = Armadilhas de Captura Viva; AF = Armadilhas Fotográficas; PF = Armadilhas de Intercepção e Queda (*Pitfalls*); BA = Busca Ativa.

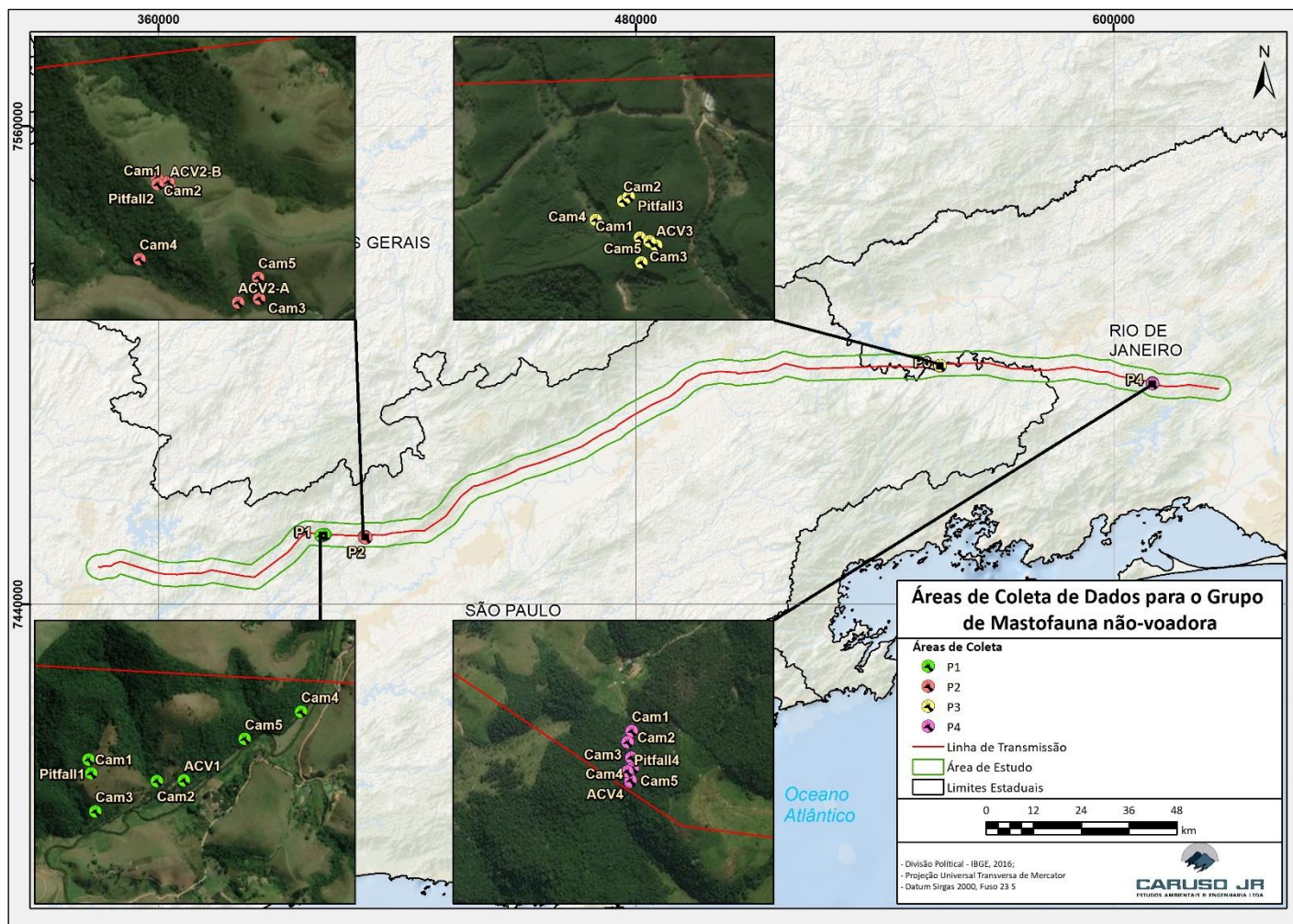


Figura 19 Unidades amostrais onde foram empregados os métodos para o levantamento da mastofauna terrestre.

A unidade amostral P1 é caracterizada por um fragmento marcado por atividades de pastoreio e vegetação ripária assentada sobre relevo predominantemente acidentado. Devido a essa característica do relevo, portanto, a vegetação nesse ponto pode apresentar algumas áreas com avançado estágio de regeneração e árvores de maior porte (Figura 20).



Figura 20. Aspectos da vegetação da unidade amostral P1, selecionado para o levantamento da mastofauna terrestre.

A unidade amostral P2 é caracterizada por uma mata secundária marcada pela presença de atividades de pastoreio, e vegetação ripária entremeada por plantações abandonadas de Eucaliptos (*Eucalyptus* sp.). O vale em que se situa a vegetação ripária apresenta um curso d'água que favorece o estabelecimento de espécies vegetais associadas à ambientes encharcados. A cobertura vegetal, localizada no topo do relevo, é predominantemente formada por vegetação de capoeira (Figura 21).



Figura 21. Aspectos da vegetação da unidade amostral P2, selecionado para o levantamento da mastofauna terrestre.

A unidade amostral P3 (Figura 22) consiste em um fragmento dominado quase em sua totalidade pela silvicultura de Eucalyptos (*Eucalyptus* sp.). Por esse motivo, no sentido de complementar as amostragens por busca ativa, também foi escolhido um pequeno fragmento de mata secundária externo a unidade, porém na mesma região, o qual apresenta razoável estado de regeneração, considerado no estudo como ponto extra (Figura 22).



Figura 22. Aspectos da vegetação da unidade amostral P3 (à esquerda) e Ponto Extra (à direita), selecionados para o levantamento da mastofauna terrestre.

A unidade amostral P4 consiste de um fragmento de mata secundária assentada sobre um relevo acidentado, com marcante presença, nas áreas mais baixas, de espécies vegetais exóticas, como a bananeira (*Musa* sp.), e espécies associadas a ambientes encharcados. Nas áreas mais altas do relevo, é possível encontrar uma cobertura vegetal mais densa, mesclada com manchas de vegetação de capoeira (Figura 23), e é nessa área onde foram realizadas as amostragens durante a segunda campanha do estudo (estação seca).



Figura 23. Aspectos da vegetação da unidade amostral P4, selecionado para o levantamento da mastofauna terrestre.

1.3.4.3. Procedimentos e métodos

1.3.4.3.1. Coleta de dados

1.3.4.3.1.1. Armadilhas de captura viva (ACVs)

As armadilhas de captura viva – ACVs (Figura 24) são dispositivos de captura com uma porta de entrada, provida de um gatilho que aciona o fechamento desta, após a entrada do animal, atraído por uma isca. Em cada unidade amostral foram utilizadas 100 ACVs por campanha, compostas pelo seguinte conjunto:

- 50 unidades – armadilhas Sherman (25 unidades com 30x8x9cm e 25 unidades com 40x12x14cm); e,
- 50 unidades – armadilhas Tomahawk (70x40x40).

Os modelos supracitados foram dispostos ao longo de trilhas em cada unidade amostral, intervalados em distâncias que variaram de acordo com a extensão e disponibilidade de locais para a instalação, permanecendo armadas (amostrando) por três noites ininterruptas, totalizando: 100 armadilhas/unidade X 72 horas/unidade = 7200 horas/armadilhas/unidade. Considerando a repetição da técnica nas quatro áreas de estudo, o esforço somou um total de 28.800 horas, durante cada campanha.

Todas as armadilhas foram iscadas com uma mistura de banana, fubá, paçoca de amendoim e sardinha. Além disso, as armadilhas do tipo *Tomahawk* também foram iscadas com abacaxi. Todos os dias, ao amanhecer, as armadilhas foram revisadas e suas iscas substituídas.

Após as capturas realizadas por este método, foram registradas informações relativas ao local, características do ambiente e estação de captura, além de informações obtidas por meio da biometria de cada animal para a confirmação de sua identificação. Feito isso, os animais foram soltos nos próprios locais onde foram capturados.



Figura 24. Armadilhas de captura viva (ACV's) utilizadas durante o levantamento da mastofauna terrestre. Acima, à esquerda, modelo *Tomahawk* e à direita, modelo *Sherman*. Abaixo, exemplares de *cuíca-de-quatro-olhos* (*Philander frenatus*) capturados por ambos os modelos de ACV's.

1.3.4.3.1.2. Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) – *Pitfall*

As armadilhas de interceptação e queda (Figura 25) utilizadas para a captura da mastofauna, sobretudo dos mamíferos de pequeno porte, como roedores e marsupiais, foram as mesmas utilizadas para o grupo da herpetofauna. As especificações da metodologia são as mesmas detalhadas no item referente a herpetofauna.

Após as capturas realizadas por este método, foram registradas informações relativas ao local, características do ambiente e estação de captura, além de informações obtidas por meio da biometria de cada animal para a confirmação de sua identificação. Feito isso, os animais foram soltos nos próprios locais onde foram capturados.



Figura 25. Armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall traps*) utilizadas durante o levantamento da mastofauna terrestre.

1.3.4.3.1.3. Procura ativa (censos)

Com a finalidade de se obterem dados quali-quantitativos principalmente sobre a mastofauna de médio e grande porte, que não é capturada nas armadilhas *live traps*, transecções irregulares limitadas por tempo foram percorridas. Optou-se pela padronização do tempo, e não da distância percorrida, em razão das diferenças ambientais ocorrentes em cada uma das unidades amostrais, visto que distâncias similares, em ambientes distintos, tendem a serem percorridas em tempos diferentes.

O presente método foi aplicado percorrendo-se lentamente (em velocidade aproximada de 1km/h) o trajeto (transecto), anotando-se o número de indivíduos de cada espécie observada. Ressalta-se ainda que vestígios como rastros, pelos, tocas, ossadas, fezes, ou vocalizações que permitissem a identificação dos animais, também foram registrados.

Nesse contexto, em cada unidade amostral as transecções foram percorridas ao longo de duas horas por turno, nos períodos matutino – entre 07h00min e 11h00min (x4), vespertino – entre 15h30min e 17h30min (x3) e crepuscular-noturno – entre 19h00min e 22h00min (x3), totalizando 20 horas/unidade, ou 80 horas considerando as quatro unidades amostrais por campanha.

Complementarmente, incursões veiculares noturnas foram realizadas em estradas próximas as unidades amostrais, buscando registrar a ocorrência de espécies em deslocamento, rastros e animais vitimados pelo tráfego local. Todos os registros foram georreferenciados com uso de GPS, e sempre que possível fotografados.

Entrevistas com moradores locais foram realizadas com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre a fauna das áreas abrangidas pelo empreendimento. Também foram considerados dados qualitativos por meio de registros eventuais, esporádicos ou aleatórios obtidos por quaisquer técnicos presentes nos deslocamentos a pé ou de carro nas vias de acesso, trilhas ou mesmo durante vistorias, preparação e instalação de equipamentos.

1.3.4.3.1.4. Armadilhas fotográficas

Em ambas as campanhas foram utilizadas cinco câmeras automáticas (armadilhas fotográficas; Figura 26) em cada uma das unidades amostrais. As câmeras permaneceram instaladas durante o período amostral por três noites consecutivas em cada unidade. Os equipamentos foram dispostos em locais de maior probabilidade de registro das espécies, como trilhas, bebedouros naturais e “carreiros”.

Para otimizar o levantamento, as câmeras foram iscadas com os mesmos tipos de iscas utilizadas nas armadilhas de captura viva. Em cada campanha este método gerou, por unidade amostral, um total de 360 horas/unidade (5 armadilhas X 72h) e 1440 horas/campanha considerando todos as unidades amostrais.



Figura 26. Armadilhas fotográficas utilizadas durante o levantamento para da mastofauna terrestre.

1.3.4.3.2. Identificação e nomenclatura das espécies

A identificação taxonômica dos animais foi realizada com o auxílio de literatura específica, como as obras de Emmons e Feer (1997), Eisenberg e Redford (1999), Nowak (1999), Gardner (2007), Bonvicino et al. (2008) e Reis et al. (2007). Para a confirmação da identidade taxonômica de algumas espécies de pequenos mamíferos (roedores e marsupiais), os animais capturados foram submetidos em campo à pesagem, sexagem e

coleta de dados biométricos (Figura 27). Esses dados foram então confrontados com aqueles disponíveis na literatura. A nomenclatura utilizada para a determinação das espécies seguiu o disposto na obra *Mammal Species of the World* (WILSON e REEDER, 2005). Os dados relativos à dieta das espécies registradas foram obtidos a partir de informações da segunda edição da lista anotada dos mamíferos do Brasil (PAGLIA et al., 2012).



Figura 27. Procedimentos de biometria dos animais capturados durante o levantamento da mastofauna terrestre.

1.3.4.3.3. Análise dos dados

As análises relativas à abundância no presente estudo são baseadas no número de registros de cada espécie, e não necessariamente no número absoluto de indivíduos. Isso se dá porque eventualmente alguns indivíduos podem ser registrados por mais de uma vez em momentos distintos. Ou ainda, no caso de alguns grupos em particular, como a família Dasypodidae (tatus), por exemplo, pode ocorrer que, como os registros são na maioria das vezes realizados pelo encontro de suas tocas, há por vezes o registro de abrigos que não estão sendo mais utilizados, mas que permanecem abertos com o passar do tempo.

Desta forma, o encontro desses abrigos, embora confirme a presença das espécies na área de estudo, não representa um indicador preciso da abundância relativa das espécies deste grupo em relação às demais. Entretanto, isso não interfere nos objetivos gerais do presente estudo, visto que, para a finalidade comparativa, ferramenta principal de um programa desta natureza, importam os valores relativos (registros) entre as unidades amostrais e entre cenários, e não valores absolutos (indivíduos). Em geral, as análises que envolveram dados de abundância não incluíram os registros provenientes de entrevistas, já que não são dados quantitativos, apenas qualitativos. Porém, esses dados foram incluídos na análise de similaridade entre os

pontos, visto que esta foi baseada na presença/ausência das espécies em cada ponto, e na análise da composição da fauna em relação ao hábito alimentar.

Em todas as análises comparativas foram calculados parâmetros de dominância (D), equitabilidade (J) e índice de diversidade de Shannon (H'). A similaridade entre as áreas de estudo foi avaliada quanto a composição de espécies por meio da análise de agrupamento (*Cluster analysis*). Para a elaboração dos dendrogramas, as matrizes foram analisadas com base na similaridade de Jaccard, que leva em consideração dados de presença/ausência de espécies em cada área de estudo. Os índices de diversidade e a análise de agrupamento foram elaborados com o auxílio do programa PAST (HAMMER et al., 2001).

A suficiência amostral foi avaliada com base na tendência da curva cumulativa de espécies e na comparação com a riqueza potencial, determinada pelos estimadores Jackknife 2 e Chao 2, usualmente aplicados em programas de monitoramento (SANTOS, 2004), por meio do programa EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013). Estes procedimentos foram realizados para a obtenção de uma estimativa geral.

1.3.4.3.4. Obtenção dos dados secundários

Conforme discutido anteriormente, a região do empreendimento está inserida entre os centros de dispersão faunística da Serra da Mantiqueira, com a qual mantém maior proximidade, e da Serra do Mar, mais especificamente da Serra da Bocaina. Desta forma, a lista de espécies esperadas em um nível regional ao longo da extensão do empreendimento deve considerar espécies que estão presentes nesses dois importantes centros, principalmente na Serra da Mantiqueira.

Portanto, é natural que para a determinação das espécies de ocorrência provável em um nível regional sejam considerados levantamentos e estudos realizados nesses dois centros. Sendo assim, foram considerados trabalhos como a Revisão do Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia (MMA, 2014b), levantamentos de mamíferos de médio e grande porte (MMA, 2015), estudos de mamíferos não voadores (GEISE et al., 2004) e primatas (LORETTO e RAJÃO, 2005) na região da Serra da Mantiqueira, e uma compilação de levantamentos realizados na Serra da Bocaina (DELICIELLOS et al., 2012). Dessa forma, a partir do cruzamento das informações fornecidas por esses trabalhos foi gerada uma lista de espécies que sugere para a região cerca de 65 espécies de mamíferos terrestres (Tabela 4).

Contudo, também pode ser considerada uma lista alternativa, elencando as espécies esperadas para a região do empreendimento em um nível mais local, em uma escala em que sejam abordadas apenas as áreas de estudo (AE) do empreendimento. Levando-se isso em consideração, e ponderando o aparente *status*

de conservação das áreas ao longo do traçado do empreendimento, é provável que a riqueza faunística local seja bem mais modesta que em uma escala regional. Assim, a partir do levantamento dos dados secundários e a tomada de registros primários, as informações foram confrontadas com o intuito de se apontarem as espécies de potencial ocorrência nas áreas abrangidas pelo empreendimento em uma escala local. Isto foi realizado por meio do cruzamento de informações sobre a história natural de cada espécie, sua tolerância frente aos diferentes graus de degradação ambiental e a representatividade das espécies registradas em termos de abundâncias relativas nas áreas de estudo durante as amostragens.

Sendo assim, tal lista apresentaria em torno de 43 espécies (Tabela 4; espécies destacadas com asterisco). Esse conjunto de espécies deve representar um retrato mais realista da riqueza local, visto que o atual estado de conservação das áreas abrangidas pelo empreendimento, devido a razões já discutidas, não parece fornecer condições necessárias para abrigar todas as espécies identificadas em uma escala regional. Por esse motivo, foram selecionadas, dentre as espécies registradas no nível regional, aquelas que se deslocam por grandes áreas de vida, ou com hábitos mais generalistas, ou ainda espécies que compartilham de modos de vida semelhantes àquelas que já foram identificadas na área de estudo pelo presente levantamento. Cabe salientar, entretanto, que essa lista é apenas uma estimativa, visto que, levando-se em consideração a grande extensão do empreendimento e o desconhecimento sobre o real estado de conservação das áreas abrangidas por este, torna-se difícil uma determinação acurada da composição de espécies de potencial ocorrência ao longo de suas áreas de estudo.

Tabela 4. Lista de espécies da mastofauna terrestre registradas em nível regional por meio do levantamento de dados secundários.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dados Secundários
		<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa	1;2
		<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água	5
		<i>Didelphis aurita</i> *	gambá	1;2;3;5
		<i>Gracilinanus microtarsus</i> *	cuíca	1;5
		<i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuíca-de-cauda-grossa	1;2
		<i>Marmosa murina</i> *	cuíca	1;2
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops incanus</i> *	cuíca	1;2
		<i>Marmosops paulensis</i>	cuíca	1;2
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	jupati	5
		<i>Micoureus paraguayanus</i>	cuíca	1;2
		<i>Monodelphis americana</i> *	cuíca	1;2;5
		<i>Monodelphis scalops</i>	cuíca	1;2
		<i>Philander frenatus</i> *	cuíca-de-quatro-olhos	1;2;5
Pilosa	Bradyrodidae	<i>Bradypus torquatus</i>	preguiça-de-coleira	1;2

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dados Secundários	
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> *	tamanduá	1;2;3;5	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i> *	tatu-galinha	1;2;3;5	
		<i>Dasyopus septemcinctus</i> *	tatuí	1;2;3	
		<i>Cabassous tatouay</i> *	tatu-rabo-de-couro	1;2;3	
		<i>Euphractus sexcinctus</i> *	tatu-peba	1;2;3;5	
			Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i> *	anta
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i> *	veado-mateiro	1;2;3	
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i> *	cateto	1;2;3	
		<i>Tayassu pecari</i> *	queixada	1;2;3;5	
Primates	Atelidae	<i>Alouatta clamitans</i> *	bugio	1;2;4;5	
		<i>Brachyteles arachnoides</i> *	muriqui-do-sul	1;2	
	Callithrichidae	<i>Callithrix aurita</i> *	sagui-da-serra-escuro	1;2;4;5	
		<i>Callithrix jacchus</i> *	sagui-de-tufos-brancos	5	
	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i> *	macaco-prego	1;2;4	
	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i> *	sauá	1;2;4	
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> *	cachorro-do-mato	1;2;3;5	
		<i>Chrysocyon brachyurus</i> *	lobo-guará	1;2;3	
	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i> *	gato-do-mato-pequeno	1;2;3;5	
		<i>Leopardus wiedii</i> *	gato-do-mato	1;2;3	
		<i>Leopardus pardalis</i> *	jaguaritica	1;2;3;5	
		<i>Puma yagouaroundi</i> *	gato-mourisco	1;2;3	
		<i>Puma concolor</i> *	suçuarana	1;2;3;5	
		<i>Panthera onca</i> *	onça-pintada	1;2;3	
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i> *	irara	1;2;3;5	
		<i>Galictis cuja</i>	furão	1;2;3	
		<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	1;2;3	
		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i> *	quati	1;2;3;5
			<i>Procyon cancrivorus</i> *	mão-pelada	1;2;3
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrani</i> *	esquilo	1;2;5	
		<i>Akodon cursor</i> *	rato-do-mato	1;2;5	
		<i>Akodon montensis</i>	rato-do-mato	1;2	
		<i>Akodon serrensis</i>	rato-do-mato	1;2;5	
		<i>Delomys collinus</i>	rato-do-mato	1;2	
		<i>Delomys dorsalis</i>	rato-do-mato	1;2;5	
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-mato	1;5	
		<i>Juliomys rimofrons</i>	rato-do-mato	1;2;5	
		<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	1;2	
		<i>Oecomys catherinae</i> *	rato-do-mato	1;2;5	
		<i>Oligoryzomys flavescens</i> *	rato-do-mato	1;2;5	
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	1;2	

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dados Secundários
		<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	rato-do-mato	1;2
		<i>Rhipidomys mastacalis*</i>	rato-do-mato	1;2
		<i>Thaptomys nigrita</i>	rato-do-mato	1;2;5
	Caviidae	<i>Cavia fulgida*</i>	preá	1;2;3;5
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris*</i>	capivara	1;2;3
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca*</i>	paca	1;2;3;5
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina*</i>	cutia	3;5
	Echimyidae	<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	rato-do-bambu	1;2
		<i>Trinomys dimidiatus</i>	rato-de-espinho	1;2;5
	Erethizontidae	<i>Sphiggurus villosus*</i>	porco-espinho	1;2;5
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis*</i>	tapiti	1;2;5

Legenda: Dados Secundários: 1 = MMA (2014b); 2 = GEISE *et al.* (2004); 3 = MMA (2015); 4 = LORETTO e RAJÃO (2005); 5 = DELCIELLOS *et al.* (2012). * Espécies de ocorrência confirmada ou provável nas áreas de estudo do empreendimento.

1.3.4.4. Resultados e Discussão

1.3.4.4.1. Riqueza geral, por unidade amostral e sazonalidade

Ao longo das campanhas em campo foram registradas 21 espécies de mamíferos terrestres, distribuídas em seis ordens e 14 famílias (Quadro 12). A maior parte das espécies foi registrada pelo método de busca ativa, sendo que algumas delas foram exclusivamente por este método (Figura 28). Outras foram registradas somente por entrevistas com moradores locais. Esses dados provenientes de entrevistas, contudo, não foram incluídos nas análises de abundância.

Algumas das espécies registradas são endêmicas do bioma da Mata Atlântica e outras são consideradas em alguma categoria de ameaça de extinção pelos critérios estaduais, nacionais e internacionais das listas de espécies ameaçadas consideradas (Quadro 12), o que será discutido oportunamente no decorrer do relatório.

Quadro 12. Lista de espécies registradas por meio dos levantamentos de dados primários, metodologia, endemismo, ambiente, hábito e *status* de conservação das espécies da mastofauna terrestre.

Ordem	Táxon	Nome comum	Dados Primários	Método de Registro	Campanha	Endemismo (Bioma)	Locomoção	Dieta	Status de Ameaça			
			(Pontos de registro)		Estação				SP	RJ	MM A 2016	IUCN 2017
Didelphimorphia	Didelphidae											
	<i>Didelphis aurita</i>	gambá	P1; P4	BA (visual); PF	Chuv.	MA	Sc	Fr/On	-	-	-	-
	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca	P4	PF	Chuv.	MA	Ar	In/On	-	-	-	-
	<i>Philander frenatus</i>	cuíca-quatro-olhos	P1; P2	BA (visual); ACV	Chuv./Seca	MA, Ce	Sc	In/On	-	-	-	-
Cingulata	Dasypodidae											
	<i>Dasypodidae</i>	tatu	P1; P2; P3; P4	BA (abrigo)	Chuv./Seca	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	SF	In/On	-	-	-	-
	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	P3; P4	AF; BA (visual)	Chuv./Seca	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	SF	In/On	-	-	-	-
Artiodactyla	Tayassuidae											
	<i>Pecari tajacu</i>	cateto	P1; P2	Entrevista	Chuv./Seca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Te	Fr/Hb	NT	VU	-	-
Primates	Callithrichidae											
	<i>Callithrix aurita</i>	sagui-da-serra	P4	BA (vocalização e visual)	Chuv./Seca	MA	Ar	Fr/In/G o	EN	VU	EN	VU
	Pitheciidae											
	<i>Callicebus nigrifrons</i>	sauá-da-cara-preta	P2	BA (vocalização)	Chuv.	MA	Ar	Fr/Fo	NT	VU	-	NT
Carnivora	Canidae											
	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	P1; P2; P3; P4	AF; Entrevista	Chuv./Seca	MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Te	In/On	-	-	-	-
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	P2; Extra P3; P4	BA (vocalização); Entrevista	Chuv./Seca	Ce, Pt, Pp, MA	Te	Ca/On	EN	VU	VU	NT
	Felidae											
	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	P1; P2	AF; BA (visual)	Seca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Te	Ca	EN	VU	-	-
	<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato	P1; P2	AF; BA (fezes)	Chuv./Seca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Te	Ca	-	-	-	-



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Táxon	Nome comum	Dados Primários	Método de Registro	Campanha	Endemismo (Bioma)	Locomoção	Dieta	Status de Ameaça				
			(Pontos de registro)		Estação				SP	RJ	MM A 2016	IUCN 2017	
	Mustelidae												
	<i>Eira barbara</i>	irara	P1; P2	Entrevista	Chuv./Seca	Am, MA, Ce, Ca, Pt	Te	Fr/On	-	-	-	-	
	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	ExtraP3	Entrevista	Chuv./Seca	Am, Ma, Ce, Pt, Pp	SA	Ps	NT	-	-	NT	
	Procyonidae												
	<i>Nasua nasua</i>	quati	P1; P2; ExtraP3; P4	AF; Entrevista	Chuv./Seca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Te	Fr/On	-	-	-	-	
Rodentia	Caviidae												
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	P1; P2; P3	BA (visual e rastros); Entrevista	Chuv./Seca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	SA	Hb	-	-	-	-	
	<i>Cavia fulgida</i>	preá	P2	BA (visual)		MA, Ce	Te	Hb	-	-	-	-	
	Cricetidae												
	<i>Akodon sp.</i>	rato-do-mato	P2; P4	PF; ACV	Chuv./Seca	-	Te	In/On	-	-	-	-	
	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	P1; P2; P3; P4	PF; ACV	Chuv./Seca	Ma, Ce, Pp	Sc	In/Fr/Gr	-	-	-	-	
	Cuniculidae												
	<i>Cuniculus paca</i>	paca	P1; P2; ExtraP3	Entrevista	Chuv./Seca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Te	Fr/Hb	NT	VU	-	-	
	Sciuridae												
	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	esquilo	P1; P2	Entrevista	Chuv./Seca	MA	Sc	Fr/Gr	-	-	-	-	
	Erethizontidae												
<i>Sphiggurus villosus</i>	porco-espinho	ExtraP3	BA (visual)	Seca	MA, Ce	Ar	Fr/Fo	-	-	-	-		

Legenda: Método de Registro: AF = Armadilhas Fotográficas; PF = Armadilhas de Intercepção e Queda (*Pitfalls*); BA = Busca Ativa; ACV = Armadilhas de Captura Viva. Campanha/Estação: Chuv. = 1ª campanha (Estação chuvosa); Seca = 2ª Campanha (Estação seca). Endemismo (segundo Paglia *et al.*, 2012): Am = Amazônia; MA = Mata Atlântica; Ce = Cerrado; Ca = Caatinga; Pt = Pantanal; Pp = Pampa. Locomoção (segundo Paglia *et al.*, 2012): Ar = Arborícola; Sc = Escansorial; SF = Semi-fossorial; SA = Semi-aquático; Te = Terrestre. Dieta (segundo Paglia *et al.*, 2012): Ca = Carnívoro; Hb = Herbívoro; In = Insetívoro; On= Onívoro; Fr= Frugívoro; Go = Gomívoro; Fo = Folívoro; Gr = Granívoro; Ps = Piscívoro. Status de Ameaça: NT = Espécie classificada como “Quase ameaçada”; VU = Espécie classificada como “Vulnerável”.



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA







Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA





Figura 28. Registros fotográficos de algumas espécies e seus vestígios detectados durante o levantamento da mastofauna terrestre. (A) e (B) *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato); (C) e (D) *Leopardus pardalis* (jaguaritica); (E) e (F) *Nasua nasua* (quati); (G) e (H) *Philander frenatus* (cuíca-de-quatro-olhos); (I) e (J) *Didelphis aurita* (gamba-de-orelhas-pretas); (K) e (L) *Gracilinanus microtarsus* (cuíca); (M) *Oligoryzomys flavescens* (rato-do-mato); (N) *Akodon* sp. (rato-do-mato); (O) e (P) *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara); (Q) e (R) *Sphiggurus villosus* (porco-espinho); e, (S) e (T) *Callithrix aurita* (sagui-da-serra-escuro).

As características fitofisionômicas e os aspectos relativos ao estado de conservação das unidades amostradas se apresentam de forma particular em cada uma das áreas de estudo. Portanto, espera-se que a mastofauna terrestre entre estas áreas também varie em termos de abundância e riqueza, revelando um dos principais objetivos de se escolherem áreas amostrais distintas, que é visar uma amostragem que contemple o maior número de espécies e modos de vida possível.

Desta forma, considerando-se apenas os registros realizados nas unidades amostrais pré-definidas de forma padronizada, fica demonstrado que a unidade P2, em termos de abundância e riqueza, foi a que apresentou o maior número de registros e de espécies de mamíferos terrestres entre as quatro unidades amostrais (Figura 29), o que ocorreu principalmente levando-se em consideração a amostragem na estação chuvosa (1ª campanha).

Similarmente, ao fim das duas campanhas, a unidade P1 também apresentou superioridade quanto ao número de registros em relação aos demais pontos, o que foi acompanhado de forma proporcional quanto ao número de espécies registradas. Diferentemente, a unidade P3, embora tenha apresentado a mesma abundância de registros que a unidade P4, foi a unidade que apresentou a menor riqueza entre todas as unidades amostrais estudadas, tanto durante as amostragens da estação chuvosa quanto as realizadas na estação seca (Figura 29). O detalhamento e a interpretação desses resultados serão abordados mais adiante no item referente aos índices de diversidade e equitabilidade.

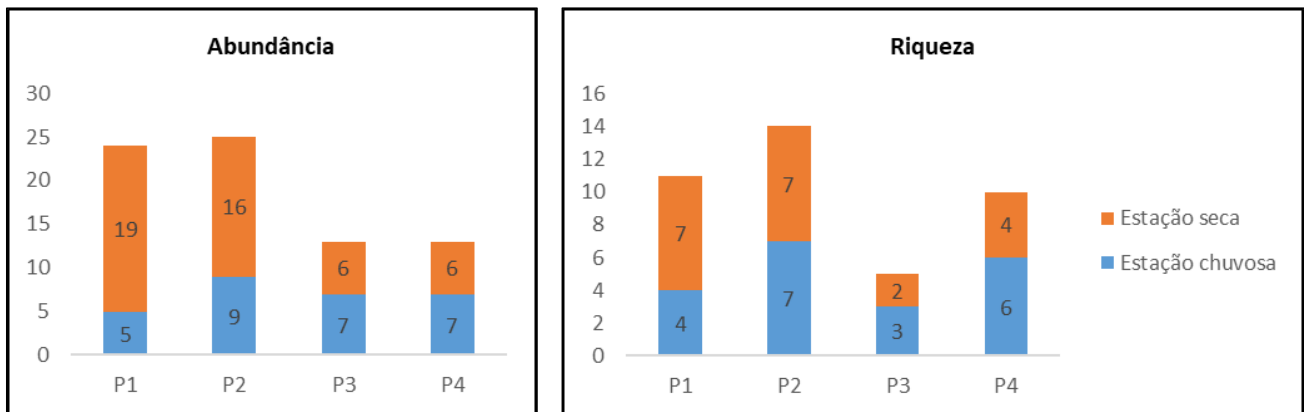


Figura 29. Padrões de abundância e riqueza de espécies levantadas da mastofauna terrestre nas quatro unidades amostrais.

Sabe-se que a variação no regime sazonal interfere nas comunidades de mamíferos principalmente quanto à disponibilidade de alimentos, o que pode produzir períodos alternados de escassez e abundância de recursos, afetando a dieta, mobilidade, uso de hábitat e outros aspectos particulares de cada espécie. Os padrões de comportamento que compõem as estratégias de busca do alimento por cada espécie modulam a estrutura social das populações e delimitam sua abundância, atividade e uso do espaço físico pela comunidade (KEUROGHLIAN e EATON, 2008).

Além dos efeitos da sazonalidade na produtividade de frutos, deve-se considerar também o seu papel na disponibilização destes para o consumo pelos animais frugívoros terrestres (KEUROGHLIAN e EATON, 2008), já que estes se alimentam exclusivamente de frutos no chão da floresta. O acesso aos frutos influencia diretamente no uso do hábitat por estas espécies.

Outro fator que pode influenciar na abundância e uso de hábitats de mamíferos, principalmente os onívoros e insetívoros, é a disponibilidade de artrópodes. Sabe-se que existem pronunciadas flutuações sazonais na abundância de artrópodes nas florestas tropicais (BOINSKY e FOWLER, 1989).

Os fatores expostos acima talvez possam explicar a variação em termos de abundância entre os registros realizados nas duas campanhas, em que houve um expressivo maior número de registros na estação seca em relação àqueles realizados durante a estação chuvosa (Figura 30).

Tal variação ocorreu principalmente em função do aumento no número de registros de três espécies (*Philander frenatus*, *Oligoryzomys flavescens* e *Cerdocyon thous*). Por tratarem-se de espécies que apresentam hábitos alimentares onívoros, insetívoros ou frugívoros, e talvez por serem mais conspícuas nos ambientes em que ocorrem, essas espécies parecem ilustrar com maior clareza os efeitos da sazonalidade.

Considerando que a estação seca é um período de escassez de recursos, é razoável presumir que as espécies *P. frenatus* (cuíca-de-quatro-olhos) e *O. flavescens* (rato-do-mato) sejam mais atraídas pelas iscas utilizadas nas armadilhas de captura viva quando em comparação à época de abundância de recursos (estação chuvosa). Além disso, conforme exposto anteriormente, os padrões de comportamento que compõem as estratégias de busca pelo alimento influenciam na mobilidade e na atividade de cada espécie, o que pode promover uma maior atividade destas e da espécie *C. thous* (cachorro-do-mato) durante períodos de escassez de recursos, explicando a maior detecção desta última durante a estação seca pelo método de armadilhamento fotográfico.

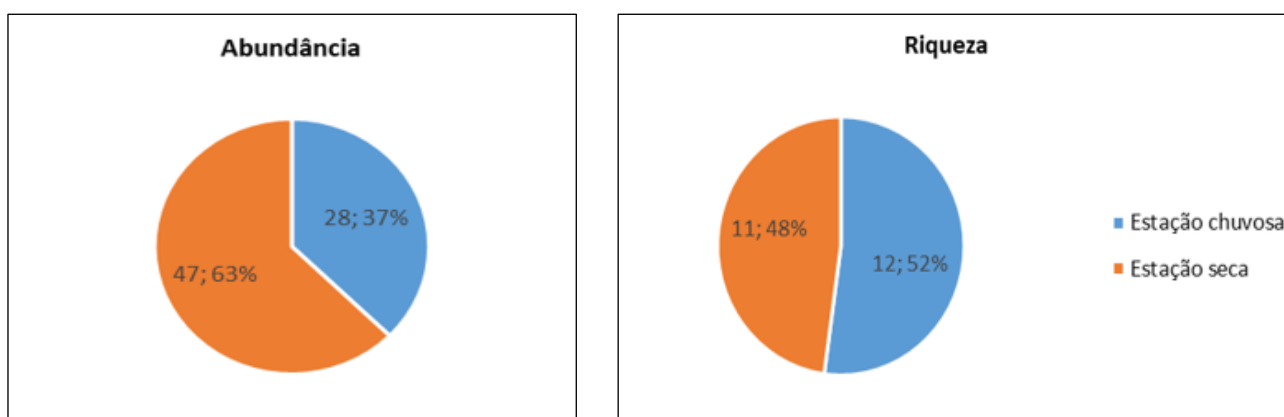


Figura 30. Padrões de abundância e riqueza das espécies da mastofauna terrestre nas duas campanhas de amostragem (estação chuvosa e seca).

1.3.4.4.2. Similaridade entre os pontos amostrais

Quando as quatro unidades amostrais são comparadas em termos de composição de espécies pela análise de agrupamento, o que inclui também os dados provenientes de entrevistas, percebe-se um resultado que, de certa forma, corrobora os padrões de riqueza apresentados anteriormente, em que a unidade P3 destaca-se dos demais de forma notável (Figura 31), provavelmente em função menor riqueza encontrada nessa unidade. O padrão observado voltará a ser discutido no item referente aos índices de diversidade e equitabilidade mais a seguir. As unidades P1 e P2 foram agrupadas talvez devido à proximidade entre elas, o que favorece uma maior probabilidade de compartilhamento de espécies entre si.

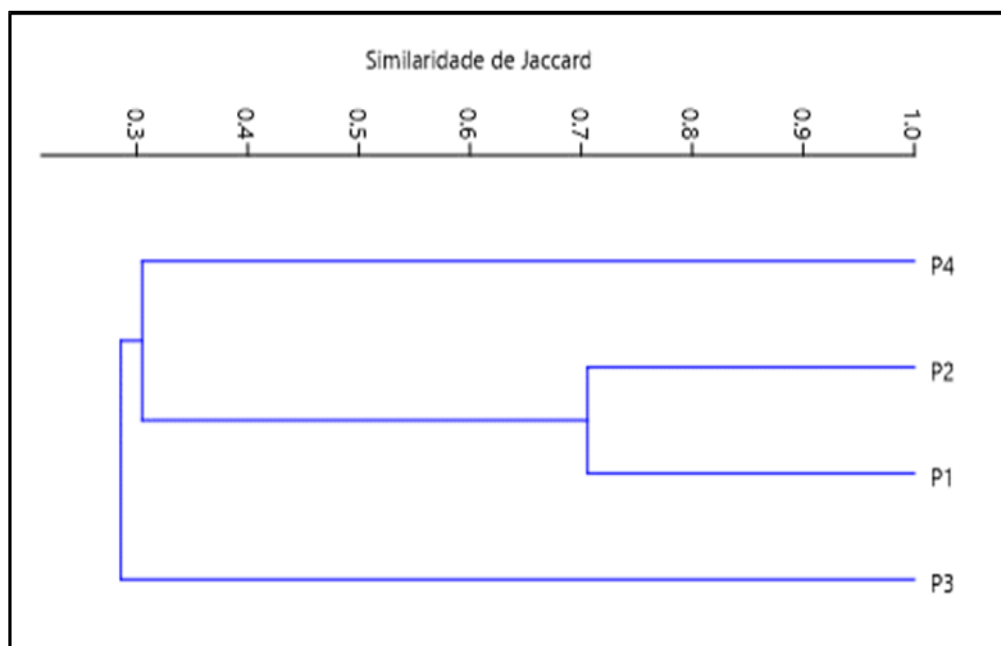


Figura 31. Similaridade entre as unidades amostrais quanto à composição de espécies de mamíferos terrestres.

1.3.4.4.3. Abundância relativa

O táxon que mais se destacou durante as amostragens foi o grupo representado pela família Dasypodidae (tatus), com 21 registros (Quadro 13 e Figura 32). No entanto, a família pode ser representada nas áreas estudadas por até quatro espécies distintas (*Dasypus novemcinctus*, *D. septemcinctus*, *Cabassous tatouay* e *Euphractus sexcinctus*). Embora alguns trabalhos demonstrem diferenças com base em aspectos morfológicos e na dimensão dos abrigos dessas espécies na Mata Atlântica e em outros biomas (TROVATI, 2015; MCDONOUGH et al., 2000; CARTER e ENCARNAÇÃO, 1983), ainda não é possível uma diagnose segura e precisa das espécies desse grupo a partir da observação de seus abrigos em campo, e por este motivo essas espécies foram agrupadas ao nível de família no presente estudo, visto que quase a totalidade dos registros foi realizada a partir da detecção desses abrigos. Além disso, conforme discutido anteriormente, o encontro de abrigos pode superestimar a abundância dessas espécies nas áreas, uma vez que permanecem abertos com o passar do tempo, mesmo que não estejam mais sendo utilizados.

O marsupial *Philander frenatus*, embora tenha sido detectado em campo na primeira campanha (estação chuvosa) pelo registro de apenas um indivíduo por meio de busca ativa, obteve registros expressivos durante a realização da segunda campanha (estação seca), sendo frequentemente capturado pelas armadilhas de captura viva (*Sherman* e *Tomahawk*) nas unidades amostrais P1 e P2. A sua representatividade nesses pontos

pode ser explicada pelo fato desta ser uma espécie bastante associada a ambientes próximos a cursos d'água e florestas de galeria (EMMONS e FEER, 1997), ambientes presentes nessas duas unidades amostrais.

A espécie de roedor *Oligoryzomys flavescens* (rato-do-mato) também se destacou nas amostragens, sendo registrada nas quatro unidades amostrais. As espécies do gênero *Oligoryzomys* são em geral conspícuas nas áreas onde ocorrem, apresentando hábitos de certa forma generalistas e sendo relativamente tolerantes a impactos antrópicos. São abundantes em áreas abertas e florestas secundárias, ou até mesmo em áreas de cultivo, onde são consideradas pragas agrícolas (EMMONS e FEER, 1997). Por estes motivos, também são geralmente detectadas em campo sem muito esforço.

O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) foi bem representado nas amostragens, principalmente no P1 (Quadro 13), onde foi frequentemente registrado por armadilhamento fotográfico (Figura 33). Isso pode ser explicado em função do seu hábito social gregário e da sua maior conspicuidade natural, além do seu hábito cursorial em frequentar áreas em que pode se locomover com facilidade, como trilhas e estradas, em busca de suas presas preferenciais.

A espécie *D. aurita* (gambá-de-orelhas-pretas), por seu hábito alimentar generalista e onívoro, por sua natural tolerância a impactos antrópicos e por realizar incursões relativamente grandes no interior e entre fragmentos, é geralmente detectada em campo sem muito esforço, e por este motivo sua representatividade é um padrão esperado. Isso pode ser ilustrado pelo fato desta espécie ter sido registrada tanto por busca ativa (Figura 33), quanto por um dos métodos passivos de detecção empregados durante as amostragens.

Quadro 13. Abundância relativa de registros entre as espécies das mastofauna terrestre durante o levantamento de campo.

Espécie/Ponto/Estação	P1		P2		P3		P4		Total
	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	
<i>Dasypodidae</i>	1	1	3	3	5	4	1	3	21
<i>Philander frenatus</i>	1	4	-	5	-	-	-	-	10
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	1	3	1	2	-	2	1	-	10
<i>Cerdocyon thous</i>	-	8	1	-	1	-	-	-	10
<i>Didelphis aurita</i>	2	-	-	-	-	-	2	-	4
<i>Akodon sp.</i>	-	-	-	2	-	-	1	-	3
<i>Callithrix aurita</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	3
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	-	1	1	-	1	-	-	-	3
<i>Nasua nasua</i>	-	-	-	2	-	-	-	1	3
<i>Leopardus pardalis</i>	-	1	-	1	-	-	-	-	2
<i>Leopardus sp.</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	2
<i>Callicebus nigrifrons</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Cavia fulgida</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1

Espécie/Ponto/Estação	P1		P2		P3		P4		Total
	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	1

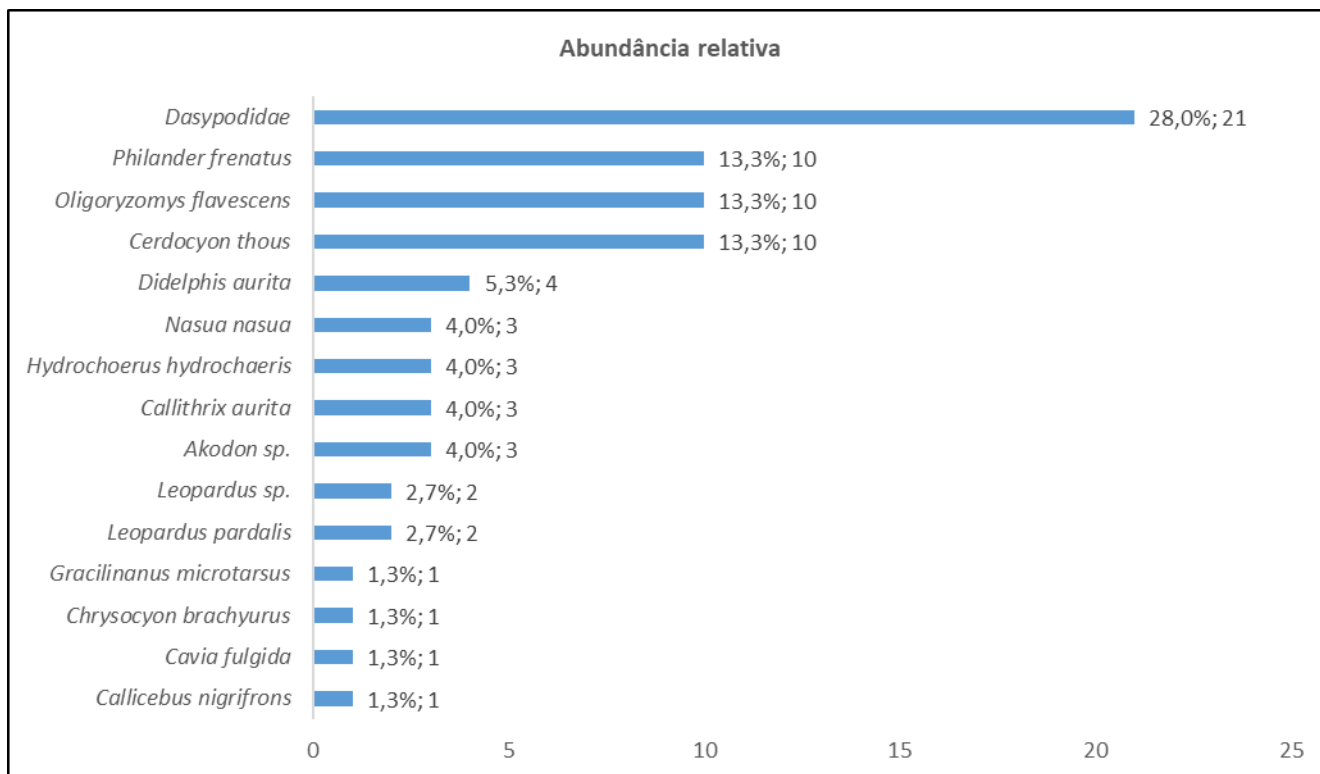


Figura 32. Abundância relativa de registros entre as espécies da mastofauna terrestre durante o levantamento de campo.





Figura 33. Espécies mais representativas quanto ao número de registros durante o levantamento de campo para a composição da mastofauna terrestre. (A) e (B) Toca de Dasypodidae (tatu) e *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) registrado por armadilhamento fotográfico; (C) e (D) *Philander frenatus* (cuíca-de-quatro-olhos) capturado por armadilhas de captura viva; (E) e (F) *Oligoryzomys flavescens* (rato-do-mato) capturados por armadilhas de interceptação e queda e armadilhas de captura viva; (G) *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) registrado por armadilhamento fotográfico; e, (H) *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas) registrada por busca ativa.

1.3.4.4.4. Índice de diversidade e equitabilidade

Os índices de diversidade, dominância e equitabilidade obtidos para as quatro unidades amostrais (Tabela 5) refletem o que foi demonstrado quanto aos padrões de abundância, riqueza, similaridade e abundância relativa quando as unidades foram comparadas entre si.

Nesse contexto, os índices demonstram que a unidade P3 apresenta o menor índice de diversidade entre as unidades amostrais estudadas. Nessa unidade foram também observados os maiores valores de dominância e os menores valores de equitabilidade. Esse padrão pode ser explicado pela menor riqueza observada no local, além da dominância de um táxon em particular (Figura 34), o que por sua vez possivelmente ocorre em função do grau de antropização a que está sujeito o ponto, dominado em quase sua totalidade pela silvicultura de Eucaliptos (*Eucalyptus* sp.). Esse fator provavelmente interfere na ocupação pela mastofauna silvestre, tanto de pequeno, quanto de médio e grande porte, de forma que se sobressaem as espécies mais tolerantes a esse tipo de impacto, como as espécies da família Dasypodidae.

Inversamente, a unidade P2 foi a que apresentou o maior índice de diversidade, demonstrado pelos maiores valores de riqueza e abundância quando comparado aos demais. É possível que esses indicadores estejam refletindo uma razoável complexidade estrutural e conectividade vegetacional com outros fragmentos nesse ponto, traduzidas pelos índices de diversidade utilizados nas análises (Tabela 5). De forma semelhante, o

mesmo pode ocorrer em relação ao P1, que também apresentou valores de diversidade mais pronunciados e menor valor de dominância em relação aos demais restantes.

Tabela 5. Índices de diversidade, equitabilidade e dominância obtidos durante o levantamento da mastofauna terrestre nas unidades amostrais.

Parâmetro	P1	P2	P3	P4
Dominância (D)	0,1439	0,1009	0,5148	0,1484
Diversidade Shannon (H')	2,229	2,526	0,9372	2,047
Equitabilidade (J)	0,8692	0,9109	0,676	0,9315

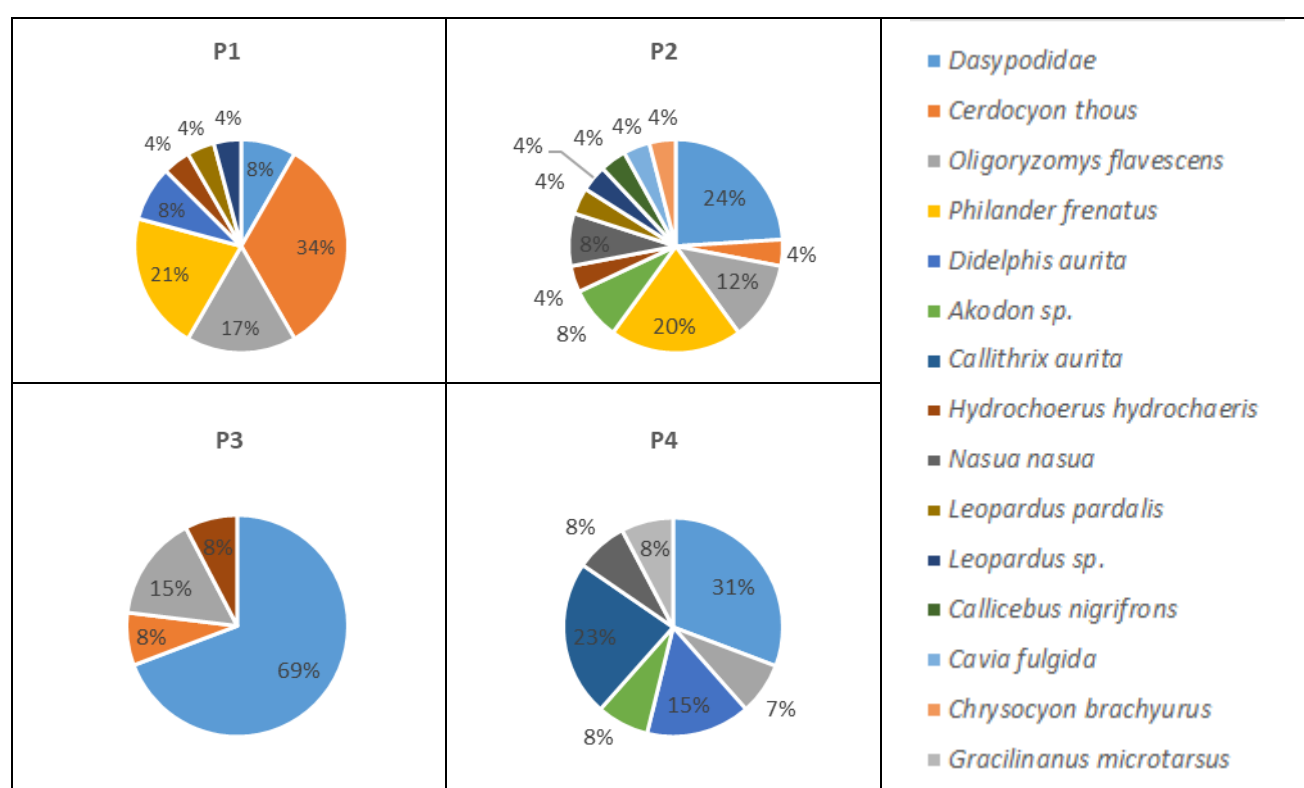


Figura 34. Abundância relativa de registros de mamíferos terrestres para cada unidade amostral utilizada para o levantamento da mastofauna terrestre.

1.3.4.4.5. Suficiência amostral (curva do coletor)

A estimativa do número de espécies em uma escala local do empreendimento baseada no levantamento de dados secundários sugere que a diversidade de mamíferos terrestres na região seja constituída por 44 espécies. Conjecturando este cenário, aproximadamente 48% das espécies de mamíferos terrestres esperadas teriam sua ocorrência confirmada até o momento, visto que foram obtidos registros de 21 espécies durante o levantamento de campo nas duas campanhas.

Essa estimativa (44 espécies), contudo, não se aproxima daquela fornecida pelos estimadores não paramétricos utilizados com base na curva de acumulação de espécies, os quais estimam valores de riqueza bem inferiores, em torno de 16 espécies (Chao 2) e 20 espécies (Jackknife 2). Cabe destacar, entretanto, que a curva de acumulação de espécies foi construída apenas com os dados obtidos pelos métodos padronizados, e não incluíram os registros realizados por entrevistas, o que explica o total de 15 espécies apresentado na Figura 35.

De qualquer forma, poder-se-ia inferir com isso que a riqueza observada até o momento (21 espécies) se aproxima daquela prevista pelos estimadores, o que sugeriria que as áreas amostradas realmente apresentam uma riqueza sensivelmente menor que a esperada no levantamento de dados secundários, e que o real estado de conservação das áreas objeto de estudo não seja o ideal para abrigar um maior número de espécies, pelo menos não muito superior ao já observado.

A curva de acumulação de espécies tende a uma estabilização, mostrando apenas uma pequena tendência ascendente de forma geral (Figura 35). Cabe destacar que novas campanhas de campo poderão amostrar outras espécies, no entanto as campanhas realizadas até o momento são consideradas satisfatórias para amostrar a mastofauna terrestre presente na área do empreendimento.

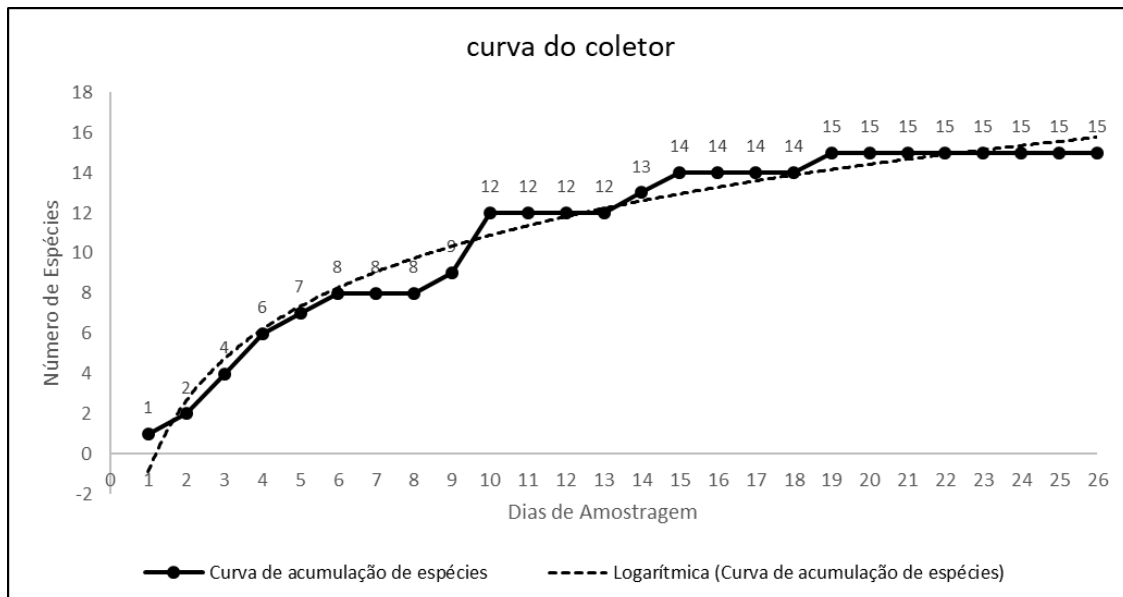


Figura 35. Curva do coletor gerada após a realização do levantamento de campo (estação chuvosa e seca) da mastofauna terrestre.

1.3.4.4.6. Status de conservação e endemismo

Entre as espécies de ocorrência confirmada ou provável nas áreas de abrangência do empreendimento em uma escala local, 18 delas estão sujeitas a algum grau de ameaça segundo as listas

estaduais, nacional ou internacional de espécies ameaçadas utilizadas no estudo. Tais espécies são classificadas conforme os critérios de cada lista em um ou mais dos seguintes níveis de ameaça: criticamente ameaçadas, em que existem evidências que apontam para um risco iminente de extinção na natureza; ameaçadas, incluindo táxons que se encontram em alto risco de extinção na natureza em curto espaço de tempo; vulneráveis, incluindo táxons ainda não ameaçados, mas suscetíveis devido à sua redução populacional causada pela diminuição das suas áreas de ocorrência, destruição do habitat e aos atuais ou potenciais níveis de exploração dos recursos naturais; e quase ameaçados, podendo ser qualificados como vulneráveis ou ameaçados em um futuro próximo (IUCN, 2018).

Destas, oito (n = 8) foram registradas durante as amostragens de campo, a saber: *Pecari tajacu*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus sp.*, *Leopardus pardalis*, *Lontra longicaudis*, *Callicebus nigrifrons*, *Callithrix aurita* e *Cuniculus paca*.

No caso de *Leopardus sp.*, como os registros foram realizados por meio do encontro de suas fezes e por uma detecção por armadilhamento fotográfico que não fornece uma imagem nítida do animal, a sua identidade em nível específico não pôde ser definida. Apesar disso, considerando que todas as espécies de felídeos de potencial ocorrência nas áreas estão classificadas em algum nível de ameaça pelas listas consultadas, pode-se afirmar que esse constitui mais um registro de espécie ameaçada, independente da espécie. Diferentemente, a espécie *Leopardus pardalis* foi acuradamente registrada durante a segunda campanha (estação seca), tanto pelo método de busca ativa quanto por armadilhamento fotográfico (Figura 28). Essa espécie é considerada ameaçada no estado de São Paulo, onde os registros foram realizados (pontos P1 e P2).

O registro de *Callithrix sp.* na unidade P4 durante a primeira campanha havia sido realizado apenas por meio de suas vocalizações, o que não permitiu até então confirmar a identidade da espécie, já que poderia tratar-se tanto da espécie *C. aurita*, considerada ameaçada nos níveis estaduais, nacional e internacional, ou tratar-se da espécie *C. jacchus*, que também tem ocorrência provável para a região, mas não é classificada como ameaçada em nenhuma das listas de espécies ameaçadas. Contudo, após a realização da segunda campanha, foi possível fazer a identificação visual do grupo na mesma área em que havia sido localizado anteriormente na primeira campanha, o que permitiu a identificação da espécie a nível específico, revelando tratar-se de *C. aurita* (Figura 28).

Quanto às espécies de ocorrência provável nas áreas de abrangência do empreendimento, mas que não foram registradas em campo, 12 delas são classificadas em algum nível de ameaça segundo as listas de espécies ameaçadas, a saber: *Tapirus terrestris*, *Mazama americana*, *Tayassu pecari*, *Alouatta clamitans*,

Brachyteles arachnoides, *Sapajus nigritus*, *Leopardus guttulus*, *L. wiedii*, *L. pardalis*, *Puma yagouaroundi*, *P. concolor* e *Panthera onca*.

Em geral, as espécies acima são consideradas ameaçadas pela fragmentação do habitat, competição com criações domésticas, epidemias de doenças transmitidas por espécies invasoras, caça ilegal por esporte ou como forma de retaliação por eventuais ataques a criações domésticas, e atropelamentos em rodovias (IUCN, 2018).

Quanto aos endemismos para o bioma da Mata Atlântica, também entre as espécies de ocorrência confirmada ou provável nas áreas de abrangência do empreendimento apenas em uma escala local, é possível contabilizar nove (n = 9) espécies endêmicas, sendo cinco (n = 5) confirmadas pelo levantamento de campo (*Didelphis aurita*, *Gracilinanus microtarsus*, *Callithrix aurita*, *Callicebus nigrifrons* e *Guerlinguetus ingrami*) e quatro (n = 4) de ocorrência provável nas áreas de influência do empreendimento (*Alouatta clamitans*, *Brachyteles arachnoides*, *Callithrix jacchus* e *Sapajus nigritus*).

1.3.4.4.7. Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Geralmente, considera-se adequado como parâmetro de medição de qualidade ambiental a presença e representatividade de espécies que não são tolerantes a distúrbios de natureza antrópica, ou espécies que, ao contrário, se sobressaem nessas circunstâncias, e assim, também atuam como indicadoras da qualidade ambiental.

Espécies de mamíferos de grande porte são consideradas mais sensíveis à degradação ambiental justamente devido ao seu maior tamanho corporal, visto que, geralmente, possuem maiores áreas de vida, possuem baixa densidade populacional e baixa fecundidade e têm maior exigência energética, além de serem alvos fáceis para a exploração humana (SMITH e QUIN, 1996; PURVIS et al., 2000; KALIMAR e PACIULLI, 2008). Por compartilharem estas características, mamíferos de médio e grande porte apresentam uma importância distinta na avaliação e monitoramento de alterações ambientais (BAKER et al., 1998). Estes fatores colocam as espécies como *Pecari tajacu* (cateto), *Callicebus nigrifrons* (sauá), *Leopardus pardalis* (jaguaritica) e *Cuniculus paca* (paca), confirmadas na área de estudo durante as amostragens, como bons indicadores da qualidade ambiental.

Apesar de não ter sido diretamente registrada durante as amostragens nos pontos estudados, sabe-se que *Brachyteles arachnoides* (muriqui-do-sul) apresenta uma população residente historicamente conhecida em um importante fragmento na localidade de São Francisco Xavier/SP (ANTONIETTO e MENDES, 1994; MELO

e DIAS, 2005; TALEBI e SOARES, 2005), município vizinho a Monteiro Lobato, onde está localizado a unidade amostral P2. Este fragmento da Serra da Mantiqueira está localizado a menos de 10km do traçado da LT Fernão Dias – Terminal Rio, o que confere importância especial a esse trecho do empreendimento. Conforme já apresentado, *B. arachnoides* é uma espécie ameaçada segundo os critérios de todas as listas de espécies ameaçadas consultadas. Por esse mesmo motivo, esta e as outras espécies citadas acima são consideradas bioindicadoras, justamente por serem em geral mais sensíveis à degradação ambiental e pouco tolerantes a distúrbios de natureza antrópica, e por esta mesma razão se encontrarem ameaçadas.

O mesmo não se aplica a espécies oportunistas e generalistas, como *Dasyus novemcinctus* (tatu-galinha), *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Oligoryzomys flavescens* (rato-do-mato), que podem aumentar suas populações em áreas degradadas. Sabe-se que nas bordas de fragmentos e em áreas degradadas existe uma alta produtividade primária, com ocorrência de plantas com baixo nível de defesa química, favorecendo um aumento no número de insetos. Desta forma, essas espécies, que também são insetívoras, se sobressairiam em amostragens nestas circunstâncias. Assim, essas espécies podem indicar certo grau de degradação ambiental quando ocorrem em grandes abundâncias e/ou quando são muito dominantes em relação às demais espécies em uma determinada área. Isso poderia explicar a maior dominância de dasipodídeos (tatus) na unidade P3, por exemplo.

Ainda que o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) seja uma espécie ameaçada e sua presença seja um indicativo confiável da conservação dos habitats ao longo da sua distribuição original, não se pode concluir o mesmo quando se trata da presença da espécie no bioma da Mata Atlântica. O lobo-guará tem expandido sua distribuição para regiões originalmente ocupadas por floresta atlântica que, com o desmatamento, tornaram-se áreas abertas, ambientes mais apropriados para a espécie (QUEIROLO et al., 2011). As ocorrências dessa espécie têm aumentado em áreas extensamente alteradas para cultivo e pastagem, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná (PAULA et al., 2013). Os registros de *Chrysocyon brachyurus* em regiões de Mata Atlântica também estariam associados a alterações nos habitats naturais da espécie, e entre as principais causas das mudanças na distribuição da espécie estariam a retração dos campos sulinos devido à perda de elementos-chave da paisagem original, a degradação acelerada do Cerrado e a substituição de floresta atlântica e floresta amazônica por áreas abertas e alteradas por atividades humanas (PAULA e GAMBARINI, 2013). Dessa forma, não se pode concluir que a presença da espécie na área de estudo, confirmada durante as amostragens, esteja indicando ou refletindo um bom estado de conservação das áreas, mas pode estar sugerindo justamente o oposto.

Esse fato também é reforçado por uma análise do hábito alimentar das espécies confirmadas nas quatro áreas de estudo durante as duas campanhas, que demonstra uma grande proporção de hábitos alimentares onívoros entre as espécies registradas (Figura 36). Contudo, percebe-se que predominam espécies que dependem de uma dieta frugívora em sua alimentação, sugerindo que apesar do suposto grau de degradação ambiental a que está sujeita a região do empreendimento, os ecossistemas locais ainda parecem fornecer recursos capazes de sustentar uma comunidade com uma dieta um pouco mais especializada.

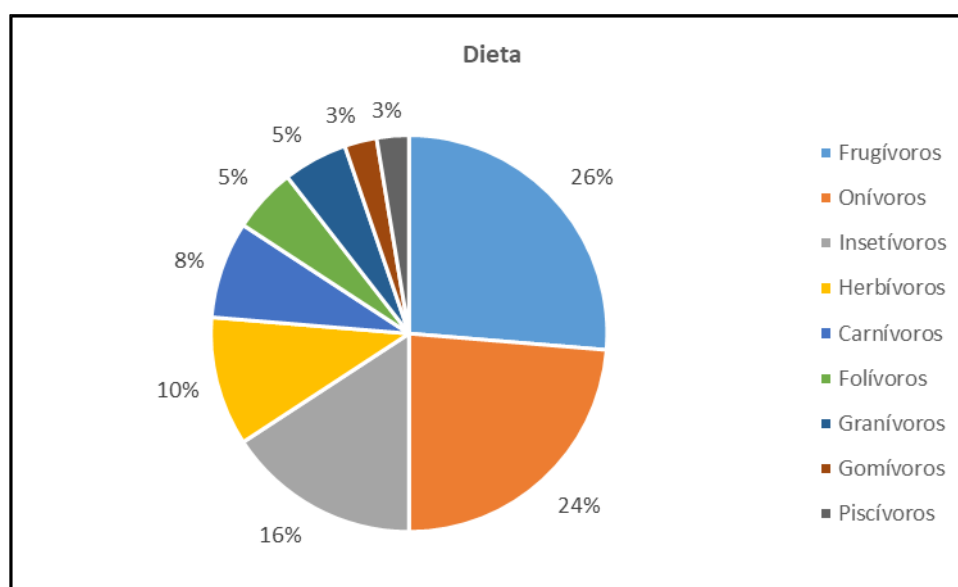


Figura 36. Percentual de hábitos alimentares das espécies de mamíferos terrestres registradas durante o levantamento de campo.

1.3.4.4.8. Espécies migratórias

Embora mamíferos terrestres de grande porte possam realizar pequenas migrações em algumas circunstâncias sazonais, como na estação de cheias na região amazônica e no Pantanal, não são conhecidas espécies de mamíferos terrestres de hábito migratório na região neotropical. Entretanto, cabe salientar que algumas espécies, como *Panthera onca* (onça-pintada), *Puma concolor* (suçuarana) e *Tapirus terrestris* (anta), de ocorrência esperada para a região do empreendimento (dados secundários), apresentam grandes áreas de vida e se deslocam por grandes distâncias.

Dessa forma, a presença dessas espécies nas áreas abrangidas pelo empreendimento em uma escala local não significa que sejam residentes dessas áreas, sendo inclusive muito improvável que isso aconteça, mas pode estar associada a momentos de trânsito entre áreas-núcleo de melhor estado de conservação e de maiores dimensões, como, nesse contexto, o Parque Nacional do Itatiaia e o Parque Nacional da Bocaina.

1.3.4.4.9. Espécies cinegéticas e de importância econômica

Os mamíferos terrestres, sobretudo os de médio e grande porte, formam um grupo que sofre constantemente com a pressão de caça. Por isso, muitas espécies estão ameaçadas ou em processos finais de extinção em diferentes ecossistemas. Dessa forma, pode-se considerar que todas as espécies de mamíferos de médio e grande, incluindo os membros da família Dasypodidae, os ungulados e todos os roedores de maior porte são considerados integrantes da fauna cinegética na região do empreendimento, o que não necessariamente confere valor econômico para estas espécies.

Por motivos distintos dos citados acima, as espécies de felídeos também podem ser incluídas na fauna cinegética da região. Isto por que espécies como *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *L. wiedii* e *L. guttulus* são perseguidas por serem acusadas de atacarem o gado e criações domésticas, ou ainda para a comercialização ilegal de suas peles (IUCN, 2018).

1.3.4.4.10. Espécies potencialmente invasoras

A introdução de espécies exóticas é um fator que ameaça espécies nativas de todo o mundo (FRITTS e RODDA, 1998). A perda de predadores naturais, a abundância de presas sem defesas naturais e o habitat perturbado oferecem às espécies invasoras uma vantagem sobre as espécies nativas (SAKAI et al., 2001). Espécies invasoras muitas vezes causam alterações no habitat ou transmitem doenças que podem levar espécies nativas à extinção, além de competirem com as espécies nativas por recursos (MACK e D'ANTONIO, 1998; SAKAI et al., 2001). O impacto de uma espécie invasora pode ser maximizado em habitats fragmentados, pois as populações naturais nestes ambientes já se encontram debilitadas (WITH, 2002).

No interior de algumas unidades amostrais na área de estudo foi possível perceber a presença de quatro principais espécies exóticas (Figura 37), a saber: o cachorro doméstico (*Canis lupus familiaris*), o jegue (*Equus asinus*), o gado (*Bos taurus*) e o javali, também conhecido como javaporco (*Sus scrofa*).

Cães e gatos domésticos estão associados tanto ao impacto provocado por sua predação (BAKER et al., 2003) quanto por competirem por recursos com predadores naturais (LEPCZYK et al., 2003). Além disso, estes animais transmitem doenças às espécies nativas, como toxoplasmose, sarcosporidiose e raiva (SCHLOEGEL et al., 2005). Quanto à presença de gado e cavalos, sabe-se que além da própria destruição do habitat intrínseca da criação destas espécies em ambientes naturais, há também o impacto provocado pela competição por

recursos com outros ungulados silvestres, ou pela introdução de doenças contagiosas nas comunidades nativas destes ungulados, principalmente de cervídeos (DUARTE, 1997; IUCN, 2018).

A espécie *Sus scrofa* conhecida como javali europeu é nativa da Eurásia e um dos primeiros organismos intencionalmente introduzidos ao redor do mundo para caça, comercialização, domesticação e criação comercial (LONG, 2003). Por se tratar da mesma espécie doméstica utilizada em criações comerciais de suínos, o javali europeu pode reproduzir com o porco doméstico. O cruzamento entre javalis europeus e porcos domésticos resulta em diferentes linhagens de porcos selvagens que são hoje uma das espécies invasoras que mais causam danos aos ecossistemas (LONG, 2003).

No Brasil, embora seja conhecido popularmente como javali, os indivíduos de *Sus scrofa* que vivem na sua forma selvagem são misturas entre javali europeu e porcos domésticos. Estes são maiores que javalis europeus e os que vivem em populações ferais no Brasil possuem diferentes graus genéticos de pureza (ROSA, 2015).

Os porcos selvagens alteram a estrutura e processos do solo devido ao chafurdamento do solo e raízes, causando perda de nutrientes e lixiviação, tal qual um cultivo agrícola mecanizado (CUEVAS et al., 2012); o chafurdamento causa também diminuição da cobertura vegetal, decréscimo da riqueza de espécies e alteração da composição de espécies e da regeneração vegetal, sobretudo herbáceas e arbustos (CUEVAS et al., 2012), além de abrir pequenas clareiras na vegetação que levam a colonização de plantas exóticas invasoras (BARRIOS-GARCIA e BALLARI, 2012); atua como dispersor de gramíneas exóticas, principalmente aquelas dispersadas por epizoochoria (DOVRAT et al., 2012); reduz a regeneração florestal por meio da predação direta de sementes, pisoteamento de plântulas ou pela redução, alteração e homogeneização da estrutura do banco de sementes, devido a exposição das sementes às condições de germinação antes do tempo (BUENO et al., 2011). Os impactos diretos sobre a fauna nativa estão relacionados a predação de inúmeras espécies de vertebrados, destruição de habitats e ninhos, e competição (LONG, 2003). Na área de estudo essa espécie foi registrada no P2, por meio do armadilhamento fotográfico e do encontro dos seus rastros (Figura 37).

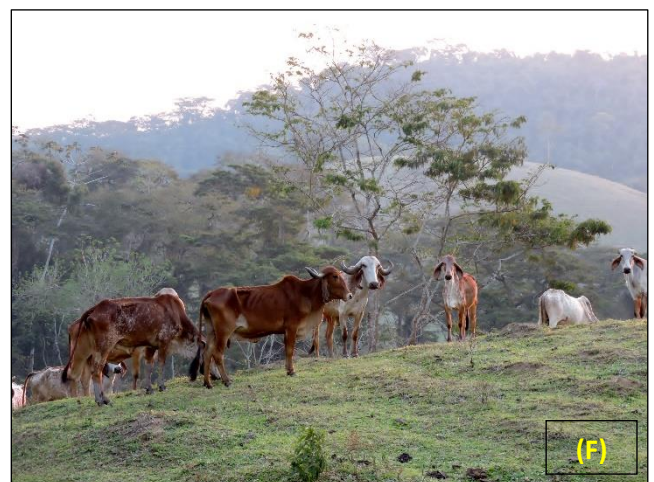


Figura 37. Espécies exótica presentes nas áreas selecionadas para o levantamento da mastofauna terrestre. Onde: (A) e (B) *Sus scrofa* (javaporco); (C) *Sus scrofa* (javaporco); (D) *Canis lupus familiaris* (cachorro-doméstico); (E) *Equus asinus* (jegue); e, (F) *Bos taurus* (gado-doméstico).

1.3.4.4.11. Espécies de importância médica e risco epidemiológico

Quando existe contato entre mamíferos silvestres e humanos, existe o risco de transmissão de doenças. Primatas silvestres expõem humanos a um risco maior de transmissão, pois são grupos filogeneticamente próximos. Os primatas são reservatórios da doença de chagas, leishmaniose, toxoplasmose, hepatite, giardíase, febre amarela e podem participar também da transmissão de tuberculose, sendo responsáveis pela manutenção do ciclo silvestre de febre amarela e malária (FOWLER e CUBAS, 1998; PEREIRA et al., 2010). Os felinos silvestres são considerados grandes disseminadores de leptospirose e toxoplasmose (CORRÊA e PASSOS, 2001). Os tatus também são associados à transmissão de hanseníase devido ao consumo de sua carne (RODRIGUES et al., 1993).

1.3.4.5. Considerações gerais

A partir dos levantamentos de campo foram amostradas um total de 21 espécies de mamíferos terrestres, pertencentes a 14 famílias distintas. Destas, oito espécies estão registradas em algum grau de ameaça, a saber: *Pecari tajacu* (cateto), considerada como “Vulnerável” (VU) no estado do Rio Janeiro; *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), considerada “Em perigo” (EN) no estado de São Paulo e “Vulnerável” (VU) no Rio de Janeiro e Brasil; *Callicebus nigrifrons* (sauá-da-cara-preta) e *Cuniculus paca* (paca), ambas consideradas “Vulneráveis” (VU) no estado do Rio de Janeiro; *Leopardus* sp., considerada ameaçada, pois todas as espécies relacionadas a este gênero estão classificadas em algum grau de ameaça; *Leopardus pardalis*, considerada “Em perigo” (EN) no estado de São Paulo e “Vulnerável” (VU) no Rio de Janeiro e Brasil; *Lontra longicaudis*, considerada como “Quase ameaçada” (NT) em São Paulo e em nível internacional (IUCN, 2018); e *Callithrix aurita*, considerada “em perigo” no nível nacional e em São Paulo, e “Vulnerável” no Rio de Janeiro e em nível internacional (IUCN, 2018).

Em relação aos endemismos, quanto às espécies registradas em campo, cinco são consideradas endêmicas, a saber: *Didelphis aurita* (gambá), *Gracilinanus microtarsus* (cuíca), *Callithrix aurita* (sagui-da-serra-escuro), *Callicebus nigrifrons* (sauá-de-cara-preta) e *Guerlinguetus ingrami* (esquilo).

Por estar localizada no bioma da Mata Atlântica, a região abrangida pelo empreendimento apresenta ecossistemas prioritários para conservação. Esse caráter prioritário é acentuado quando se considera que a região está inserida entre dois importantes centros de dispersão faunística ou áreas núcleo, representadas pela Serra da Mantiqueira, com a qual mantém maior proximidade, e a Serra do Mar, sobretudo a Serra da Bocaina. Nesse contexto, apesar da comunidade de mamíferos terrestres confirmada até o momento

demonstrar ser, em geral, razoavelmente generalista, pouco especializada e tolerante a processos antrópicos, o mosaico de ambientes da região parece possibilitar a presença de algumas espécies com baixas densidades e especialistas na dieta e uso do habitat. Por este motivo, considera-se que o presente estudo apontou a presença de espécies importantes sob o ponto de vista da conservação.

Por fim, cabe destacar que, a partir da avaliação da suficiência amostral, bem como dos índices de riqueza e diversidade, o número de espécies da mastofauna terrestre amostrada até o presente momento se aproxima daquele previsto pelos estimadores. No entanto, a realização de mais campanhas poderá amostrar novas espécies e incrementar ainda mais os dados levantados para este grupo.

1.4. QUIROPTEROFAUNA

A diversidade de mamíferos no Brasil atinge números expressivos, podendo ser considerada uma das maiores do mundo (REIS et al., 2011). A Mata Atlântica, com 298 espécies de mamíferos, é o segundo bioma com maior riqueza de espécies deste grupo. Destas, 90 são endêmicas, o que corresponde a aproximadamente 30% das espécies ocorrentes no domínio (PAGLIA et al., 2012). Este bioma é atualmente considerado um dos principais *hotspots* da biodiversidade do planeta (MITTERMEIR et al., 2011) e assim já era tida desde o final da década de 1980 (MYERS, 1988). Originalmente, a Floresta Atlântica Neotropical cobria mais de 1,5 milhões de km², estendendo-se pela costa atlântica da América do Sul. Presente nas regiões tropical e subtropical do continente, a Mata Atlântica atravessava as mais variadas e heterogêneas condições de relevo, o que lhe proporcionou altas taxas de riqueza de espécies, bem como de endemismos (RIBEIRO et al., 2011).

Apesar da alta biodiversidade, o bioma foi diminuindo ao longo dos anos, hoje restrito a apenas 11,7% de sua extensão original no Brasil (RIBEIRO et al., 2009). Segundo RIBEIRO et al. (2011), de uma maneira geral, após todo o processo de modificação do bioma, “a Mata Atlântica foi convertida em paisagens modificadas, ou mesmo antropogênicas, as quais são, basicamente, agromosaicos com uma combinação dinâmica de pequenos remanescentes florestais mais antigos, florestas secundárias, as quais regeneraram em antigos pastos ou áreas agrícolas, pequenas manchas de reflorestamento assistido, sistemas agroflorestais e plantações das exóticas *Pinus* e *Eucalyptus*”.

Atualmente, foi publicado o “*data set*” referente a comunidade de morcegos da Mata Atlântica (MUYLEAERT et al., 2017). Cento e trinta e cinco estudos, desenvolvidos em 205 pontos (i.e., que incluíram todas suas fitofisionomias deste bioma), registraram 98 espécies, subdivididas entre oito famílias (MUYLEAERT et al., 2017).

1.4.4.1. Objetivos

O objetivo do presente diagnóstico é apresentar os dados referentes a primeira e segunda campanha de campo, realizada durante a estação chuvosa e seca, e do levantamento de dados secundários (i.e., pesquisas bibliográficas na literatura técnica específica) que teve como objetivo reunir informações sobre a Quiropterofauna com ocorrência na área de estudo prevista para a implantação da LT.

1.4.4.2. Unidades amostrais

As quatro unidades amostrais (Quadro 14 e Figura 38) estão localizadas nos municípios de São José dos Campos/SP (P1), Monteiro Lobato/SP (P2), Arapeí/SP (P3) e Pirai/RJ (P4) e são representadas pelo bioma Mata Atlântica, especificamente pela fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa. Cada unidade apresenta alto grau de perturbação em função da proximidade de propriedades irregulares e bairros das áreas suburbanas. Desta forma, são notáveis as interferências antrópicas em todos os pontos amostrais, a começar pela presença de gado, plantação de banana, ausência de APPs, a caça e a ocorrência de espécies domésticas como *Canis familiaris* e *Felis catus*. Somente aqui, já são elencados agentes diretos e indiretos do processo de defaunação.

Os remanescentes florestais são dominados pela fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa circundadas em geral por áreas antrópicas (i.e., monocultura de eucalipto sem sub-bosque, pequenas plantações de banana, criação de gado dentre outras). Na unidade P1, é possível observar a presença de áreas de pastagens e a ausência da APP as margens do rio do Peixe, o qual desagua no rio Parnaíba (Figura 39). A unidade P2 também é representado pela extensa área destinada a criação de gado e plantio de Eucalipto, contudo, o ponto apresenta diversos riachos que sustentam a vegetação ripária ao longo dos vales (Figura 40) por onde serpenteiam. Na unidade P3, nota-se a presença de vales com vegetação secundária em estágio inicial de regeneração e ao fundo a Serra da Mantiqueira. Nota-se, para esta unidade, que a monocultura de Eucalipto é o habitat mais representativo (Figura 41). Finalmente, a unidade P4 é representada por vegetação secundária em estágio inicial de regeneração. Contudo, as margens do remanescente existem pequenas plantações de banana e áreas de pastagem (Figura 42).

Quadro 14. Coordenas das unidades amostrais selecionadas para o levantmaento da quiropterofauna. Sistema de Coordenadas UTM SIRGAS 2000.

Unidades Amostrais	Coordenadas UTM			Descrição do Ambiente
	Fuso	Latitude	Longitude	
P1	23k	400877.49	7457177.55	Floresta Ombrófila Densa



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Unidades Amostras	Coordenadas UTM			Descrição do Ambiente
	Fuso	Latitude	Longitude	
P2	23k	411321.49	7457363.57	Floresta Ombrófila Densa
P3	23k	555956.23	7499414.98	Floresta Ombrófila Densa
P4	23k	609756.07	7495369.66	Floresta Ombrófila Densa

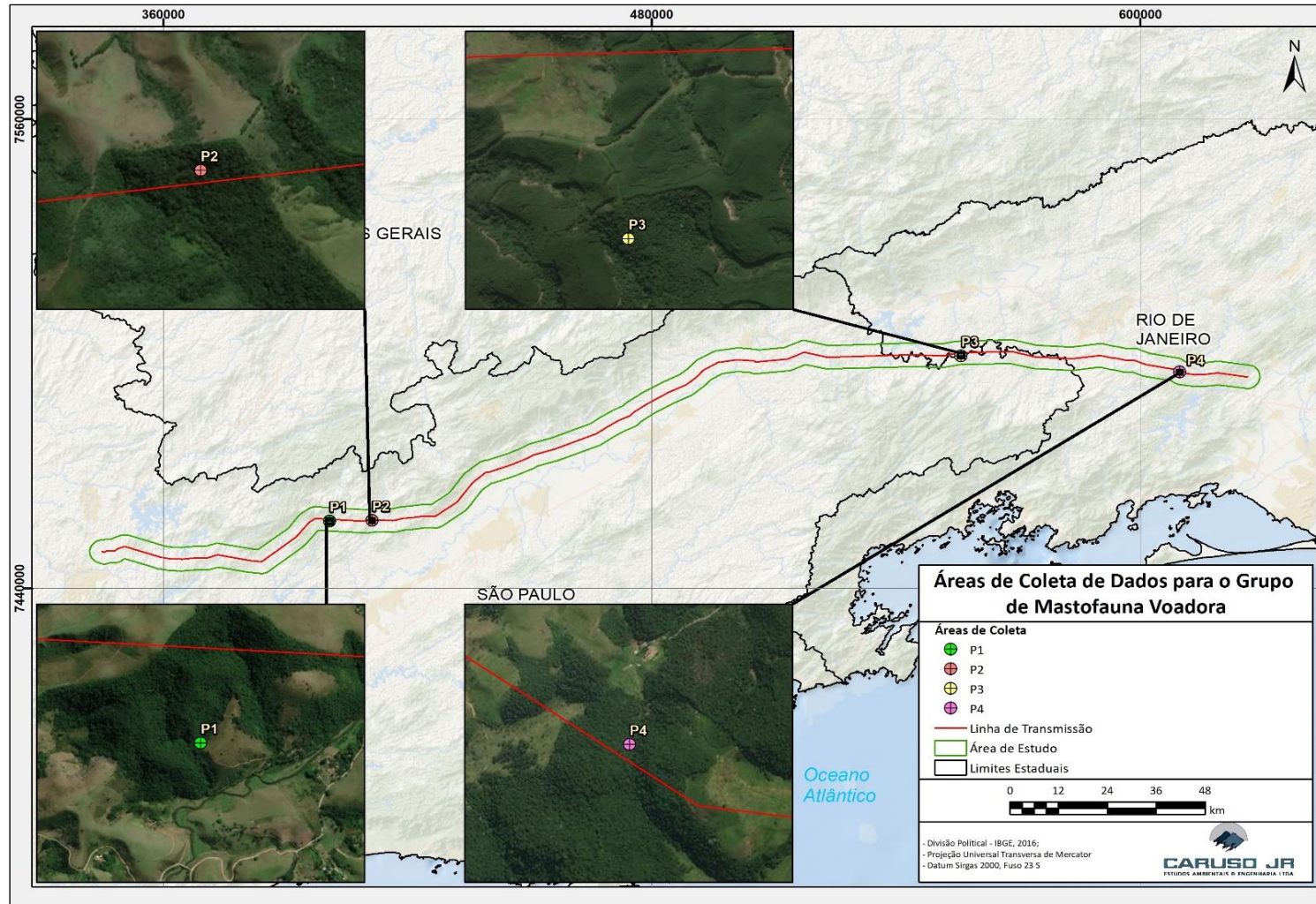


Figura 38. Unidades amostrais onde foram empregados os métodos para o levantamento da quiropterofauna.



Figura 39. Registro fotográfico da unidade P1 e do rio do Peixe sem área de APP (à esquerda), e detalhe do local onde foi instalada a rede – interior do remanescente florestal no P1.



Figura 40. Registro fotográfico da unidade P2 e da presença da monocultura de eucalipto (à direita).



Figura 41. Registro fotográfico da unidade P3. Destaca-se a monocultura de eucalipto e ao fundo a Serra da Mantiqueira (à esquerda) e detalhe das redes instaladas em meio a monocultura de eucalipto (à direita).



Figura 42. Registro fotográfico da unidade P4. Borda do remanescente dominado por pequena plantação de banana (à direita acima) e pastagem (abaixo).

1.4.4.3. Procedimentos e métodos

1.4.4.3.1. Coleta de dados

1.4.4.3.1.1. Capturas com rede de espera

Foram realizadas doze noites de captura em cada campanha, iniciadas ao pôr-do-sol e finalizada às 22h00min (i.e., 04h/noite). No total foram utilizadas 10 redes de neblina (i.e., tipo mist-net, 15 X 3m), instaladas em linha, totalizando 5.400 m²/h de esforço amostral em cada unidade amostral em cada uma das campanhas. As redes foram armadas no interior dos fragmentos (Figura 43), próximas a plantas em frutificação ou em possíveis rotas de voo, com o auxílio de suportes de alumínio, sendo que, considerando o nível do solo, atingiram

3m de altura. Estas foram vistoriadas em intervalos de 20 minutos, conforme Breviglieri e Pedro (2010) e Serra-Gonçalves et al. (2017).

Após a captura (Figura 44), os morcegos foram identificados em campo e fotografados. O antebraço foi mensurado com paquímetro com precisão de um décimo de mm e a massa registrada com o auxílio de uma pesola® (i.e., precisão de 100 gramas). Para cada animal capturado foram anotados o sexo e o estágio de desenvolvimento, onde foram considerados dois estágios: juvenil e adultos. Os juvenis foram reconhecidos com base no grau de ossificação das metáfises, que são mais espessadas, e pelo peso e coloração da pelagem (mais acinzentada, segundo PEDRO, 1998). No caso de indivíduos adultos, para os machos foi anotada a posição dos testículos (escrotados ou não), para as fêmeas foram anotados os dados sobre a atividade reprodutiva: aparentemente não prenhas, prenhas, lactantes, pós lactantes ou lactantes prenhas. Após estes procedimentos os animais foram marcados provisoriamente com corte da pelagem dorsal (i.e., para estimar a abundância durante cada uma das campanhas) e, em seguida, soltos no mesmo local que foram capturados (Figura 44).



Figura 43. Detalhe de uma rede de neblina (*mist-nets*) instalada no interior do remanescente no P1. Nota-se que a rede ainda está fechada para evitar a captura desnecessária de representantes da avifauna durante o período diurno.



Figura 44. Detalhe de *Desmodus rotundus* capturado em rede neblina (à esquerda) e *Carollia perspicillata* solto após identificação (à direita).

1.4.4.3.2. Identificação e nomenclatura das espécies

A identificação das espécies foi baseada na experiência do consultor e quando necessário foi corroborada por Reis et al. (2007), referência que também foi utilizada, quando necessário para a confirmação de nomenclatura. Para caracterizar a sensibilidade ao desmatamento ou supressão de habitat, seguiu-se o sugerido pela IUCN *Red List of Threatened Species* (IUCN, 2018).

1.4.4.3.3. Análise dos dados

Para caracterizar a composição da fauna de morcegos nas unidades amostrais, em cada campanha foi utilizado o índice de Shannon-Wiener (H'), o Índice de dominância de Berger-Parker ($1/D$) e de equitabilidade baseado na abundância de indivíduos capturados. Por meio do índice de diversidade de Jaccard buscou-se identificar a similaridade da comunidade entre as unidades amostrais para cada campanha, uma vez que a sazonalidade atua como agente estressor de comunidade, alterando sua composição. Para a curva de acumulação das espécies (curva do coletor) foram considerados todos os indivíduos e espécies capturadas nas quatro unidades amostrais ao longo das duas campanhas de campo, uma vez que se trata de um empreendimento linear, ou seja, afetará a comunidade de morcegos regionalmente. As análises foram feitas a partir dos programas estatísticos PAST® versão 1.44 (HAMMER et al., 2001) e do EstimateS® versão 7.5.

1.4.4.3.4. Obtenção dos dados secundários

Foram listadas as espécies de provável ocorrência para a região do estudo, a partir dos trabalhos relacionados no Quadro 15. A presente lista foi elaborada a partir de dados encontrados na literatura. Os dados secundários incluem as espécies que se distribuem no Bioma Mata Atlântica nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Desta forma, baseado em 19 listas foi levantada a ocorrência de 86 espécies na região do empreendimento.



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Quadro 15. Lista de espécies da quiropterofauna registradas para a região do estudo por meio de dados secundários.

Ordem e/ou Família	Gêneros e/ou Espécies	Origem	Ameaçadas			Sensibilidade	Dados Secundários
			MMA	RJ	SP		
CHIROPTERA (Blumenbach, 1779)							
EMBALLONURIDAE (Gervais, 1856)	<i>Diclidurus</i> (Wied-Neuwied, 1820)						
	<i>D. scutatus</i> (Peters, 1869)	NA	-	-	AM	ALTA	1,2,3,4
EMBALLONURINAE (Gervais, 1856)	<i>Peropteryx</i> (Peters, 1867)						
	<i>P. kappleri</i> (Peters, 1867)	NA	-	-	-	ALTA	1,2,3,4
	<i>P. macrotis</i> (Wagner, 1843)	NA	-	-	-	ALTA	1,2,3,4
	<i>Saccopteryx</i> (Illiger, 1811)						
	<i>S. bilineata</i> (Temminck, 1838)						1,3,4
	<i>S. leptura</i> (Schreber, 1774)	NA	-	-	AM	ALTA	1,2,3,4
PHYLLOSTOMIDAE (Gray, 1825)	<i>Carollia</i> (Gray, 1838)						
	<i>C. brevicauda</i> (Schinz, 1821)	NA					1,2,3,4,11
	<i>C. perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>Desmodus</i> (Wied-Neuwied, 1826)						
	<i>D. rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>Diaemus</i> (Miller, 1906)						
	<i>D. youngii</i> (Jentink, 1893)	NA	-	VU	AM	ALTA	1,2,3,4,5
	<i>Diphylla</i> (Spix, 1823)						
	<i>D. ecaudata</i> (Spix, 1823)	NA	-	-	AM	ALTA	1,2,3,4
	<i>Anoura</i> (Gray, 1838)						
	<i>A. caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>A. geoffroyi</i> (Gray, 1838)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>Glossophaga</i> (É. Geoffroy, 1818)						
	<i>G. soricina</i> (Pallas, 1766)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>Chrotopterus</i> (Peters, 1865)						
	<i>C. auritus</i> (Peters, 1856)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4
<i>Glyphonycteris</i> (Thomas, 1896)							
<i>G. sylvestris</i> (Thomas, 1896)	NA	-	-	-	ALTA	1,2,3,4	



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem e/ou Família	Gêneros e/ou Espécies	Origem	Ameaçadas			Sensibilidade	Dados Secundários
			MMA	RJ	SP		
	<i>Lamproncyteris</i> (Sanborn, 1949)						
	<i>L. brachyotis</i> (Dobson, 1879)	NA	-	-	-	ALTA	1,2,3
	<i>Lonchorhina</i> (Tomes, 1863)						
	<i>L. aurita</i> (Tomes, 1863)	NA	VU	-	NT	ALTA	1,2,3,4
	<i>Macrophyllum</i> (Gray, 1838)						
	<i>M. macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	NA	-	-	NT	ALTA	1,2,3,4
	<i>Microncyteris</i> (Gray, 1866)						
	<i>M. brosetti</i> (Simmons e Voss, 1998)	NA	-	-	NT	ALTA	1,2,3
	<i>M. megalotis</i> (Gray, 1842)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>M. microtis</i> (Miller, 1898)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>M. hirsuta</i> (Peters, 1869)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4, 12
	<i>Mimon</i> (Gray, 1847)						
	<i>M. bennettii</i> (Gray, 1838)	NA	-	VU	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>M. crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	NA	-	VU	NT	ALTA	1,2,3,4
	<i>Phylloderma</i> (Peters, 1865)						
	<i>P. stenops</i> (Peters, 1865)	NA	-	VU	NT	ALTA	1,2,3,4
	<i>Phyllostomus</i> (Lacépède, 1799)						
	<i>P. discolor</i> (Wagner, 1843)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>P. hastatus</i> (Pallas, 1767)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>P. elongatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4,7
	<i>Tonatia</i> (Gray, 1827)						
	<i>T. bidens</i> (Spix, 1823)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>Trachops</i> (Gray, 1847)						
	<i>T. cirrhosus</i> (Spix, 1823)	NA	-	-	NT	ALTA	1,2,3,4
	<i>Artibeus</i> (Leach, 1821)						
	<i>A. cinereus</i> (Gervais, 1856)	NA	-	VU	-	ALTA	1,2,3,4
	<i>A. fibriatus</i> (Gray, 1838)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>A. lituratus</i> (Olfers, 1818)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>A. obscurus</i> (Schinz, 1821)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>A. planirostris</i> (Spix, 1823)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4,6
	<i>Dermanura</i> Gervais, 1856						
	<i>D. cinerea</i> Gervais, 1856	NA	-	VU	-		1,2,3,4,13



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem e/ou Família	Gêneros e/ou Espécies	Origem	Ameaçadas			Sensibilidade	Dados Secundários
			MMA	RJ	SP		
	<i>Chiroderma</i> (Peters, 1860)						
	<i>C. doriae</i> (Thomas, 1891)	NA	-	VU	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>C. villosum</i> (Peters, 1860)	NA	-		NT	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>Platyrhinus</i> (Saussure, 1860)						
	<i>P. incarum</i> (Thomas, 1912)	NA	-	-	-	ALTA	
	<i>P. lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	NA	-	-	-	BAIXA	
	<i>P. recifius</i> (Thomas, 1901)	NA	-	VU	NT	ALTA	1,2,3,4,14
	<i>Pygoderma</i> (Peters, 1863)						
	<i>P. bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	NA	-	-	-	ALTA	1,2,3,4
	<i>Sturnira</i> (Gray, 1842)						
	<i>S. liliun</i> (É. Geoffroy, 1810)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>S. tildae</i> (de la Torre, 1959)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>Uroderma</i> (Peters, 1865)						
	<i>U. bilobatum</i> (Peters, 1866)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>Vampyressa</i> (Thomas, 1900)						
	<i>V. pusilla</i> (Wagner, 1843)	NA	-	-	-	ALTA	1,2,3,4
	<i>Vampyrodes</i> (Thomas, 1900)						
	<i>V. caraccioli</i> (Thomas, 1889)	NA	-	-	NT	ALTA	1,2,3,4,15
	<i>Lonchophylla</i> Thomas, 1903						
	<i>L. bokermanni</i> Sazima, Vizotto e Taddei, 1978	NA	-	VU	-		1,2,3,4,16
	<i>L. mordax</i> Thomas, 1903	NA	-	-	-		1,2,3,4,17
NOCTILIONIDAE (Gray, 1821)							
	<i>Noctilio</i> (Linnaeus, 1766)						
	<i>N. albiventris</i> (Desmarest, 1818)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>N. leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
FURIPTERIDAE (Gray, 1866)							
	<i>Furipterus</i> (Bonaparte, 1837)						
	<i>F. horrens</i> (F. Cuvier, 1828)	NA	VU	-	AM	ALTA	1,2,3,4,18
THYROPTERIDAE (Miller, 1907)							
	<i>Thyroptera</i> (Spix, 1823)						
	<i>T. tricolor</i> (Spix, 1823)	NA	-	EP	AM	ALTA	1,2,3,4,6



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem e/ou Família	Gêneros e/ou Espécies	Origem	Ameaçadas			Sensibilidade	Dados Secundários
			MMA	RJ	SP		
NATALIDAE (Gray, 1866)	<i>Natalus</i> (Gray, 1838)						
	<i>N. stramineus</i> (Gray, 1838)	NA	-	EP	-		1,2,3,4,19
	<i>N. espiritosantensis</i> (Ruschi, 1951)	NA	-	-	AM	ALTA	1,2,3,4
MOLOSSIDAE (Gervais, 1856)	<i>Cynomops</i> (Thomas, 1920)						
	<i>C. abrasus</i> (Temminck, 1826)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>C. planirostris</i> (Peters, 1866)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3
	<i>Eumops</i> (Miller, 1906)						
	<i>E. auripendulus</i> (Shaw, 1800)	NA	-	-	NT	BAIXA	1,2,3,4
	<i>E. glaucinus</i> (Wagner, 1843)	NA	-	-	NT	BAIXA	1,2,3,4
	<i>E. hansae</i> (Sanborn, 1932)	NA	-	-	NT	BAIXA	1,2,3
	<i>E. maurus</i> (Thomas, 1901)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3
	<i>E. perotis</i> (Schinz, 1821)	NA	-	-	NT	BAIXA	1,2,3,4
	<i>Molossops</i> (Peters, 1866)						
	<i>M. neglectus</i> (Williams e Genoways, 1980)	NA	-	-	NT	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>M. mattogrossensis</i> (Vieira, 1942)	NA	-	-	-	BAIXA	4, 17
	<i>M. temminckii</i> (Burmeister, 1854)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4,6
	<i>Molossus</i> (É. Geoffroy, 1805)						
	<i>M. cf. aztecus</i> (Sausurre, 1860)	NA	-	-	NT	ALTA	1,2,3
	<i>M. molossus</i> (Pallas, 1766)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>M. rufus</i> (É. Geoffroy, 1805)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4,6
	<i>Nyctinomops</i> (Miller, 1902)						
	<i>N. aurispinosus</i> (Peale, 1848)	NA	-	-	NT	ALTA	1,2,3,4
	<i>N. laticaudatus</i> (É. Geoffroy, 1805)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4,10
	<i>N. macrotis</i> (Gray, 1839)	NA	-	-	NT	ALTA	1,2,3,4
	<i>Promops</i> (Gervais, 1856)						
	<i>P. nasutus</i> (Spix, 1823)	NA	-	-	NT	ALTA	1,2,3,4
<i>Tadarida</i> (Rafiesque, 1814)							
<i>T. brasiliensis</i> (l. Geoffroy, 1824)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4	
VESPERTILIONIDAE (Gray, 1821)	<i>Eptesicus</i> (Rafiesque, 1820)						
	<i>E. brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem e/ou Família	Gêneros e/ou Espécies	Origem	Ameaçadas			Sensibilidade	Dados Secundários
			MMA	RJ	SP		
	<i>E. diminutus</i> (Osgood, 1915)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>E. furinalis</i> (d'Orbigny e Gervais, 1847)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>E. taddeii</i> (Miranda, Bernardi e Passos, 2006)	NA	VU	-	-	ALTA	1,2,3,4
	<i>Histiopus</i> (Gervais, 1856)						
	<i>H. velatus</i> (I. Geoffroy, 1824)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>Lasiurus</i> (Gray, 1831)						
	<i>L. blossevillii</i> (Lesson, 1826)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>L. cinereus</i> (Beauvois, 1796)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>L. ebenus</i> (Fazzolari-Corrêa, 1994)	NA	-	-	AM	MÉDIA	1,2,3
	<i>L. ega</i> (Gervais, 1856)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>Myotis</i> (Kaup, 1829)						
	<i>M. albescens</i> (É. Geoffroy, 1806)	NA	-	-	NT	ALTA	1,2,3,4
	<i>M. alter</i> (Miller e Allen, 1928)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3
	<i>M. levis</i> (I. Geoffroy, 1824)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>M. nigricans</i> (Schinz, 1821)	NA	-	-	-	BAIXA	1,2,3,4
	<i>M. riparius</i> (Handley, 1960)	NA	-	-	-	MÉDIA	1,2,3,4
	<i>M. ruber</i> (É. Geoffroy, 1806)	NA	-	VU	-	MÉDIA	1,2,3,4

Legenda: 1 = REIS et al., 2007; 2 = VIVO et al., 2011; 3 = PAGLIA et al., 2012; 4 = PERACCHI e NOGUEIRA 2010, 5 = PERACCHI E ALBUQUERQUE 1971, 6 = BREVIGLIERI e UIEDA 2014, 7 = VIEIRA 1942, 8 = NOGUEIRA et al. 2002, 9 = TORRES e LIMA 1935, 10 = BERGALLO et al. 2003, 11 = SPIX 1823, 12 = ESBÉRARD 2004, 13 = ESBÉRARD 2003, 14 = DIAS et al. 2002, 15 = VELAZCO et al. 2010, 16 = TADDEI et al. 1988, 17 = AVILLA et al. 2001, 18 = POL et al. 2003, 19 BERGALLO et al. 2000.

1.4.4.4. Resultados e Discussão

1.4.4.4.1. Riqueza geral, por unidade amostral e sazonalidade

O esforço de coleta de campo resultou em um total de 165 capturadas ao longo das duas campanhas. Em geral foram registradas 16 espécies as quais representaram por volta de 19% das espécies que ocorrem ao longo do traçado do empreendimento. Por outro lado, correlacionando esta riqueza de espécies às registradas no bioma (MUYLAERT et al., 2017), os registros representam apenas 16%. Os valores correspondentes considerando a riqueza geral de espécies tanto para a área do empreendimento (dados secundários) quanto para o bioma (MUYLAERT et al., 2017) refletem a influência de ambientes amostrados. Em geral as quatro unidades amostrais estão associadas com agentes estressores que influenciam diretamente a composição da riqueza de espécies (i.e., áreas de pastagem, ausência de mata ciliar, efeito de borda, presença de construções, presença de animais domésticos dentre outros).

Na primeira campanha foram capturados 113 indivíduos pertencentes a 15 espécies, subdivididos entre duas famílias; Phyllostomidae (13 espécies) e Vespertilionidae (02 espécies) (estação chuvosa) e 52 indivíduos pertencentes a 8 espécies, subdivididos entre duas famílias; Phyllostomidae (07 espécies) e Vespertilionidae (01 espécies), durante a segunda campanha (estação seca), conforme resultados apresentados no Quadro 16 e Figura 45.

As espécies coletadas durante a primeira campanha representaram 17% do total das espécies que ocorrem ao longo do traçado do empreendimento (i.e., 86 espécies, segundo os dados secundários). Por outro lado, correlacionando estas espécies às registradas no bioma (MUYLAERT et al., 2017), os registros representam apenas 15% da riqueza do bioma. Das 15 espécies amostradas, apenas uma é endêmica da Mata Atlântica (i.e., *Mimon bennettii*). Durante a segunda campanha, as espécies representaram apenas 9% do total das espécies que ocorrem ao longo do traçado do empreendimento (i.e., 86 espécies, segundo os dados secundários). Por outro lado, correlacionando estas espécies às registradas no bioma (MUYLAERT et al., 2017), os registros representam apenas 8% da riqueza.



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Quadro 16. Lista de espécies registradas por meio dos levantamentos de dados primários, metodologia, endemismo, ambiente, hábito e *status* de conservação das espécies da quiropterofauna.

Ordem	Táxon	Nome comum	Dados Primários		Endemismo	Locomoção	Dieta	Status de Ameaça			
			(Chuva)	(Seca)				SP (2014)	RJ (2000)	MMA (2016)	IUCN (2017)
Chiroptera	Phyllostomidae										
	Phyllostominae										
	<i>Mimon bennettii</i>	Morcego	P1		Endêmica	Vo	In.	LC	VU	-	LC
	<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego		P3	-	Vo	Car.	-	-	-	LC
	Stenodermatinae										
	<i>Artibeus finbriatus</i>	Morcego	P1, P2		-	Vo	Fr.	LC	-	-	LC
	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	P1, P2, P3, P4		-	Vo	Fr.	LC	-	-	LC
	<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	P1, P2, P3		-	Vo	Fr.	LC	-	-	LC
	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	P2,		-	Vo	Fr.	LC	-	-	LC
	<i>Platyrrhinus recifinus</i>	Morcego	P4		-	Vo	Fr.	DD	VU	VU	LC
	<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego	P3		-	Vo	Fr.	-	-	-	LC
	Desmodontinae										
	<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego-vampiro	P1	P1	-	Vo	Hem.	VU	-	DD	LC
	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	P1, P4	P4	-	Vo	Hem.	LC	-	-	LC
	Sturnirinae										
	<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	P1, P2, P3, P4	P1, P4	-	Vo	Fr.	LC	-	-	LC
	<i>Sturnira tildae</i>	Morcego	P3, P4	P1, P3, P4	-	Vo	Fr.	LC	-	-	LC
	Carollinae										
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	P1, P2, P3, P4	P1, P2, P3, P4	-	Vo	Fr.	LC	-	-	LC	



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Ordem	Táxon	Nome comum	Dados Primários		Endemismo	Locomoção	Dieta	Status de Ameaça			
			(Chuva)	(Seca)				SP (2014)	RJ (2000)	MMA (2016)	IUCN (2017)
	Glossophaginae										
	<i>Anoura caudifer</i>	Morcego-beija-flor	P1, P2,	P2	-	Vo	Nec.	LC	-	-	LC
	Vespertilioninae										
	<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	P2, P4	P2, P4	-	Vo	In.	LC	-	-	LC
	<i>Myotis riparius</i>	Morcego	P1		-	Vo	In.	-	-	-	-

Legenda: End = Endemismo segundo PAGLIA et al., 2012 para o bioma. Locomoção - Vo = Voador. Dieta (segundo REIS et al., 2007). He = Hematófaga, Ne = Nectarívora, In= Insetívora, Car. Carnívoro e Fr= Frugívora. Status: SMA (2014), RJ (BERGALLO et al. 2000); MMA (2016) e IUCN (2018); EN= Espécie classificada como "Em perigo"; NT= Espécie classificada como "Quase ameaçada"; DD= Espécie classificada como "Dados deficientes"; NA= Espécie recém descrita e ainda não avaliada.



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA



Desmodus rotundus



Diphylla ecaudata



Anoura caudifer



Carollia perspicillata



Sturnira lilium



Artibeus tildae



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA



Mimon bennettii



Artibeus lituratus



Artibeus fimbriatus



Artibeus obscurus



Platyrrhinus recifinus



Platyrrhinus lineatus



Figura 45. Espécies da quiropterofauna registradas ao longo das duas campanhas de campo (estação chuvosa e seca).

1.4.4.4.2. Similaridade entre os pontos amostrais

Em geral os pontos diferem quanto a similaridade, uma vez que não atingem o valor de 60 ou 70%. Isso indica que ao longo das campanhas as características intrínsecas dos pontos podem ser mediadoras da composição da comunidade. Por meio da análise de similaridade de Jaccard (Figura 46), foi possível identificar alterações na composição da comunidade de morcegos ao longo das campanhas. Contudo, no presente momento foram comparadas as diferentes unidades amostrais em busca de comunidades similares. Durante a primeira campanha a composição da comunidade de morcegos apresentou baixa similaridade entre as unidades amostrais (i.e., ~33%). Basicamente a comunidade das unidades que apresentavam riachos (P1 e P2) foram mais similares entre si, por outro lado, as unidades que não apresentavam cursos d'água foram também mais similares (i.e., P3 e P4). Isso deve-se a substituição de espécies ao longo das unidades amostradas (e.g., *D. ecaudata*, *P. recifinus*, *P. bilabiatum* e *P. lineatus*) e a presença das espécies comuns (e.g., representantes dos

gêneros *Artibeus*, *Carollia*, *Sturnira*, *Anoura* dentre outros) ao longo de todas as unidades. Portanto, sugere-se que a composição da comunidade em cada uma das unidades é distinta entre si, provavelmente, em resposta as alterações ambientais locais. Por exemplo, espécies de hematófagos foram registrados nas unidades onde existiam animais de criação (e.g., gado, aves). Durante a segunda campanha, provavelmente mediado pelo efeito estressor da variação da sazonalidade a similaridade entre os pontos amostrais P4 e P1 foi maior, contudo inferior a 50%. Isso indica alta dissimilaridade entre os pontos. Como descrito acima a presença de cursos d'água e composição de sub-bosque influenciam drasticamente a composição da comunidade. Além disso, comparando as duas campanhas a ausência de espécies dos gêneros *Artibeus*, *Platyrrhinus* e *Pygoderma* durante a segunda campanha explicar as alterações destes resultados.

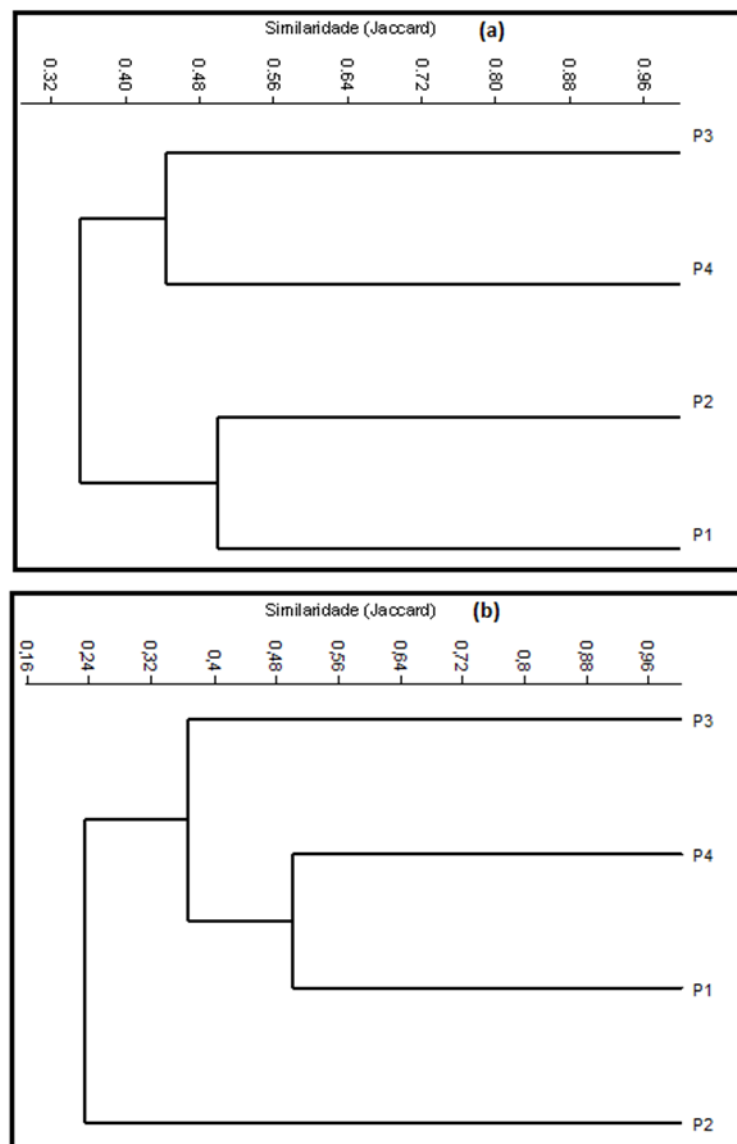


Figura 46. Dendrograma apresentando a similaridade de Jaccard entre as diferentes unidades amostrais durante os levantamentos de campo da quiropterofauna (primeira campanha (a) e segunda campanha (b)).

Este mesmo padrão, mediado pelas características de relevo e paisagem, e principalmente o estressor sazonalidade, influencia o *status* reprodutivo das espécies em cada uma das unidades amostrais, conforme apresentado na Figura 47. Durante a estação chuvosa (Figura 47a), as populações apresentam maior taxa de recrutamento, presença de fêmeas prenhas e de jovens nos ambientes com a presença de riachos (P1 e P2). Assim sugere-se, que a maior abundância de recursos ofertado pela presença de riachos (i.e., ao longo do ano), pode mediar o ciclo reprodutivo destes animais, principalmente durante a estação chuvosa. Sabe-se que várias espécies adotam diferentes estratégias reprodutivas em resposta as variações climáticas ou de paisagem (BREVIGLIERI e UIEDA, 2014). Contudo, durante a estação seca apenas indivíduos adultos imaturos foram registrados (Figura 47b). Como descrito acima, o principal fator mediador do *status* reprodutivos das espécies de morcegos é a sazonalidade ou microclimas associados.

Este padrão em geral é comumente observado em comunidades de vertebrados, ou seja, durante a estação chuvosa a oferta de recurso favorece a gestação, a amamentação, e o crescimento dos recém-nascidos, os quais contribuíram para o recrutamento durante a próxima estação.

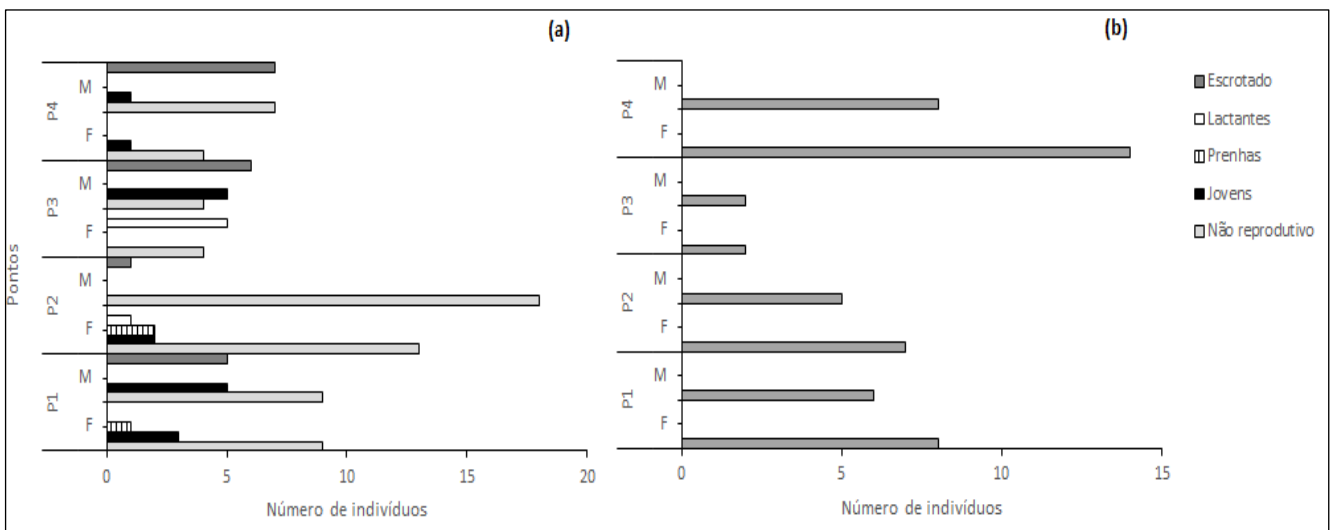


Figura 47. *Status* reprodutivo da comunidade de morcegos durante as estações chuvosa (a) e seca (b).

1.4.4.4.3. Abundância relativa

Durante a primeira campanha, na unidade P1 foram capturados 32 indivíduos subdividido entre 10 espécies. Na unidade P2, foram capturados 37 indivíduos pertencentes a oito espécies. Na unidade P3, foram capturados 24 indivíduos pertencentes seis espécies e no P4 foram capturados 20 indivíduos subdividido entre sete espécies. Apenas na unidade P3 não foram registradas espécies pertencentes a família Vespertilionidae. Nota-se que três espécies foram restritas ao P1 (i.e., *Diphylla ecaudata*, *Mimon benettii* e *Myotis riparius*), uma

ao P2 (i.e., *Platyrrhynchus lineatus*), uma ao P3 (i.e., *Pygoderma bilabiatum*) e uma ao P4 (i.e., *Platyrrhynchus recifinus*). As demais espécies foram, em relação as demais, comumente registradas em todos os pontos. Sobre a abundância relativa, a espécie *C. perspicillata* e *S. liliium* foram as espécies mais comumente representadas dentre as demais em cada um dos pontos (Quadro 17). A riqueza registrada em cada ponto é aproximada a registrada em Muylaert et al. (2017) para o bioma (i.e., em média 12 espécies por ponto), fato que sugere que as amostragens foram eficientes e satisfatórias.

Durante a segunda campanha, na unidade P1 foram capturados 16 indivíduos subdividido entre quatro espécies. Na unidade P2, foram capturados 12 indivíduos pertencentes a três espécies. Na unidade P3, foram capturados quatro indivíduos pertencentes três espécies e na unidade P4 foram capturados 22 indivíduos subdividido entre cinco espécies. Nas unidades P1 e P3 não foram registradas espécies pertencentes a família Vespertilionidae. Nota-se que uma espécie foi restrita ao P1 (i.e., *Diphylla ecaudata*), uma ao P2 (i.e., *Anoura caudifer*), uma ao P3 (i.e., *Chrotopterus auritus*) e uma ao P4 (i.e., *Desmodus rotundus*). As demais espécies foram, em relação as demais, comumente registradas em todos os pontos. Sobre a abundância relativa, as espécies *C. perspicillata*, *S. liliium* e *S. tildae* foram mais comumente representadas dentre as demais em cada um dos pontos em ambas as campanhas (Quadro 17). Estas espécies são redundantes em suas características funcionais, ou seja, essenciais na manutenção dos processos ecossistêmicos, influenciado a resistência e resiliência destes ambientes durante distúrbios ou efeitos estressores.

Por outro lado, a presença da espécie hematófaga *Desmodus rotundus* está associada a presença de gado na unidade P4. Contudo, não é preocupante devido à baixa abundância relativa. Vale ressaltar que esta espécie é comumente registrada no bioma e seus efeitos no funcionamento dos ecossistemas são relevantes, uma vez que controla a população de aves e mamíferos mantendo suas populações em “equilíbrio”. Novamente cabe destacar que, o resultado obtido na campanha da estação seca também foi aproximado aa registrado por Muylaert et al. (2017) para o bioma (i.e., em média 12 espécies por ponto), sugerindo que este levantamento também foi eficiente.

Quadro 17. Abundância relativa das espécies registradas nas unidades amostrais, durante o levantamento da quiropterofauna ao longo das duas campanhas (estação chuvosa e seca).

Família/Espécies	Abundância relativa (chuvosa)				Abundância relativa (seca)			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
PHYLOSTOMIDAE								
<i>Anoura caudifer</i>	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
<i>Artibeus fimbriatus</i>	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Artibeus lituratus</i>	0.09	0.19	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Artibeus obscurus</i>	0.06	0.14	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Família/Espécies	Abundância relativa (chuvosa)				Abundância relativa (seca)			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
<i>Carollia perspicillata</i>	0.31	0.35	0.46	0.60	0.67	0.67	0.50	0.45
<i>Desmodus rotundus</i>	0.16	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.18
<i>Diphylla ecaudata</i>	0.03	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
<i>Chrotopterus auritus</i>	-	-	-	-	0.00	0.00	0.25	0.00
<i>Mimon benettii</i>	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sturnira lilium</i>	0.22	0.05	0.29	0.10	0.07	0.00	0.00	0.23
<i>Sturnira tildae</i>	0.00	0.00	0.08	0.10	0.27	0.00	0.25	0.09
<i>Platyrrhynchus lineatus</i>	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Platyrrhynchus recifinus</i>	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VESPERTILIONIDAE								
<i>Myotis riparius</i>	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Myotis nigricans</i>	0.00	0.08	0.00	0.05	0.00	0.25	0.00	0.05

A família Phyllostomidae predominou na região do estudo durante as duas campanhas, como foi observado para a maioria das áreas já amostradas da Mata atlântica. Embora, esse resultado seja também reflexo do método de capturas, já que as redes (tipo “mist nets”) em geral sub-amostram os Noctilionidae, Molossidae e Vespertilionidae (PEDRO e TADDEI, 1997). Filostomídeos são endêmicos da região Neotropical e, geralmente, é a família representada pela maior diversidade nas comunidades de morcegos (HUMPHREY e BONACCORSO, 1979, FENTON et al., 1992, KOOPMAN, 1993, VIVO, 1996, UEDA e CHAVES, 2005, REIS et al., 2007), como foi demonstrado em trabalhos realizados em áreas de florestas neotropicais, onde cerca de 40% das espécies dessa família podem co-ocorrer (SIMMONS e VOSS, 1998). As quatro espécies mais representativas no presente estudo (i.e., *A. lituratus*, *A. obscurus*, *C. perspicillata* e *S. lilium*) são abundantes em diversas localidades, especialmente em florestas de montanha no sudeste do Brasil, sendo importantes dispersores de plantas pioneiras (MARINHO-FILHO e VASCONCELLOS-NETO, 1994). Particularmente a espécie *S. lilium* é um dos táxons mais capturados em fragmentos florestais das regiões sul e sudeste do Brasil (SIPINSKI e REIS, 1995; RUI e FÁBIAN, 1997; FÁBIAN et al., 1999; REIS et al., 1996; TADDEI e PEDRO, 1998; BIANCONI et al., 2003), incluindo áreas de Floresta Estacional (MULLER e REIS, 1992; PEDRO et al., 2001; FÉLIX et al., 2001).

A espécie *Carollia perspicillata* possui uma maior eficiência em adaptar-se aos processos de fragmentação e/ou modificação do habitat (WILSON et al., 1996; ESTRADA e COATES-ESTRADA, 2002) e vem se tornando especialmente abundante em áreas alteradas (MULLER e REIS, 1992; WILSON et al., 1996; MIRETZKI e MARGARIDO, 1999; PEDRO et al., 2001), incluindo até pequenas manchas florestais no interior de grandes áreas urbanas (FÉLIX et al., 2001; REIS et al., 2003), esta flexibilidade pode estar relacionada com a capacidade deste

táxons em utilizar vários estratos da vegetação, beneficiando-se das diversas oportunidades presentes nos ambientes modificados pelo homem (ESTRADA e COATES-ESTRADA, 2002). Espécies do gênero *Artibeus* e *Sturnira* são excelentes dispersores de sementes de várias espécies de plantas na região Neotropical, principalmente pioneiras, encontradas na fase inicial de sucessão ecológica (REIS et al., 2007), portanto esta espécie possui um papel crucial na recuperação de matas tropicais após perturbações. Contudo, mesmo em grandes abundâncias estas espécies podem “amortecer” o efeito de distúrbios nas redes tróficas, favorecendo (i.e., processo de facilitação) a presença de outras espécies frugívoras devido as relações mutualísticas (i.e., polinização e dispersão de sementes).

1.4.4.4. Índice de diversidade e equitabilidade

A riqueza, abundância e os índices de diversidade (H'), dominância (D) ou equitabilidade (J) estão representados na Tabela 6, para ambas as campanhas. A diversidade de morcegos é próxima a 2,0 (H') em grande parte da região Neotropical, mesmo com variação na composição de espécies (PEDRO e TADDEI, 1997). Este fato pode ser comprovado pela comparação com vários levantamentos realizados no sudeste do Brasil, onde 63,2% dos relatos de amostragens em Mata Atlântica descrevem diversidade igual a 2,0 (H') com número variando entre seis e 27 espécies (ESBÉRARD et al., 1996; REIS et al., 1996; TEIXEIRA e PERACCHI, 1996).

Os valores dos índices de Shannon verificados para cada uma das unidades amostrais são os mesmos registrados para outras localidades do bioma Mata Atlântica. Além disso, os valores de dominância foram baixos (Tabela 6). Este resultado juntamente com a equitabilidade sugerem que a comunidade é bem estruturada para a estação chuvosa e não é dominada por poucos táxons, comumente abundantes em regiões perturbada. Contudo, considerando as unidades amostrais P3 e P4 a espécie mais abundante foi *C. perspicillata* e as demais foram representadas por poucas capturas. Desta forma, podemos observar um ligeiro aumento na dominância e, conseqüentemente, uma diminuição na equitabilidade. *Carollia perspicillata* e *S. lilium*, juntamente com *Platyrrhinus lineatus*, *Molossus molossus*, *Artibeus obscurus*, *Artibeus planirostris*, *Artibeus fimbriatus* e *Artibeus lituratus* representam 80% das capturas no bioma Mata Atlântica (i.e., hyper-dominance, MUYLAERT et al., 2017). Assim, pode-se considerar que o presente resultado reflete a atual situação do bioma.

Durante a segunda campanha, mediada pelo fator estressor sazonalidade, obviamente as espécies mais comuns e resistentes as alterações climáticas e flutuações de recurso foram mais abundantes (i.e., aumentando a dominância), influenciando a equitabilidade, principalmente nas unidades P3 e P4. Estas alterações são comuns em sistemas ecológicos, uma vez que ocorre a alteração da composição de espécies

temporal e espacialmente nos ambientes. Esta são adaptações da comunidade para manter o funcionamento ecossistêmico e todas as espécies são importantes. Por exemplo, espécies redundantes funcionais são substituídas ao longo do tempo e espaço. Esta substituição é o efeito de complementariedade de nicho hipervolumétrico, ou seja, as espécies complementam os processos ecossistêmicos de um determinado nicho entre as guildas ecológicas em resposta a sua resistência aos fatores extrínsecos mediadores da comunidade (i.e., neste caso a sazonalidade).

Cabe destacar a presença de *C. auritus* (espécies carnívoras) durante a campanha realizada na estação seca. Durante a estação chuvosa não foi observado a presença de pequenos roedores na unidade P3, por outro lado, a abundância de invertebrados associado a serapilheira (e.g., grilos e gafanhotos) durante a estação foi notavelmente maior (i.e., devido a utilização deste extrato como refúgio térmico), fato que influenciou a presença de pequenos roedores insetívoros. Em apenas uma caminhada ao longo de 10 a 15 metros foram avistados entre dois e três roedores, aproximadamente (Figura 48). Frente ao aumento de potenciais presas foi possível registrar esta espécie de morcego que dentro do sistema em questão atuam como predadores de topo. Este é apenas um exemplo do efeito da sazonalidade frente a composição de comunidades de morcegos, além dos exemplos citados anteriormente em relação a espécies frugívoras que atuam como dispersores de sementes de espécies pioneiras (e.g., Piperaceae e Solanaceae).

Portanto, em geral a comunidade de morcegos demonstra as mesmas variações observadas em diferentes biomas. As espécies em diferentes guildas se substituem resultando no processo de complementariedade em resposta as variações sazonais. Desta forma pode-se sugerir que a comunidade em geral está bem estruturada em relação ao funcionamento de ecossistemas.

Tabela 6. Índices de diversidade, equitabilidade e dominância registradas durante o levantamento da quiropterofauna nas quatro unidades amostrais.

Índice	Estação chuvosa				Estação seca			
	P01	P02	P03	P04	P01	P02	P03	P04
Shannon H'	1.92	1.82	1.40	1.37	0,99	0,82	1,04	1,36
Equitabilidade J	0.84	0.87	0.78	0.70	0,71	0,75	0,95	0,85
Dominância D	0.19	0.20	0.31	0.39	0,46	0,51	0,38	0,30



Figura 48. Pequenos roedores comumente registrados em campo ao longo da segunda campanha (i.e., estação seca).

1.4.4.4.5. Suficiência amostral (curva do coletor)

Durante ambas as campanhas (estação chuvosa e seca) foram registradas um total de 16 espécies da quiropterofauna. Contudo, algumas espécies registradas podem ser consideradas como “raras” na comunidade em questão. Destas, podemos destacar as seguintes: *Phyllostomidae*; *Platyrrhinus recifinus*, *Pygoderma bilabiatum*, *Mimon bennettii*, *Chrotopterus auritus* e *Diphylla ecaudata*. Assim, como esperado, quando analisamos as unidades amostrais e campanhas em conjunto, uma vez que se trata de um empreendimento linear, a curva de eficiência amostral não atingiu assíntota, contudo apresentou tendência. A riqueza total inventariada até o momento foi de 16 espécies (Sobs, Figura 49), no entanto, foi estimada uma riqueza que atinge por volta de 22 espécies (i.e., Jackknife de primeira ordem, Figura 49). Portanto, as espécies, aqui consideradas como “raras” e as demais que foram substituídas ao longo das duas campanhas influenciaram os resultados, causando uma estimativa (i.e., através do estimador de riqueza Jackknife 1) que outras seis espécies ainda serão registradas na região do empreendimento. Assim, pode-se sugerir que em parte as novas espécies serão representadas por representantes da família *Phyllostomidae*. Contudo, considerando que as espécies de insetívoros vespertilionídeos e molossídeos são apenas registrados ocasionalmente com o método empregado (i.e., *mist-nets*), acredita-se que algumas destas novas espécies (i.e., estimadas por Jackknife 1) poderiam também ser representantes destas famílias, as quais podem ser inventariadas pelo emprego de outras metodologias, como, por exemplo, detectores ultrassônicos.

Estas espécies insetívoras, em geral, utilizam áreas abertas e comumente são registradas no bioma em questão. Considerando que estes animais utilizam a energia obtidas durante o forrageio para manter sua atividade quando comparada com espécies frugívoras são comumente registradas ao longo de todo o ano e, portanto, apresentam grande influência na composição da comunidade.

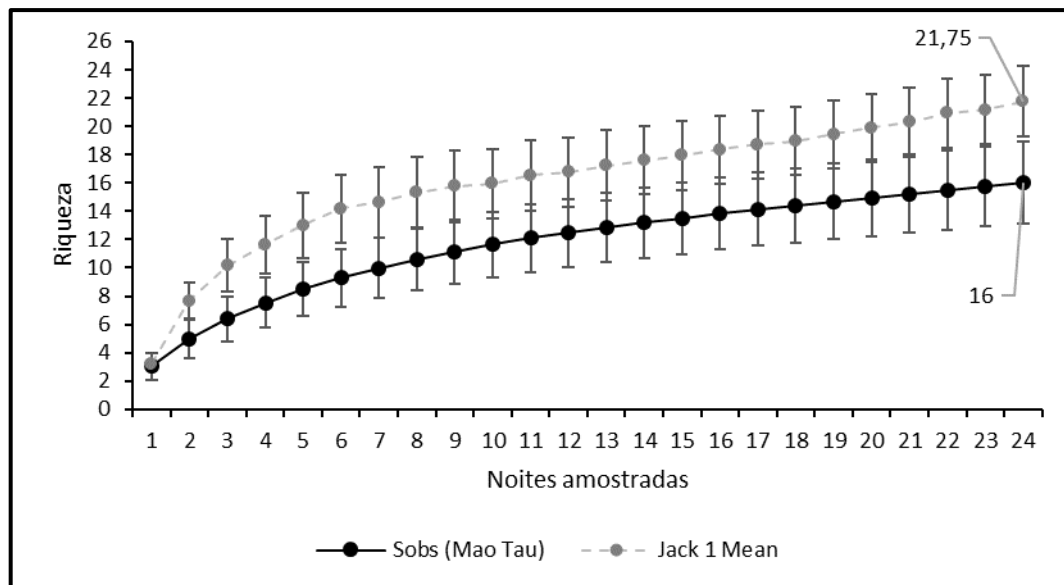


Figura 49. Curva de suficiência amostral gerada para o levantamento da quiropterofauna nas quatro unidades amostrais durante as duas campanhas (estação chuvosa e seca). Cada campanha teve a duração de doze noites de amostragem.

Como demonstrado pelos estimadores de riqueza, podem ocorrer mais espécies, no entanto, o resultado foi considerado satisfatório, além do fato de que esta variação na riqueza ao longo das campanhas depender das condições ambientais locais, seu estado de conservação, grau de isolamento, tamanho dos remanescentes, localização na paisagem e presença de corpos d'água. Ainda que os remanescentes florestais amostrados possuam, relativamente, pequenas dimensões, estes ainda mantêm a biodiversidade considerável, graças a interligação entre corredores propiciados pelas matas ciliares. Isto também ocorre provavelmente em função da elevada abundância de recursos alimentares e a presença de variados microhabitats (e.g., mata ciliares, ambientes alagados, monocultura de eucalipto com sub-bosque em regeneração avançada e bordas florestais), os quais são frequentemente citados como importantes microhabitats que oferecem refúgio e recurso alimentar (i.e., dado a dominância de plantas pioneiras) para as subfamílias Stenodermatinae, Sturnirinae e Carrollinae [e.g., gêneros *Ficus* L. (Moraceae), *Cecropia* Loefl. (Cecropiaceae), *Piper* L. (Piperaceae) e *Solanum* L. (Solanaceae)] (SIPINSKI e REIS, 1995; REIS et al., 1996; WENDELN et al., 2000; MIKICH e SILVA, 2001; MIKICH, 2002; NOGUEIRA e PERACCHI, 2002; PASSOS et al., 2003). Além disso, não podemos descartar a substituição de espécies ao longo da sazonalidade, que indica a importância da complementariedade das espécies ao longo das estações do ano, fato que favorece a resistência e resiliência dos habitats.

1.4.4.4.6. Status de conservação e endemismo

O Quadro 16 apresenta as 16 espécies de morcegos registradas durante as duas campanhas (i.e., estação chuvosa e seca), onde está destacado o *status* de ameaça em âmbito estadual (SÃO PAULO, 2014 e BERGALLO et al., 2000), nacional (MMA, 2014), e internacional (i.e., IUCN, 2018). Bem como, a sensibilidade das espécies registradas frente a supressão de vegetação segundo as sugestões da IUCN (2018).

Os resultados ora apresentados indicam que os remanescentes amostrados ainda abrigam uma parcela significativa das espécies de morcegos esperadas para a região, incluindo até mesmo táxons considerados “raros” ou com poucas informações ecológicas e comportamentais segundo Reis et al. (2007), como a espécie *M. bennettii*, *D. ecaudata* e *P. recifinus*. Das espécies registradas, *D. ecaudata* está categorizada como “Vulnerável” no estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014), *Mimon bennettii* está categorizada como “Vulnerável” no estado do Rio de Janeiro (BERGALLO et al., 2000), *Platyrrhinus recifinus* é categorizada como “Vulnerável” para o estado do Rio de Janeiro (BERGALLO et al., 2000) e à nível nacional (MMA, 2014). Desta forma, podemos considerar que os pontos amostrados abrigam espécies caracterizadas em algum grau de ameaça e, portanto, os impactos sobre essas espécies devem ser considerados durante as fases de instalação e operação da LT.

Quase todas as espécies registradas apresentam baixa sensibilidade a fragmentação (IUCN, 2018). No entanto, *D. ecaudata* apresenta alta sensibilidade, *M. bennettii* média e para *P. recifinus* a sensibilidade é desconhecida (IUCN, 2018). Contudo, devemos destacar que as espécies aqui registradas são importantes para a manutenção destes ecossistemas e a extinção local devido a distúrbios causados pelo homem podem desestabilizar a rede de interações que mantem o funcionamento do ecossistema.

1.4.4.4.7. Espécies indicadoras de qualidade ambiental

A espécie *Carollia perspicillata* pode ser considerada como indicadora de ambientes perturbados. Esta é abundante em áreas alteradas (MULLER e REIS, 1992; WILSON et al., 1996; MIRETZKI e MARGARIDO, 1999; PEDRO et al., 2001) e é eficiente em adaptar-se aos processos de fragmentação e/ou modificação do habitat (WILSON et al., 1996; ESTRADA e COATES-ESTRADA, 2002). Da mesma forma, as espécies de hematófagos foram registradas nas proximidades de criações domésticas (i.e., gado e aves). Esta aproximação indica a versatilidade destas espécies em adaptar-se às alterações antrópicas. Por outro lado, as outras espécies de morcegos foram registradas em baixa abundância, como constatado para outras áreas do bioma. Assim, podemos considerar que a maioria das espécies são comumente registradas em áreas degradadas ou bordas

florestais. Contudo, espécies mais raras (e.g., *P. recifinus* e *D. ecaudata*) apresentam dados deficientes para a ciência em geral e, podem estar associadas a estes ambientes graças a proximidade das reservas da serra da Mantiqueira e serra da Bocaina. A presença de espécies pertencentes a subfamília Phylostominae representam grande efeito no controle de insetos e pequenos vertebrados e, portanto, mesmo não estando ameaçadas apresentam um importante papel no funcionamento do ecossistema como um todo.

1.4.4.4.8. Espécies migratórias

Nenhuma das espécies de morcegos registradas são migratórias. Contudo, a espécie *Tadarida brasiliensis* (Chiroptera: Molossidae), representada na listagem de dados secundários, é uma das espécies de morcegos mais abundantes no Hemisfério Ocidental, ocorrendo em colônias numeradas para dezenas de milhões de indivíduos (RUSSELL et al., 2008). Ela também ocorre em toda a América Central e do Sul e América do Norte, do Atlântico até a costa do Pacífico, norte latitude 40° N (RUSSELL et al., 2008). No entanto, suas migrações são comprovadas apenas na América do Norte. As migrações estão relacionadas principalmente a formação de colônias em cavernas e minas entre o sudoeste dos Estados Unidos e centro do México (RUSSELL et al., 2008). A migração parece estar relacionada principalmente as fêmeas, uma vez que os machos se deslocam entre distâncias mais curtas (RUSSELL et al., 2008). Além disso, existem estudos indicando que suas migrações ocorrem em resposta a migração de mariposas (McCRACKEN et al., 2008). No entanto, no Brasil este comportamento não foi constatado. As espécies aparentemente se dispersam ao longo de pequenas distâncias em resposta a alterações climáticas sazonais (TRAJANO, 1996).

1.4.4.4.9. Espécies cinegéticas e de importância econômica

A extração da fauna silvestre para subsistência tem importância fundamental na manutenção de comunidades tradicionais de diferentes áreas tropicais, principalmente as que vivem em locais isolados (LOURIVAL e FONSECA, 1997, MICKLEBURGH et al., 2008). No entanto, para a região do estudo nenhuma espécie é consumida pelas populações locais, ao contrário de algumas tribos indígenas ao norte do país que consomem morcegos da família Phyllostomidae (MICKLEBURGH et al., 2008). Por outro lado, cabe destacar que, o efeito de supressão desloca grande parte dos seus “hospedeiros naturais” e, portanto, estes indivíduos podem alterar o recurso utilizado para as espécies de criações humanas (e.g., gado e aves), prejudicando pequenos produtores na região ou mesmo moradores devido ao ataque a humanos.

1.4.4.4.10. Espécies potencialmente invasoras

Nenhuma das espécies da quiropterofauna registradas em campo ou levantadas por meio de dados secundários são exóticas ou invasoras.

1.4.4.4.11. Espécies de importância médica e risco epidemiológico

Todas as espécies de morcegos podem transmitir o vírus da raiva (i.e., RNA vírus da família Rhabdoviridae, do gênero *Lyssavirus*) e, cerca de 36 espécies já tiveram a contaminação confirmada no território brasileiro (KOTAIT et al., 2007). No entanto, o principal vetor entre os morcegos são as espécies hematófagas (i.e., *D. rotundus*, *D. ecaudata* e *D. youngi*). No Estado de São Paulo a situação de controle da raiva dos herbívoros, reflete a função do trabalho contínuo e sistemático que vem sendo realizado pela Coordenadoria de Defesa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 2017). Assim, podemos destacar que a abundância de morcegos hematófagos registrados nos pontos amostrados não indica a presença de grandes populações ou possíveis surtos populacionais, contudo, não sabemos como poderão responder frente a perda de hábitat e, conseqüentemente, a perda de recursos alimentares naturais (e.g., grandes aves e mamíferos silvestres).

1.4.4.5. Considerações gerais

Diante dos resultados obtidos durante a realização de ambas as campanhas de campo (i.e., estação chuvosa e seca), foi possível notar uma comunidade extremamente simplificada, no entanto ocorre a redundância funcional nas diferentes guildas e a complementariedade ao longo das estações do ano. Ao longo das campanhas foram registradas espécies consideradas “raras” e, conseqüentemente, espécies sob algum grau de ameaça, seja em nível nacional, ou estadual. Além disso, *D. ecaudata* apresenta alta sensibilidade a fragmentação, *M. bennettii* apresenta média sensibilidade aos efeitos da fragmentação e *P. recifinus* tem a sensibilidade desconhecida.

Conforme demonstrado por meio da análise da suficiência amostral consolidando ambas as campanhas foi possível constatar que outras seis espécies ainda poderão ser amostradas por meio da realização de um incremento amostral, no entanto, considerando o esforço despendido durante as campanhas de campo, os dados obtidos foram considerados robustos e satisfatórios para a quiropterofauna local.

1.5. REFERÊNCIAS

1.5.1. Herpetofauna

ARAÚJO FAA, MARCELO S, CABRAL RF. Epidemiologia dos Acidentes por Animais Peçonhentos In: Cardoso JLC, França FOS, Fan HW, Málaque CMS, Haddad JR, V. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier, p. 6-12, 2003.

BARROS, R.S.M. Medidas de Diversidade Biológica. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – PGECOL. Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, MG, 13p. 2007.

BASTOS, E. G. D. M., DE ARAÚJO, A. F., e SILVA, H. R. D. Records of the rattlesnakes *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti) (Serpentes, Viperidae) in the State of Rio de Janeiro, Brazil: a possible case of invasion facilitated by deforestation. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(3), 812-815. 2005.

BERGALLO, H.G., ROCHA, C.F.D., ALVES, M.A.S. e Van SLUYS, M. A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. EdUERJ, Rio de Janeiro. 2000.

BÉRNILS R.S.; COSTA, H.C. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2016. *Herpetologia Brasileira* 4(3): 75-93. 2016.

BMTE – Belo Monte Transmissora de Energia SPE S.A./JGP – JGP Consultoria e participações Ltda. Estudo de Impacto Ambiental - Linha de Transmissão CC 800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas. 2015.

BOONE, M. D., AND C. M. BRIDGES. Effects of pesticides on amphibian populations. Pages 152-167 in R. D. Semlitsch, editor. *Amphibian Conservation*. Smithsonian Institution, Washington. 2003.

BRANDÃO, R.A. e ARAÚJO, A.F.B. A herpetofauna associada a matas de galeria no Distrito Federal. In *Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria* (J.F. Ribeiro, C.E.L. Fonseca e J.C. Sousa-Silva, orgs.). EMBRAPA/CPAC, Planaltina, p.560-604. 2002.

CADLE, J. E. e GREENE, H. W. Phylogenetic patterns, biogeography and the ecological structure of neotropical snake assemblages. In: RICKLEFES, R. E. e SCHLUTER, D. eds. *Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives*. Chicago, University of Chicago. p.281-293. 1993.

CAMPBELL, J. A. e LAMAR, W. W. *The Venomous Reptiles of Latin America*. Ithaca. London, 425p. 1989

CAMPBELL, J.A. AND W.W. LAMAR. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. 2 Volumes. Ithaca: Cornell University Press. 898 p. 2004.

CARRANZA, S., ARNOLD, E.N. Systematics, biogeography, and evolution of *Hemidactylus* geckos (Reptilia: Gekkonidae) elucidated using mitochondrial DNA sequences. *Mol. Phylogenet. Evol.* 38, 531–545. 2006.

CARVALHO-E-SILVA S. P., RODRIGUES M.T. *Dendropsophus anceps*. 2010. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T55389A11290726. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T55389A11290726.en>. Downloaded on 30 March 2018.

COLLI, G.R., BASTOS, R.P. e ARAÚJO, A.F.B. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. (P.S. Oliveira e R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 223-241. 2002.

COLWELL R.K., CODDINGTON J.A. Estimating the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philos Trans R Soc Lond* 345:101–118. doi:10.1098/rstb.1994.0091. 1994.

COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 9.1.0. User's Guide and application. Accessed at <http://purl.oclc.org/estimates>. 2013.

CONDEZ, T.H., SAWAYA, R.J. e DIXO, M. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 2009. 9(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?inventory+bn01809012009>. (último acesso em 20/04/2010).

DIAS, E.J.R. e C.F.D. ROCHA. Os répteis nas restingas do Estado da Bahia: pesquisa e ações para sua conservação. Rio de Janeiro, Instituto Biomas press, 36p. 2005.

DUELLMAN, W. E., e TRUEB, L. *Biology of amphibians*. JHU press. 1986.

DUFRENE, M.; LEGENDRE P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs* 67: 345-366. 1997.

ETEROVICK, P.C. e SAZIMA, I. *Anfíbios da Serra do Cipó*. Ed. PUC Minas, Belo Horizonte. 2004.

FEIO, R.N.; U. BRAGA, H.; WIEDERHECKER; SANTOS P. *Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa / Instituto Estadual de Florestas. 32 p. 1998.

FEIO R.N. e FERREIRA, P.L. Geographic distribution: *Hyla weygoldti* (Weygold's Tree Frog). *Herpetological Review* 36(3): 332. 2005.

BALDISSERA, F. A., JR. CARAMASCHI U.; HADDAD, C. F. B. Review of the *Bufo* crucifer species group, with descriptions of two new related species (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Arquivos do Museu Nacional*. Rio de Janeiro 62: 255–282. 2004.

FOLLY, M., KIRCHMEYER, J.; GOMES, M.R.; HEPP, F.; RUGGERI, J.; LUNA-DIAS, C.; BEZERRA, A.M.; AMARAL, L.C.; CARVALHO E SILVA, S.P. Amphibians from the Centro Marista São José das Paineiras, in Mendes, and surrounding municipalities, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Herpetology Notes* 7:489. 2014.

FORLANI, M.C., BERNARDO, P.H., HADDAD, C.F.B. e ZAHER, H. 2010. Herpetofauna of the Carlos Botelho State Park, São Paulo State, Brazil. *Biota Neotrop.* 10(3) <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/en/abstract?article+bn0021003210>

FORTI, L. R. Temporada reprodutiva, micro-habitat e turno de vocalização de anfíbios anuros em lagoa de Floresta Atlântica, no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, v.11, n.1, p.89-98, 2009.

FOUQUET A., CASSINI C., HADDAD C.F.B., PECH N. e RODRIGUES M.T. Species delimitation, patterns of diversification and historical biogeography of a Neotropical frog genus; *Adenomera* (Anura, Leptodactylidae). *Journal of Biogeography*, 41(5), 855–870. 2014.

FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (28 March 2018). 2018. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

GEHARA, M., CANEDO, C., HADDAD, C.F.B. e VENCES, M. From widespread to microendemic: molecular and acoustic analyses show that *Ischnocnema guentheri* Amphibia: Brachycephalidae) is endemic to Rio de Janeiro, Brazil. *Conservation Genetics*, 2013, 1–10. <http://dx.doi.org/10.1007/s10592-013-0488-5>

GIBBONS, J. W. et al. The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians. *Bioscience*, v. 50, p. 653-666, 2002

GOTELLI N.J., COLWELL R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. 2001. *Ecol Lett* 4:379–391. doi:10.1046/j.1461-0248.2001.00230.x

HADDAD, C.F.B. e ABE, A.S. Anfíbios e Répteis. In: Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos. 1999. http://www.bdt.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/rp_anfib

HADDAD, C.F.B. e PRADO, C.P.A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. *BioScience*, 55(3):207-217. 2005.

HADDAD, C.F.B., L.F. TOLEDO, C.P.A. PRADO, D. LOEBMANN, J.L. GASPARINI AND I. SAZIMA. Guia dos anfíbios da Mata Atlântica – diversidade e biologia. São Paulo: Anolis Books, 542 pp. 2013.

HAMDAN, B, LIRA-DA-SILVA, RM, NAPOLI, M. Geographic Distribution, *Bothrops jararaca*. *Herpetological Review*, v. 38, p. 107-107, 2008.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. e FOSTER, M.S. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington. 1994.

IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 28 March 2018.

JESUS, J., BREHM, A., PINHEIRO, M., HARRIS, D.J. Relationships of Hemidactylus (Reptilia: Gekkonidae) from Cape Verde Islands: what mitochondrial DNA data indicates. J. Herpetol. 35, 672–675. 2001.

JIM, J. Distribuição altitudinal e estudo de longa duração de anfíbios da região de Botucatu, estado de São Paulo. Tese. Instituto de Biociências de Botucatu, Unesp, 2002.

KLUGE, A.G. The evolution and geographical origin of the New World Hemidactylus mabouia-brookii complex (Gekkonidae, Sauria). Misc. Publ. Museum Zool. Univ. Michigan 1–78. 1969.

KWET, A., LINGNAU, R. e DI-BERNARDO, M. Pro' -Mata: Anfr' bios da Serra Gau' cha, sul do Brasil - Amphibien der Serra Gau' cha, Su' dbrasilien - Amphibians of the Serra Gau' cha, South of Brasil. Brasilien-Zentrum, University of Tu' bingen, Germany, 148p. 2010

MOURA-LEITE, J. C.; BÉRNILS, R. S.; MORATO, S. A. A. Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. p. 1-5. 1993.

LIRA-DA-SILVA RM, MISE YF, GONTIJO MAF, SILVA VX, PUORTO G. Ocorrência da serpente Bothrops jararaca na Mesorregião Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil. In: Resumos do 1º Simpósio da Sociedade Brasileira de Herpetologia, São Paulo, p. 65, 2001.

MAGURRAN, A. E. Ecological Diversity and its measurement. Princeton, Newjersey, VI+179p. 1988.

MARQUES, O.A.V., ETEROVIC A., Sazima I. Snakes of the Brazilian Atlantic Forest: an Illustrated Field Guide for the Serra do Mar Range. Ribeirão Preto: Holos. 2004.

MARTINS, M. e OLIVEIRA, M. E. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. Herp. Nat. Hist. 6:78-150. 1998.

MELGAREJO, Anibal Rafael. Serpentes peçonhentas do Brasil. In: CARDOSO, João Luiz Costa; FRANÇA, Francisco Oscar de Siqueira; WEN, Fan Hui; MÁLAQUE, Célia Maria Sant'Anna; HADDAD JR., Vidal. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: FAPESP, 2003.

MITTERMEIER, R.A., Gil, P.R., HOFFMAN, M., PILGRIM, J., BROOKS, T., MITTERMEIER, C.G., LAMOREUX, J. e FONSECA, G.A.B. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX e Agrupacion Sierra Madre, Cidade do México. 2004.

MMA (2016): Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Fundação Biodiversitas; pp. 76.

MOURA MR, MOTTA AP, FERNANDES VD AND FEIO RN. Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, sudeste do Brasil. Biot Neot 12(1): 1-27. 2012.

MYERS, N. Threatened biotas: "Hot spots" in tropical forests. The Environmentalist 8: 1–20. 1988.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B., KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858. 2000.

NEVES, M. O., PEREIRA, E. A., LIMA, L. M. C., FOLLY, H., OLIVEIRA, E. F., SANTANA, D. J., FEIO, R. F. Anurans of Serra Negra da Mantiqueira, Zona da Mata of Minas Gerais, Brazil: a priority area for biodiversity conservation. Herpetology Notes. 10, 297-311. 2017.

PEREIRA, E.A., NEVES, M.O., HOTE, P.S., SANTANA, D.J., FEIO, R.N. Anurans of the Municipality of Barão de Monte Alto, Minas Gerais, Brazil. Check List, 12, n° 5, 1-13. 2016.

PHILLIPS, K. Where have all frogs and toads gone? Bioscience, v.40, p.422-424, 1990.

POUGH, F. H., JANIS, C. M. e HEISER, J. B. A vida dos vertebrados. Terceira Edição. Coord. Editorial. 2003.

ROCHA, C.F.D.; H.G. BERGALLO; J.P. POMBAL JR; L. GEISE; M. VAN SLUYS; R. FERNANDES e U. CARAMASCHI. Fauna de anfíbios, répteis e mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Publicações Avulsas do Museu Nacional 104: 3-23. 2004.

ROCHA, C.F.D., ANJOS, L. A. Feeding ecology of a nocturnal invasive alien lizard species, Hemidactylus mabouia Moreau de Jonnès, 1818 (Gekkonidae), living in an outcrop rocky area in southeastern Brazil. Braz. J. Biol. 67, 485–91. 2007.

ROCHA, C.F.D., BERGALLO, H.G. Occurrence and distribution of the exotic lizard Hemidactylus mabouia Moreau de Jonnès, 1818 in Ilha Grande, RJ, Brazil. Braz. J. Biol. 71, 447–450. 2011.

SABINO, J., PRADO, PI. Vertebrados: síntese do conhecimento da diversidade biológica do Brasil. In: THOMAS, M. and LEWINSO, HN., Org. Avaliação do estado do conhecimento da diversidade brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. vol. 2, p. 55-143. 2006.

SANTOS, A.J. Estimativas de riqueza em espécies; pp. 19–41, in: L. Cullen Jr., R. Rudran and C. Valladares-Pádua (orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Universidade Federal do Paraná (UFPR). 2004.

- SAZIMA, I. Natural history of the jararaca pitviper, *Bothrops jararaca*, in southeastern Brazil, pp. 199-216. In: J. A. Campbell e E. D. Brodie, Jr. (eds.), *Biology of the Pitvipers, Selva*, 467p. 1992.
- SEBURN, D., AND C. SEBURN. Conservation Priorities for the Amphibians and Reptiles of Canada. World Wildlife Fund Canada and Canadian Amphibian and Reptile Conservation Network. 2000.
- SEGALLA MV, CARAMASCHI U, CRUZ CAG, GARCIA PCA, GRANT T, HADDAD CFB, LANGONE P. Brazilian amphibians – List of species. 2016. <http://www.sbherpetologia.org.br> [accessed on 28 March 2018]
- SHORT, K.H., PETREN, K. Rapid species displacement during the invasion of Florida by the tropical house gecko *Hemidactylus mabouia*. *Biol. Invasions* 14, 1177–1186. 2012.
- SILVANO, D.L. e PIMENTA, B.V.S. Diversidade de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In *Corredor de Biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia* (P. I. Prado, E. C. Landau, R. T. Moura, L. P. S. Pinto, G. A. B. Fonseca e K. Alger, orgs.). CD-ROM, Ilhéus, IESB/CI/ CABS/UFMG/UNICAMP. 2003.
- SILVANO, D.L. e SEGALLA, M.V. Conservação de anfíbios no Brasil. *Megadiversidade* 1(1):79-86. 2005.
- SIQUEIRA, C.C., VRCIBRADIC, D., DORIGO, T.A. e ROCHA, C.F.D. Anurans from two high-elevation areas of Atlantic Forest in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Zoologia* 28(4):457-464. 2011.
- SOUTO, P C. et al. Comunidade microbiana e mesofauna edáficas em solo sob Caatinga no semi-árido da Paraíba. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, v. 32, p. 151-160, 2008.
- THOMÉ, M.T.C., K.R. ZAMUDIO AND J. ALEXANDRINO. Delimiting genetic units in Neotropical toads under incomplete lineage sorting and hybridization. *BMC Evolutionary Biology* 12: 242. 2012.
- TOWNSEND, J.H., KRYSKO, K.L. The distribution of *Hemidactylus* (Sauria : Gekkonidae) in northern peninsular Florida. *Florida Sci.* 66, 204–208. 2002.
- URAMOTO, K., J.M.M. WALDER e R.A. ZUCCHI. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. *Neotrop. Entomol.* 34: 33-39. 2005.
- UERJ. Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio de Janeiro. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*. 1997.
- VANZOLINI, P.E. Lagartos brasileiros da família Gekkonidae (Sauria). *Arq. Zool.* 17, 1–84. 1968.
- VERDADE, V. K.; DIXO, M.; CURCIO, F. F. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. *Estudos Avançados*, 24 (68), 161-172. 2010.

VITT, L.J., CALDWELL, J.P., WILBUR, H.M., SMITH, D.C. Amphibians as harbingers of decay. *BioSci.* 40: 418–418. 1990.

WAGNER, P., KÖHLER, J., SCHMITZ, A., BÖHME, W. The biogeographical assignment of a west Kenyan rain forest remnant: further evidence from analysis of its reptile fauna. *J. Biogeogr.* 35, 1349–1361. 2008.

XINGÚ/CONCREMAT – Xingú Rio Transmissora de Energia S.A. CONCREMAT Ambiental Ltda. Estudo de Impacto Ambiental - Linha de Transmissão LT CC 800kV Xingu. 2016.

1.5.2. Avifauna

ALEIXO, A. VIELLIARD, J.M.E. Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. 1995. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12:493-511. 1995.

BARBOSA, A.F., ALMEIDA, Á.F. Levantamento quantitativo da Avifauna em uma Mata de Araucária e Podocarpus, no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP. Instituto Federal Série Registros, 33-13-37. 2008.

BERGALLO, H. G., C. F. D. ROCHA, M. A. S. ALVES, AND M. V. SLUYS. A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Ed. UERJ. 166 p. 2000.

BERNARDINO, J., *et al.* "Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research." *Biological Conservation* 222: 1-13. 2018.

CARBONERAS, C. e KIRWAN, G.M. White-faced Whistling-duck (*Dendrocygna viduata*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. e de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/52799> on 13 April 2018). 2018.

CHANTLER, P., KIRWAN, G.M. e DE JUANA, E. White-collared Swift (*Streptoprocne zonaris*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. e de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. 2018. Disponível em <<https://www.hbw.com/node/55260>> Acesso em 19 Set 2018.

CORE TEAM - R DEVELOPMENT. R: a language and environment for statistical computing. [Internet]. Vienna (Austria): R Foundation for Statistical Computing. Available from: URL <http://www.Rproject.org>. 2016.

DELA ROSA, R. Avifauna do Parque Natural Municipal Augusto Ruschi, São José dos Campos São Paulo, Brasil. *Atualidades Ornitológicas*, 183:53-60. 2015.

ELLIOTT, A., BOESMAN, P. e KIRWAN, G.M. Maguari Stork (*Ciconia maguari*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. e de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/52743> on 13 April 2018). 2018.

ERIZE, F.M MATA, J. R. E RUMBOLL, M. Birds of South America. Princeton University Press. 2006.

FARNSWORTH, A. e LANGHAM, G. Yellow-browed Tyrant (*Satrapa icterophrys*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. e de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. 2018. Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/57410>> Acesso em: 19 Set 2018.

GIBBS, D, BARNES, E. E COX, J. Pigeons and Doves. A Guide to the Pigeons and Doves of the World. Yale University Press. London. 615p. 2001.

HERZOG, S.K.; KESSELER, M.; CAHILL, T.M. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. The Auk 119: 749-769. 2002.

IEO. International Energy Outlook. 2016. World energy demand and economic outlook. Disponível em: <https://www.eia.gov/outlooks/ieo/world.cfm>. Acesso em: 10 de março de 2018.

LIMA, L.M. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil. Acessível em: <<http://www.teses.usp.br/teses>>. 2013.

LO, V.K. Levantamento Preliminar e Caracterização Rápida da Avifauna e de outros Grupos. Technical Report - Floresta Nacional de Lorena/ICMBIO, 31p. 2010.

LOSS, S. R.; T. WILL; e P. P. MARRA. Direct mortality of birds from anthropogenic causes. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics 46:99–120. 2015.

MALLET-RODRIGUES, F. O estado do Rio de Janeiro como limite sul e norte de distribuição de algumas espécies de aves. Iheringia, Série Zoologia, 102:438-447. 2012.

MAIA-GOUVÊA, E.R., GOUVÊA, E., PIRATELLI, A. Comunidade de aves de sub-bosque em uma área de entorno do Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 22:859-866. 2005.

MARQUES, R.M. Diagnóstico das populações de aves e mamíferos cinegéticos do Parque Estadual da Serra do Mar, SP, Brasil. Dissertação de Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas, Universidade de São Paulo, 164p. 2004.

MILSOM, T.P.; LANGTON, S.D.; PARKIN, W.K.; PEEL, S.; BISHOP J.D.; HART, J.D. e MOORE, 527 N.P. Habitat models of bird species distribution: an aid to the management of coastal grazing marshes. *Journal of Applied Ecology*, 37, 706–728. 2000.

MOBLEY, J. e GARCIA, E.F.J. Fork-tailed Flycatcher (*Tyrannus savana*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. e de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. 2018. Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/57488>> Acesso em: 19 Set 2018.

ORTA, J., GARCIA, E.F.J., KIRWAN, G.M. e BOESMAN, P. 2018. ANHINGA (ANHINGA ANHINGA). In: DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A. e DE JUANA, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/52665> on 13 April 2018).

PACHECO, J. F. E C. BAUER. Biogeografia e conservação da avifauna na Mata Atlântica e Campos Sulinos – construção e nível atual do conhecimento. 2000. Disponível em: <http://conservation.org.br/ma/rfinais/rt_aves.htm> Acesso em: 30/03/2018.

PACHECO, J.F., PARRINI, R., WHITNEY, B.M., BAUER, C., FONSECA, P.S.M. Novos registros de aves para o estado do Rio de Janeiro: região sul do Vale do Rio Paraíba do Sul. *Atualidades Ornitológicas*, 79:4-11. 1997.

PACHECO, J.F., PARRINI, R. Aves do Estado do Rio de Janeiro: Região meridional do vale do rio Paraíba do Sul - retificação de limites e complementação dos registros inéditos. *Atualidades Ornitológicas*, 65:12-17. 2000.

PARRINI, R., RAPOSO, M.A. Associação entre aves e flores de duas espécies de árvores do gênero *Erythrina*(Fabaceae) na Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 98:123-128. 2008.

PARKER, T. A. III, D. E. STOTZ E J. W. FITZPATRICK. Ecological and distributional databases. p. 113-436. Em: Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III e D. K. Moskovitz (eds.) *Neotropical birds: Ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press. 1996.

PERLO, B. V. A field guide to the birds of Brazil. Oxford University Press. 2009.

PIACENTINI, V. D. Q., ALEIXO, A., AGNE, C. E., MAURICIO, G. N., PACHECO, J. F., BRAVO, G. A., e SILVEIRA, L. F. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology*, 23(2), 90-298. 2015.

POOLE, A.F., KIRWAN, G.M., CHRISTIE, D.A. e MARKS, J.S. Osprey (*Pandion haliaetus*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. e de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. 2018. Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/52947>> Acesso em: 19 Set 2018.

RIBON, R. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: Ornitologia e Conservação. Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Von Matter, S., Straube, FC, Accordi, I., Piacentini, V., Cândido-Junior, JF (Orgs). 33-34p. Technical Books. Rio de Janeiro – RJ. 2010.

SANTIAGO-QUESADA, F., MASERO, J.A., ALBANO, N., SÁNCHEZ-GUZMÁN, J.M. Roost location and landscape attributes influencing habitat selection of migratory waterbirds in rice fields. *Agric. Ecosyst. Environ.* 188, 97–102. 2014.

SHORT, L.L. e SHARPE, C.J. Toco Toucan (*Ramphastos toco*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. e de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. 2018. Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/56101>> Acesso em: 19 Set 2018.

SILVA, J.P., SANTOS, M., QUEIRÓS, L., LEITÃO, D., MOREIRA, F., PINTO, M., LEQOC, M. e CABRAL, J.A. Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax* breeding populations. *Ecological Modelling*, 221, 1954-1963. 2010.

STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. PARKER III E D. K. MOSKOVITS. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago. 1996.

TURNER, A. Blue-and-white Swallow (*Pygochelidon cyanoleuca*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. e de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. 2018. Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/57719>> Acesso em: 19 Set 2018.

VASCONCELOS, M.F., D'ANGELO, S.N. First assessment of the avifauna of Araucaria forests and other habitats from extreme southern Minas Gerais, Serra da Mantiqueira, Brazil, with notes on biogeography and conservation. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 49:49-71. 2009.

1.5.3. Mastofauna terrestre

ANTONIETTO, L. A. AND MENDES, F. D. C. São Francisco Xavier: A new site for primatological research and conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Neotrop. Primates* 2(3): 3 – 4. 1994.

ARANDA, M.; SANCHEZ-CORDERO, V. Prey Spectra of Jaguar (*Panthera onca*) and Puma (*Puma concolor*) in Tropical Forests of Mexico. *Studies of Neotropical Fauna and Environment*, 31: 65-67. 1996.

BAKER, J.; GOLDINGAY, R.L. e WHELAN, R.J. Powerline easements through forest: a case study of impacts on avifauna. *Pac. Cons. Biol.* 4, 79–89. 1998.

BAKER, P.J.; ANSELL, R.J.; DODDS, P.A.A.; WEBER, C.E. e HARRIS, S. Factors affecting the distribution of small mammals in an urban area. *Mammal review*, 33: 95-100. 2003.

BARRIOS-GARCIA, M.; BALLARI, S.A. Impact of wild boar (*Sus scrofa*) in its introduced and native range: a review. *Biological Invasions* 14: 2283-2300. 2012.

BERGALLO, H. G., C. F. D. ROCHA, M. A. S. ALVES; M. V. SLUYS. A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Ed. UERJ. 166 p. 2000.

BOINSKI, S.; FOWLER, N. L. Seasonal patterns in a tropical lowland forest. *Biotropica*, 21: 223-233. 1989.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS. 120 p.: il. (Série de Manuais Técnicos, 11). 2008.

BUENO, C.G.; REINÉ, R.; ALADOS, C.L.; GÓMEZ-GARCÍA, D. Effects of large wild boar disturbances on alpine soil seed banks. *Basic and Applied Ecology* 12: 125-133. 2011.

CARTER, T.S.; ENCARNAÇÃO, C.D. Characteristics and use of burrows by four species of armadillos in Brazil. *J Mammal* 64:103–108. 1983.

CHINCHILLA, F.A. La dieta del Jaguar (*Panthera onca*), el Puma (*Felis concolor*) y el Manigordo (*Felis pardalis*) (Carnivora, Felidae) en el parque nacional Corcovado, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 45: 1223-1229. 1997.

COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. 2013. Disponível em <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>.

CORRÊA, S.H.R. e PASSOS, E.C. Wild animals and public health. In: Fowler, M.E. e Cubas, Z.S. *Biology, medicine, and surgery of South American wild animals*. Ames: Iowa University Press, p. 493-499. 2001.

COSTA, L.P., LEITE, Y.L.R., MENDES, S.L. e ALBERT, D.D. Conservação de mamíferos no Brasil. *Megadiversidade* 1(1): p. 103-112. 2005.

CUEVAS, M. F.; MASTRANTONIO, L.; OJEDA, R. A.; JAKSIC, F. M. Effects of wild boar disturbance on vegetation and soil properties in the Monte Desert, Argentina. *Mammalian Biology* 77: 299–306. 2012.

DEAN, W. A ferro e Fogo: A história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira. São Paulo. Companhia das letras. 1996.

DELICIELLOS, A. C.; NOVAES, R. L. M.; LOGUERCIO, M. F. C; GEISE, L.; SANTORI, R. T.; SOUZA, R. F.; PAPI, B. S.; RAÍCES, D.; VIEIRA, N. R.; FELIX, S.; DETOGNE, N.; SILVA, C. C. S; BERGALLO, H. G.; ROCHA-BARBOSA, O. *Mammals of Serra da Bocaina National Park, State of Rio de Janeiro, southeastern Brazil*. *Check List* 8(4): 675–692. 2012.

DEMATTIA, E.A.B.; RATHCKE, J.; CURRAN, L.M.; AGUILAR, R.; VARGAS, O. Effects of Small Rodent and Large Mammal Exclusion on Seedling Recruitment in Costa Rica. *Biotropica* 38, (2): 196-202. 2006.

DOVRAT, G.; PEREVOLOTSKY, A.; NE'EMAN. Wild boars as seed dispersal agents of exotic plants from agricultural lands to conservation areas. *Journal of Arid Environments*, 78: 49-54. 2012.

DUARTE, J. M. B. *Biologia e conservação de cervídeos sul-americanos: Blastocercus, Ozotocercus e Mazama*. Jaboticabal. FUNEP, 238p. 1997.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics. Vol. 3*. Chicago. The University of Chicago Press. 1999.

EMMONS, L.H.; FEER, F. *Neotropical rainforest mammals: A field guide. Second edition*. Chicago and London, University of Chicago Press, 307 p. 1997.

FONSECA, G.A.B.; HERMMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Conservation International; Fundação Biodiversitas. *Occasional papers in Conservation Biology*, 4:1-38. 1996.

FOWLER, M.E. e CUBAS, Z.S. *Biology, medicine, and surgery of South American wild animals*. Ames: Iowa University Press, p. 493-499. 1998.

FRITTS, T.H. e RODDA, G.R. The Role of Introduced Species in the degradation of island ecosystems: A case history of Guam. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29: 113-140. 1998.

GARDNER, A. L. *Mammals of South America. Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, and London, United Kingdom, 669 pp. 2007.

GEISE, L.; PEREIRA, L.G.; BOSSI, D.E.P.; BERGALLO, H.G. Pattern of elevational distribution and richness of non volant mammals in Itatiaia National Park and its surroundings, in Southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.* 64(3B):599–612. 2004.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RIAN, P.D. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37. 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>.

IUCN. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. The IUCN Red List of Threatened Species. 2018. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>> Acessada em abril de 2018.

KALIMAR, J.M. e PACIULLI, L.M. Examining the extinction risk of specialized folivores: a comparative study of colobine monkeys. *American Journal of Primatology*, 70: 816-827. 2008.

KEUROGHLIAN, A.; EATON, D. P. Fruit Availability and Peccary Frugivory in an Isolated Atlantic Forest Fragment: Effects on Peccary Ranging Behavior and Habitat Use. *Biotropica* 40(1): 62–70. 2008.

- LEPCZYK, C.A.; MERTIG, A.G. e LIU, J. Landowners and cat predation across rural-to-urban landscapes. *Biological conservation*, 115: 191-201. 2003.
- LONG, J. L. Introduced mammals of the world: their history distribution and influence. CSIRO, Collingwood, USA. 2003.
- LORETTO, D; RAJÃO, H. Novos Registros de Primatas no Parque Nacional do Itatiaia, com Ênfase em *Brachyteles arachnoides* (Primates, Atelidae). *Neotropical Primates* 13(2). 2005.
- MACK, M.C. e D'ANTONIO, C.M. Impacts of biological invasions on disturbance regimes. *Trends on Ecology and Evolution*, 13(5): 195-197. 1998.
- MCDONOUGH, C.M.; DELANEY M.A.; LE P.Q.; BALCKMORE M.S.; LOUGHRY W.J. Burrow characteristics and habitat associations of armadillos in Brazil and the United States of America. *Rev Biol Trop* 48:1009–1020. 2000.
- MELO, F. R. AND DIAS, L. G. Muriqui populations reported in the literature over the last 40 years. *Neotrop. Primates* 13(suppl.): 19–24. 2005.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). Revisão do Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia. ICMbio/ECOMEK Consultoria Empresarial e Meio Ambiente. 2014b.
- MMA. Mamíferos de Médio e Grande Porte no Parque Nacional do Itatiaia. Boletim Nº19. Org. Izar Aximof. ISSN 1677-6569. 56pp. 2015.
- NOWAK, R. M. Walker's Mammals of the world. 6th ed. Baltimore: John Hopkins University Press: p. 836. 1999.
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMAN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L. "Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª edição". Occasional Paper (6): 1-82. 2012.
- PATTERSON, B.D. Patterns and trends in the discovery of new Neotropical mammals. *Diversity and Distributions*, 6: 145-151. 2000.
- PAULA, R.C.; RODRIGUES, F.H.G., QUEIROLO, D., JORGE, R.P.S., LEMOS, F.G.; RODRIGUES, L.A. Avaliação do estado de conservação do Lobo-Guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 3(1), 146-159. 2013.
- PAULA, R.C.; GAMBARINI, A. Histórias de um Lobo (Stories of a Golden Wolf). Avis Brasilis Editora, Vinhedo, SP. 264 p. 2013.
- PEREIRA, W.L.A.; GALO, K.R.; SILVA, K.S.M.; SOARES, M.C.P. e ALVES, M.M. Ocorrência de hepatites virais, helmintíases e protozooses em primatas neotropicais procedentes de criação domiciliar: afecções de transmissão fecal-oral com potencial zoonótico. *Revista Pan-Amazonica de Saúde*, 1(3): 57-60. 2010.

- PURVIS, A.; GITTLEMAN, J.L.; COWLISHAW, G. e MACE, G. Predicting extinction risk in declining species. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 267: 1947-1952. 2000.
- QUEIROLO, D., MOREIRA, J. R., SOLER, L., EMMONS, L. H., RODRIGUES, F. H. G., PAUTASSO, A. A., CARTES, J. L.; SALVATORI, V. Historical and Present Geographic Distribution of *Chrysocyon brachyurus* (Carnivora: Canidae). *Oryx*, 45. Pp 296-303. 2011.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ANDRADE, F. R. *Primatas Brasileiros*. Londrina. Technical books. 260p. 2008.
- RODRIGUES, S.; BECARO, E. e ALCHORNE, M.M.A. *Armadillus and hanseniasis*. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 68(6): 340-345. 1993.
- ROSA, C. A. *Porcos Selvagens no Parque Nacional do Itatiaia: Distribuição e Impactos*. MMA/ICMBio. Boletim Nº 21. 2015.
- SAKAI, A.K.; ALLENDORF, F.W.; HOLT, J.S.; LODGE, D.M.; MOLOFSKY, J.; WITH, K.A.; BAUGHMAN, S.; CABIN, R.J.; COHEN, J.E.; ELLSTRAND, N.C.; MCCAULEY, D.E.; O'NEIL, P.; PARKER, I.M.; THOMPSON, J.N. e WELLER, S.G..The population biology of invasive species. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32: 305-332. 2001.
- SANTOS, A. J. Estimativas de Riqueza em Espécies. Capítulo 1. Pp 19-41, In: Cullen, L. Padua, C. V. Rudran, R. (Orgs). *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre*. Universidade Federal do Paraná; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 667 p. 2004.
- SCHLOEGEL, L.M.; DASZAK, P. e NAVA, A. *Medicina da conservação: buscando causas e soluções práticas para doenças infecciosas emergentes*. *Natureza e Conservação*, 3: 29-41. 2005.
- SEMA. *Espécies de vertebrados e invertebrados da fauna silvestre ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo*. Decreto nº 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. 2014.
- SMITH, A.P. e QUIN, D.G. Patterns and causes of extinction and decline in Australian conilurine rodents. *Biological conservation*, 77: 243-267. 1996.
- TALEBI, M.; SOARES, P. Conservation research on the southern murequi (*Brachyteles arachnoides*) in São Paulo, Brazil. *Neotrop. Primates* 13 (suppl.): 53–59. 2005.
- TROVATI. Differentiation and characterization of burrows of two species of armadillos in the Brazilian Cerrado. *Revista Chilena de Historia Natural*, 88:19. 2015.
- VIEIRA, E.M.; PIZO, M.A.; IZAR, P. Fruit and seed exploitation by small mammal rodents of the Brazilian Atlantic Forest. *Mammalia*, 67: 533-539. 2003.
- WILSON, D. E.; REEDER, D. M. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed)*, Johns Hopkins University Press, 2,142 p. 2005.

WITH, K.A. The landscape ecology of invasive spread. *Conservation Biology*, 16(5): 1192-1203. 2002.

1.5.4. Quiropterofauna

AVILLA L.S.; ROZENSTRANCH A.M.S E ABRANTES E.A.L. First record of the South American flat-headed bat, *Neoplaticyops mattogrossensis* (Vieira, 1942) in southeastern Brazil (Chiroptera, Molossidae). *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia* 463: 1-6. 2001.

BERGALLO, H.G.; L. GEISE; C.R. BONVICINO; R. CERQUEIRA; P.S. D'ANDREA; C.E.L. ESBÉRARD; F.A.S. FERNANDEZ; C.E.V. GRELE; A.L. PERACCHI; S. SICILIANO e S.M. VAZ. Mamíferos, p. 125- 136. In: H.G. BERGALLO; C.F.D. ROCHA; M.A.S. ALVES e M.V. SLUYS (Eds). *A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Editora da UERJ, 166p. 2000.

BERGALLO, H.G.; C.E.L. ESBÉRARD; M.A.R. MELLO; V. LINS; R. MANGOLIN; G.G. S. MELO e M. BAPTISTA. Bat Sampling in Atlantic Forest: How much should the minimum effort be? *Biotropica* 35 (2): 278-288. 2003.

BIANCONI, G.V., MIKICH, S.B. e PEDRO, W.A. Movements of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in southern Brazil. *Rev. Bras. de Zool.* 23(4): 1199-1206. 2006.

BIANCONI, G.V.; R.P. DI NAPOLI; D.C. CARNEIRO e M. MIRETZKI. A Fazenda Gralha Azul e a conservação dos morcegos da Floresta com Araucária no Paraná. In: IV Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros, 2003, Porto Alegre, RS. *Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia*, Porto Alegre, 2: 62. 2003.

BONACCORSO, F.J. Foraging and reproductive ecology in a panamanian bat community. *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences*, Gainesville, 24 (4): 359-408. 1979.

BRASIL. Secretaria de Vigilância Epidemiológica do Ministério da Saúde, Brasil. Capítulo 10. 2017. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/05/Guia-de-Vigilancia-em-Saude-2017-Volume-2.pdf>>.

BREVIGLIERI, C.P.B. e PEDRO, W.A. Predação de morcegos (Phyllostomidae) pela cuíca d'água *Chironectes minimus* (Zimmermann, 1780) (Didelphimorphia, Didelphidae) e uma breve revisão de predação em Chiroptera. *Chiroptera Neotropical*, 16:732-739. 2010.

BREVIGLIERI, C.P.B. AND W. UIEDA. Tree cavities used as diurnal roosts by Neotropical bats. *Folia Zool.* 63: 206-215. 2014.

DIAS D.; PERACCHI A.L. E SILVA S.S.P. Quirópteros do Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 19(2): 113-140. 2002.

ESBÉRARD, C.E.L. Diversidade de morcegos em uma área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). Rev. Brasil. Zoociências 5(2):189-204. 2003.

ESBÉRARD C.E.L. Novo registro de *Micronycteris hirsuta* (Peters) (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) na Mata Atlântica, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 21(2): 403-404. 2004.

ESBÉRNARD C.E.L.; CHAGAS A.S.; SILVA M.B. E LUZ E.M. Levantamento de Chiroptera na Reserva Biológica de Araras, Petrópolis, Rio de Janeiro. Revista Científica 2: 65-87. 1996. 1996.

ESTRADA A. AND COATES-ESTRADA R. Bats in continuous forest, forest fragments and in a agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. Biological Conservation, Essex, 103: 237-245. 2002.

FÁBIAN M.E.; RUI A.M. E OLIVEIRA K.P. Distribuição geográfica de morcegos Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre, (87): 143-156. 1999.

FÉLIX J.S.; REIS N.R.DOS.; LIMA I.P.; COSTA E.F. AND PERACCHI A.L. Is the area of the Arthur Thomas Park, with its 82.72ha, sufficient to maintain viable chiropteran populations? Chiroptera Neotropical, Brasília, 7 (1-2): 129-133. 2001.

FENTON M.B.; ACHARYA L.; AUDET. D.; HICKER M.B.C.; MERRIMAN C.; OBRIST M.K.; SYME D.M. AND ADKINS B. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. Biotropica 24 (3): 440-446. 1992.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. e RIAN, P. D. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37. 2001.

HEITHAUS, E.R; T.H. FLEMING e P.A. OPLER. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. Ecology, Washington, 56: 841-854. 1975.

HUMPHREY, S.R. e FJ. BONACCORSO. Population and community ecology, p. 409-441. In: RJ. BAKER, J.K. JONES JR. e D.e. CARTER (eds). Biology of bats the New World family Phyllostomidae. Part III. Spec. Pub. Mus. Texas Tech. Univ. 16: 1-441. 1979.

IUCN. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: [28 de março de 2018].

KOOPMAN F.F. Order Chiroptera. In: (edited by Wilson E.D. and Reeder D.M.), pp. 137-241. Dallas, Southern Methodist University Press. 1993.

- KOTAIT I., M. L. CARRIERI, P. C. JÚNIOR, J. G. CASTILHO, R. N. OLIVEIRA, C. I. MACEDO, K. C. S. FERREIRA e S. M. ACHKAR. Wildlife reservoirs of rabies virus: a new challenge to a public health. *Boletim Epidemiológico Paulista*. 40:1-8. 2007.
- LAW, B.S. E DICKMAN, C.R. the use of habitat mosaics by terrestrial vertebrate fauna: implications for conservation and management. .7: 323. 1998.
- LOURIVAL, R.F.F. e FONSECA, G.A.B. Análise da sustentabilidade do modelo de caça tradicional, no Pantanal da Nhecolândia, Corumbá, MS. In *Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil* (C. ValladaresPadua e R.E. Bodmer, eds). MCT-CNPq; Sociedade Civil Mamirauá, Belém, p. 123-172. 1997.
- MARINHO-FILHO, J. S. e VASCONCELLOS-NETO, J. A dispersão de sementes de *Vismia cayennensis* (Jacq.) Pers. (Guttiferae) por morcegos na região de Manaus, Amazonas. *Acta Botanica Brasilica* 8: 87 -96. 1994.
- MCCRACKEN F.G., E. H. GILLAM, J.K. WESTBROOK, YA-FU LEE, M.L. JENSEN e BEN B. BALSLEY. Brazilian free-tailed bats (*Tadarida brasiliensis*: Molossidae, Chiroptera) at high altitude: links to migratory insect populations. *Integrative and Comparative Biology*, 48: 107–118. 2008.
- MICKLEBURGH S., K. Waylen e P. Racey. Bats as Bushmeat: A Global Review. *Oryx* 43(02):217 – 234. 2008.
- MIKICH, S.B. e SILVA, S.M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 15: 89-113. 2001.
- MIKICH, S.B. Dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1):239-249. 2002.
- MIRETZKI M. E MARGARIDO T.C.C. Morcegos da Estação Ecológica do Caiuá, Paraná (sul do Brasil). *Chiroptera Neotropical*, Brasília, 5 (1-2): 105-108. 1999.
- MITTERMEIER, C.G., TURNER, W.R., LARSEN, F.W., BROOKS, T.M., GASCON, C. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: Zachos, F.E., Habel, J.C. (Eds.), *Biodiversity Hotspots: Distribution and Protection of Priority Conservation Areas*. Springer-Verlag, Berlin, pp. 3–22. 2011.
- MMA, 2014. Ministério do Meio Ambiente. Portaria Nº 444 de 17 de Dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Publicada na Seção 1 do Diário Oficial da União em 18/12/2014.
- MULLER M.F. E REIS N.R.DOS. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 9 (3/4): 345-355. 1992.

MUYLAERT R.D.L. et al. ATLANTIC BATS: a data set of bat communities from the Atlantic Forests of South America. *Ecology*, 98: 3227. 2017.

MYERS N. Threatened biotas: "Hot spots" in tropical forests. *The Environmentalist* 8: 1–20. 1988.

NOGUEIRA M.R.; PERACCHI A.L. E POL A. Notes on the lesser white-lined bat, *Saccopteryx leptura* (Schreber) (Chiroptera, Emballonuridae) from southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19(4): 1123-1130. 2002.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.D.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. e PATTON, J.L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated checklist of Brazilian mammals. 2. ed. Arlington, Conservation International. 2012.

PASSOS, F.C.; W.R. SILVA; W.A. PEDRO e R.M. BONIN. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20 (3): 511-517. 2003.

PEDRO W.A. AND TADDEI V.A. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 6: 3-21. 1997.

PEDRO W.A.; PASSOS F.C. E LIM B.K. Morcegos (Chiroptera; Mammalia) da Estação Ecológica de Caetetus, Estado de São Paulo. *Chiroptera Neotropical*, Brasília, 7 (1-2): 136-140. 2001.

PEDRO, W.A. Morcegos na área urbana. *Biológico*, São Paulo, 60 (2): 10 -11. 1998.

PERACCHI, A.L. e NOGUEIRA, M.R. Lista anotada dos morcegos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. *Chiropt. Neotrop.* 16(1):508-519. 2010.

PERACCHI A.L. E ALBUQUERQUE S.T. Lista provisória dos quirópteros dos Estados do Rio de Janeiro e Guanabara, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Biologia* 31(3): 405-413. 1971.

POL A.; NOGUEIRA M.R. E PERACCHI A.L. Primeiro registro da família Furipteridae (Mammalia, Chiroptera) para o Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20(3): 561- 563. 2003.

REIS N.R.DOS.; PERACCHI A.L.; MULLER M.F.; BASTOS E.A. E ESTRIKER E.S. Quiropteros do Parque Estadual Morro do Diabo, São Paulo, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Biologia* 56: 87-92. 1996.

REIS N.R.DOS.; PERACCHI A.L.; PEDRO W.A. E LIMA I.P. Morcegos do Brasil, Londrina, Universidade Estadual de Londrina, 1+253p. 2007.

REIS N.R.DOS.; BARBIERI M.L.S.; LIMA I.P. E PERACCHI A.L. O que é melhor para manter a riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera): um fragmento florestal grande ou vários fragmentos de pequeno tamanho? *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 20 (2): 225-230. 2003.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. e LIMA, I.P. *Mamíferos do Brasil*. Imprensa da UEL, Londrina. 437p. 2007.

REIS, N.R., SHIBATTA, O.A., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. e LIMA, I.P. Sobre os mamíferos do Brasil. In *Mamíferos do Brasil* (N.R. Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro e I.P. Lima, eds.). 2. ed. N.R. Reis, Londrina, p.23-29. 2011.

RIBEIRO, M.C., METZGER, J.P., MARTENSEN, A.C., PONZONI, F.J. e HIROTA, M.M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biol. Conserv.* 142:1141-1153. 2009.

RIBEIRO MC, MARTENSEN AC, METZER JP, TABARELLI M, SCARANO F, FORTIN M-J The Brazilian Atlantic Forest: a shrinking biodiversity hotspot. In: Zachos FE, Habel JC (eds) *Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas*. Springer, Heidelberg, pp 405–434. 2011.

RUI A.M. E FÁBIAN M.E. Quiropteros de la familia Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) en selvas del estado de Rio Grande do Sul, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, Brasília, 3 (2): 75-77. 1997.

RUSSELL A.L., R. A. MEDELLÍN e G. F. MCCRACKEN. Genetic variation and migration in the Mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis mexicana*). *Molecular Ecology* 14, 2207–2222. 2008.

SÃO PAULO (Estado) Decreto nº 60.133, de 07 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Casa Civil, São Paulo. Publicado no DOE em 08/02/2014. 2014.

SERRA-GONÇALVES C., A. LÓPEZ-BAUCELLS e R. ROCHA. Opportunistic predation of a silky short-tailed bat (*Carollia brevicauda*) by a tawny-bellied screech-owl (*Megascops watsonii*), with a compilation of predation events upon bats entangled in mist-nets. 2017.

SILVEIRA M., W. M. TOMAS, E. FISCHER e M. O. BORDIGNONET. Habitat occupancy by *Artibeus planirostris* bats in the Pantanal wetland, Brazil *Mammals Biology*. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.mambio.2018.03.003>>.

SIMMONS N.B. AND VOSS R.S. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 237: 1-219p. 1998.

SIPISNKI E.A.B. E REIS N.R. Dados ecológicos dos quirópteros da Reserva Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 12 (3): 519-528. 1995.

SMA - Secretaria do Meio Ambiente. Portaria Nº 444 de 17 de Dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Publicada na Seção 1 do Diário Oficial da União em 18/12/2014.

SPIX J.B., VON. Simiarum et vespertilionum Brasiliensium species novae, ou, Histoire naturelle dês espèces nouvelles de singes et de chauves-souris observées et recueillies pendant le voyage dans l'intérieur du Brésil exécuté par ordre de S. M. lê Roi de Bavière dans lês années 1817, 1818, 1819, 1820. Francisci Seraphici Hübschmanni, Monachii. 1823.

STOCKWELL, E. F. Morphology and flight manoeuvrability in new world leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). Journal of Zoology (London) 254:505–514. 2001.

TADDEI V.A. E PEDRO W.A. Morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo: diversidade de espécies. São Carlos. In: Anais VIII Seminário Regional de Ecologia, p. 911-919. 1998.

TADDEI V.A.; SOUZA; S.A.; MANUZZI, J.L. Notas sobre uma coleção de *Lonchophylla bokermanni* de Ilha Grande, Sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). Revista Brasileira de Biologia, v.48, n.4, p.851-855, 1988.

TEIXEIRA S.C. E PERACCHI A.L. Morcegos do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). Revista Brasileira de Zoologia 13: 61-66. 1996.

TORRES S. E LIMA E.Q. 1935. A raiva nos morcegos hematofagos (*Desmodus rotundus murinus*). Revista do Departamento Nacional da Produção Animal 2(4-5-6): 385-405.

TRAJANO, E. Movements of Cave Bats in Southeastern Brazil, with Emphasis on the Population Ecology of the Common Vampire Bat, *Desmodus rotundus* (Chiroptera). Biotropica, 281: 121-129. 1996.

UIEDA W AND CHAVES M.E. Bats from Botucatu region, State of São Paulo, Southeastern Brazil. Chiroptera neotropical 11 (1-2): 224-226. 2005.

VELAZCO P.M.; AIRES C.C.; CARMIGNOTTO A.P. E BEZERRA A.M. Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae, *Vampyrodes caraccioli* (Thomas, 1889): Range extension and revised distribution map. Check List 6(1): 49-51. 2010.

VIEIRA C.O.C. Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil. Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo 3(8): 219-471. 1942.

VIVO M. DE. Estudo da diversidade de espécies de mamíferos do Estado de São Paulo. Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, 21p. 1996.



VIVO, M., CARMIGNOTTO, A.P., GREGORIN, R., HINGST-ZAHER, E., IACK-XIMENES, G.E., MIRETZKI, M., PERCEQUILLO, A.R., ROLLO., M.M., ROSSI, R.V. e TADDEI V.A. Checklist of mammals from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotrop.* 2011. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0071101a2011>>.

WENDELN, M. C., RUNKLE, J. R. e KALKO, E. K. V. Nutritional values of 14 fig species and bat feeding preferences in Panama. *Biotropica* 32: 489-501. 2000.

WILSON D.E.; ASCORRA C.F. AND SOLARI S. Bats as indicators of habitat disturbance, In: *Manu: The biodiversity of southeastern Peru.* (edited by Wilson D.E. and Sandoval A.), pp. 613-625. Washington, Office of biodiversity programs. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. 1996.



1.6. ANEXOS



Anexo 1.1 Dados brutos da fauna

PLANILHA DE DADOS BRUTOS DA HERPETOFAUNA - 1ª e 2ª CAMPANHAS

ID	Ordem	Familia	Gênero	Espécie	Coordenada Geográfica	Latitude	Longitude	Ido do Local de Captura / Obs	Método de Captura	Tipo de Marcação	Motivo da Coleta	Nome do Coletor	Local do Tombamento	Nº do Tombamento
5a10	Anura	Hylidae	Boana	Boana faber	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Boana	Boana prasina	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Zoofonia	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Boana	Boana albopunctata	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
5a10	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus minutus	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Hylidae	Scinax	Scinax fuscovarius	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Craugastoridae	Haddadus	Haddadus binotatus	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Pitfall	-	-	-	-	-
2	Anura	Craugastoridae	Haddadus	Haddadus binotatus	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa	-	-	-	-	-
1	Anura	Brachycephalidae	Ischnocnema	Ischnocnema sp	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa	-	-	-	-	-
5a10	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus elegans	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	Physalaemus cuvieri	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
3	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella icterica	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella ornata	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Squamata	Viperidae	Bothrops	Bothrops jararaca	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa	-	-	-	-	-
5a10	Anura	Hylidae	Boana	Boana albopunctata	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus minutus	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
3	Anura	Hylidae	Boana	Boana faber	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Boana	Boana polytaenia	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella ornata	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Busca ativa	-	-	-	-	-
1	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella icterica	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Busca ativa	-	-	-	-	-
3	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	Physalaemus cuvieri	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Pitfall	-	-	-	-	-
2	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	Physalaemus cuvieri	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Squamata	Viperidae	Bothrops	Bothrops jararaca	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Busca ativa	-	-	-	-	-
3	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	Hemidactylus mabouia	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Busca ativa	-	-	-	-	-
2	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella icterica	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa	-	-	-	-	-
1	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella ornata	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa	-	-	-	-	-
4	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	Leptodactylus latrans	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
5a10	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus cf minutus	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Boana	Boana albopunctata	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
5a10	Anura	Hylidae	Boana	Boana faber	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Squamata	Viperidae	Crotalus	Crotalus durissus	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Encontro ocasional	-	-	-	-	-
4	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella icterica	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa	-	-	-	-	-
1	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella icterica	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Pitfall	-	-	-	-	-
3	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella ornata	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa	-	-	-	-	-
1	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella ornata	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Pitfall	-	-	-	-	-
3	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	Leptodactylus latrans	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa	-	-	-	-	-
5	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	Physalaemus signifer	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Craugastoridae	Haddadus	Haddadus binotatus	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Boana	Boana faber	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Boana	Boana albomarginata	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Zoofonia	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus decipiens	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
5a10	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus elegans	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus anceps	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Scinax	Scinax alter	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Leptodactylidae	Adenomera	Adenomera sp	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa	-	-	-	-	-
1	Squamata	Viperidae	Bothrops	Bothrops jararaca	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa	-	-	-	-	-
1	Squamata	Leiosauridae	Eryllus	Eryllus cf brasiliensis	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa	-	-	-	-	-
5	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	Hemidactylus mabouia	23 K	7495459.82 m S	609410.07 m E	Ponto 4	Busca ativa	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Boana	Boana pardalis	23 K	7457297.58 m S	401706.91 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Hylidae	Boana	Boana faber	23 K	7456966.15 m S	401040.60 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Boana	Boana polytaenia	23 K	7457446.44 m S	401881.87 m E	Ponto 1	Zoofonia	-	-	-	-	-
5	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus minutus	23 K	7457446.44 m S	401881.87 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Itapathyla	Itapathyla langsdorffii	23 K	7457446.44 m S	401881.87 m E	Ponto 1	Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella ornata	23 K	7456928.44 m S	401038.44 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
5	Anura	Hylidae	Boana	Boana pardalis	23 K	7457025.16 m S	401299.15 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Hylidae	Boana	Boana prasina	23 K	7456958.34 m S	401052.52 m E	Ponto 1	Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Hylidae	Itapathyla	Itapathyla langsdorffii	23 K	7456958.34 m S	401052.52 m E	Ponto 1	Zoofonia	-	-	-	-	-
3	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	Physalaemus cuvieri	23 K	7456800.82 m S	40780.46 m E	Ponto 1	Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella ornata	23 K	7456800.82 m S	40780.46 m E	Ponto 1	Pitfall	-	-	-	-	-
6	Anura	Hylidae	Boana	Boana pardalis	23 K	7457025.16 m S	401299.15 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
7	Anura	Hylidae	Boana	Boana polytaenia	23 K	7457446.44 m S	401881.87 m E	Ponto 1	Zoofonia	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus minutus	23 K	7457446.44 m S	401881.87 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Hylidae	Scinax	Scinax croseospilus	23 K	7457446.44 m S	401881.87 m E	Ponto 1	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus minutus	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
5	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus elegans	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
3	Anura	Hylidae	Boana	Boana faber	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Boana	Boana pardalis	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Scinax	Scinax alter	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Zoofonia	-	-	-	-	-
3	Anura	Brachycephalidae	Ischnocnema	Ischnocnema cf. guentheri	23 K	7456669.38 m S	411727.26 m E	Ponto 2	Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	Physalaemus cuvieri	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Craugastoridae	Haddadus	Haddadus binotatus	23 K	7456687.90 m S	411812.92 m E	Ponto 2	Busca ativa	-	-	-	-	-
5	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella ornata	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Zoofonia	-	-	-	-	-
6	Anura	Hylidae	Boana	Boana pardalis	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
3	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	Physalaemus cuvieri	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Hylidae	Bokermannohyla	Bokermannohyla cf. luctuosa	23 K	7456687.90 m S	411812.92 m E	Ponto 2	Busca ativa	-	-	-	-	-
1	Anura	Leptodactylidae	Adenomera	Adenomera sp.	23 K	7456687.90 m S	411812.92 m E	Ponto 2	Busca ativa	-	-	-	-	-
5	Anura	Odontophrynidae	Proceratophrys	Proceratophrys boiei	23 K	7456687.90 m S	411812.92 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Hylidae	Oligolygon	Oligolygon obtriangulata	23 K	7456687.90 m S	411812.92 m E	Ponto 2	Busca ativa	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus minutus	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	Leptodactylus latrans	23 K	7456779.46 m S	411546.21 m E	Ponto 2	Zoofonia	-	-	-	-	-
3	Anura	Hylidae	Boana	Boana pardalis	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus minutus	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
3	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	Physalaemus cuvieri	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Zoofonia	-	-	-	-	-
5	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella ornata	23 K	7456682.55 m S	411660.74 m E	Ponto 2	Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella ornata	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Boana	Boana faber	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
1	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus elegans	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
3	Anura	Hylidae	Boana	Boana pardalis	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Zoofonia	-	-	-	-	-
7	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella icterica	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Scinax	Scinax croseospilus	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
5	Anura	Hylidae	Boana	Boana pardalis	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
10+	Anura	Hylidae	Dendropsophus	Dendropsophus elegans	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Zoofonia	-	-	-	-	-
4	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	Leptodactylus latrans	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa	-	-	-	-	-
3	Anura	Bufoinidae	Rhinella	Rhinella icterica	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
2	Anura	Hylidae	Boana	Boana faber	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia	-	-	-	-	-
11	Anura	Hylidae	Boana	Boana pardalis	23 K	7499366.08 m S	556882.63 m E	Ponto 3	Busca ativa/Zoofonia					

PLANILHA DE DADOS BRUTOS DA AVIFAUNA - 1ª e 2ª CAMPANHAS																	
Ordem	Família	Espécie	Unidades Amostrais				Estação			Característica	Habitat	Status de Ameaça					
			P1	P2	P3	P4	Chuvosa	Seca	Endemismo			SP	RJ	MMA/2014	IUCN, 2017	CITES	
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	X	X	X	0	X			Endêmico	R	Terrícola	-	-	-	LC	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	X	X	X	0	X				R	Terrícola	-	-	-	LC	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	X	0	0	0	X				R	Terrícola	-	-	-	LC	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	X	X	0	X	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	0	0	X	X	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Galliformes	Cacidae	<i>Penelope obscura</i>	X	X	X	X	X			Endêmico	R	Florestal	NT	-	-	LC	-
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Ciconia maguari</i>	X	0	0	0	X				R	Aquática	CR	VU	-	LC	-
Suliformes	Anhinga	<i>Anhinga anhinga</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	VU	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bulbusus bis</i>	X	0	0	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	X	X	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	X	0	0	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	X	X	X	X	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	X	0	0	0	X				R	Variado	VU	-	-	LC	II
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	0	X	0	X	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	X	X				VN	Variado	-	-	-	LC	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	X	0	0	0	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	X	X	X	X	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	X	0	0	0	X			Endêmico	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	X	X	X	X	X			Endêmico	R	Aquática	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Mustellulus albicollis</i>	X	0	0	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardallus nigricans</i>	X	0	0	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula aaleata</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	X	X	X	X	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Charadriiformes	Jacacidae	<i>Jacana jacana</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Haematodipodidae	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanopus</i>	0	X	0	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba talpacoti</i>	X	X	X	X	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba squammata</i>	X	0	X	0	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	X	X	X	X	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Pouteria picazuro</i>	X	0	X	0	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaidura macroura</i>	X	X	0	X	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	X	X	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Gura gura</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	X	0	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix hylophila</i>	X	0	0	X	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	NT	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cucularia</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio stygius</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	X	X	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Lunaticus semitorquatus</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctinomus albicollis</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis parvula</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	X	X	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	X	X	X	0	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Glaucois hirsutus</i>	0	0	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	X	X	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	0	0	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis eurynome</i>	X	X	X	0	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	X	X	X	X	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	X	0	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucochloris albicollis</i>	X	X	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia versicolor</i>	0	X	0	X	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia lactea</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliodoxa rubricauda</i>	X	0	0	0	X				R,E	Florestal	-	-	-	LC	-
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	X	0	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megeceryle torquata</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	X	0	X	0	X				R	Aquática	-	-	-	LC	-
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	X	X	X	X	X				R	Variado	-	-	-	LC	II
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	X	X	X	X	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	X	X	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Venilornis spilogaster</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochlorus</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Campylorhynchus robustus</i>	X	0	0	0	X			Endêmico	R	Florestal	NT	-	-	LC	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Circus pectoratus</i>	X	X	X	X	X				R	Variado	-	-	-	LC	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	X	X	X	X	X				R	Variado	-	-	-	LC	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetheres cassinans</i>	X	0	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	X	0	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	X	0	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	X	0	0	0	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	X	X	X	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Branta chiri</i>	X	X	X	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i>	X	X	X	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Platanus maxillaris</i>	X	X	X	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	II
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	X	0	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	X	0	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	X	X	0	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	X	X	X	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	X	X	0	X	X				R, E	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	X	X	X	X	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lochimus nematopus</i>	X	0	X	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phidippus rufum</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Heleobolus contaminatus</i>	X	0	0	0	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacelidomus erythrophthalmus</i>	X	0	0	0	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacelidomus rufifrons</i>	X	X	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	X	0	0	0	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Anabazenops fuscus</i>	X	X	0	0	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Anumbius annumbi</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	NT	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhia cinnamomeus</i>	X	0	X	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	X	X	X	X	X			Endêmico	R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis spai</i>	X	0	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	X	X	0	0	X				R	Florestal	-	-	-	LC	-

PLANILHA DE DADOS BRUTOS DA MASTOFAUNA - 1ª e 2ª CAMPANHAS

ÁREA	PONTO	ORDEM	FAMILIA	ESPECIE	NOME COMUM	BIOMA	DIETA	LOCOMOÇÃO	REGISTRO	METODOLOGIA	DATUM	FUSO	LATITUDE	LONGITUDE	CAMPANHA	DATA	HORA	BIBLIOGRAFIA	IUCN	MMA	SP	RJ	
P4	1	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	gambá	MA	Fr/On	Sc	avistamento	Busca Ativa	SAD 69	23K	609842	749533	Chuvosa	13/mar/18	21:00:00	1:2,3,5					
P4	2	Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	Ma, Ce, Pp	Fr/Gr	Sc	captura	Pitfall	SAD 69	23K	609805	749533	Chuvosa	14/mar/18	09:20:00	1,2,5					
P4	3	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuica	MA	In/On	Ar	captura	Pitfall	SAD 69	23K	609806	7495330	Chuvosa	15/mar/18	09:10:01	1,5					
P4	4	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix aurita</i>	sagui-da-serra-escuro	MA	Fr/In/Go	Ar	vocalização	Busca Ativa	SAD 69	23K	609844	7495776	Chuvosa	15/mar/18	10:20:57	1,2,4,5	VU	EN	EN	VU	
P4	5	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	gambá	MA	Fr/On	Sc	captura	Pitfall	SAD 69	23K	609808	7495335	Chuvosa	16/mar/18	10:26:27	1,2,3,5					
P4	6	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon sp.</i>	rato-do-mato	MA	In/On	Te	captura	Pitfall	SAD 69	23K	609800	7495341	Chuvosa	16/mar/18	10:26:48	1,2					
P4	6	Cingulata	Dasyptidae	<i>Dasyptidae</i>	tatu	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	SF	abrigo	Busca Ativa	SAD 69	23K	609800	7495341	Chuvosa	16/mar/18	10:26:48	1,2,3,5					
P4	6	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocoyon thous</i>	cachorro-do-mato	MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	609844	7495776	Chuvosa			1,2,3,5					
P4	6	Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	Ce, Pt, Pp, MA	Ca/On	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	609844	7495776	Chuvosa			1,2,3	NT	VU	EN		
P4	6	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/On	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	609844	7495776	Chuvosa			1,2,3,5					
P4	7	Cingulata	Dasyptidae	<i>Dasyptidae</i>	tatu-galinha	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	SF	avistamento	Busca Ativa	SAD 69	23K	556342	7499799	Chuvosa	16/mar/18	17:50:00	1,2,3,5					
P3	8	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Hb	SA	avistamento	Busca Ativa	SAD 69	23K	556906	7499291	Chuvosa	18/mar/18	09:25:13	1,2,3					
P3	9	Cingulata	Dasyptidae	<i>Dasyptidae</i>	tatu	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	SF	abrigo	Busca Ativa	SAD 69	23K	556552	7499693	Chuvosa	18/mar/18	09:41:19	1,2,3,5					
P3	10	Cingulata	Dasyptidae	<i>Dasyptidae</i>	tatu	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	SF	abrigo	Busca Ativa	SAD 69	23K	556543	7499712	Chuvosa	18/mar/18	09:43:47	1,2,3,5					
P3	11	Cingulata	Dasyptidae	<i>Dasyptidae</i>	tatu	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	SF	abrigo	Busca Ativa	SAD 69	23K	556545	7499737	Chuvosa	18/mar/18	09:48:19	1,2,3,5					
P3	12	Cingulata	Dasyptidae	<i>Dasyptidae</i>	tatu	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	SF	abrigo	Busca Ativa	SAD 69	23K	556520	7499734	Chuvosa	18/mar/18	09:51:05	1,2,3,5					
P3	Cam3P3	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocoyon thous</i>	cachorro-do-mato	MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	Te	armadilha fotográfica	Armadilhas Fotográficas	SAD 69	23K	556495	7499739	Chuvosa	17/mar/18	23:58:00	1,2,3,5					
P3	Extra P3	Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	Ce, Pt, Pp, MA	Ca/On	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	559134	7497081	Chuvosa			1,2,3	NT	VU	EN		
P3	Extra P3	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/On	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	559134	7497081	Chuvosa			1,2,3,5					
P3	Extra P3	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/Hb	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	559134	7497081	Chuvosa			1,2,3,5			NT	VU	
P2	13	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Hb	SA	rastros	Busca Ativa	SAD 69	23K	412169	7456772	Chuvosa	21/mar/18	10:32:56	1,2,3					
P2	14	Cingulata	Dasyptidae	<i>Dasyptidae</i>	tatu	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	SF	abrigo	Busca Ativa	SAD 69	23K	411890	7456943	Chuvosa	21/mar/18	10:59:55	1,2,3,5					
P2	15	Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	MA, Ce, Pp	Fr/Gr	Sc	captura	Pitfall	SAD 69	23K	411861	7456926	Chuvosa	21/mar/18	11:07:57	1,2,5					
P2	16	Primates	Pitheciidae	<i>Callitrix nigrifrons</i>	sauá	MA	Fr/On	Ar	vocalização	Busca Ativa	SAD 69	23K	412023	7456830	Chuvosa	21/mar/18	11:50:21	1,2,4	NT	VU	NT	VU	
P2	17	Cingulata	Dasyptidae	<i>Dasyptidae</i>	tatu	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	SF	abrigo	Busca Ativa	SAD 69	23K	411979	7456573	Chuvosa	21/mar/18	19:00:35	1,2,3,5					
P2	19	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus sp.</i>	jaguarundi	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Ca	Te	fezes	Busca Ativa	SAD 69	23K	411860	7456653	Chuvosa	22/mar/18	10:59:42	1,2,3					
P2	21	Cingulata	Dasyptidae	<i>Dasyptidae</i>	tatu	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	SF	abrigo	Busca Ativa	SAD 69	23K	411893	7456640	Chuvosa	22/mar/18	11:11:02	1,2,3,5					
P2	23	Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	Ce, Pt, Pp, MA	Ca/On	Te	vocalização	Busca Ativa	SAD 69	23K	412190	7461143	Chuvosa	22/mar/18	22:00:00	1,2,3	NT	VU	EN		
P2	Cam1P2	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocoyon thous</i>	cachorro-do-mato	MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	Te	armadilha fotográfica	Armadilhas Fotográficas	SAD 69	23K	411901	7456939	Chuvosa	22/mar/18	06:37:00	1,2,3,5					
P2	Rodentia	Cricetidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Hb	SA	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	412169	7456772	Chuvosa			1,2,3						
P2	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	cateto	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/Hb	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	412213	7456539	Chuvosa			1,2,3			NT	VU		
P2	Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/On	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	412213	7456539	Chuvosa			1,2,3,5						
P2	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/On	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	412213	7456539	Chuvosa			1,2,3,5						
P2	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/Hb	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	412213	7456539	Chuvosa			1,2,3,5			NT	VU		
P2	Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrani</i>	esquilo	MA	Fr/Gr	Sc	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	412213	7456539	Chuvosa			1,2,5						
P1	22	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	gambá	MA	Fr/On	Sc	avistamento	Busca Ativa	SAD 69	23K	400951	7456993	Chuvosa	21/mar/18	22:38:02	1,2,3,5					
P1	24	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Phylander frenatus</i>	cuica-de-quatro-olhos	MA, Ce	In/On	Sc	avistamento	Busca Ativa	SAD 69	23K	400980	7456989	Chuvosa	22/mar/18	20:00:00	1,2,5					
P1	25	Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	MA, Ce, Pp	Fr/Gr	Sc	captura	Pitfall	SAD 69	23K	400942	7457243	Chuvosa	23/mar/18	11:51:47	1,2,5					
P1	26	Cingulata	Dasyptidae	<i>Dasyptidae</i>	tatu	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	SF	abrigo	Busca Ativa	SAD 69	23K	400975	7457000	Chuvosa	23/mar/18	19:54:48	1,2,3,5					
P1	27	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	gambá	MA	Fr/On	Sc	avistamento	Busca Ativa	SAD 69	23K	401055	7456994	Chuvosa	23/mar/18	20:27:17	1,2,3,5					
P1	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	cateto	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/Hb	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	400951	7456993	Chuvosa			1,2,3			NT	VU		
P1	Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/On	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	400951	7456993	Chuvosa			1,2,3,5						
P1	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/On	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	400951	7456993	Chuvosa			1,2,3,5						
P1	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Fr/Hb	Te	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	400951	7456993	Chuvosa			1,2,3,5			NT	VU		
P1	Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrani</i>	esquilo	MA	Fr/Gr	Sc	entrevista	Entrevista	SAD 69	23K	400951	7456993	Chuvosa			1,2,5						
P1	28	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguarundi	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Ca	Te	avistamento	Busca Ativa	SAD 69	23K	401147	7457043	Seca	21/ago/18	20:47:38	1,2,3,5				EN	VU
P1	29	Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	MA, Ce, Pp	Fr/Gr	Sc	captura	Pitfall	SAD 69	23K	400943	7457235	Seca	22/ago/18	10:46:00	1,2,5					
P1	29	Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	MA, Ce, Pp	Fr/Gr	Sc	captura	Pitfall	SAD 69	23K	400943	7457235	Seca	22/ago/18	10:46:00	1,2,5					
P1	29	Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	MA, Ce, Pp	Fr/Gr	Sc	captura	Pitfall	SAD 69	23K	400943	7457235	Seca	22/ago/18	10:46:00	1,2,5					
P1	30	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Phylander frenatus</i>	cuica-de-quatro-olhos	MA, Ce	In/On	Sc	captura	Sherman	SAD 69	23K	401303	7457146	Seca	22/ago/18	11:47:00	1,2,5					
P1	31	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Hb	SA	avistamento	Busca Ativa	SAD 69	23K	402821	7459452	Seca	22/ago/18	12:46:21	1,2,3					
P1	32	Rodentia	Caviidae	<i>Cavia fulgida</i>	preá	MA, Ce	Hb	Te	avistamento	Busca Ativa	SAD 69	23K	412209	7461137	Seca	22/ago/18	13:00:00	1,2,3,5					
P1	33	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Phylander frenatus</i>	cuica-de-quatro-olhos	MA, Ce	In/On	Sc	captura	Tomahawk	SAD 69	23K	400966	7457031	Seca	23/ago/18	10:27:57	1,2,5					
P1	34	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Phylander frenatus</i>	cuica-de-quatro-olhos	MA, Ce	In/On	Sc	captura	Tomahawk	SAD 69	23K	401248	7457132	Seca	23/ago/18	11:33:06	1,2,5					
P1	35	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Phylander frenatus</i>	cuica-de-quatro-olhos	MA, Ce	In/On	Sc	captura	Sherman	SAD 69	23K	401066	7457102	Seca	23/ago/18	09:52:24	1,2,5					
P1	Cam2P1	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocoyon thous</i>	cachorro-do-mato	MA, Ce, Ca, Pt, Pp	In/On	Te	armadilha fotográfica</														

PLANILHA DE DADOS BRUTOS QUIROPTEROFAUNA - 1ª e 2ª CAMPANHA

ID	Ordem	Família	Gênero	Espécie	Coordenada Geográfica			Descrição do Local de Captura / Observação	Método de Captura	Tipo de Marcação	Motivo da Coleta	Nome do Coletor	Local do Tombamento	Nº do Tombamento
130	Chiroptera	Phyllostomidae	Sturnira	<i>Sturnira tildae</i>	Zona 23K	609505.00 m E	7495532.00 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
131	Chiroptera	Phyllostomidae	Desmodus	<i>Desmodus rotundus</i>	Zona 23K	609505.00 m E	7495532.00 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
132	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	609505.00 m E	7495532.00 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
133	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	609505.00 m E	7495532.00 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
134	Chiroptera	Phyllostomidae	Desmodus	<i>Desmodus rotundus</i>	Zona 23K	609505.00 m E	7495532.00 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
135	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	609505.00 m E	7495532.00 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
136	Chiroptera	Phyllostomidae	Sturnira	<i>Sturnira lilium</i>	Zona 23K	555956.23 m E	7499414.98 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
137	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	555956.23 m E	7499414.98 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
138	Chiroptera	Phyllostomidae	Chrotopterus	<i>Chrotopterus auritus</i>	Zona 23K	555956.23 m E	7499414.98 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
139	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	555956.23 m E	7499414.98 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
140	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
141	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
142	Chiroptera	Phyllostomidae	Myotis	<i>Myotis nigricans</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
143	Chiroptera	Phyllostomidae	Myotis	<i>Myotis nigricans</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
144	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
145	Chiroptera	Phyllostomidae	Anoura	<i>Anoura caudifer</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
146	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
147	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
148	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
149	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
150	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
151	Chiroptera	Phyllostomidae	Myotis	<i>Myotis nigricans</i>	Zona 23K	411321.49 m E	7457363.57 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
152	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
153	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
154	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
155	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
156	Chiroptera	Phyllostomidae	Sturnira	<i>Sturnira lilium</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
157	Chiroptera	Phyllostomidae	Sturnira	<i>Sturnira tildae</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
158	Chiroptera	Phyllostomidae	Sturnira	<i>Sturnira tildae</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
159	Chiroptera	Phyllostomidae	Sturnira	<i>Sturnira tildae</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
160	Chiroptera	Phyllostomidae	Dyphilla	<i>Dyphilla ecaudata</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
161	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
162	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
163	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
164	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia perspicillata</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-
165	Chiroptera	Phyllostomidae	Sturnira	<i>Sturnira tildae</i>	Zona 23K	400877.49 m E	7457177.55 m S	Floresta Umbrófila Densa	Rede de espera	não	Não coletado	-	-	-



Anexo 5. Capítulo 6.3.5 – Ecologia da Paisagem – Rev01

Linha de Transmissão 500kV Fernão Dias – Terminal Rio

Capítulo 6
Diagnóstico Ambiental
6.3 - Meio Biótico
6.3.5 Ecologia da
Paisagem
Revisão 01



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Fevereiro / 2019

Sumário

6.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO BIÓTICO.....	5
6.3.5. ECOLOGIA DA PAISAGEM	6
6.3.5.1. Procedimentos e Métodos	7
6.3.5.2. Resultados	15
6.3.5.2.1. Unidade de Planejamento 1	15
6.3.5.2.2. Unidade de Planejamento 2	17
6.3.5.2.3. Unidade de Planejamento 3	19
6.3.5.3. Análise da Ecologia da Paisagem	21

Lista de Figuras

Figura 6.3.1. Modelo Mancha-Corredor-Matriz, adaptado de LANG E BLASCHKE, 2009 (apud LUCAS, 2011).	7
Figura 6.3.2 Localização das Unidades de Planejamento inseridas na AE da Ecologia da Paisagem.	9
Figura 6.3.3 Fragmentos florestais localizados no Planalto de Campos do Jordão na UP01.	17
Figura 6.3.4 Fragmentos florestais localizados na Depressão do Médio Paraíba do Sul na UP02.	19
Figura 6.3.5 Fragmentos florestais localizados na Serra dos Órgãos na UP03.	21
Figura 6.3.6. Área indicada para ações de recuperação e recuperação de corredores ecológicos na UP 1.	24
Figura 6.3.7. Área indicada para ações de recuperação e recuperação de corredores ecológicos na UP 2.	25
Figura 6.3.8. Área indicada para ações de recuperação e recuperação de corredores ecológicos na UP 2.	25
Figura 6.3.9. Área indicada para ações de recuperação e recuperação de corredores ecológicos na UP 2.	26
Figura 6.3.10. Área indicada para ações de recuperação e recuperação de corredores ecológicos na UP 3.	27

Lista de Tabelas

Tabela 6.3.1 Identificação das Unidades de Planejamento utilizadas para análise da Ecologia da Paisagem, a partir da divisão das Ottobacias Hidrográficas nível 4.	9
Tabela 6.3.2. Quantitativos de uso e ocupação do solo na UP 01.	15
Tabela 6.3.3. Métricas analisadas para a UP 1.	16
Tabela 6.3.4. Quantitativos de uso e ocupação do solo na UP 02.	17
Tabela 6.3.5. Métricas analisadas para a UP 2.	18
Tabela 6.3.6. Quantitativos de uso e ocupação do solo na UP 03.	19
Tabela 6.3.7. Métricas analisadas para a UP 3.	20
Tabela 6.3.8. Resumo das Unidades de Planejamento analisadas quanto à Ecologia da Paisagem.	22
Tabela 6.3.9. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade listadas pelo MMA (2007) interceptadas pela AE da Ecologia da Paisagem.	27

Lista de Quadros

Quadro 6.3.1. Equações dos índices de densidade e tamanho propostas por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010) utilizadas para análise da Ecologia da Paisagem.....	10
Quadro 6.3.2. Equação da métrica de área propostas por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010) utilizadas para análise da Ecologia da Paisagem neste trabalho.	11
Quadro 6.3.3. Equações dos índices de borda propostos por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010) utilizadas para análise da Ecologia da Paisagem.	12
Quadro 6.3.4. Equação do índice de forma proposto por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010) utilizado para análise da Ecologia da Paisagem.	13
Quadro 6.3.5. Equação do índice de proximidade (distância média do vizinho mais próximo entre fragmentos) proposto por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010) utilizado para análise da Ecologia da Paisagem.	13
Quadro 6.3.6. Equações dos índices de área central propostos por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010 e/ou LUCAS, 2011) utilizado para análise da Ecologia da Paisagem.	14
Quadro 6.3.7. Composição das categorias utilizadas para avaliação das métricas da Ecologia da Paisagem.	14
Quadro 6.3.8. Resultado das métricas da paisagem para as três Unidades de Planejamento (UPs).	22



6.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO BIÓTICO

6.3.5. ECOLOGIA DA PAISAGEM

A ecologia de paisagens é o ramo da ecologia que se preocupa em analisar as interações entre os elementos naturais e antrópicos existentes em uma paisagem ou seu conjunto e, a partir disso, definir as formas de manejo ambiental mais adequadas para a finalidade de manter a integridade e equilíbrio ecológico da área em estudo, tanto do ponto de vista da conservação de recursos naturais como do uso ambiental e economicamente sustentado desses (PIZZATO; PIZZATO, 2009).

Com o intuito de contribuir para o entendimento e compreensão sobre o tema, Metzger (2001), em estudo específico, reuniu alguns conceitos apresentados por outros autores que definiram a “ecologia da paisagem” como: o estudo da estrutura, função e dinâmica de áreas heterogêneas compostas por ecossistemas interativos (FORMAN; GODRON, 1986); a investigação da estrutura e funcionamento de ecossistemas na escala da paisagem (POJAR et al., 1994); uma área de conhecimento que dá ênfase às escalas espaciais amplas e aos efeitos ecológicos do padrão de distribuição espacial dos ecossistemas (TURNER, 1989); uma forma de considerar a heterogeneidade ambiental em termos espacialmente explícitos (WIENS et al., 1993); uma área de conhecimento que considera o desenvolvimento e a dinâmica da heterogeneidade espacial, as interações e trocas espaciais e temporais através de paisagens heterogêneas, as influências da heterogeneidade espacial nos processos bióticos e abióticos e o manejo da heterogeneidade espacial (RISSER et al., 1984); uma ciência interdisciplinar que lida com as interações entre a sociedade humana e seu espaço de vida, natural e construído (NAVEH; LIEBERMAN, 1994).

O tema envolve a investigação dos padrões de tipos de habitat e sua influência na distribuição das espécies e os processos de ecossistemas (URBAN et al., 1987; HANSSON et al., 1995 apud PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Metzger (2001) defende que, quando a paisagem é analisada de forma sistêmica e integrada, considerando as interações espaciais entre unidades culturais e naturais, incluindo também o homem no seu sistema de análise, a proposição de soluções aos problemas ambientais é feita a partir de uma perspectiva mais correta e acertada, sendo assim mais eficaz.

Primack; Rodrigues (2001) reconhecem a importância do estudo da ecologia da paisagem para a proteção da biodiversidade, visto que muitas espécies não ficam restritas a um único habitat, mas se adaptam a diferentes ambientes ou mesmo vivem na fronteira entre eles. Os autores indicam que o tamanho dos “patches” (ou conjunto de áreas em interação) de habitat e a conectividade entre eles podem interferir sobremaneira na presença e diversidade de algumas espécies, o que justifica assim a identificação dessas áreas e ações para sua conservação.

Dada a importância do tema, o Termo de Referência (TR) do IBAMA para o licenciamento do empreendimento em questão determinou a inclusão dessa temática no presente EIA, com o objetivo de identificar na Área de Estudo (AE):

- a. As áreas mais sensíveis, que possuem manchas de vegetação nativas extensas e com maior grau de conectividade;
- b. As áreas prioritárias para criação de corredores ecológicos, servindo como subsídio para a elaboração do programa de reposição florestal, com vistas a aumentar a conectividade nesses trechos.

6.3.5.1. Procedimentos e Métodos

A análise da estrutura da paisagem é feita a partir do estudo do mosaico que a compõe, onde se analisa os padrões e o ordenamento espacial específico das unidades de paisagem, ou feições espaciais/estruturais, numa determinada seção de pesquisa. O desenvolvimento da análise da ecologia da paisagem foi fortemente determinado por ferramentas computacionais e por métodos de processamento de informações geográficas, bem como de processamento digital de imagens. Para a avaliação analítica da estrutura da paisagem, desenvolveu-se um conjunto de métodos designado medidas da estrutura da paisagem (métricas), conjunto esse que deve ser considerado o coração metodológico do conceito de estrutura da paisagem, o qual é composto por três elementos: mancha ou fragmento, corredor e matriz (LANG E BLASCHKE, 2009 apud LUCAS, 2011).

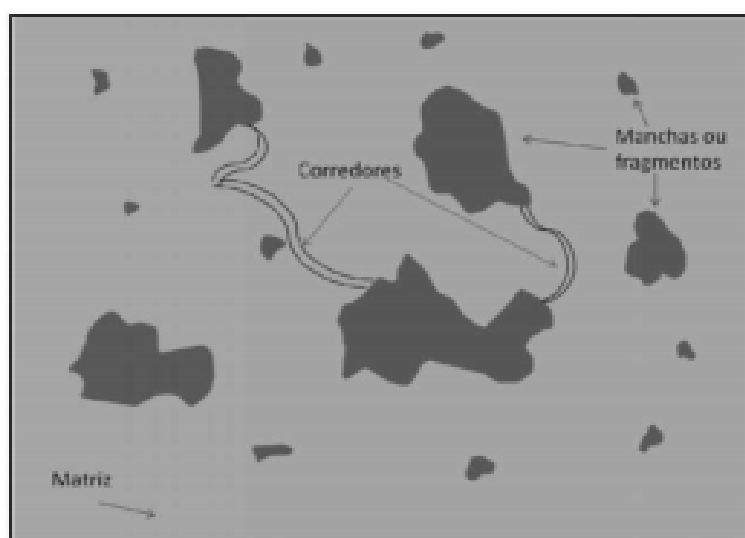


Figura 6.3.1. Modelo Mancha-Corredor-Matriz, adaptado de LANG E BLASCHKE, 2009 (apud LUCAS, 2011).

Os fragmentos, segundo Forman e Godron (1986 apud PIROVANI, 2010), são superfícies não lineares, que estão inseridas na matriz e diferem em aparência do seu entorno, variam em tamanho, forma, tipo de heterogeneidade e limites, sendo os menores elementos observáveis da paisagem, sendo indicados como a mais importante unidade espacial elementar da paisagem a ser estudada.

Os corredores, por sua vez, se representam como estruturas lineares, funcionando como linhas-guia para espécies de animais migratórios, contribuindo, significativamente, para o aumento da variedade de espécies e do conjunto de indivíduos (PIROVANI, 2010).

A matriz representa o tipo de elemento com maior conectividade e que ocupa a maior extensão na paisagem e que, por esse motivo, tem maior influência no funcionamento dos outros ecossistemas (MCGARIGAL e MARKS, 1995 apud VALENTE, 2001). Forman e Godron (1986 apud PIROVANI, 2010) definem matriz como um elemento estendido da paisagem relativamente homogêneo, que inclui manchas e corredores de diferentes tipos, desempenhando um papel relevante para o fluxo de energia, o ciclo das substâncias e o regime das espécies na paisagem.

A matriz pode ser considerada como o meio onde estão contidas as outras unidades, representando um estado atual do habitat: intacto, alterado ou antropizado (PIROVANI, 2010).

Para realizar os cálculos de métricas de ecologia da paisagem para a AE da Ecologia de Paisagem, sendo considerados os limites das *Ottobacias* hidrográficas nível 4 dentro do corredor de 2,0km de largura (sendo 1,0km para cada lado do eixo da LT) a partir da diretriz preferencial da LT, conforme indicado no citado TR, utilizou-se a extensão Patch Analyst do software ArcGIS.

Para a AE, os cálculos e análises consideraram o mapeamento conforme procedimentos descritos no item 6.3.3.1.1 Mapeamento e quantificação das fitofisionomias presentes na Área de Estudo, o qual se baseou no refinamento dos dados obtidos por meio de dados secundários e da análise dos levantamentos de campo e imagens provenientes do levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 2017, com resolução espacial de 0,2m, que compreendem 700m dos 2,0km de largura da área de estudo; pelo satélite Landsat 8 (Resolução Espacial: 15m; Data: setembro de 2017; Composições colorida RGB: Bandas 6,4,3 / 5,4,3 / 4,3,2), sendo ainda complementadas pela utilização do Programa Google Earth e do mapa base fornecido pelo SIG para o mapeamento da área restante

A definição das classes de cobertura vegetal das áreas recobertas por formações vegetais nativas, classificadas ao nível de fitofisionomias, foi baseada na classificação proposta pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

Como a AE está integralmente inserida no bioma Mata Atlântica, não foi necessário segregar a análise e comparação entre biomas.

O recorte dos limites das ottobacias a partir do corredor possibilitou a divisão da AE em três Unidades de Planejamento (UP), conforme apresentadas na Tabela 6.3.1 e na Figura 6.3.2.

Tabela 6.3.1 Identificação das Unidades de Planejamento utilizadas para análise da Ecologia da Paisagem, a partir da divisão das Ottobacias Hidrográficas nível 4.

Identificação da Ottobacia (nível 4)	Unidade de Planejamento (UP)
Bacia do rio Piracicaba	Unidade de Planejamento 1
Bacia do rio Paraíba do Sul	Unidade de Planejamento 2
Bacia do rio Guandú	Unidade de Planejamento 3

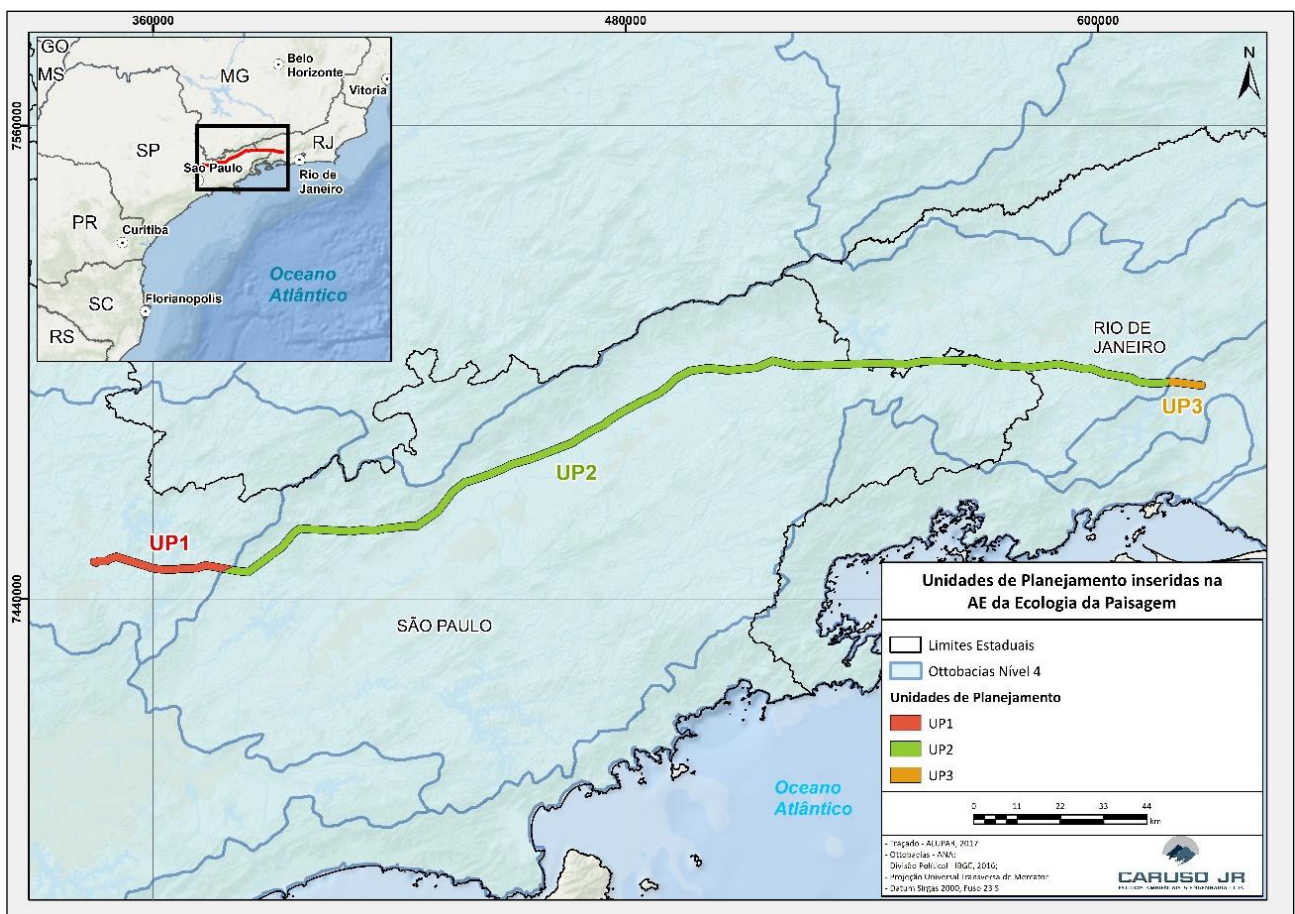


Figura 6.3.2 Localização das Unidades de Planejamento inseridas na AE da Ecologia da Paisagem.

De modo a caracterizar cada UP quanto ao arranjo espacial dos componentes da paisagem (fragmento, matriz e corredor), foram analisadas as seguintes métricas: grau de fragmentação, grau de

isolamento e conectividade de manchas e área total das manchas, por meio de índices de densidade e tamanho, de área, de borda, de forma e de proximidade, sendo seus resultados analisados dentro dos limites das *ottobacia* nível 4, as quais subsidiaram a divisão nas UPS já apresentadas. Conforme Pirovani (2010), existe uma variedade de índices existentes em ecologia da paisagem e essa variedade levou autores como McGarigal e Marks (1995) a agruparem esses índices em categorias, sendo algumas descritas na sequência, sendo também indicados quais os índices utilizados no presente trabalho para análise desses.

Índices de densidade e tamanho

Os índices de densidade, tamanho e variabilidade métrica são medidas da configuração da paisagem. Como exemplos desses índices têm-se: **o número de fragmentos; o tamanho médio dos fragmentos nas suas respectivas classes; o desvio padrão e o coeficiente de variação do tamanho** (MCGARIGAL e MARKS, 1995 apud PIROVANI, 2010).

Segundo Volotão (1998 apud LUCAS, 2011) esses índices são importantes, pois permitem a caracterização dos fragmentos e por permitirem que se ordene por grau de fragmentação, heterogeneidade de fragmentos ou outros aspectos relacionados aos fragmentos na paisagem. O Quadro 6.3.1 indica as equações dos índices de densidade e tamanho utilizados para análise da Ecologia da Paisagem no presente estudo.

Quadro 6.3.1. Equações dos índices de densidade e tamanho propostas por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010) utilizadas para análise da Ecologia da Paisagem.

Índice/ métrica	O que representa	Fatores utilizados
<p>Número de manchas</p> $NUMP = \sum n_i$	Quantifica o número de fragmentos ou manchas existentes em cada classe ou na paisagem.	NUMP = Número total de manchas ou fragmentos dentro de uma mesma classe ou paisagem; n = Quantidade de manchas de uma classe se NUMP for a nível de paisagem ou uma mancha ou fragmento se NUMP for a nível de classe.
<p>Tamanho médio dos fragmentos</p> $MPS = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{n_i}$	É calculado com base na área total da classe e de seu respectivo número de fragmentos, o que permite estimar o tamanho médio para seus fragmentos.	MPS = Tamanho médio dos fragmentos em hectare; a = área do fragmento i na classe j; j = 1 a n número de fragmentos; n i = número de fragmentos da classe. ij
<p>Desvio padrão do tamanho médio dos fragmentos</p> $PSSD = \frac{ \sum_{j=1}^n a_{ij} - \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{n_i} ^2}{n_i}$	Desvio padrão do tamanho médio dos fragmentos	PSSD = Desvio padrão do tamanho médio dos fragmentos; a = área do fragmento i na classe j; j = 1 a n número de fragmentos; n = número de fragmentos da classe

Índice/ métrica	O que representa	Fatores utilizados
Coeficiente de variação do tamanho médio dos fragmentos $PSCoV = \frac{PSSD}{MPS} \times 100$	É uma medida de variação relativa. Dessa maneira quantifica a variação dos dados em função da média.	PSCoV = Coeficiente de variação do tamanho médio dos fragmentos; PSSD= Desvio padrão do tamanho dos fragmentos; MPS = Tamanho médio dos fragmentos.

Índices de área

Os índices de área quantificam a composição das paisagens. Para Forman e Godron (1986 apud LUCAS, 2011), a área de um fragmento é uma das mais importantes informações de uma paisagem, não somente porque é a base para o cálculo de outros índices, como também porque é por si só, uma informação de grande valor.

Qualquer alteração na área de um fragmento pode levar a redução do tamanho populacional de espécies, perturbar os processos e serviços ecológicos, comprometendo assim, a biodiversidade. Como índices de área têm-se: área de cada fragmento; índice de similaridade da paisagem; área da classe; porcentagem da paisagem e índice do maior fragmento (TURNER E GARDNER, 1990 apud PIROVANI, 2010). O Quadro 6.3.2 indica a equação da métrica de área utilizada para análise da Ecologia da Paisagem no presente estudo.

Quadro 6.3.2. Equação da métrica de área propostas por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010) utilizadas para análise da Ecologia da Paisagem neste trabalho.

Índice/ métrica	O que representa	Fatores utilizados
Área da classe $CA = \sum_{i=1}^n c_i$	Quantifica o total ocupado por determinada classe.	CA = Soma das áreas de todas as manchas que pertencem a uma determinada classe, em hectares; c= Área da i-ésima mancha correspondente à classe avaliada.

Índices de borda

Os índices de borda usualmente são considerados como representantes da configuração da paisagem, porém nem sempre sua distribuição espacial é explícita. São considerados índices de borda: o perímetro; o índice de contraste de borda; o total de borda (perímetro) de uma classe e a densidade de borda, entre outros (MCGARIGAL, K.; MARKS, B. 1995 apud VALENTE, 2001).

A borda de um fragmento é a região onde os fatores externos a ele têm maior influência, seja influência da matriz, seja influência das ações antrópicas que contribuem para o processo de fragmentação florestal. O efeito de borda, definido pelas diferenças de fatores bióticos e abióticos que existem ao longo da

borda de um fragmento em relação ao seu interior, pode ter diversas implicações no equilíbrio do ambiente, alterando as relações ecológicas entre fauna, flora e meio abiótico (PIROVANI, 2010). O Quadro 6.3.3 indica as equações dos índices de borda utilizados para análise da Ecologia da Paisagem no presente estudo.

Quadro 6.3.3. Equações dos índices de borda propostos por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010) utilizadas para análise da Ecologia da Paisagem.

Índice/ métrica	O que representa	Fatores utilizados
Total de Bordas $TE = \sum_{i=1}^n e_i$	O total de bordas representa a soma dos perímetros de todas as bordas dentro da classe ou paisagem.	TE = soma de todas as bordas da classe ou paisagem em metros; e i = borda (perímetro) da i-ésima mancha.
Comprimento médio da borda (LUCAS, 2011) $MPE = \frac{\sum_{i=1}^n e_i}{NUMP}$	É calculado com base na área total da classe e de seu respectivo número de fragmentos, o que permite estimar o tamanho médio para seus fragmentos.	MPE = comprimento medio da borda em metros; ei = borda (perímetro) da i-ésima mancha; NUMP = Número total de manchas ou fragmentos dentro de uma mesma classe ou paisagem

Índices de forma

Os índices de forma são indicadores da configuração da paisagem. Sua quantificação é complexa, visto ser necessária a adoção de uma paisagem padrão a qual subsidia a comparação da forma dos fragmentos a um círculo (quando se utiliza do formato vetorial) e a um quadrado (quando se utiliza o formato raster ou matricial). Dessa maneira, o índice de forma é igual a 1 quando todas as manchas ou fragmentos forem circulares (para polígonos) ou quadrados (para raster) e aumenta com irregularidade de forma de mancha crescente. Os índices de forma objetivam comparar a razão perímetro/área com a forma padrão, indicando a regularidade da forma (PIROVANI, 2010).

Conforme Lima e Rocha (2011 apud LUCAS, 2011), o índice de forma indica o quanto o fragmento está vulnerável a influência externa, ou seja, está relacionado à intensidade do efeito de borda.

Os fragmentos de habitats mais próximos ao formato circular têm a razão borda-área minimizada e, portanto, o centro da área está equidistante das bordas. Assim sendo, a área central encontra-se “protegida” dos fatores externos. Áreas mais recortadas têm maior proporção de bordas que as menos recortadas, então, fragmentos com área maiores e menos recortadas são preferíveis, porque apresentam menor proporção de borda /área (ALMEIDA, 2008 apud PIROVANI, 2010).

O Quadro 6.3.4 indica a equação do índice de forma utilizado para análise da Ecologia da Paisagem no presente estudo.

Quadro 6.3.4. Equação do índice de forma proposto por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010) utilizado para análise da Ecologia da Paisagem.

Índice/ métrica	O que representa	Fatores utilizados
<p>Índice de forma média</p> $MSI = \frac{\sum_{j=1}^n \left(\frac{0,25p_{ij}}{a_{ij}} \right)}{n_i}$	<p>Expressa a forma média dos fragmentos da classe avaliada, em função da razão média perímetro/área de seus fragmentos, comparada a uma forma padrão</p>	<p>MSI = Índice de forma média; p_{ij} = perímetro do fragmento ij; a = área do fragmento i na classe j; $j = 1$ a n número de fragmentos; e n = número de fragmentos da classe</p>

Índices de proximidade

Os índices de proximidade são calculados com base na distância euclidiana entre fragmentos de mesma classe, tendo por base as suas bordas. São medidas da configuração da paisagem e são representados pelo índice de distância do vizinho mais próximo, pelo índice de proximidade entre fragmentos e por seus derivados (VALENTE, 2001).

A análise de destes índices pode levar a conclusões sobre o nível de isolamento dos fragmentos e ao grau de fragmentação da paisagem. O predomínio de habitats menores, pelo processo de fragmentação, contribui para a perda da biodiversidade; tanto pela diminuição das populações e sua variabilidade genética, como pela dificuldade imposta pela distância e nível de resistência da matriz circundante para os vários grupos de espécies (PIROVANI, 2010).

O Quadro 6.3.5 indica a equação da distância média do vizinho mais próximo entre fragmentos, métrica do grupo de índices de forma utilizado para análise da Ecologia da Paisagem no presente estudo.

Quadro 6.3.5. Equação do índice de proximidade (distância média do vizinho mais próximo entre fragmentos) proposto por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010) utilizado para análise da Ecologia da Paisagem.

Índice/ métrica	O que representa	Fatores utilizados
<p>Distância média do vizinho mais próximo entre fragmentos</p> $MNN = \frac{\sum_{j=1}^n h_{ij}}{n'_i}$	<p>Quantifica a distância média de borda a borda entre os fragmentos de mesma classe.</p>	<p>MNN = Distância média do vizinho mais próximo em metros; h = distância (m) mínima do fragmento ij ao vizinho mais próximo de mesma classe; $n' = n'$ = número de fragmentos da classe i na paisagem, que tenham vizinho próximo.</p>

Índices de área central

Os índices de área central ou nuclear refletem tanto a composição quanto a configuração de uma paisagem e, na maioria dos casos, dependem de outros índices (densidade, número de fragmentos, índices de borda e de forma) para serem melhor interpretados.

A área central é definida por uma área dentro de um fragmento separada da borda por uma distância predefinida (ou operação de buffer). É considerado melhor indicativo da qualidade dos fragmentos do que sua área total, sendo afetado diretamente pela forma e borda dos fragmentos. Sendo assim, pode-se pensar que os fragmentos podem apresentar área total capaz de abrigar dado número de espécies, mas pode não apresentar área central capaz de manter este conjunto de espécies. (PIROVANI 2010).

Para o cálculo da área central, tomou-se como referência uma borda de 100m a partir dos limites externos dos fragmentos.

O Quadro 6.3.6 indica as equações dos índices de área central utilizados para análise da Ecologia da Paisagem no presente estudo.

Quadro 6.3.6. Equações dos índices de área central propostos por McGarigal e Marks (1995 apud PIROVANI, 2010 e/ou LUCAS, 2011) utilizado para análise da Ecologia da Paisagem.

Índice/ métrica	O que representa	Fatores utilizados
Número de fragmentos com área central $NCA = \sum_{j=1}^n n_{ij}^e$	Expressa o número de fragmentos que possuem área central, após a retirada do efeito de borda, para cada classe.	NCA = número de fragmentos com área central; n_{ij}^e = número de áreas interiores dos fragmentos; $j = 1$ a n número de fragmentos.
Área Central Total $TCAI = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^e}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \times 100$	Expressa o somatório do total de área central existente na mancha	TCCA = Área Central Total em hectares; a_{ij}^e = área interior do fragmento ij em hectares.

Para o cálculo das métricas nas Unidades de Planejamento (UPs), fez-se o agrupamento das classes de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo considerando-se apenas as fisionomias vegetais observadas na AE da Flora (conforme descrição apresentada no Capítulo 6.3.3 Flora) e o grau de conservação dessas, as quais foram categorizadas em “Fisionomias naturais conservadas” e “Fisionomias vegetais antropizadas”, as quais compreendem as classes apresentadas no Quadro 6.3.7. O bioma onde as UPs estão inseridas não foi utilizado como critério de segregação e comparação, visto ser o mesmo para todas as UPs (Mata Atlântica), de acordo com o “Mapa dos Biomas do Brasil” (IBGE, 2004) e “Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006” (IBGE, 2008).

Quadro 6.3.7. Composição das categorias utilizadas para avaliação das métricas da Ecologia da Paisagem.

Categoria	Classe de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo
Fisionomias naturais conservadas	Floresta Ombrófila Densa Montana
	Floresta Ombrófila Densa Submontana
	Floresta Estacional Semidecidual
Fisionomias vegetais antropizadas	Vegetação herbácea

Categoria	Classe de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo
	Silvicultura
	Cultura

A partir dos procedimentos descritos, pôde-se reconhecer primeiramente as UPs classificadas como **mais sensíveis por apresentarem** a maior concentração de **áreas de vegetação nativa conservada** e aquelas com melhores resultados obtidos por meio da análise das métricas da paisagem. A fim de complementar a análise, fez-se o cruzamento desses resultados com os limites das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (APCBs) (Portaria MMA nº 9/2007) e também das áreas prioritárias para conservação do estado de São Paulo, conforme levantamento do Projeto BIOTA/FAPESP, partindo-se para uma análise das fitofisionomias presentes nas UPs identificadas, o que viabilizou a indicação das áreas prioritárias para criação de corredores ecológicos, sendo portanto áreas potenciais para serem objeto do Programa de Reposição Florestal.

Adicionalmente, para a identificação de áreas indicadas para ações de conservação, verificou-se a intersecção de áreas das UPs analisadas também com a área do Corredor Ecológico do Vale do Paraíba, com base em análise de dados disponibilizados pela Associação Corredor Ecológico Vale do Paraíba, responsável pela implementação da iniciativa para criação deste corredor.

6.3.5.2. Resultados

6.3.5.2.1. Unidade de Planejamento 1

Considerando-se a faixa de 2km sobre a Bacia do rio Piracicaba, a UP 01 ocupa uma área total de 7.133,35ha, se estendendo por 34,9km da LT, ou seja, abrange 11,51% do total do traçado, estando integralmente inserida no estado de São Paulo e compreendendo a área do início da futura LT a partir da SE Fernão Dias. A Tabela 6.3.2 apresenta os quantitativos de uso e ocupação do solo, os quais demonstram que, apesar de haver predomínio de culturas agrícolas na matriz da UP, há elevada representatividade das fisionomias naturais também, apresentando quase um equilíbrio.

Tabela 6.3.2. Quantitativos de uso e ocupação do solo na UP 01.

Classe	Área (ha)	Área (%)
Vegetação Herbácea	564,4	7,91
Cultura	2691,8	37,74
Floresta Ombrófila Densa Montana	2225,0	31,19

Classe	Área (ha)	Área (%)
Floresta Ombrófila Densa Submontana	0,3	0,00
Silvicultura	1255,6	17,60
Outras classes	396,2	5,55
Total	7133,3	100,0

Na análise das métricas, verifica-se que as **fisionomias vegetais antropizadas** estão representadas por um número bem **superior de fragmentos quando** comparadas às áreas das fisionomias naturais conservadas (217 contra 101, respectivamente), da mesma forma apresentam maior área de classe (63,25% contra 31,2% em relação ao total). De todas as métricas que representam valores absolutos, apenas o comprimento médio da borda das áreas conservadas é superior ao das antropizadas. Todavia na análise do tamanho mínimo, máximo e médio dos fragmentos, bem como pela análise do índice de forma, esses grupos mostraram-se bem semelhantes, conforme demonstrado na Tabela 6.3.3. O índice de forma para as áreas conservadas apresenta valores **relativamente baixos (1,81) para os fragmentos desse recorte**, sendo que quanto mais próximo de “1” mais regular é a forma dos fragmentos, ou seja, mais protegida está **a área central em relação** às influências externas.

No que se refere ao índice de proximidade, ele indica uma distância média de **96,18m** ao fragmento mais próximo, indicando assim que, considerando a média, os fragmentos **estão relativamente próximos entre si e pouco isolados**, o que facilita a conexão desses fragmentos, por exemplo, por projetos de reposição. Para as classes não naturais essa distância é de 9,18m.

Tabela 6.3.3. Métricas analisadas para a UP 1.

Grupo	Métrica	UP 1	
		Fisionomias naturais conservadas	Fisionomias vegetais antropizadas
Área	Área da Classe (ha) - CA	2225,39	4511,77
Densidade e Tamanho	Número de fragmentos (Adimensional) - NUMP	101,00	217,00
	Tamanho médio do fragmento (ha) - MPS	22,03	20,79
	Desvio padrão do tamanho do fragmento (ha) - PSSD	60,09	50,60
	Coeficiente de variação do tamanho médio dos fragmentos - PSCoV	272,73	243,36
	Tamanho do menor fragmento (ha)	0,31	0,26
	Tamanho do maior fragmento (ha)	404,25	466,26
Forma	Índice de forma médio (Adimensional) - MSI	1,81	1,73
Borda	Total de bordas (m) - TE	287131,00	559018,00
	Comprimento médio da borda (m) - MPE	2842,88	2576,12
Proximidade	Distância média do vizinho mais próximo (m) - MNN	96,18	9,18



Figura 6.3.3 Fragmentos florestais localizados no Planalto de Campos do Jordão na UP01.

6.3.5.2.2. Unidade de Planejamento 2

Considerando-se a faixa de 2km sobre a Bacia do rio Paraíba do Sul, a UP 02, ocupa uma área total de 51.345,25ha, se estendendo por 256,84km da LT, o que abrange 84,76% do total do traçado, sendo a UP mais representativa da AE, maior inclusive que o somatório das demais UPs juntas. A AE referente a esta UP abrange os estados de São Paulo e do Rio de Janeiro. A Tabela 6.3.4 apresenta os quantitativos de uso e ocupação do solo, os quais demonstram a existência de uma matriz antrópica, devido à existência sobretudo culturas agrícolas e silvicultura que, somadas às áreas de vegetação herbácea representam 74,21% da UP.

Tabela 6.3.4. Quantitativos de uso e ocupação do solo na UP 02.

Classe	Área (ha)	Área (%)
Vegetação Herbácea	2304,7	4,49
Cultura	32149,6	62,61
Floresta Ombrófila Densa Montana	7684,4	14,97
Floresta Estacional Semidecidual	2299,0	4,48
Floresta Ombrófila Densa Submontana	1729,9	3,37
Silvicultura	3650,8	7,11
Outras classes	1527,0	2,97
Total	51345,3	100,0

Os quantitativos das métricas analisadas para a Unidade de Planejamento 2 estão apresentados na Tabela 6.3.5. Quanto ao tamanho médio dos fragmentos, tem-se valores consideravelmente maiores para as fisionomias vegetais antropizadas, as quais possuem **área média de 69,91ha**, enquanto para as áreas das fisionomias naturais conservadas, a **média é de 23,42ha**. Esses valores indicam a maior extensão das áreas

agrícolas e de silvicultura em relação aos remanescentes florestais. Para as fisionomias naturais conservadas, o reduzido tamanho médio dos fragmentos pode ser explicado pelo elevado número de fragmentos observados (500) diante da representatividade desta categoria nesta UP (11.713,33ha, equivalente a 22,81% da UP), enquanto que as fisionomias vegetais antropizadas apresentam uma quantidade aproximada de fragmentos, 545, porém sua representatividade equivale a 38.105,06ha (74,21% da UP 2).

Observou-se também uma diferença significativa entre o tamanho máximo dos fragmentos observado para as fisionomias vegetais antropizadas (4.805,45ha) quando comparado este parâmetro para as fisionomias naturais conservadas (1.125,82ha), e a mesma relação pode ser feita considerando as métricas total de bordas (m) – TE e comprimento médio da borda (m) – MPE.

Os valores encontrados demonstram o alto grau de fragmentação das fisionomias naturais conservadas nessa UP, todavia se destaca a existência de fragmentos bem representativos, visto apresentarem áreas consideráveis (p.ex. um único fragmento possui área de 1125,82ha) indicando possíveis locais para o direcionamento de ações de reposição florestal. O índice de forma médio (MSI) para as fisionomias conservadas é de 1,74, o que demonstra que os fragmentos, quando analisados em sua totalidade, não se apresentam tão recortados. Quanto à distância média do vizinho mais próximo, tem-se o valor de 146,4m para esse grupo de fisionomia, sendo a maior entre as UPs analisadas.

Tabela 6.3.5. Métricas analisadas para a UP 2.

Grupo	Métrica	UP 2	
		Fisionomias naturais conservadas	Fisionomias vegetais antropizadas
Área	Área da Classe (ha) - CA	11713,30	38105,00
Densidade e Tamanho	Número de fragmentos (Adimensional) - NUMP	500,00	545,00
	Tamanho médio do fragmento (ha) - MPS	23,43	69,92
	Desvio padrão do tamanho do fragmento (ha) - PSSD	68,28	312,95
	Coefficiente de variação do tamanho médio dos fragmentos - PSCoV	291,48	447,60
	Tamanho do menor fragmento (ha)	0,05	0,08
	Tamanho do maior fragmento (ha)	1125,82	4805,45
Forma	Índice de forma médio (Adimensional) - MSI	1,74	1,90
Borda	Total de bordas (m) - TE	1.375.390,00	2.587.500,00
	Comprimento médio da borda (m) - MPE	2750,77	4747,70
Proximidade	Distância média do vizinho mais próximo (m) - MNN	146,4	



Figura 6.3.4 Fragmentos florestais localizados na Depressão do Médio Paraíba do Sul na UP02.

6.3.5.2.3. Unidade de Planejamento 3

Considerando-se a faixa de 2km sobre a Bacia do rio Guandú, a UP 03 ocupa uma área total de 1.868,37h, se estendendo por 8,55km da LT, ou seja, abrange 2,82% do total do traçado, sendo essa a UP de menor representatividade no traçado e, conseqüentemente na AE. A AE desta UP encontra-se totalmente inserido no estado do Rio de Janeiro.

A Tabela 6.3.6 apresenta os quantitativos de uso e ocupação do solo, os quais demonstram que, diferentemente das UPs anteriores, a matriz da UP 03 é predominantemente florestal, mesmo que a diferença entre o total das fisionomias vegetais conservadas e antropizadas não seja tão acentuada (respectivamente 52,67% e 42,56% do total).

Tabela 6.3.6. Quantitativos de uso e ocupação do solo na UP 03.

Classe	Área (ha)	Área (%)
Vegetação Herbácea	76,3	4,09
Cultura	774,9	41,47
Floresta Ombrófila Densa Submontana	984,0	52,67
Outras classes	33,2	1,78
Total	1.868,4	100,0

Pela análise das métricas (Tabela 6.3.7), verifica-se uma diferença significativa no número de fragmentos observados em cada uma delas: as fisionomias vegetais antropizadas apresentam 98 fragmentos, sendo aproximadamente o dobro do número de fragmentos verificados nas fisionomias naturais conservadas (47), sendo que o tamanho médio dos fragmentos nas áreas conservadas é **de 20,94ha** e nas áreas antropizadas

de 8,69ha. Todavia, o elevado valor do índice desvio padrão de tamanho (95,85ha) aponta uma grande variabilidade do tamanho dos fragmentos desta classe, mostrando a existência de muitos fragmentos com tamanho acima da média.

Esses números indicam também que as fisionomias naturais conservadas ocorrem de forma mais agrupada e menos fragmentada nesta UP, onde ocorrem fragmentos naturais de considerável tamanho (um fragmento com mais de 600ha) e outros de pequena área (0,13ha), o que implica em um elevado coeficiente de variação desta variável analisada. Esse agrupamento dos fragmentos naturais conservados é também ratificada pelo comprimento médio da borda (MPE) que é maior do que o das áreas vegetais antropizadas, mesmo que o somatório das bordas tenha comportamento oposto.

O índice de forma médio (MSI) é de 1,86 para as áreas conservadas, mostrando que esses fragmentos se mostram com formato um pouco mais recortado do que das áreas antropizadas (1,74), porém ambas ainda apresentam valores relativamente baixos. No que se refere ao índice de proximidade, o índice indica uma distância média de 44,64m ao fragmento mais próximo, indicando assim um baixo grau de isolamento, o que facilita a conexão desses fragmentos, por exemplo, por projetos de reposição.

Tabela 6.3.7. Métricas analisadas para a UP 3.

Grupo	Métrica	UP 3	
		Fisionomias naturais conservadas	Fisionomias vegetais antropizadas
Área	Área da Classe (ha) - CA	983,99	851,23
Densidade e Tamanho	Número de fragmentos (Adimensional) - NUMP	47,00	98,00
	Tamanho médio do fragmento (ha) - MPS	20,94	8,69
	Desvio padrão do tamanho do fragmento (ha) - PSSD	95,85	26,66
	Coeficiente de variação do tamanho médio dos fragmentos - PSCoV	457,82	306,93
	Tamanho do menor fragmento (ha)	0,13	0,09
	Tamanho do maior fragmento (ha)	664,48	161,95
Forma	Índice de forma médio (Adimensional) - MSI	1,86	1,74
Borda	Total de bordas (m) - TE	119287,00	156216,00
	Comprimento médio da borda (m) - MPE	2538,03	1594,04
Proximidade	Distância média do vizinho mais próximo (m) - MNN	44,64	



Figura 6.3.5 Fragmentos florestais localizados na Serra dos Órgãos na UP03.

6.3.5.3. Análise da Ecologia da Paisagem

O estudo da Ecologia da Paisagem, se deu em um primeiro momento, a partir da análise das métricas da paisagem conforme indicadas no item específico referente aos procedimentos, feitas de forma comparativa entre os grupos “fisionomias naturais conservadas” e “fisionomias naturais antropizadas” com o intuito de compreender a expressão da paisagem em cada UP. Após, já embasados pelos resultados apresentados, faz-se a comparação entre as UPs considerando-se apenas as fisionomias naturais conservadas a fim de verificar quais as áreas de maior sensibilidade, que possuem manchas de vegetação nativas mais extensas e com maior grau de conectividade. Quando da análise e comparação, deve-se considerar a proporção de cada UP em relação à extensão do traçado, já que algumas métricas, quando expressas em termos absolutos, estão totalmente relacionadas ao tamanho da UP a que se referem. A Tabela 6.3.8 apresenta as informações gerais dessas unidades, como área total ocupada e extensão da LT abrangida por elas.

Tabela 6.3.8. Resumo das Unidades de Planejamento analisadas quanto à Ecologia da Paisagem.

Identificação da Ottobacia (nível 4)	UP	Área total (ha)	Extensão (km)	Extensão (%)
Bacia do rio Piracicaba	UP 01	7.133,36	34,90	11,51
Bacia do rio Paraíba do Sul	UP 02	51.345,25	256,84	84,8
Bacia do rio Guandú	UP 03	1.868,37	8,55	2,9

Verificou-se que a UP 02 é a unidade que apresenta maior representatividade na extensão do traçado da LT (84,8%), seguida pela UP 01 (11,51%) e pela UP 03 (2,9%).

A análise das métricas de forma integrada, considerando-se os limites das Bacia do rio Piracicaba (UP 1), Bacia do rio Paraíba do Sul (UP 2) e Bacia do rio Guandú (UP 3), indicam valores superiores para a UP 2, No entanto, a maioria desses são valores absolutos e são maiores do que as demais UPs, justamente por essa UP ocupar área bem maior que as demais. A partir de análise comparativa dos dados infere-se que as Unidades de Planejamento 01 e 02 apresentam predomínio de fisionomias vegetais antropizadas em relação às fisionomias naturais conservadas, enquanto a UP 03 apresenta pouco mais da metade de sua área (52,67%) representada por fisionomias naturais conservadas. Diante disso, devido à representatividade da UP 02 na extensão do traçado da LT (84,8%), pode-se considerar que na AE são predominantes as fisionomias vegetais antropizadas, o que é também apresentado detalhadamente no Capítulo 6.3.3.

Pelo Quadro 6.3.8, quando analisados os valores médios ou índices, os valores das três UPs apresentam-se de forma muito semelhante, como é o caso do “tamanho médio dos fragmentos”, que varia entre 20,94ha (UP 3) e 23,43ha (UP 2), e o “índice de forma médio” que varia de 1,74 (UP 2) a 1,86 (UP 3). Em relação à “distância média do vizinho mais próximo”, as UPs 1 e 3 apresentaram os menores valores, correspondendo respectivamente a 44,64m e 96,18m, enquanto que para a UP 2 obteve-se o valor de 146,40m.

Quadro 6.3.8. Resultado das métricas da paisagem para as três Unidades de Planejamento (UPs).

Grupo	Métrica	UP 1	UP 2	UP 3
Área	Área da Classe (ha) - CA	2225,39	11713,30	983,99
Densidade e Tamanho	Número de fragmentos (Adimensional) - NUMP	101,00	500,00	47,00
	Tamanho médio do fragmento (ha) - MPS	22,03	23,43	20,94
	Desvio padrão do tamanho do fragmento (ha) - PSSD	60,09	68,28	95,85
	Coefficiente de variação do tamanho médio dos fragmentos - PSCoV	272,73	291,48	457,82
	Tamanho do menor fragmento (ha)	0,31	0,05	0,13
	Tamanho do maior fragmento (ha)	404,25	1125,82	664,48
Forma	Índice de forma médio (Adimensional) - MSI	1,81	1,74	1,86
Borda	Total de bordas (m) - TE	287131,00	1.375.390,00	119287,00

Grupo	Métrica	UP 1	UP 2	UP 3
	Comprimento médio da borda (m) - MPE	2842,88	2750,77	2538,03
Proximidade	Distância média do vizinho mais próximo (m) - MNN	96,18	146,4	44,64

Os quantitativos também indicam em todas as UPs a presença de fragmentos com área considerável, respectivamente, 404,25ha; 1.125,82ha e 664,48ha para as UPs 01, 02 e 03. Estes fragmentos com maiores dimensões são indicados para conservação em função da quantidade e qualidade de recursos disponíveis para a fauna e, sempre que possível, deve-se priorizar a ligação desses a fragmentos menores a fim de melhorar a conectividade e formação de corredores ecológicos para a fauna e mesmo fluxo gênico da flora.

Cruzando-se a área de cada UP com os limites das APCBs listadas pelo MMA (2007), verificou-se que a UP 01 se encontra parcialmente inserida dentro dos limites do Corredor Cantareira-Mantiqueira e da APCB Cantareira Entorno, esta apenas em uma quase insignificante porção, sendo interceptada em pequenas bordas. Conforme descrito na Tabela 6.3.9, para o Corredor Cantareira-Mantiqueira são **indicadas ações de recuperação** de APPs e de Reserva Legal, além do incentivo à criação de RPPNs. Trata-se de área importante para aves, borboletas e anfíbios, além de ser região de nascentes e mananciais d'água. Já para a Cantareira Entorno recomenda-se a criação de UC de proteção integral, a recuperação de área degradada e a criação de mosaicos/corredores ecológicos, todavia, por sua baixa interação com a AE, recomenda-se o direcionamento de ações de recuperação para outras áreas. Considerando-se essa sobreposição, de forma associada com a análise das métricas e os fragmentos analisados na UP 1, indica-se a área apresentada na Figura 6.3.6 no município de Piracaia-SP, como potencial para ações de reposição florestal, visto ser área que se encontra alterada em meio a fragmentos **de maior expressão considerando** os demais dessa UP, sendo essa área também sobreposta à APCB do Corredor Cantareira-Mantiqueira.

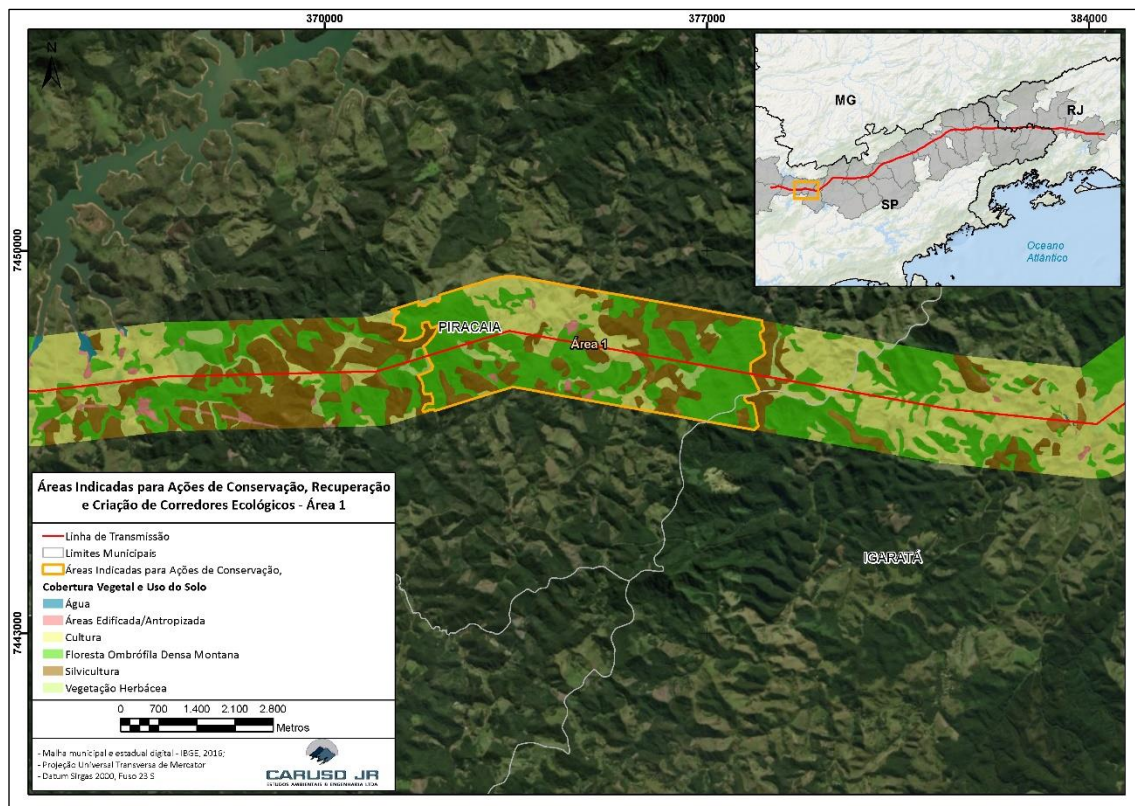


Figura 6.3.6. Área indicada para ações de recuperação e recuperação de corredores ecológicos na UP 1.

A UP 02 também se encontra inserida no Corredor Cantareira-Mantiqueira, cujas características de maior relevância ambiental já foram descritas, na APCB Angra dos Reis, para a qual são indicadas oportunidades de conectividade com Unidades de Conservação (UC); formação de corredor ecológico e proteção dos recursos hídricos, além de ações de recuperação de áreas degradadas e criação de RPPN. Além dessas, são interceptadas também a APA Serra da Mantiqueira (apenas em pequenas bordas) e a Sul da APA da Serra da Mantiqueira, essas com menor relação indicada para a conservação da biodiversidade ou mesmo recuperação.

Nesta UP são indicadas **três potenciais áreas prioritárias para criação de corredores ecológicos**, com vistas a aumentar a conectividade entre essas e as áreas contíguas, mesmo que não inseridas na AE (Figura 6.3.7, Figura 6.3.8 e Figura 6.3.9).

As Áreas 2, 3 e 4 estão inseridas na APCB Corredor Cantareira-Mantiqueira e foram locadas próximas dos fragmentos de maior expressão da UP, onde entende-se que poderão haver maiores ganhos em decorrência de ações de reposição florestal.

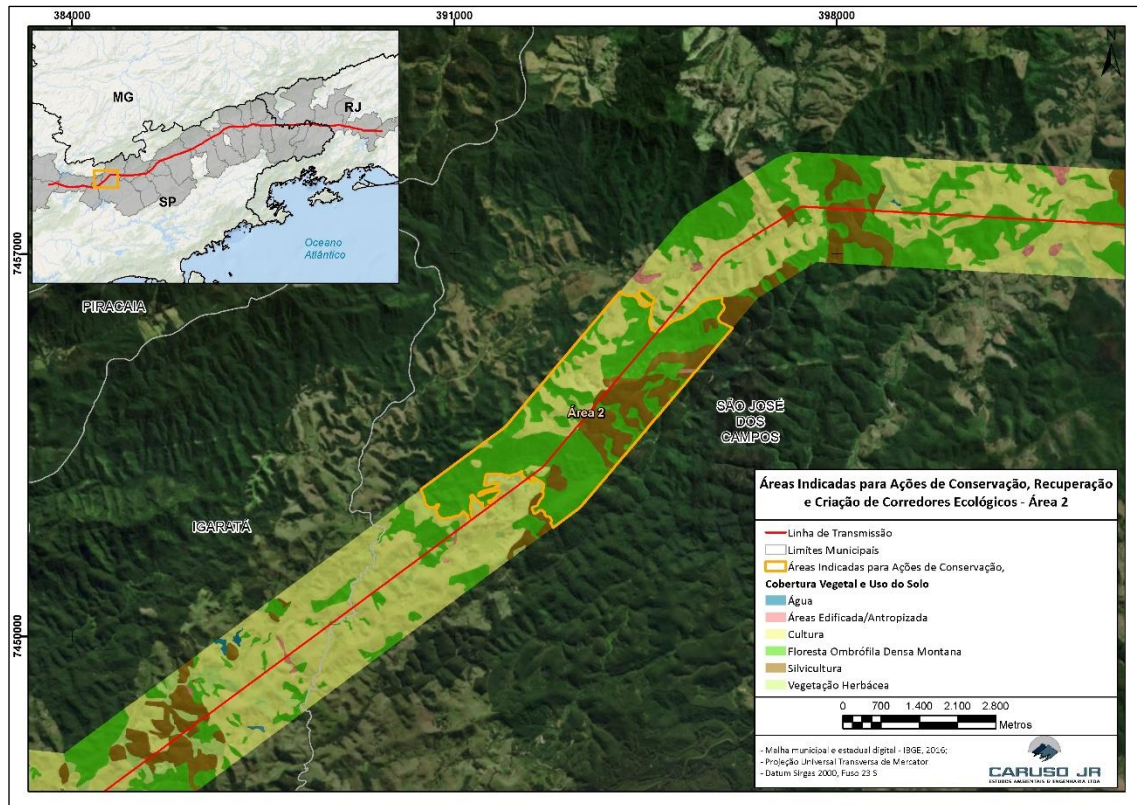


Figura 6.3.7. Área indicada para ações de recuperação e recuperação de corredores ecológicos na UP 2.

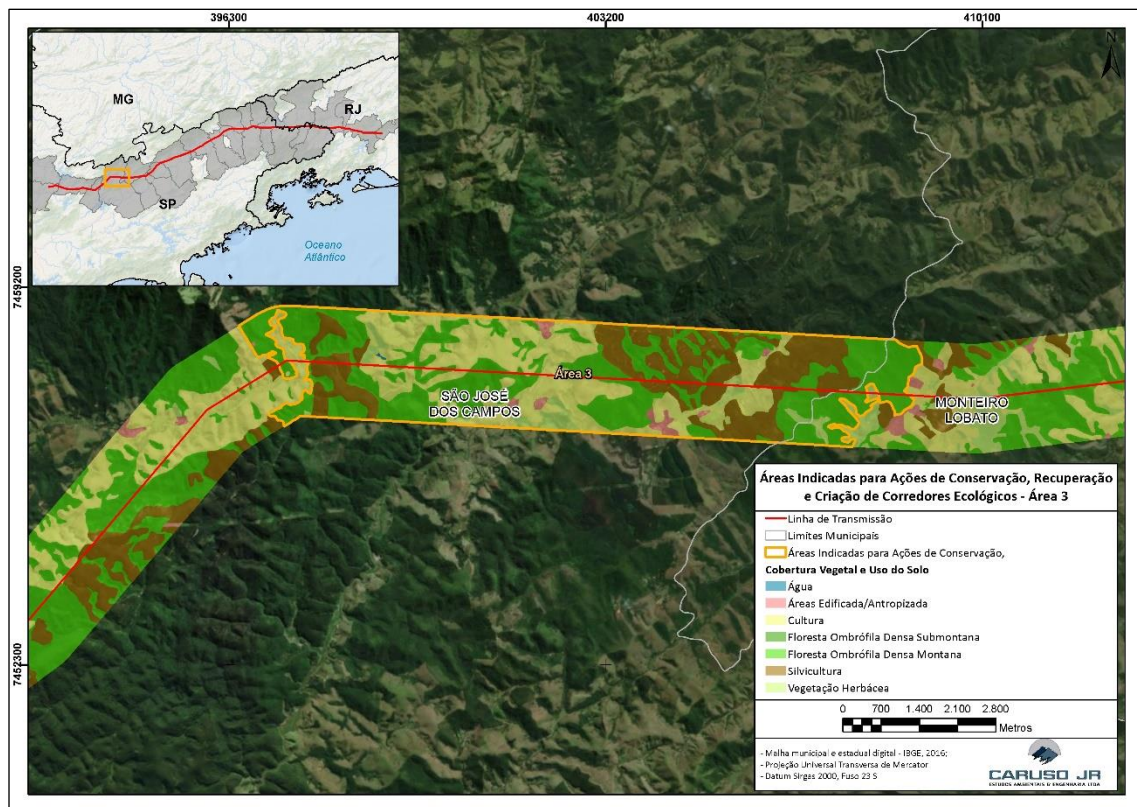


Figura 6.3.8. Área indicada para ações de recuperação e recuperação de corredores ecológicos na UP 2.

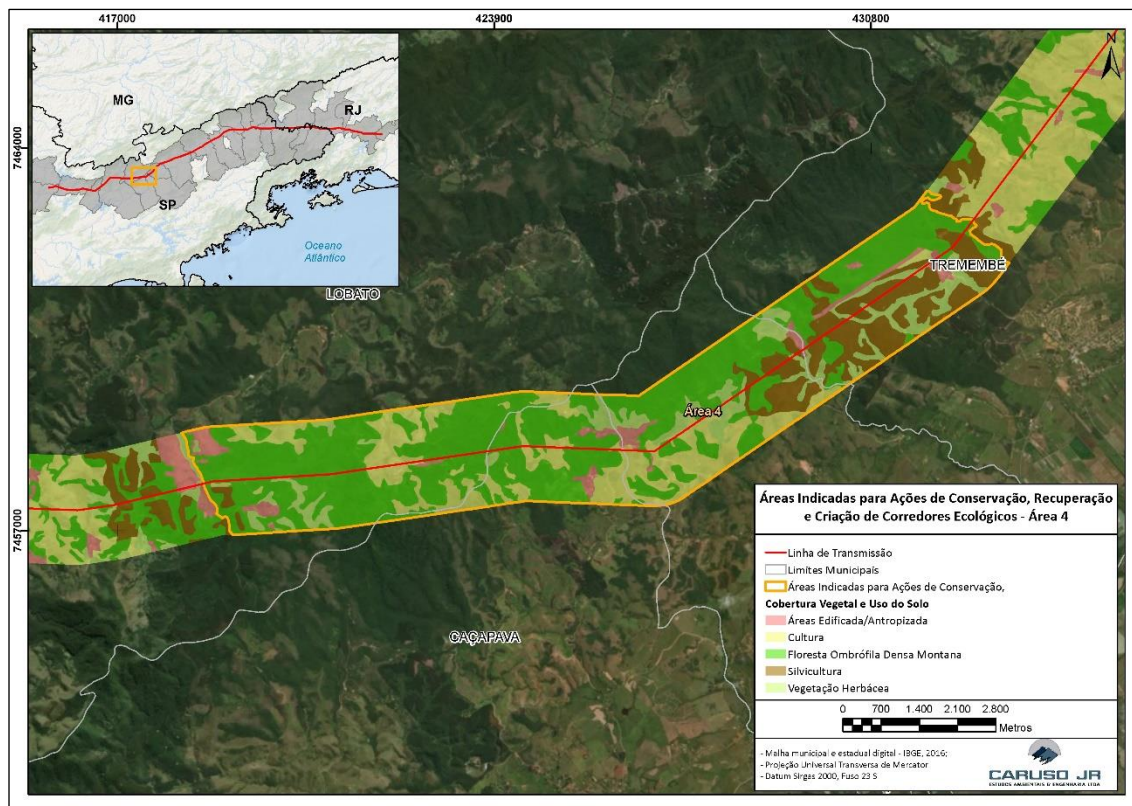


Figura 6.3.9. Área indicada para ações de recuperação e recuperação de corredores ecológicos na UP 2.

Já a UP 03 está parcialmente inserida na APCB Serra de Paracambi, a qual se caracteriza pela presença de remanescentes florestais, de vegetação de escarpa e por áreas de beleza cênica, sendo indicada a **criação de UC em sua** área, porém não há indicação de qual a categoria recomendada.

Foi indicada uma quinta área potencial, a qual está na divisa entre as UPs 2 e 3 e que interage tanto com a APCB Serra de Paracambi, quanto com a APCB Angra dos Reis. Essa área, apresentada na Figura 6.3.10, assim como as outras 4 indicadas, foi selecionada a partir da identificação das áreas onde se concentram os maiores fragmentos das UPs e aqueles em que as métricas avaliadas são mais representativas.

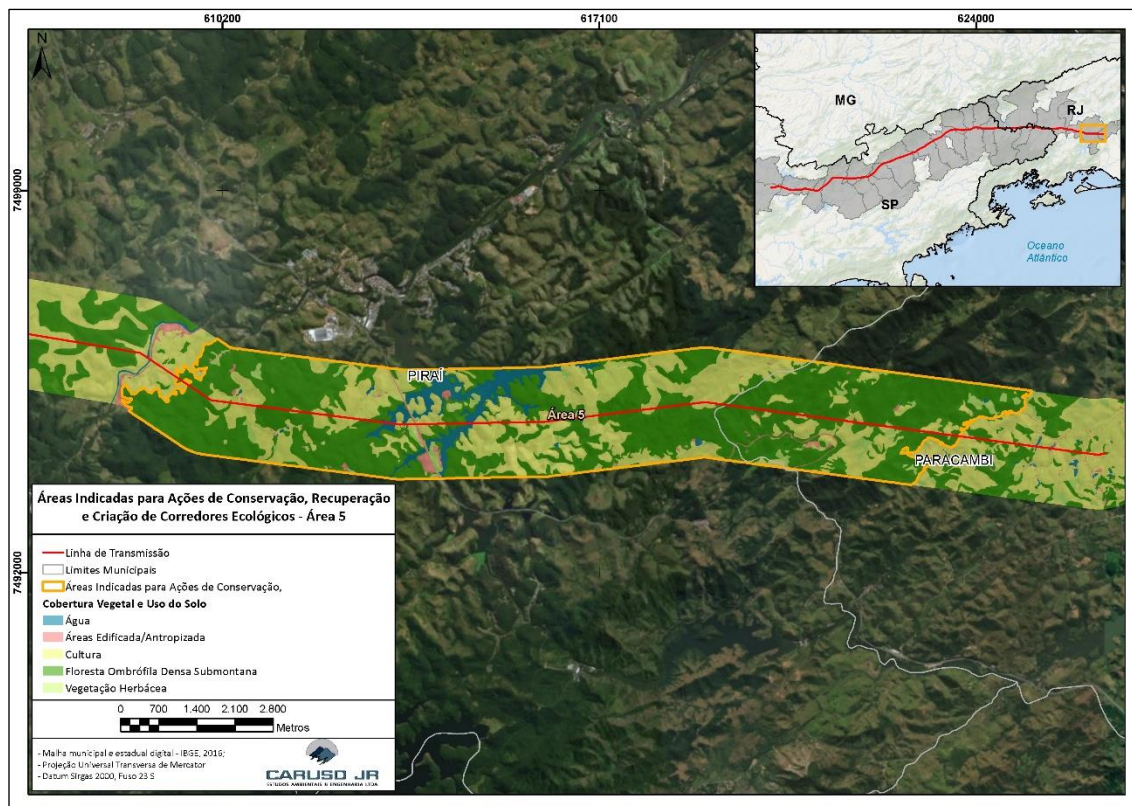


Figura 6.3.10. Área indicada para ações de recuperação e recuperação de corredores ecológicos na UP 3.

Tabela 6.3.9. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade listadas pelo MMA (2007) interceptadas pela AE da Ecologia da Paisagem.

Identificação da Ottobacia (nível 4)	UP	APCB MMA (2007)	Ações indicadas
Bacia do rio Piracicaba	UP 01	Cantareira Entorno	Criação de UC de proteção integral; recuperação de área degradada; criação de mosaicos/corredores ecológicos.
		Corredor Cantareira-Mantiqueira	Recuperação de APPs e de Reserva Legal; incentivo à criação de RPPN.
Bacia do rio Paraíba do Sul	UP 02	Corredor Cantareira Mantiqueira	Recuperação de APPs e de Reserva Legal; incentivo à criação de RPPN.
		APA Serra da Mantiqueira	-
		Sul da APA da Serra da Mantiqueira	-
Bacia do rio Guandú	UP 03	Angra dos Reis	Criação de UC; recuperação de áreas degradadas.
		Serra de Paracambi	Criação de bacias hidrográficas; criação de UC; recuperação de áreas degradadas; criação de mosaicos/corredores ecológicos.

Considerando também para análise as áreas prioritárias para conservação para o estado de São Paulo, com base nos mapas temáticos elaborados pelo Projeto BIOTA/FAPESP (conforme metodologia detalhada

no item 6.3.2 Caracterização de Ecossistemas) a AE representada pela UP01 intercepta trechos de áreas indicadas para incremento da conectividade, enquanto a UP 02 intercepta áreas de tamanhos variados que possuem indicação/recomendação para criação de Unidades de Conservação de proteção integral e também para a ampliação de UC já existente, além de interceptar vários trechos de áreas indicadas para incremento de conectividade.

As justaposições acima mencionadas, das Unidades de Planejamento 01, 02 e 03 com as áreas prioritárias para conservação (tanto APCBs quanto aquelas específicas para o estado de SP), juntamente com o Corredor Ecológico Vale do Paraíba, são representados no Mapa 6.3.5 – Mapa da Ecologia da Paisagem.

Diante do exposto, conclui-se que todas as UPs apresentam elevados índices de fragmentação, porém em todas são encontrados também fragmentos nativos conservados de grande extensão, os quais, nas regiões onde se inserem representam áreas sensíveis para a conservação e conectividade, haja vista a presença no entorno de todas elas de variadas UCs (conforme descrito no Capítulo 7), de áreas prioritárias para conservação e do Corredor Ecológico Vale do Paraíba, este específico para a UP02.

Assim, conclui-se que as três **unidades de planejamento apresentam** potencial para criação de corredores ecológicos, sendo indicadas a partir da análise das métricas dos fragmentos e da existência e sobreposição das áreas prioritárias, cinco áreas prioritárias para criação de corredores ecológicos, servindo como subsídio para a elaboração do programa de reposição florestal, com vistas a aumentar a conectividade nesses trechos. Essas áreas, todavia, foram selecionadas a partir dos resultados das análises aqui descritas, não tendo havido levantamentos de campo para avaliação das áreas ou mesmo levantamentos sobre a situação fundiária e interesse dos proprietários, questões essas que deverão ser consideradas quando do detalhamento do próprio programa de reposição florestal ou outras medidas de conservação.

No Mapa 6.3.5 estão indicadas as cinco áreas indicadas existentes ao longo do traçado da LT 500Kv Fernão Dias – Terminal Rio, juntamente com as sobreposições analisadas.



Anexo 6. Capítulo 08 – Análise dos Impactos Socioambientais – Rev01

Linha de Transmissão 500kV Fernão Dias – Terminal Rio

Avaliação de Impactos
Revisão 01



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Fevereiro / 2019

Sumário

8	ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS.....	9
8.1.	INTRODUÇÃO.....	10
8.2.	PROCEDIMENTOS E MÉTODOS.....	10
8.3.	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	16
8.4.	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	25
8.4.1.	Fase de planejamento	25
8.4.1.1.	Meio Socioeconômico	25
8.4.1.1.1.	IMPACTO 1: Aumento do conhecimento local e regional	25
8.4.1.1.2.	IMPACTO 2: Geração de expectativas na população.....	28
8.4.1.1.3.	IMPACTO 3: Aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços na Área de Estudo	32
8.4.2.	Fase de instalação.....	34
8.4.2.1.	Meio físico	34
8.4.2.1.1.	IMPACTO 4: Alteração dos níveis de ruído	34
8.4.2.1.2.	IMPACTO 5: Alteração da qualidade do ar	38
8.4.2.1.3.	IMPACTO 6: Interferência com processos minerários	40
8.4.2.1.4.	IMPACTO 7: Interferência com o patrimônio espeleológico	42
8.4.2.1.5.	IMPACTO 8: Interferência em sítios paleontológicos	45
8.4.2.1.6.	IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas	47
8.4.2.1.7.	IMPACTO 10: Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos	51
8.4.2.2.	Meio biótico.....	55
8.4.2.2.1.	IMPACTO 11: Redução da cobertura vegetal	55
8.4.2.2.2.	IMPACTO 12: Perda de habitat	59
8.4.2.2.3.	IMPACTO 13: Perda de conectividade	63
8.4.2.2.4.	IMPACTO 14: Aumento do efeito de borda.....	66
8.4.2.2.5.	IMPACTO 15: Perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica	68
8.4.2.2.6.	IMPACTO 16: Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna	71
8.4.2.2.7.	IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna	74
8.4.2.2.8.	IMPACTO 18: Aumento da pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna	79
8.4.2.2.9.	IMPACTO 19: Interferências sobre Áreas Legalmente Protegidas	82
8.4.2.2.10.	IMPACTO 20: Interferências sobre Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.	88
8.4.2.3.	Meio socioeconômico.....	92



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

8.4.2.3.1.	IMPACTO 2: Geração de expectativas na população.....	92
8.4.2.3.2.	IMPACTO 21: Alteração da paisagem	95
8.4.2.3.3.	IMPACTO 22: Geração de empregos	97
8.4.2.3.4.	IMPACTO 23: Aumento da arrecadação tributária	100
8.4.2.3.5.	IMPACTO 24: Sobrecarga dos serviços públicos e pressão sobre infraestruturas existentes	102
8.4.2.3.6.	IMPACTO 25: Restrição de uso do solo nas propriedades interceptadas	105
8.4.2.3.7.	IMPACTO 26: Geração de incômodos a população	107
8.4.2.3.8.	IMPACTO 27: Atração de animais vetores de doenças	111
8.4.2.3.9.	IMPACTO 3: Aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços na Área de Estudo	113
8.4.2.3.10.	IMPACTO 28: Interferência no patrimônio histórico e arqueológico	115
8.4.3.	Fase de operação.....	118
8.4.3.1.	Meio biótico.....	118
8.4.3.1.1.	IMPACTO 29: Interferência na dinâmica dos fragmentos florestais.....	118
8.4.3.1.2.	IMPACTO 30: Interferências com os indivíduos da fauna silvestre	120
8.4.3.2.	Meio socioeconômico.....	123
8.4.3.2.1.	IMPACTO 21: Alteração da paisagem	123
8.4.3.2.2.	IMPACTO 26: Geração de incômodos à população	126
8.4.3.2.3.	IMPACTO 31: Aumento na confiabilidade do sistema de transmissão de energia elétrica	127
8.4.4.	Síntese dos impactos ambientais	129
8.5.	ANÁLISE INTEGRADA	131
8.6.	PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS GOVERNAMENTAIS	137
8.6.1.	Âmbito Federal	137
8.6.2.	Âmbito Estadual	150
8.6.3.	Âmbito Municipal	154
8.6.4.	Considerações gerais	158
8.7.	ANEXOS.....	160

Lista de Figuras

Figura 8.1 Distribuição da importância dos impactos por fase.	136
Figura 8.2 Programa Produtor de Água (a esquerda) e Programa de Olericultura Orgânica (à direita), na área rural de Guaratinguetá, próximo ao Corredor de Estudo - CE.	150

Lista de Tabelas

Tabela 8.1. Quantitativos das Classes de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo na ADA do empreendimento.	55
Tabela 8.2. Quantitativos das Classes de Uso, Ocupação e Cobertura do Solo na ADA e estimativa de APP e RL dentro desses limites.	83
Tabela 8.3. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade listadas pelo MMA (2007) interceptadas pela ADA.	89

Lista de Tabelas

Quadro 8.1. Classificação do grau de Importância do impacto ambiental.	13
Quadro 8.2. Classificação dos atributos para a AIA.	14
Quadro 8.3. Listagem de atividades, aspectos e impactos socioambientais relacionados às fases do empreendimento.	17
Quadro 8.4. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	26
Quadro 8.5. Atributos do impacto ambiental: Aumento do Conhecimento Científico Local.	27
Quadro 8.6. Descrição das medidas propostas para o impacto.	28
Quadro 8.7. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	29
Quadro 8.8. Atributos do impacto ambiental: Geração de expectativas na população.	30
Quadro 8.9. Descrição das medidas propostas para o impacto.	31
Quadro 8.10. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	32
Quadro 8.11. Atributos do impacto socioambiental: Aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços na Área de Estudo.	33
Quadro 8.12. Descrição das medidas propostas para o impacto.	33
Quadro 8.13. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	35

Quadro 8.14. Atributos do impacto ambiental: Alteração dos níveis de ruído.	36
Quadro 8.15. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	37
Quadro 8.16. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	38
Quadro 8.17. Atributos do impacto ambiental: Alteração da Qualidade do Ar.....	39
Quadro 8.18. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	40
Quadro 8.19. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	41
Quadro 8.20. Atributos do impacto ambiental: Interferência com processos minerários	42
Quadro 8.21. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	42
Quadro 8.22. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	43
Quadro 8.23. Atributos do impacto ambiental: Interferência com o patrimônio espeleológico	44
Quadro 8.24. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	44
Quadro 8.25. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	45
Quadro 8.26. Atributos do impacto ambiental: Interferência em sítios paleontológicos.....	46
Quadro 8.27. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	47
Quadro 8.28. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	48
Quadro 8.29. Atributos do impacto ambiental: Alteração da qualidade dos solos e das águas.....	49
Quadro 8.30. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	51
Quadro 8.31. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	52
Quadro 8.32. Atributos do impacto ambiental: Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos.	53
Quadro 8.33. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	54
Quadro 8.34. Listagem das atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.....	55
Quadro 8.35. Atributos do Impacto Ambiental: Redução da cobertura vegetal.	56
Quadro 8.36. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	58
Quadro 8.37. Listagem das atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.....	60
Quadro 8.38. Atributos do Impacto Ambiental: Perda de habitat.....	61
Quadro 8.39. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	62
Quadro 8.40. Listagem das atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.....	64
Quadro 8.41. Atributos do impacto ambiental: perda de conectividade.	65

Quadro 8.42. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	65
Quadro 8.43. Listagem das atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.....	66
Quadro 8.44. Atributos do impacto ambiental: perda de conectividade e aumento do efeito de borda.....	67
Quadro 8.45. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	68
Quadro 8.46. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	68
Quadro 8.47. Atributos do impacto ambiental: Perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica.....	69
Quadro 8.48. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	70
Quadro 8.49. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	72
Quadro 8.50. Atributos do impacto ambiental: Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna.....	72
Quadro 8.51. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	73
Quadro 8.52. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	75
Quadro 8.53. Atributos do Impacto Ambiental: Afugentamento e perturbação da fauna.....	76
Quadro 8.54. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	78
Quadro 8.55. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	80
Quadro 8.56. Atributos do impacto ambiental: Aumento na pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna. ...	81
Quadro 8.57. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	82
Quadro 8.58. Intervenções do empreendimento sobre as UCs interceptadas pela ADA.....	84
Quadro 8.59. Intervenções totais do empreendimento sobre as UCs interceptadas pela ADA.....	85
Quadro 8.60. Listagem de atividades e aspectos gerais relacionados ao impacto.....	85
Quadro 8.61. Atributos do Impacto Ambiental: Interferências sobre Áreas Legalmente Protegidas ou Interferência sobre as Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.	86
Quadro 8.62. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	87
Quadro 8.63. Listagem de atividades e aspectos gerais relacionados ao impacto.....	90
Quadro 8.64. Atributos do Impacto Ambiental: Interferência sobre as Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.	90
Quadro 8.65. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	91
Quadro 8.66. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	93
Quadro 8.67. Atributos do impacto ambiental: Geração de expectativas da população.....	94

Quadro 8.68. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	94
Quadro 8.69. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	96
Quadro 8.70. Atributos do impacto ambiental: Alteração da Paisagem.....	97
Quadro 8.71. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	97
Quadro 8.72. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	98
Quadro 8.73. Atributos do impacto ambiental: Geração de Empregos.....	99
Quadro 8.74. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	99
Quadro 8.75. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	100
Quadro 8.76. Atributos do impacto ambiental: Aumento da Arrecadação Tributária	101
Quadro 8.77. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	101
Quadro 8.78. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	103
Quadro 8.79. Atributos do impacto ambiental: Sobrecarga dos serviços públicos e pressão sobre infraestruturas existentes.....	104
Quadro 8.80. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	104
Quadro 8.81. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	105
Quadro 8.82. Atributos do impacto ambiental: Restrição de Uso do Solo nas Propriedades Interceptadas	106
Quadro 8.83. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	107
Quadro 8.84. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	108
Quadro 8.85. Atributos do impacto ambiental: Geração de Incômodo à População	109
Quadro 8.86. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	110
Quadro 8.87. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	111
Quadro 8.88. Atributos do impacto ambiental: Atração de animais vetores de doenças	112
Quadro 8.89. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	113
Quadro 8.90. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	114
Quadro 8.91. Atributos do impacto ambiental: Aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços na Área de Estudo	115
Quadro 8.92. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	115
Quadro 8.93. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	116
Quadro 8.94. Atributos do impacto ambiental: Interferência no patrimônio histórico e arqueológico.	117

Quadro 8.95. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	117
Quadro 8.96. Listagem das atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.....	118
Quadro 8.97. Atributos do impacto ambiental: Interferência na dinâmica dos fragmentos florestais.....	119
Quadro 8.98. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	119
Quadro 8.99. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	121
Quadro 8.100. Atributos do impacto ambiental: Interferências com os indivíduos da fauna silvestre	122
Quadro 8.101. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	123
Quadro 8.102. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	124
Quadro 8.103. Atributos do impacto ambiental: Alteração da Paisagem.....	125
Quadro 8.104. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	125
Quadro 8.105. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	126
Quadro 8.106. Atributos do impacto ambiental: Geração de incômodos à população.	127
Quadro 8.107. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	127
Quadro 8.108. Listagem de atividades e aspectos socioambientais relacionados ao impacto.	128
Quadro 8.109. Atributos do impacto ambiental: Aumento na confiabilidade do sistema de transmissão de energia elétrica.....	128
Quadro 8.110. Descrição das medidas propostas para o impacto.....	129
Quadro 8.111. Sumarização dos impactos identificados por fase.	129
Quadro 8.112. Ações governamentais do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento – para os municípios a serem interceptados pela LT	139
Quadro 8.113. Programas desenvolvidos em âmbito estadual.	152
Quadro 8.114. Programas em âmbito municipal.	155

Lista de Anexos

Anexo 8.1 Matriz de Aspectos e Impactos Socioambientais	161
---	-----



8 ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

8.1. INTRODUÇÃO

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) previstos na Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e constitui um conjunto de procedimentos com a finalidade de identificar, interpretar e avaliar os efeitos socioambientais das atividades ou ações de um projeto sobre a sua área de inserção e sobre a integridade dos ecossistemas naturais e ambientes urbanos nela presentes, a fim de fornecer os resultados dessa análise de forma adequada ao público-alvo e aos responsáveis pela tomada de decisão.

A espacialização dos impactos é que permite a definição das Áreas de Influência do empreendimento, assunto que será apresentado no Capítulo 9. O processo de avaliação de impactos socioambientais também subsidia a indicação das ações preventivas, de controle, mitigadoras e/ou compensatórias aplicáveis a cada atividade geradora dos impactos, com vistas a adequar a gestão socioambiental da futura Linha de Transmissão (LT) 500kV Fernão Dias – Terminal Rio, sendo essa análise e proposição de medidas mitigadoras, compensatórias e programas apresentadas no Capítulo 10.

Para tanto, inicialmente é feita a identificação dos impactos ambientais vinculados com as diferentes fases do empreendimento (planejamento, instalação e operação), a partir do reconhecimento das atividades e de seus respectivos aspectos socioambientais. Na sequência é feita a caracterização dos impactos levantados, juntamente com a sua avaliação/classificação, o que subsidiou a elaboração da análise integrada e a construção da matriz de impactos. Ao final, é apresentada a relação dos planos, programas e projetos governamentais existentes na Área de Estudo, a fim de avaliar sua compatibilidade com o projeto da LT ora discutido.

8.2. PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

Os procedimentos para a AIA do presente estudo visam sistematizar a identificação, a descrição e a classificação dos impactos relacionados ao empreendimento, sendo desenvolvidos conforme segue:

- Etapa 1 - Identificação dos Impactos Ambientais, a partir das seguintes atividades:
 - Descrição das atividades específicas vinculadas as fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento com potencial para gerar impactos e definição dos aspectos socioambientais associados;

- Identificação dos impactos efetivos/operacionais para o meio natural e antrópico vinculados aos aspectos identificados;
- Etapa 2 - Avaliação dos Impactos Ambientais, contemplando para cada um dos impactos identificados:
 - Descrição dos impactos socioambientais considerando a associação das atividades e aspectos socioambientais com o contexto da região de interesse, identificado a partir das informações apresentadas no diagnóstico ambiental, fundamentando a classificação dos impactos na sequência;
 - Classificação dos impactos nos atributos adotados e definição da sua importância;
 - Indicação das medidas de prevenção, mitigação, correção e/ou compensação (para impactos negativos), ou ainda, potencialização (para aqueles positivos) dos impactos socioambientais, resguardada a proporção das ações necessárias conforme a avaliação dos impactos; e
 - Indicação dos Programas Socioambientais.

Na metodologia aplicada são apresentados os conceitos de aspecto e impacto ambiental. No contexto desta AIA, aspecto socioambiental é o elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (NBR ISSO 14.000: 2014), ou seja, o mecanismo ou processo pelo qual ocorrem as consequências. Já impacto socioambiental pode ser conceituado como a consequência da interação do aspecto com o meio ambiente, sendo entendido como a alteração da qualidade socioambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana (SANCHEZ, 2013).

Para cada uma das fases do empreendimento foram relacionados os impactos identificados, sendo esses classificados de acordo com critérios pré-definidos, os quais são descritos na sequência.

- **Meio:** identificação se o impacto se refere a um componente biótico, físico ou socioeconômico.
- **Natureza:** positivo, quando resultar em melhorias da qualidade socioambiental e/ou negativo, quando resultar em danos ou perdas socioambientais.

- **Incidência:** o impacto pode incidir de forma direta, quando é provocado por uma relação simples de causa e efeito a partir das atividades de projeto, ou de forma indireta, quando corresponde a uma reação secundária à atividade.
- **Abrangência:** esse critério se relaciona com a extensão espacial do impacto, podendo ser local, quando seus efeitos se restringem às áreas adjacentes àquela intervencionada; regional, quando seus efeitos extrapolam as áreas adjacentes, sem deixar de atingi-las, estendendo-se por maiores distâncias, porém, ainda restritas a uma delimitação geográfica ou geopolítica; ou estratégica, quando sua abrangência comumente extrapola as áreas de estudo, porém não se restringe a um limite exato ou previsível.
- **Temporalidade:** imediato, quando ocorre simultaneamente à atividade que o gera; curto prazo, quando ocorre em um prazo da ordem de dias a semanas; médio prazo, quando ocorre em um prazo da ordem de meses, ou longo prazo, quando ocorre em um prazo da ordem de anos;
- **Duração:** temporário, se o impacto cessa concomitantemente (ou pouco após) a finalização da atividade que o causou; permanente, quando representa uma alteração definitiva do componente ambiental afetado, ou ainda, cíclico quando o impacto se repete por ciclos.
- **Reversibilidade:** capacidade do ambiente afetado de retornar ao seu estado anterior, seja por meio do encerramento da atividade geradora ou pela aplicação de ações corretivas, sendo reversível ou irreversível.
- **Probabilidade de Ocorrência:** alta, quando o impacto é inerente à atividade, praticamente não havendo dúvidas acerca da sua ocorrência; média, quando se estima que é provável que o impacto ocorra, podendo essa classificação ser baseada em casos similares de projeto semelhantes; e baixa, quando é pouco provável que o impacto se manifeste, mas a sua ocorrência não pode ser descartada.
- **Cumulatividade:** sendo cumulativo quando é gerado a partir de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações, quer sejam do mesmo empreendimento, quer sejam de outros empreendimentos já existentes/previstos ou de uma condição pré-existente no local, sendo essa cumulatividade observada no

tempo e no espaço; ou não cumulativo, quando não se verifica essa acumulação de efeitos.

- **Magnitude:** indica a intensidade do impacto frente a um determinado fator socioambiental e a sua área de ocorrência, podendo ser baixa, média ou alta.
- **Importância:** esse atributo reflete a **expressividade do impacto**, devendo sua classificação ser realizada por meio da aplicação do critério de avaliação expresso pelo Quadro 8.1. A classificação da importância dos impactos segue o método de combinação de atributos proposto por SÁNCHEZ (2013), que consiste em (i) definir os atributos que serão utilizados para a classificação, (ii) estabelecer a intensidade de classificação para cada um deles e (iii) combiná-los mediante um conjunto de critérios de avaliação. Nesse contexto, a definição do grau de importância do impacto é realizada a partir da relação dos atributos de duração e abrangência pela magnitude, conforme conceitos apresentados anteriormente, sendo esta relação estruturada de forma matricial conforme critério de avaliação adaptado de HYDRO-QUÉBEC (1990 apud SÁNCHEZ, 2013). A combinação desses atributos resultou em 27 arranjos de classificação, podendo o impacto ser de pequena, média ou grande importância.

Quadro 8.1. Classificação do grau de Importância do impacto ambiental.

Duração	Abrangência	Magnitude		
		Baixa	Média	Alta
Temporário	Local	Pequena	Pequena	Média
Temporário	Regional	Pequena	Média	Grande
Temporário	Estratégico	Pequena	Média	Grande
Permanente	Local	Pequena	Média	Grande
Cíclico	Local	Pequena	Média	Grande
Permanente	Regional	Média	Grande	Grande
Permanente	Estratégico	Média	Grande	Grande
Cíclico	Regional	Média	Grande	Grande
Cíclico	Estratégico	Média	Grande	Grande

Fonte: Adaptado de HYDRO-QUÉBEC (1990) apud SÁNCHEZ, 2013.

Na análise integrada dos impactos, eles são avaliados quanto à sua sinergia sendo essa considerada para a totalidade dos efeitos esperados e não individualmente como critério de classificação, uma vez que esse critério representa a possibilidade da geração de novos impactos em decorrência da interação de dois ou mais previamente identificados.

A necessidade de se considerar as propriedades cumulativas e sinérgicas é prevista já na Resolução CONAMA nº 01/1986, na qual tais atributos são descritos como componentes da avaliação de impacto socioambiental. No presente estudo, foram adotadas as definições para os atributos de cumulatividade e sinergia descritos a seguir.

- **Cumulatividade:** a cumulatividade ocorre tanto quando a soma dos efeitos é linear, ou seja, quando cada adição tem o mesmo efeito das demais; quanto não-linear, onde cada efeito potencializa os anteriores. Uma série de impactos insignificantes pode resultar em significativa degradação socioambiental se concentrados espacialmente ou caso se sucedam no tempo. Destaca-se a importância das componentes temporal e espacial para a acumulação dos efeitos, uma vez que ações que ocorram em uma escala temporal incompatível ou sobre áreas distintas/desconexas não se acumulam.
- **Sinergia:** efeitos sinérgicos são uma especificidade de efeitos cumulativos. Refere-se à possibilidade do impacto, por meio de uma ação combinada de fatores, resultar em efeito superior à soma dos efeitos individuais (MOREIRA, 1992 apud SÁNCHEZ, 2006). Para que a sinergia entre os efeitos aconteça é imprescindível a mudança do caráter de tais efeitos, gerando um terceiro impacto, que só se manifesta nessa condição.

Desta forma, considerando o que foi previamente exposto e para melhor compreensão desses conceitos, estabeleceu-se uma relação com as seguintes equações matemáticas: quando se tem $X + X = 2X$ ocorre cumulatividade linear entre os efeitos; quando $X + X = 3X$ ocorre cumulatividade não linear, ou seja, cada efeito potencializa os anteriores, sendo o total maior que a soma simples; no entanto quando $X + X = Z$ verifica-se efeito sinérgico, pois o caráter do efeito foi alterado. Ainda, representando efeito sinérgico temos a equação $X + Y = Z$ que, assim como no anterior, representa mudança no caráter do efeito. Neste último caso, a alteração é consequente da interação de impactos de origem distintas (CONSÓRCIO LEME/CONCREMAT, 2009).

O Quadro 8.2 a seguir sintetiza a classificação aplicada neste estudo.

Quadro 8.2. Classificação dos atributos para a AIA.

Critério/ atributo	Classificação
Meio	Fi: físico Bi: biótico So: sócio
Natureza	+ positivo – negativo
Incidência	D: direto I: indireto
Abrangência ou Área de Influência	L: local R: regional E: estratégica

Critério/ atributo	Classificação
Temporalidade	Im: imediato Cp: curto prazo Mp: médio prazo Lp: longo prazo
Duração	T: temporário Pe: permanente Ci: cíclico
Reversibilidade	Re: reversível Ir: irreversível
Probabilidade de Ocorrência	B: baixa M: média A: alta
Cumulatividade	C: cumulativo Nc: não cumulativo
Magnitude	B: baixa M: média A: alta
Importância	Pe: pequena Md: média Grd: grande

São apresentados os impactos socioambientais potenciais associados ao futuro empreendimento, identificados a partir da caracterização do projeto e da consideração dos dispositivos legais aplicáveis, sendo esses analisados à luz das informações contidas no Diagnóstico Socioambiental.

A estrutura da avaliação dos impactos identificados está organizada primeiramente de acordo com a fase do empreendimento na qual o impacto será gerado e, após, pelo Meio sobre o qual é verificada a sua incidência. A partir dessa organização cada impacto está caracterizado da seguinte forma:

- Descrição do impacto socioambiental, a forma como afeta o fator ambiental ao qual se relaciona, e sua correlação com as atividades e aspectos previstos para a fase em análise;
- Classificação dos atributos, incluindo o quadro síntese; e
- Proposição de medidas preventivas, de controle e/ou de mitigação e indicação de planos e programas socioambientais relacionados a elas (quando aplicável).

Após a apresentação das medidas propostas é descrito o seu efeito esperado sobre o impacto. A descrição remete à eficácia esperada para as medidas, indicando se a aplicação eficiente das ações propostas atuará significativamente na redução da ocorrência ou dos efeitos do impacto e, conseqüentemente, sua importância (quando negativo).

Impactos para os quais se tem a possibilidade de prevenção ou, ainda, mitigação ou correção (desde que plenamente eficazes e executadas de maneira eficiente) apresentam comumente medidas para as quais se

prevê uma alta eficácia, possibilitando reduzir a importância do impacto. Já para os impactos cujas principais medidas se relacionam apenas à sua mitigação, correção ou compensação, as medidas propostas proporcionam atenuações em menor grau sobre a sua ocorrência ou sob os seus efeitos do impacto. Para os impactos positivos, essa análise se refere principalmente ao grau de potencialização que a aplicação conjunta das medidas irá desempenhar sobre o impacto.

Desta forma, as medidas de adequação ambiental são classificadas quanto ao seu caráter, sendo:

- Preventivas: quando a ação resulta na prevenção da ocorrência total ou parcial do impacto ambiental negativo;
- Corretivas: quando a ação resulta na correção total ou parcial do impacto negativo que já ocorreu;
- Mitigadoras: ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos;
- Compensatórias: medidas para compensar os danos ambientais que vierem a ser causados e que não poderão ser mitigados de modo aceitável;
- Potencializadoras: quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto ambiental de natureza positiva;
- Monitoramento: quando a ação consiste apenas em monitorar determinado aspecto.

De um modo geral, algumas medidas poderão ou não estar associadas aos programas ambientais, considerando que em alguns casos, tratam-se de procedimentos que devem ser implementados pelo empreendedor, no âmbito do projeto. Nesses casos, a competência de execução da medida é conferida à gerência de meio ambiente do empreendedor (TSM), que está indicado como **“Gestão Ambiental”**.

8.3. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

As atividades e/ou condições normais de operação nas diferentes fases do empreendimento geram impactos ambientais considerados efetivos/operacionais, incluindo-se nessa categoria mesmo aqueles impactos cuja probabilidade de ocorrência é menor que 100% (conforme descrito, a probabilidade é um dos critérios de classificação dos impactos), os quais são identificados e avaliados no presente capítulo por meio da correlação das características e atividades previstas para o empreendimento com as informações específicas da região levantadas no diagnóstico ambiental. Assim, entendendo que as atividades compreendidas na concepção do

empreendimento ora discutido são precursoras de aspectos ambientais, os quais podem refletir em alterações da qualidade do meio ambiente (impactos ambientais), entende-se a possibilidade de se estabelecer uma cadeia de causa e efeito que fundamenta a identificação dos impactos a serem avaliados.

A apresentação dessa cadeia de causa e efeito permite a identificação clara da origem dos impactos ambientais avaliados, de modo que se verifiquem as ações desenvolvidas em cada etapa do empreendimento que compreendem maior criticidade para a geração de impactos. Destarte, para a adequada identificação e avaliação dos impactos é necessário inicialmente listar as atividades e seus respectivos aspectos ambientais nas etapas de planejamento, instalação e operação.

No capítulo de Caracterização do Empreendimento, o qual detalha as etapas envolvidas na concepção do projeto da Linha de Transmissão, fica evidente que tais etapas (macro atividades) compreendem diversas outras atividades que contam com aspectos ambientais próprios, a exemplo da elaboração do Estudo Ambiental no planejamento e da implantação e operação dos canteiros de obras na instalação, de modo que para a presente identificação buscou-se detalhar as atividades a serem executadas para uma melhor descrição da cadeia de causa e efeito.

Assim, no Quadro 8.3 é ilustrada a cadeia de causa e efeito, sendo apresentadas as atividades específicas a serem realizadas em cada uma das fases do empreendimento e os seus respectivos aspectos ambientais, bem como os impactos que refletem no meio natural e socioeconômico. Por corresponderem a um detalhamento das macro atividades apresentadas na Caracterização do empreendimento, algumas das atividades listadas a seguir são realizadas em diferentes etapas do cronograma físico do empreendimento, a exemplo da supressão de vegetação, que ocorrerá tanto na abertura e adequação das vias de acesso quanto na instalação dos canteiros de obras e liberação das áreas de intervenção. Cabe destacar que no item de avaliação dos impactos ambientais, adiante no presente capítulo, a relação das atividades com os impactos gerados é detalhada na descrição de cada impacto.

Quadro 8.3. Listagem de atividades, aspectos e impactos socioambientais relacionados às fases do empreendimento.

Fase	Atividade	Aspecto	Impacto
Planejamento	Exposição do projeto do empreendimento	Repercussão de notícias relativas ao empreendimento	<u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população
	Levantamento de informações para a elaboração do EIA/RIMA	Disponibilização e circulação de informação	<u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 1: Aumento do conhecimento local e regional
		Circulação dos técnicos em campo	<u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Fase	Atividade	Aspecto	Impacto
		Dinamização das atividades econômicas locais	<u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 3: Aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços na Área de Estudo
	Levantamentos preliminares para o projeto por equipes contratadas (cadastral e topográfico)	Circulação dos técnicos em campo	<u>Meio Socioeconômico</u> IPACTO 2: Geração de expectativas na população
		Dinamização das atividades econômicas locais	<u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 3: Aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços na Área de Estudo
Instalação	Liberação fundiária (negociações e indenizações)	Instituição da faixa de servidão	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 6: Interferência com processos minerários <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 25: Restrição de uso do solo nas propriedades interceptadas IMPACTO 2: Geração de expectativas na população
	Recrutamento e contratação de mão de obra	Dinamização das atividades econômicas locais	<u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população IMPACTO 23: Aumento da arrecadação tributária IMPACTO 3: Aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços na Área de Estudo
		Interferência no mercado de trabalho	<u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 22: Geração de empregos
		Atração de população para região	<u>Meio Biótico</u> IMPACTO 18: Aumento na pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna; <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população IMPACTO 24: Sobrecarga dos serviços públicos e pressão sobre infraestruturas existentes IMPACTO 26: Geração de incômodos à população IMPACTO 3: Aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços na Área de Estudo
	Execução das atividades administrativas/operacionais	Geração de resíduos sólidos e líquidos	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 27: Atração de animais vetores de doenças
		Circulação de trabalhadores das obras	<u>Meio Biótico</u> IMPACTO 18: Aumento na pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna; <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Fase	Atividade	Aspecto	Impacto
	Aquisição de bens, insumos e serviços para os canteiros de obras	Dinamização das atividades econômicas locais	<u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população; IMPACTO 23: Aumento da arrecadação tributária; IMPACTO 3: Aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços na Área de Estudo;
	Armazenamento de materiais no canteiro de obras	Geração de resíduos sólidos e líquidos	<u>Meio Físico</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 27: Atração de animais vetores de doenças
		Vazamento de óleos, graxas, combustíveis, álcalis do cimento e aditivos do concreto	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas
	Manutenção e limpeza dos veículos e equipamentos	Geração de resíduos sólidos e líquidos	<u>Meio Físico</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 27: Atração de animais vetores de doenças
		Vazamento de óleos, graxas, combustíveis, álcalis do cimento e aditivos do concreto	<u>Meio Físico</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas
	Supressão de vegetação	Emissão de ruídos, material particulado e gases de combustão interna	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 4: Alteração dos Níveis de Ruído IMPACTO 5: Alteração da qualidade do ar <u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 26: Geração de incômodos à população
		Vazamento de óleos, graxas, combustíveis, álcalis do cimento e aditivos do concreto	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas
		Interferência sobre a cobertura vegetal	<u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 11: Redução da cobertura vegetal IMPACTO 12: Perda de habitat IMPACTO 15: Perda de conectividade IMPACTO 14: Aumento do efeito de borda IMPACTO 15: Perda de exemplares da flora ameaçada e endêmica IMPACTO 19: Interferência sobre áreas legalmente protegidas IMPACTO 20: Interferência sobre as APCBs <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população IMPACTO 21: Alteração da paisagem



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Fase	Atividade	Aspecto	Impacto	
		Facilitação de acessos	<u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 18: Aumento na pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna	
		Contato com animais silvestres	<u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna IMPACTO 18: Aumento na pressão sobre a caça e captura ilegal da fauna IMPACTO 16: Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna	
		Exposição do solo	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 10: Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos;	
	Terraplanagem	Emissão de ruídos, material particulado e gases de combustão interna		<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 4: Alteração dos Níveis de Ruído IMPACTO 5: Alteração da qualidade do ar <u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de incômodos à população
			Vazamento de óleos, graxas, combustíveis, álcalis do cimento e aditivos do concreto	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas
			Alteração do uso do solo	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 6: Interferência com processos minerários <u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 19: Interferência sobre áreas legalmente protegidas IMPACTO 20: Interferência sobre as APCBs <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população IMPACTO 21: Alteração da paisagem IMPACTO 28: Interferência no Patrimônio Arqueológico
		Alteração na configuração do relevo/corte e aterro		<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 7: Interferência com o patrimônio espeleológico IMPACTO 8: Interferência em sítios paleontológicos IMPACTO 10: Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos <u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 16: Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 21: Alteração da paisagem IMPACTO 28: Interferência no Patrimônio Arqueológico



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Fase	Atividade	Aspecto	Impacto
		Alteração do escoamento superficial	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas
		Exposição do solo	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 10: Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos;
	Escavações no solo/fundações	Emissão de ruídos, material particulado e gases de combustão interna	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 4: Alteração dos Níveis de Ruído IMPACTO 5: Alteração da qualidade do ar <u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna <u>Meio Socioeconômico:</u> IMPACTO 26: Geração de incômodos à população
		Alteração na configuração do relevo/corte e aterro	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 7: Interferência com o patrimônio espeleológico IMPACTO 8: Interferência em sítios paleontológicos IMPACTO 10: Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos <u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 16: Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 21: Alteração da paisagem IMPACTO 28: Interferência no Patrimônio Arqueológico
		Alteração do escoamento superficial	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas
	Transporte/utilização de materiais e equipamentos	Emissão de ruídos, material particulado e gases de combustão interna	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 4: Alteração dos Níveis de Ruído IMPACTO 5: Alteração da qualidade do ar <u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna <u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de incômodos à população
		Vazamento de óleos, graxas, combustíveis, álcalis do cimento e aditivos do concreto	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Fase	Atividade	Aspecto	Impacto
		Intensificação do tráfego	<p><u>Meio Físico:</u> IMPACTO 10: Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos</p> <p><u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 16: Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna</p> <p><u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população IMPACTO 26: Geração de incômodos à população</p>
		Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho	<p><u>Meio Físico:</u> IMPACTO 10: Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos</p> <p><u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 16: Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna</p> <p><u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população IMPACTO 26: Geração de incômodos à população</p>
Desmobilização do canteiro de obras		Emissão de ruídos, material particulado e gases de combustão interna	<p><u>Meio Físico:</u> IMPACTO 4: Alteração dos Níveis de Ruído IMPACTO 5: Alteração da qualidade do ar</p> <p><u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna</p> <p><u>Meio Socioeconômico</u> IMPACTO 2: Geração de incômodos à população</p>
		Vazamento de óleos, graxas, combustíveis, álcalis do cimento e aditivos do concreto	<p><u>Meio Físico:</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas</p>
		Alteração do uso do solo	<p><u>Meio Socioeconômico:</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população IMPACTO 21: Alteração da paisagem</p>
		Intensificação do tráfego	<p><u>Meio Físico:</u> IMPACTO 10: Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos;</p> <p><u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 16: Acidentes e/ou perda de indivíduos da fauna; IMPACTO 17: Afugentamento e perturbação da fauna;</p> <p><u>Meio Socioeconômico:</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população; IMPACTO 26: Geração de incômodos à população;</p>



Transmissora
Serra da Mantiqueira S.A.



CARUSO JR
ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA

Fase	Atividade	Aspecto	Impacto
		Geração de resíduos sólidos e líquidos	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 9: Alteração da qualidade dos solos e das águas <u>Meio Socioeconômico:</u> IMPACTO 27: Atração de animais vetores de doenças
		Exposição do solo	<u>Meio Físico:</u> IMPACTO 10: Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos;
		Alteração da dinâmica social	<u>Meio Socioeconômico:</u> IMPACTO 2: Geração de expectativas na população IMPACTO 3: Aquecimento dos estabelecimentos de comércio e serviços na Área de Estudo;
Operação	Operação do sistema de transmissão	Permanência de obstáculo na paisagem	<u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 30: Interferência com indivíduos da fauna silvestre <u>Meio Socioeconômico:</u> IMPACTO 21: Alteração da paisagem
		Transmissão de energia elétrica	<u>Meio Socioeconômico:</u> IMPACTO 31: Aumento da confiabilidade do sistema de transmissão de energia elétrica
		Geração de ruídos e campos elétricos e magnéticos	<u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 30: Interferência com indivíduos da fauna silvestre <u>Meio Socioeconômico:</u> IMPACTO 26: Geração de incômodos à população
	Manutenção das estruturas, fundações e sistemas de aterramento	Circulação de trabalhadores	<u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 30: Interferência com indivíduos da fauna silvestre <u>Meio Socioeconômico:</u> IMPACTO 26: Geração de incômodos à população
		Movimentação de veículos e equipamentos	<u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 30: Interferência com indivíduos da fauna silvestre
	Corte seletivo ou poda	Alteração da cobertura vegetal	<u>Meio Biótico:</u> IMPACTO 29: Interferência na dinâmica dos fragmentos florestais IMPACTO 30: Interferência com indivíduos da fauna silvestre <u>Meio Socioeconômico:</u> IMPACTO 21: Alteração da paisagem

Acerca da identificação de impactos a partir da cadeia de causa e efeito apresentada, nota-se uma grande variação na quantidade e tipos de impactos entre as fases do empreendimento, conforme justifica a discussão a seguir.

A fase de planejamento refere-se ao período em que são executadas as atividades preliminares de levantamentos que irão subsidiar o dimensionamento do empreendimento e embasar à elaboração do seu projeto e, em paralelo, os diversos estudos socioambientais, que subsidiarão a tomada de decisão sobre a viabilidade socioambiental do projeto por meio do processo de licenciamento ambiental. Durante essa fase, as intervenções sobre o ambiente, provenientes das atividades de campo para os estudos preliminares de projeto e estudos socioambientais, são consideradas de baixo impacto com relação às demais fases, limitando-se aos caminhamentos na região referentes aos serviços de topografia e aos levantamentos faunísticos realizados para o diagnóstico ambiental, devidamente autorizados pelo órgão ambiental competente. Além dessas, outras ações relacionadas aos serviços de topografia, cadastramento fundiário, contatos prévios com instituições e população e demais levantamentos necessários para os diagnósticos socioambientais da área também ocorrerão, sem, contudo, provocar alterações físicas relevantes no Meio. Nesse viés, para a fase de planejamento, os impactos para os Meios Físico e Biótico podem ser considerados desprezíveis, não sendo identificados no âmbito do presente estudo.

A fase de instalação é o período em que, após a obtenção da Licença de Instalação (LI), o empreendedor desenvolve todas as ações necessárias para implantação do projeto, com vistas a sua operação, executando todas as obras e ações imperativas ao seu funcionamento, tanto em termos eletromecânicos quanto socioambientais, com a implantação dos planos e programas socioambientais propostos. Nessa fase se encontram a maior parte das alterações na qualidade ambiental relacionados ao empreendimento, haja vista a maior concentração de atividades e intervenções no ambiente, bem como seu reflexo social.

Já a fase de operação comercial do empreendimento se dá após a conclusão da etapa de lançamento de cabos, energização, comissionamento. Paralelamente a essas atividades, são entregues os relatórios técnicos comprobatórios desses avanços na construção civil e eletromecânica, do atendimento às condicionantes e recomendações relativas à fase de implantação, da Licença de Instalação (LI), da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), da Autorização de Captura, Coleta e Transporte do Material Biológicos (ACCTMB), como também da execução dos planos e programas socioambientais (fase de instalação). Após análise prévia dessa documentação, comprovadas as informações prestadas, o IBAMA atesta mediante a parecer técnico que o empreendimento está apto a operar, recomendando à Diretoria Técnica de Licenciamento do IBAMA (DILIC/IBAMA) a emissão da Licença de Operação (LO). Essa LO deverá ser encaminhada pelo empreendedor ao ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), que autorizará (mediante ao atendimento das exigências técnicas) a entrada do empreendimento em operação. Na fase de operação nota-se novamente uma redução no número e intensidade total de atividades e, conseqüentemente, das alterações provocadas no meio