



**- PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA**

**- PLANO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E  
SUBPROGRAMAS**

**- PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA  
TERRESTRE E SUBPROGRAMAS**

**- PROGRAMA DE MONITORAMENTO E  
MITIGAÇÃO DE FAUNA ATROPELADA**

**- PROGRAMA DE MANUTENÇÃO E  
INCREMENTO DA CONECTIVIDADE**

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



## IDENTIFICAÇÃO

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

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

### Equipe Técnica

Nome	Área		Função
Cibele Ramos Cantuária	Engenharia Ambiental	CREA 192149/D	Coordenação
Andrea Chaguri	Biologia	CRBIO 116156	Elaboração
Juliana Souza Reis	Engenharia Florestal	CREA 218817/D	Elaboração

---

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

## SUMÁRIO

1.	1
2.	1
2.1	1
2.1.1	1
2.1.2	3
2.1.3	4
2.1.4	4
2.2	5
2.2.1	5
2.3	7
2.3.1	7
2.3.2	10
2.4	11
3.	12
3.1	13
3.2	14
3.3	15
4.	15
4.1	16
4.2	17
4.3	17
4.4	18
4.5	19
4.6	21
4.7	22
5.	23
5.1	23
5.2	23
5.3	24
5.4	24

5.4.1	25
5.4.2	26
5.4.3	28
5.4.4	29
5.4.5	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.4.6	31
5.4.7	32
5.5	32
5.6	33
5.6.1	34
5.7	35
6.	36
6.1	36
6.2	36
6.3	36
6.4	36
6.5	37
6.6	38
7.	38
7.1	38
7.2	39
7.3	39
7.4	40
7.5	42
7.6	43
8.	43
8.1	44
8.2	44
8.3	44
8.4	44
8.5	45
8.6	46

9. 46

- 9.1 46
- 9.2 47
- 9.3 47
- 9.4 47
- 9.5 48
- 9.6 48

10. 49

- 10.1 49
- 10.2 50
- 10.3 50
- 10.4 50
- 10.5 51
- 10.6 51

11. 52

- 11.1 52
- 11.2 53
- 11.3 53
- 11.4 53
- 11.4.1 54**
- 11.5 56
- 11.6 56
- 11.7 57

12. 57

- 12.1 58
- 12.2 58
- 12.3 **Erro! Indicador não definido.**
- 12.4 59
- 12.5 60
- 12.6 60

13. 61

- 13.1 61
- 13.2 61
- 13.3 61
- 13.4 62
- 13.5 63



13.6	64
14.	65
14.1	65
14.2	65
14.3	66
14.4	66
14.5	66
14.6	67
15.	67
15.1	68
15.2	68
15.3	68
15.4	68
15.5	69
15.6	71
15.7	72
15.8	72
16.	72
16.1	73
16.2	74
16.3	74
16.4	74
16.5	77
16.6	77
17.	77
17.1	78
17.2	79
17.3	79
17.4	79
17.5	80
17.6	81
18.	81



## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo definir escopo de trabalho e metodologias para os programas de Supressão de Vegetação e Monitoramento de Fauna Silvestre bem como seus subprogramas.

Torna-se essencial o estabelecimento de diretrizes que foquem na preservação e conservação de ambientes naturais que sofrem intervenções antrópicas, visando a máxima perspectiva de elaboração de estratégias que possam atenuar seus efeitos de maneira mais propícia possível.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 Meio Físico

#### 2.1.1 Localização

O município de Santana de Parnaíba (SP), está localizado na região metropolitana da capital paulista, coordenadas geográficas - S 23° 26' 39"; O 46° 55' 04", com área territorial de 184 km<sup>2</sup> (figura 1). Tem como municípios limítrofes as cidades de Araçariguama, Pirapora do Bom Jesus, Cajamar, São Paulo, Barueri e Itapevi (Plano Diretor 2005/2006). A população estimada do município é de 108.875 com densidade populacional de 468,73 hab/km<sup>2</sup> (IBGE).





**Figura 1.** Localização do município de Santana de Parnaíba. Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Os programas e subprogramas a serem propostos serão destinados ao projeto de empreendimento de malha viária que está inserido na porção leste do município de Santana de Parnaíba, entre os bairros Colinas de Anhanguera e Cidade São Pedro (figura 2). Por meio desse novo acesso proposto, serão interligadas as avenidas Pérola Byington e Jaguari, permitindo maior mobilidade e ligação com o polo industrial existente.

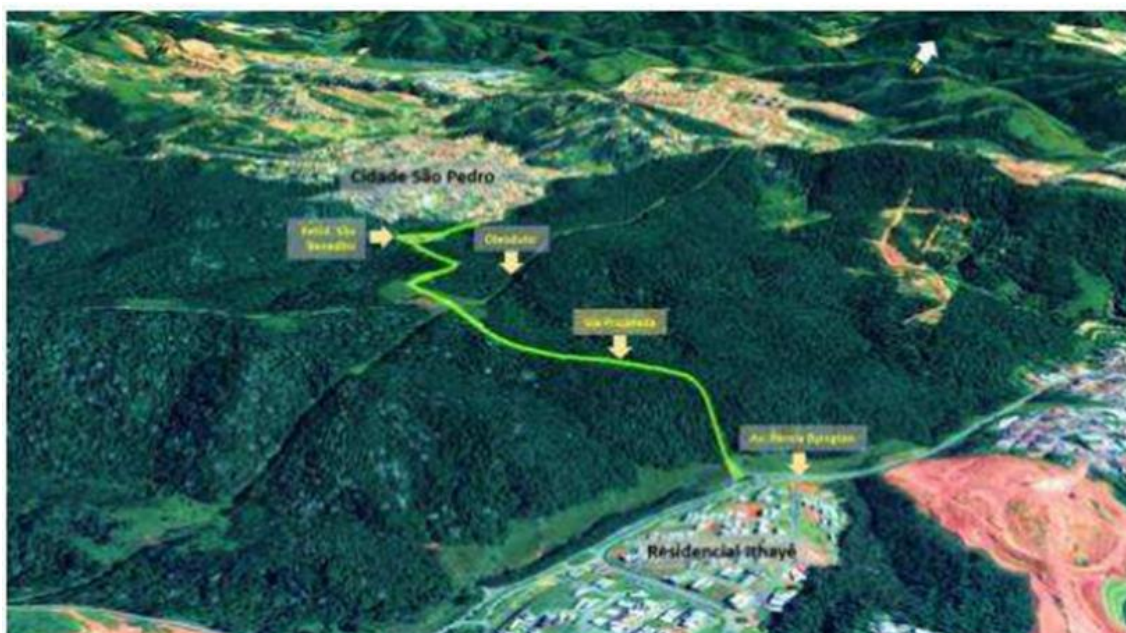


Figura 2. Malha viária proposta. Fonte: Estudo de demanda de tráfego.

### 2.1.2 Clima

O clima da cidade de Santana de Parnaíba é do tipo Cwa, segundo a classificação de Koeppen; o clima temperado é úmido com inverno seco e verão quente e chuvoso. A região apresenta índice pluviométrico anual em torno de 1.413,1 mm, com variações mensais médias mínimas e máximas, respectivamente de 37,3 e 221,7 mm. A temperatura média anual é de 20,3 °C, sendo julho o mês mais frio (com média de 16,5 °C) e fevereiro o mais quente (média de 23,4 °C) (figura 3).

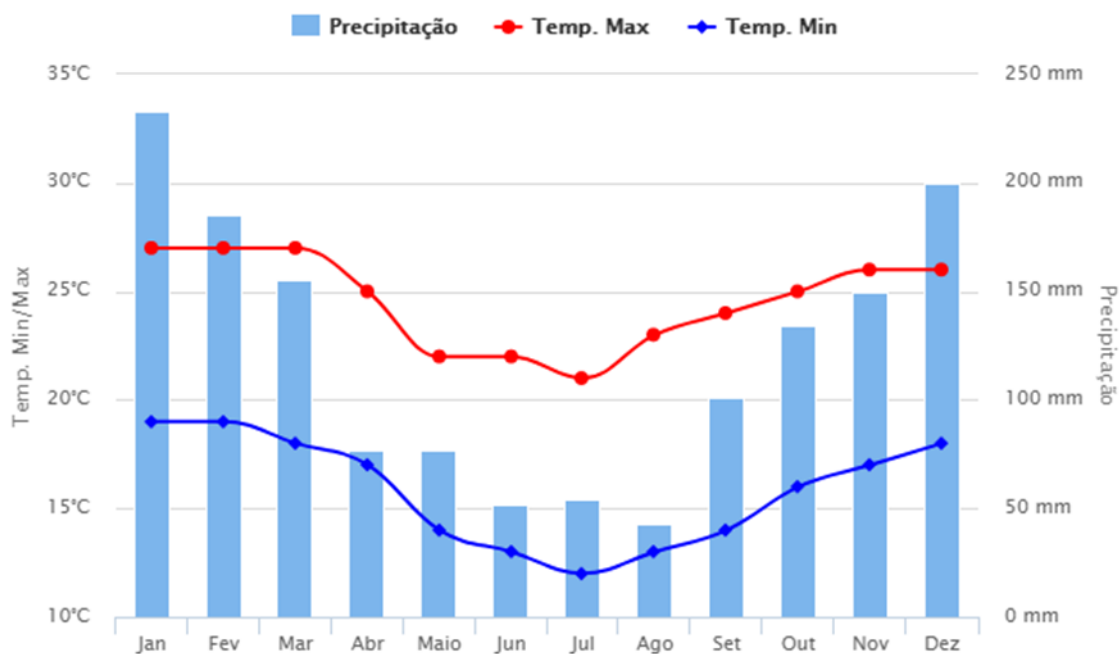


Figura 3. Climatologia da cidade de Santana de Parnaíba. Fonte: Climatempo.

### 2.1.3 Solos

A área sul de Santana de Parnaíba apresenta dominância de rochas granitoides da Suíte Granítica Diferenciada, enquanto que, a área centro-norte é constituída por rochas metamórficas do Grupo São Roque, com predominância de filitos, anfibolitos, calcários, raros metacarbonatos e pequenas intercalações de quartzitos. Os sedimentos aluviais são mais notados nas várzeas do Rio Tietê. Afora isto, eles restringem-se a estreitos cordões apenas que recobrem fundos de vale, com largura de poucos metros a espessuras variando de 0,2 a 2 m. Quanto aos sedimentos terciários da Formação São Paulo (areais, argilas e cascalhos), são encontrados raros afloramentos, com dimensões pontuais (PMSB, 2013).

### 2.1.4 Hidrografia

Santana de Parnaíba possui áreas contidas nas Bacias dos Rios Sorocaba, Tietê e Juqueri. Por esse motivo o município está inserido na Unidade de Gestão de Recursos Hídricos (UGRHI) 6, correspondente à Bacia do Alto Tietê, onde participa de dois Sub-comitês de gestão dessa unidade: o Sub-comitê Juqueri/Cantareira e o Sub-

comitê Jusante do Pinheiros/Pirapora. (Plano Diretor 2005/2006). A Figura 4, a seguir, ilustra a rede hidrográfica do município:

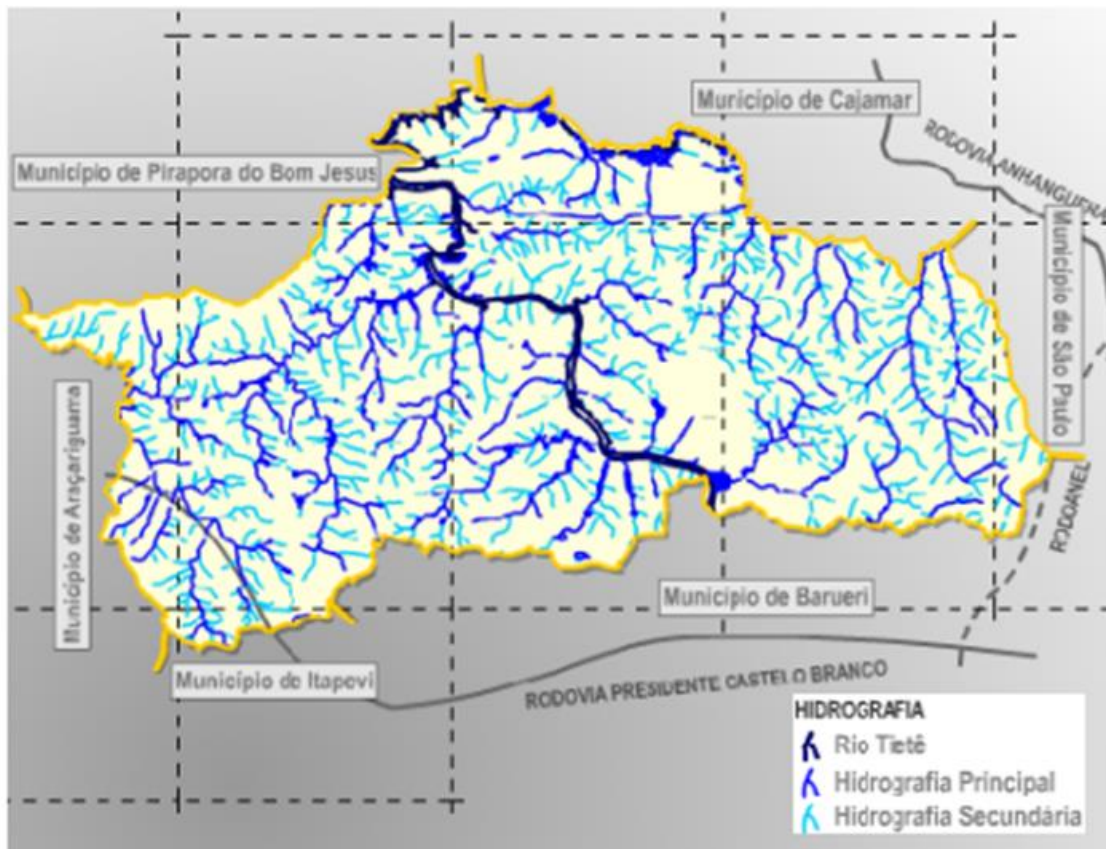


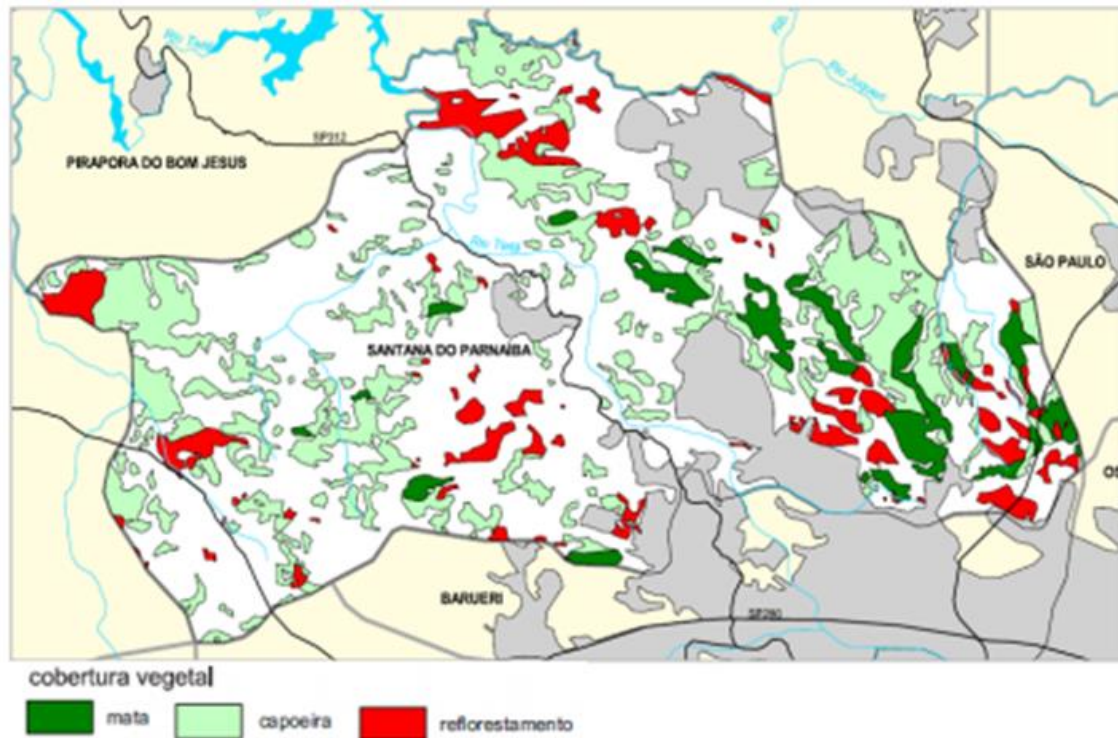
Figura 4. Rede hidrográfica de Santana de Parnaíba. Fonte: [www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/mapa](http://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/mapa)

## 2.2 Meio Biótico

### 2.2.1 Vegetação

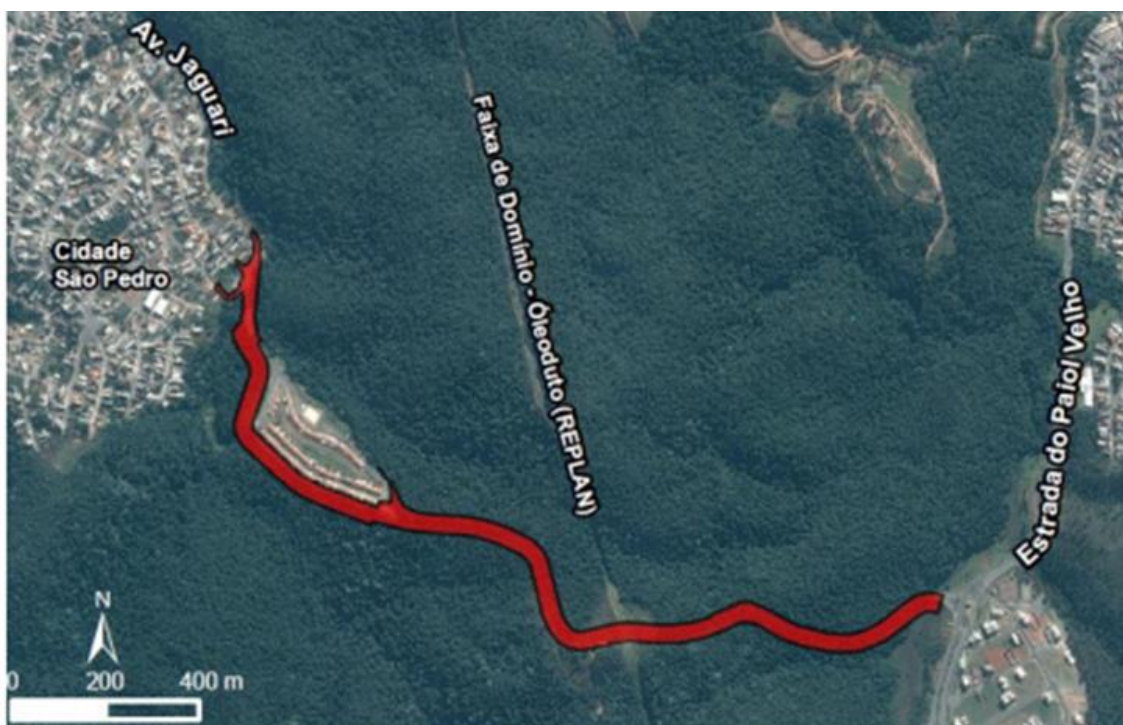
A Floresta Atlântica é bioma predominante na cidade de Santana de Parnaíba (SP). No recente inventário florestal publicado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2020), foram apresentados novos dados sobre a preservação de mata nativa. Santana de Parnaíba possui 43% de área de mata nativa preservada e, junto com a cidade Pirapora do Bom Jesus são as que apresentam a maior área verde preservada da região (Instituto Florestal, 2020). A cobertura vegetal do município se compõe basicamente de áreas de mata e capoeira, como também,

áreas de reflorestamento, conforme pode ser visualizado (figura 5) no mapa florestal do município:



**Figura 5.** Mapa florestal e suas caracterizações – Santana de Parnaíba (SP). Fonte: Instituto Florestal (2012).

Em relação ao local onde ocorrerá o projeto viário (figura 6), segundo EIA-RIMA (CPEA, 2018), há grandes fragmentos florestais em estágio avançado de regeneração, com extensão superior a 700 hectares. Conforme documento, a cobertura vegetal é pertencente ao bioma Mata Atlântica, com principal formação de Floresta Ombrófila Densa em estágio avançado (68,9%), formação Pioneira em Áreas Alagadas (1,29%), campo antrópico com árvores isoladas (15,68%) e solo exposto (9,55%).



**Figura 6.** Local do empreendimento. Fonte: EIA (CPEA, 2018).

No geral, grande parte das espécies arbóreas encontradas na ADA são características de estágios sucessionais mais iniciais e de ampla ocorrência na região, inclusive as três espécies ameaçadas encontradas no levantamento florístico. No levantamento realizado foram encontradas 85 espécies arbóreas, pertencentes a 38 famílias, sendo 78 nativas, 5 exóticas e 2 naturalizadas. A caracterização da AID e da ADA ocorreu por meio do levantamento de dados em campo (7 parcelas analisadas) realizados em 2015 e 2016.

## 2.3 Fauna

### 2.3.1 Fauna do estado de São Paulo

O Brasil é considerado o país com maior concentração de diversidade biológica e, contribuindo com essa riqueza, está o Estado de São Paulo com sua ampla e exuberante fauna, que é o conjunto de animais silvestres específicos de uma região.



Dessa maneira, fica clara a responsabilidade que temos em nossas mãos de proteger as florestas e seus habitantes, lembrando que a flora e a fauna coexistem num perfeito equilíbrio natural. A floresta e os animais silvestres não sobrevivem um sem o outro.

No Brasil, estima-se que existam aproximadamente 652 espécies (Wilson & Reeder, 2005; Reis et al. 2006), pertencentes a 11 ordens, o que representa em torno de 14% da diversidade global. No Estado de São Paulo, existe uma estimativa da presença de cerca de 220 espécies (Anexo 5), o que representa 36% da diversidade nacional, com representantes de todas as ordens de mamíferos presentes no Brasil. Considerando-se o habitat onde ocorrem no Estado de São Paulo, aproximadamente 190 espécies são terrestres e ao redor de 30 espécies são marinhas, com representantes das ordens Cetacea e Carnivora (das famílias Otariidae e Phocidae). Com base nos critérios da IUCN (2001), que envolvem distribuição geográfica e parâmetros populacionais, os quais são desconhecidos para a vasta maioria das espécies de mamíferos brasileiras, foram reconhecidas 38 espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (17% das espécies reconhecidas para o Estado; Tabela 1): nove espécies tiveram seu estado de ameaça classificado como “Críticamente em Perigo (CR)”, seis espécies foram identificadas como “Em Perigo (EN)” e as 23 espécies restantes foram classificadas no menor grau de ameaça, “Vulnerável (VU)”. Para boa parte das espécies, os critérios utilizados na identificação das ameaças estão relacionados a suspeitas de redução nas populações decorrentes de “redução na área de ocupação, na extensão de ocorrência e/ou qualidade do habitat”; ou a distribuição geográfica limitada ou restrita a áreas de grande fragmentação. Além das espécies ameaçadas, foram identificadas 58 espécies (Tabela 3) para as quais o conhecimento científico disponível é tão limitado que não foi possível atribuir a estas uma categoria de ameaça, e assim foram classificadas como “Deficientes de Dados (DD)”.

Avifauna: 789 espécies, número este que corresponde a cerca de 45% da avifauna brasileira. A primeira lista, publicada em 1998 (São Paulo, 1998), apontava 128 espécies ameaçadas de extinção no Estado, e nesta atualização foram categorizadas 171 espécies, correspondendo a aproximadamente 22% da avifauna



paulista (Tabela 1). Em conjunto com o pato-mergulhão, *Mergus octosetaceus*, classificado como extinto em São Paulo, essas espécies serão tratadas em detalhes nas próximas páginas. A análise desta lista indica que 69 espécies (40,3 %) se enquadram na categoria de criticamente ameaçadas de extinção (CR), ou seja, são espécies em pior situação de conservação e cuja manutenção de populações remanescentes depende de esforços a serem feitos em curto prazo. Mais grave ainda é a constatação de que 53 dessas espécies são endêmicas ou têm parte da sua área de distribuição no Cerrado *latu sensu*, onde se inserem as matas ciliares e campos limpos. No Estado de São Paulo foram registradas até o momento 214 espécies de répteis, o que corresponde a cerca de 30% do total existente no Brasil. São 47 lagartos, 144 serpentes, 9 anfisbênias, 11 quelônios e três jacarés. Apenas cinco répteis (tartarugas) são marinhos e ocorrem ao longo do litoral paulista. Portanto, a grande maioria dos répteis é encontrada na porção continental da Mata Atlântica e do Cerrado. Desse total, foi possível reconhecer 33 táxons como ameaçados de extinção, o que corresponde a aproximadamente 15% das espécies do Estado. Um total de 18 espécies (cerca de 8%) foi enquadrado como Deficiente de Dados (DD) e não pôde ser avaliado.

Pouco mais de 230 espécies de anfíbios, ou cerca de 27% do total de espécies registradas no Brasil, são registradas no Estado de São Paulo, algumas ainda não adequadamente identificadas e possivelmente novas para a ciência. Entre essas espécies, seis são cecílias e 225 são anuros nativos, além de um anuro exótico. Cerca de 12% das espécies do Estado (27) são endêmicas, a grande maioria ocupando áreas altas das serras do Mar e da Mantiqueira ou as ilhas continentais.

A partir da avaliação de 225 espécies de anfíbios listadas no Estado de São Paulo foi possível reconhecer 11 táxons ameaçados de extinção, o que corresponde a cerca de 5% do universo avaliado.

Das 344 espécies que ocorrem no Estado, 66 (19%) foram consideradas como ameaçadas de extinção. Dezessete espécies foram incluídas na categoria Deficiente em Dados (DD) em virtude da falta de conhecimento sobre taxonomia e distribuição geográfica; além disso, outras sete espécies foram classificadas como Quase Ameaçadas (NT). Dessas 66 espécies, 35 ocorrem no Alto Paraná, 11 no Paraíba do



Sul, 19 no Ribeira de Iguape e 12 nas drenagens costeiras. Algumas dessas espécies ocorrem em duas ou mais bacias diferentes.

Particularmente o Estado de São Paulo abriga aproximadamente 30% das espécies de peixes conhecidas no país, das quais em torno de 65% são marinhas ou estuarinas (Castro e Menezes, 1998). Em uma análise da diversidade de peixes em escala global, Froese e Pauly (2008) indicam a existência de 3.148 espécies de peixes no Brasil (885 marinhas e estuarinas). Apesar de este número ser relevante, a fauna brasileira de peixes marinhos ainda não é completamente conhecida, conforme enfatizado por Menezes et al. (2003).

### 2.3.2 Fauna inventariada no local do empreendimento

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

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

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

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

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

## 2.4 Meio Socioeconômico

Em relação às características demográficas de Santana de Parnaíba, as mulheres representam aproximadamente 51% dos 108.813 habitantes do município. A maior parte da população, de ambos os sexos, é composta por pessoas na faixa etária entre 30 e 60 anos, que representam em torno de 40% da população. O percentual de idosos, com idade acima de 60 anos, é de 8%.

As áreas mais adensadas dizem respeito às regiões com ocupações de baixo padrão e encontram-se distribuídas nos seguintes locais: Parque Santana e Jardim Isaura na porção Sul do município, próximo à divisa com Barueri, como também em parte da região central, nos limites com os bairros São Luís e Jardim São Luís, além dos Bairros 120, Fazendinha, Cidade São Pedro e Colinas de Anhanguera, todos na porção norte e nordeste do município, na divisa com Cajamar.

Santana de Parnaíba apresenta suas principais atividades econômicas baseadas no setor de serviços e comércio, especialmente na região de Alphaville. No bairro Fazendinha há algumas indústrias em atividade. Ao contrário de cidades como Cajamar e Barueri, o desenvolvimento industrial em Santana de Parnaíba não foi tão marcante.

Em Santana de Parnaíba, a taxa de analfabetismo entre a população jovem (acima de 15 anos) é de 4,50%, enquanto no Estado de São Paulo corresponde a 4,33%. Cerca de 57,59% da população entre 18 a 24 anos possui o ensino médio completo (SEADE, 2010).

A Lei Federal nº 8.080 de 19 de setembro de 1990, dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. De modo a atender esta Lei o município de Santana de Parnaíba implantou o Programa de Saúde da Família que tem a finalidade de aproximar os serviços de saúde da população. De forma a auxiliar o Estado a cumprir o princípio constitucional de garantir ao cidadão seu direito de receber atenção integral à saúde, com prioridade para as atividades preventivas, mas sem prejuízo dos serviços assistenciais, existe o Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB, onde é possível obter informações sobre cadastramento das famílias, condições de



moradia e saneamento, situação de saúde, produção e composição das equipes de saúde. A Fundação SEADE, chegou em 2010, a um valor de IDH de 0,814 para o município de Santana de Parnaíba, valor este, que ficou acima da média estadual, de 0,783.

A ocupação do território de Santana de Parnaíba é caracterizada pela presença de grandes contrastes, pois abriga ao mesmo tempo bairros de baixa renda, como também, vários condomínios fechados de alto padrão, localizados principalmente nos bairros Tamboré, Alphaville e Aldeia da Serra.

### **3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FLORA**

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA-Rima, CPEA) realizado em 2018, além de atender às exigências da legislação ambiental, gerou informações significativas sobre a composição florística do local a ser instalado o empreendimento pretendido. Esse conjunto de dados permitirá orientar as ações ambientais necessárias para que a obra seja conduzida de maneira menos impactante possível.

O Programa de Monitoramento da Flora torna-se extremamente relevante objetivando evitar a ocorrência de impactos negativos bem como otimizar os impactos positivos, gerando informações técnicas e científicas que poderão servir de escopo para futuros estudos, tendo foco principal a realização de uma gestão ambientalmente correta e biologicamente sustentável. A necessidade da realização deste Programa de Monitoramento da Flora está inserida em dois aspectos principais: a vulnerabilidade do bioma em questão (Mata Atlântica) que vem sofrendo impactos antrópicos há muitos séculos, e na necessidade de monitorar e avaliar os impactos diretos e indiretos do empreendimento, bem como as medidas mitigadoras propostas no EIA. O acompanhamento de tais modificações ambientais permitirão documentar uma significativa parte desses impactos sobre a biota local e levantar eventuais outros que venham a ser identificados durante o desenvolvimento do Projeto. Com base nos dados gerados por esse Programa, será possível tomar medidas, em tempo hábil, de controle (no caso de impactos ainda não diagnosticados) e de correção (no caso de ações mitigadoras que não apresentem os resultados esperados).

A vegetação, considerada sob o enfoque estrutural e florístico, constitui um elemento ambiental relevante por desempenhar uma importante função na conservação dos solos e dos recursos hídricos e, ao mesmo tempo, constituir o principal fator de regulação da biodiversidade das comunidades animais, estruturando seus habitats e integrando sua cadeia alimentar.

### **3.1 Metodologia**

Durante o processo de execução do empreendimento e após três anos do período de instalação, deverá ser realizado o acompanhamento florístico das áreas diretamente afetadas, com campanhas periódicas anuais realizadas por profissional competente à área de botânica.

Entretanto, considerando licenciamento do projeto “Plano Urbanístico da Fazenda Itahyê”, em análise na Cetesb (Processo CETESB: IMPACTO 186/2019 e e-ambiente CETESB 055094/2019-98) que, por tratar da mesma área, definirá novas obrigações para o controle e monitoramento ambiental. Propomos que o acompanhamento florístico das áreas diretamente afetadas seja um obrigação da Prefeitura de Santana de Parnaíba durante os três anos seguintes à operação do viário ou até a emissão do licenciamento para o novo empreendimento, que trará novas obrigações de responsabilidade ao novo empreendedor.

Para tanto, a metodologia indicada será a técnica de parcelamento, que deverá monitorar toda a área diretamente afetada, em ambos os lados da estrada por toda a sua extensão, com parcelas fixas de 10x10m (100 m<sup>2</sup>), com separação de 50 metros por parcela; deverá também ser selecionadas áreas de parcelamento denominadas “matriz” que consiste em locais distanciados da área diretamente afetada e com a estrutura vegetal mais preservada possível, possivelmente dois pontos com essas características (um da cada lado da estrada a ser implementada), para efeitos comparativos. Esses locais denominados “matriz” devem ser escolhidos por profissional técnico competente e devem conter a mesma medida das parcelas da área diretamente afetada (10x10). Após escolhido os pontos de monitoramento, os mesmos devem ser georreferenciados, limitados com fita zebra, identificados e

marcados todos os indivíduos arbóreos com DAP maior ou igual a 5 cm. No interior de cada parcela, serão implantadas sub-parcelas com 1m<sup>2</sup>, onde serão monitorados os regenerantes das espécies arbóreas. As parcelas deverão ser acompanhadas semestralmente (ou a critério de técnico responsável), onde serão anotados dados pertinentes ao estudo como: qualidade sanitária dos espécimes, taxa de mortalidade, taxa reprodutiva, crescimento, dentre outros que serão tabulados para posterior geração de laudos técnicos que deverão ser apresentados em relatórios quadrimestrais. Para efeito de complementação de dados e maior precisão de informações será feita a complementação dos dados obtidos em campo com o uso de drone semanalmente para comparação de imagens.

### 3.2 Cronograma de atividades

As atividades de monitoramento florístico tiveram início após emissão da LI do Trecho 1, conforme listado abaixo:

Atividades realizadas:

- Identificação das parcelas por toda a extensão do empreendimento, em ambos lados da via, seguindo o padrão em linha do monitoramento já existente na fase denominada “fase 1”;
- Criteriosamente, as parcelas foram divididas em quadrante de 10x10m, subdivididas em parcelas de 1x1m, o que facilita o monitoramento dos espécimes existentes bem como seus regenerantes. Foram identificadas e demarcadas todas as espécies arbóreas do interior de todos os quadrantes. Com a demarcação das parcelas, foi realizado o levantamento florístico por botânico.

Atividades a serem realizadas:

- Definição das duas parcelas “matriz” respeitando a implementação das mesmas uma em cada lado da estrada e com fitofisionomia com maior grau de regeneração possível;

- Todas as parcelas deverão ser georreferenciadas e plotadas em mapa;
- Após a implementação das parcelas, sugere-se monitoramento com periodicidade semestral, por toda a fase anterior e durante a implantação do empreendimento, e por um período mínimo de três anos após sua conclusão ou aprovação de novos empreendimentos no local; e
- Deverão ser elaborados relatórios quadrimestrais dos dados obtidos em campo.

### **3.3 Composição do Programa**

O Programa de Monitoramento de Flora será subdividido em seis Subprogramas descritos abaixo:

- Subprograma de acompanhamento da supressão.
- Subprograma de afugentamento de fauna.
- Subprograma de Aproveitamento e destinação da biomassa.
- Subprograma de resgate da flora e banco de sementes do solo.
- Subprograma de resgate de epífitas.
- Subprograma de salvamento de germoplasma vegetal.

## **4. SUBPROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO**

De acordo com a Área Diretamente Afetada do Estudo de Impacto Ambiental realizado em 2018, a supressões a serem realizadas no empreendimento envolve as seguintes fitofisionomias, conforme quadro abaixo:

Cobertura Vegetal na ADA	Em APP		Fora de APP		TOTAL	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa – Estágio Avançado	0,702	8,06	5,272	60,53	5,974	68,59
Formação Pioneira em Área Alagada	0,112	1,29	0	0	0,112	1,29
Campo Antrópico com Árvores Isoladas	0	0	1,366	15,68	1,366	15,68
Acessos Principais	0,294	3,38	0,132	1,52	0,426	4,89
Solo Exposto	0,036	0,41	0,796	9,14	0,832	9,55
<b>TOTAL</b>	<b>1,144</b>	<b>13,13</b>	<b>7,566</b>	<b>86,87</b>	<b>8,71</b>	<b>100</b>

É estimada a supressão 2,802 ha e ambientes florestais, com uma densidade total de 1.628 indivíduos/ha, na área total conforme EIA, 2018. Ainda de acordo com o estudo, o levantamento florístico apontou a incidência de 85 espécies arbóreas, distribuídas em 38 famílias, sendo 78 espécies nativas (3 delas com algum status de ameaça de extinção), 5 espécies exóticas e 2 espécies naturalizadas. Destaca-se que além da grande quantidade de material lenhoso que irá gerar essas supressões, haverá também uma porção significativa de matéria que poderá ser utilizada como material orgânico (resíduos de supressão). Ações de supressão da vegetação quando executadas de maneira organizada e direcionada, podem criar subsídios para o manejo futuro das áreas afetadas e, ainda, contribuir para a conservação de espécies da flora, mantendo a biodiversidade local. Neste sentido, o presente Subprograma de Acompanhamento da Supressão Vegetal justifica-se por indicar procedimentos a serem adotados durante a supressão da vegetação, de modo a garantir o melhor aproveitamento dos recursos vegetais bem como a conservação da flora local, causando o mínimo ou nenhum impacto as áreas vegetais adjacentes.

#### 4.1 Objetivos

O presente Subprograma apresenta como objetivos principais:

- Indicar os procedimentos a serem adotados no momento da supressão de vegetação, visando o melhor uso dos produtos e subprodutos gerados bem como causar o mínimo impacto possível nas áreas adjacentes;

- Resgate da flora local, visando contribuir para a conservação da diversidade florística e para a recuperação de áreas degradadas;
- Ordenar e conduzir as frentes de supressão, favorecendo o resgate e salvamento de espécimes;
- Monitorar e acompanhar as operações de supressão por parte dos técnicos locais;
- Monitorar a vegetação da Área Diretamente Afetada durante e após a instalação do empreendimento;
- Armazenar os produtos e subprodutos vegetais gerados, evitando a perda de material.
- Ordenar e conduzir o salvamento de propágulos, sementes, mudas e indivíduos adultos de espécies da flora local, de forma a contribuindo para a sua conservação;
- Otimizar o processo de recuperação das áreas degradadas utilizando material coletado e preparado a partir dos produtos da supressão.

#### **4.2 Metas**

- Planejar a periodicidade das supressões;
- Estabelecer os procedimentos operacionais (armazenar, utilizar e produzir material biológico destinado à recuperação de áreas degradadas);
- Resgatar o maior número possível de propágulos, sementes, mudas e indivíduos adultos de diferentes espécies da flora ocorrente na área a ser suprimida, priorizando as espécies raras, ameaçadas, de interesse ornamental comercial e extrativista.

#### **4.3 Público-alvo**

Como público-alvo, este programa apresenta a equipe de operação da supressão vegetal, resgate da Flora e Salvamento de fauna, além de funcionários da área de gestão do empreendedor e da empresa contratada para realizar o presente subprograma.



#### 4.4 Metodologia

O Subprograma de Supressão Vegetal inicia-se com a definição do cronograma das áreas que terão a vegetação suprimida de forma escalonada e unidirecional, sugere-se que a frente de trabalho suprima no máximo 1 ha/dia, em períodos em que a maioria dos espécimes da fauna não estejam em época reprodutiva, minimizando assim, os impactos na fauna local e buscando-se a maximização do resgate da flora, com seguimento das seguintes etapas:

- Planejamento da infraestrutura e atividade por meio de vistoria técnica. Nesse ínterim sugere-se que a supressão seja realizada em sua maior porção na lateral esquerda (sentido bairro Alphaville) da estrada de terra que já se encontra aberta no empreendimento, justificado pelo maior efeito de borda já existente no local;
- O Resgate de flora e acomodação em viveiro deverá ocorrer antes do início da supressão, que deverá ser realizada pela equipe técnica do Viveiro Botânico local, responsável em liberar a área a ser suprimida após realização do resgate. As espécies herbáceas, arbustivas e lianas deverão ser desbastadas manualmente sempre que possível. Todo o material será destinado a Reserva Biológica Tamboré (ReBio Tamboré) e/ou área do município que estejam em processo de restauração ecológica. O viveiro de espera e os locais das possíveis área de realocação (APP's, CEU das Artes, Parque da Rua Haiti, etc) dos materiais resgatados será apresentado pela SMMAP através de Projeto e localização georreferenciados e caracterizados das áreas de realocação. O principal objetivo do Programa de Resgate da Flora é auxiliar de forma efetiva com a recuperação de áreas alteradas, ressalta-se que antes do início das atividades de supressão será solicitado a Autorização previa ao IBAMA conforme Instrução Normativa 09/2019;
- Demarcação prévia dos espécimes vegetais a serem suprimidos bem como demarcação em linha da totalidade dos trechos a serem suprimidos. Atentar-se nessa etapa a verificação de existência de ninhos e tocas (ver subprograma afugentamento e resgate de fauna), bem como o alinhamento das frentes de

trabalho objetivando não danificar a vegetação adjacente. Foi elaborado Manual de Supressão para melhor direcionamento e sucesso na realização da supressão;

- Isolamento da área e seu entorno a ser suprimida, resguardando a seguridade de pedestres, população de entorno e trabalhadores envolvidos. Impreterivelmente os profissionais envolvidos deverão estar salvaguardados por equipamentos de proteção individual (EPIs);
- Supressão vegetal: será acompanhada pela equipe do Viveiro, composta por 02 engenheiros agrônomos e 04 auxiliares, além dos monitores ambientais do PCAO - Plano de Controle Ambiental da Obra) com auxílio de equipe a ser contratada para monitoramento ambiental de todo o empreendimento. Enfatiza-se que a supressão não deverá ultrapassar 1 ha/dia e que as mesmas serão realizadas unidirecionalmente;
- Todo material orgânico resultante da supressão será destinado as áreas adjacentes ao Trecho 1 ou em áreas degradadas que necessitam enriquecimento de solo. O material extraído da serrapilheira ou do solo mais exposto (topsoil) das áreas suprimidas, serão reutilizados na recuperação de áreas de apoio ou recuperação florestal.  
Os indivíduos arbóreos suprimidos (troncos) serão estocados temporariamente no trecho 1 e em áreas adjacentes até o término da supressão. Após, será levada para o pátio de armazenamento, que será homologado no processo de supressão da vegetação.
- Implantação dos pátios de estocagem, retirada e transporte do material;
- Todo o material orgânico extraído em ocorrência da supressão deverá ser transportado conforme Plano de Tráfego apresentado.;
- Monitoramento da flora.

#### 4.5 Cronograma de atividades

A supressão de vegetação envolve as atividades de limpeza, corte, remoção, transporte e estocagem da madeira, além da estocagem de solo orgânico, que deverá



ser acompanhado por profissional técnico habilitado em todas as suas fases de execução. Deve-se informar o Centro de Manejo de Flora Silvestre o início das atividades de supressão com uma antecedência de, no mínimo, 15 dias. Os serviços de campo serão desenvolvidos de acordo com a sequência operacional das supressões a serem realizadas:

- Demarcação e implantação dos acessos;
- Implantação dos pátios de estocagem e arraste ou transporte;
- Vistoria nas áreas de supressão para se quantificar as espécies que deverão ser resgatadas e demarcação dos ninhos de aves bem como tocas;

FUNÇÃO	DESCRIÇÃO
Identificador (engenheiros agrônomos e biólogos)	Identifica as árvores conforme laudo emitido pelo botânico, informa às coordenadas geográficas, determina observações gerais (cupim, ninho de pássaros, se será suprimida ou resgatada, entre outros);
Anotador (Auxiliar de campo/viveiro)	É responsável por realizar a marcação das árvores identificando liberação para supressão ou resgate. Também auxilia na coleta de informações.

- Identificação de áreas para translocação e acomodação das plantas coletadas (suporte);
- Treinamento da equipe que realizará a Supressão Vegetal;
- Resgate de Flora;
- Supressão Vegetal (duração aproximada de 1 semana);
- Retirada da madeira aproveitável;
- Corte raso da vegetação remanescente;
- Destoca e destinação final da madeira aproveitável, assim como das não aproveitáveis;

- Elaboração de relatório técnico após cada campanha de supressão, com todas as etapas e dados gerados. Recomenda-se que após iniciar o processo de supressão, o mesmo seja contínuo, caso haja um espaçamento entre as áreas a serem suprimidas, deverá ser elaborado um relatório técnico por etapa.

**SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO**

**RELATÓRIO DIÁRIO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO**

**1 Introdução**

Através da apresentação do presente documento a Prefeitura de Santana de Parnaíba cumpre com sua obrigação e responsabilidade de apresentar o detalhamento das atividades de supressão/limpeza de vegetação realizada no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/2021, no Trecho 3 da implantação do acesso rodoviário entre os bairros Colinas da Anhanguera e Cidade de São Pedro no município de Santana de Parnaíba.

**2 Metodologia**

**2.1 Acompanhamento de Supressão/Limpeza de Vegetação no Trecho**

Horário de início:	Horário de término:
Maquinário e/ou equipamento utilizado:	
Atividade Realizada:	
<input type="checkbox"/> demarcação de indivíduos	<input type="checkbox"/> vistoria para liberação das atividades
<input type="checkbox"/> afogamento	<input type="checkbox"/> resgate de fauna
<input type="checkbox"/> transporte de material	<input type="checkbox"/> supressão
<input type="checkbox"/> limpeza	

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO  
RUA PREFEITO TIGRE MAIA, 18 - CENTRO - SANTANA DE PARNAÍBA - MG - CEP: 37500-019  
FONE: (35) 3622-7837 | E-MAIL: [atendimento@equilibriambiental.com.br](mailto:atendimento@equilibriambiental.com.br)

**SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO**

**Equipe envolvida:**

<input type="checkbox"/> Equipe de Operação	<input type="checkbox"/> Equipe de Monitoramento Ambiental
<input type="checkbox"/> Equipe do viveiro	<input type="checkbox"/> Equipe consultoria

**Área de atividade realizada (m²):**

Quantidade de indivíduos suprimidos DAP ≥ 15 cm:

**3 Relatório fotográfico**

Observação	Foto
Ex: Material técnico proveniente de supressão arremessado na faixa de domínio.	

**4 Considerações Finais**

(Descrever quaisquer informações pertinentes ao tema do relatório).

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO  
RUA PREFEITO TIGRE MAIA, 18 - CENTRO - SANTANA DE PARNAÍBA - MG - CEP: 37500-019  
FONE: (35) 3622-7837 | E-MAIL: [atendimento@equilibriambiental.com.br](mailto:atendimento@equilibriambiental.com.br)

**SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO**

**5 Equipe Técnica de Trabalho**

Nome	Profissional	Função

Elaborado por: (nome e assinatura)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2021.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO  
RUA PREFEITO TIGRE MAIA, 18 - CENTRO - SANTANA DE PARNAÍBA - MG - CEP: 37500-019  
FONE: (35) 3622-7837 | E-MAIL: [atendimento@equilibriambiental.com.br](mailto:atendimento@equilibriambiental.com.br)

## 4.6 Equipes técnicas

Durante a realização da supressão da vegetação, serão envolvidas as equipes abaixo relacionadas:

- 1) Equipe de Operação: responsável por realizar a supressão da vegetação, formada por profissionais da Secretaria Municipal de Serviços Municipais da Prefeitura, com experiência operacional.
- 2) Equipe de Monitoramento: responsável por capacitar os profissionais envolvidos e monitorar ambientalmente a realização da supressão, formada pela equipe de monitoramento do PCAO.
- 3) Equipe do Viveiro: Formada por 2 engenheiros agrônomos, 4 servidores com experiência de trabalho na execução de plantio e manutenção em áreas de compensação ambiental e 2 estagiários. Será responsável pela liberação da área de supressão após execução das atividades previstas no:

Subprograma de Acompanhamento da Supressão,  
Subprograma de Resgate de Flora e Banco de Sementes do Solo,  
Subprograma de Resgate de Epífitas,  
Subprograma de Salvamento de Germoplasma Vegetal, e  
Subprograma de Resgate de Flora e Banco de Sementes do Solo.

- 4) Equipe Contratada: responsável por auxiliar a Prefeitura na implantação das ações determinadas no licenciamento ambiental.
- 5) Equipe responsável pelas ações previstas no Subprograma de Afugentamento de Fauna.
  - Toda a equipe e maquinário necessário para a execução do serviço de supressão ficará a cargo da Secretaria Municipal de Serviços Municipais.

#### **4.7 Destinação do material suprimido**

Inicialmente o material lenhoso (toras) ficará estocado no Trecho 1, até conclusão da supressão que possibilitará o tráfego de caminhão no sentido do bairro Colinas da Anhanguera.

O tempo de armazenamento no Trecho 1 será de no máximo 15 dias. Caso haja alguma dificuldade para conclusão da supressão e não seja possível o transporte no prazo estipulado pelo sentido do bairro Colinas do Anhanguera, o material deverá ser retirado pelo sentido do bairro Cidade de São Pedro, garantindo que não fique estocado no Trecho 1 por mais de 15 dias.

O material será armazenado no pátio localizado Avenida Cid Vieira conforme coordenadas 310096.00 m E / 7404420.00 m S e conforme determina a legislação e:

- 1) Será mantido de forma organizada, com seus limites perfeitamente identificados.
- 2) A origem da madeira estocada no pátio, virá exclusivamente da obra de implantação da Avenida São Pedro.
- 3) No pátio será admitido o empilhamento de até 03 (três) espécies de madeiras em toros, sendo que este número poderá ser extrapolado, caso a quantidade

de toras existentes no pátio do empreendimento torne inviável a observância da regra.

- 4) A disposição dos comprimentos na pilha de madeiras em toros deverá obedecer à ordem decrescente.
- 5) A madeira ficará disposta no pátio de forma identificada.
- 6) No caso de utilização de recobrimento de toros, cada pilha deverá estar identificada com placa.

## **5. SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA**

A partir do conhecimento prévio da fauna local, serão aplicadas técnicas de afugentamento na tentativa de salvaguardar o máximo possível os animais da região e quando a impossibilidade de sucesso da mesma, resgatar os espécimes que necessitarem, dando destinação de soltura ou aplicando os cuidados devidos, encaminhando as instituições apropriadas, objetivando promover o bem-estar animal.

### **5.1 Objetivos**

- Aplicação de técnicas que obtenha o máximo de eficiência;
- Salvaguardar as espécies faunísticas do local a ser suprimido;
- Caso ocorra, resgatar espécimes da fauna local com eficiência e destiná-los conforme condição de saúde apresentada.

### **5.2 Metas**

- Planejar as estratégias de afugentamento antes e durante as supressões;
- Estabelecer os procedimentos operacionais;



- Promover agilidade nos processos de resgate, bem como o encaminhamento posterior dos espécimes, caso ocorra.

### **5.3 Público alvo**

Como público-alvo, este programa apresenta a equipe de operação da supressão vegetal, resgate e salvamento de fauna (profissionais técnicos), além de funcionários da área de gestão do empreendedor e da empresa contratada para realizar o presente subprograma.

### **5.4 Metodologia**

O Programa de afugentamento é uma importante ferramenta para a redução de impactos sobre a fauna. Durante o processo de implantação de um empreendimento, espécies da fauna que anteriormente utilizavam o local de intervenção como área de vida necessitam ser retiradas do local, ou afugentadas, uma vez que ninhos, tocas, áreas de reprodução e/ou alimentação podem sofrer interferências, diante do exposto, torna-se importante a avaliação de cada área com vegetação a ser suprimida, priorizando o afugentamento em detrimento da captura. A metodologia de afugentamento consiste em afastar a maior parte da fauna existente dos locais de intervenção. Para isso, precedendo as atividades de supressão vegetal, todo o trecho onde houver interferência será percorrido, com a finalidade de reconhecer os locais mais críticos, onde há tocas, ninhos e passagens de fauna os quais deverão ser marcados com fita tipo zebra. Posterior ao reconhecimento, serão realizadas rondas de afugentamento da fauna com sonorização tipo apito estridentes, buzinas, chocalhos de metal ou mesmo placas de metal no local de intervenção; aconselha-se a realização do mesmo uma semana antes da intervenção, em horários pré-estabelecidos até uma hora antes do início das atividades. A equipe de fauna deverá permanecer no local durante todo o período de intervenção para atender possíveis acidentes com a fauna local, correspondendo assim ao resgate de fauna. Os animais

que apresentarem baixa mobilidade, ou hábitos fossoriais, serão resgatados e manejados em áreas seguras nos arredores da área de implantação do empreendimento e previamente definidas pela coordenação da equipe concomitante aos órgãos competentes, assim os animais serão avaliados por técnicos especializados e constatado que os animais estejam em plenas condições de saúde, serão soltos. Os que apresentarem sinais de lesões receberão tratamento veterinário adequado, sendo encaminhados ao CETAS de Barueri conforme Termo de Convênio de Cooperação DBIO/CETAS nº 005/2021 ) ou à UBS Animal da Prefeitura de Santana de Parnaíba que após verificação de melhora, serão realocados em ambiente natural e seguro nos arredores da área de implantação do empreendimento.

Espécimes em estado de *rigor mortis*, serão acondicionados em congeladores/freezers na UBS Animal ou no Centro de Zoonoses e encaminhados ao Museu de Zoologia da USP (MZUSP) a depósito em coleções científicas.

Ressalta-se que o processo de afugentamento e resgate da fauna já foi cadastrado no GEFAU conforme o nº 3854544.

A equipe de biólogos envolvida no monitoramento ambiental da obra irá realizar o processo de afugentamento durante todos os processos de supressão vegetal, justificado pelo conhecimento prévio da fauna local.

#### **5.4.1 Metodologia para Herpetofauna**

Os locais favoráveis ao abrigo de anfíbios e répteis serão vasculhados, pela equipe da SMMAP, a equipe auxiliados pela GCM Ambiental, que conta com profissionais capacitados para captura manual, no caso de anfíbios, pequenos lagartos e pequenas serpentes. Para serpentes peçonhentas ou outras que ofereçam perigo de mordidas (p.ex.: *Boa constrictor* - jibóia), as capturas serão realizadas com o auxílio de luvas de raspa, ganchos e laços (figura 7). Nesse grupo, os animais deverão ser acondicionados em caixas próprias (figura 8), previamente identificados e encaminhados à soltura nos arredores do empreendimento. Se, o animal não apresentar condições para soltura, o mesmo será encaminhado ao CETAS Barueri.





**Figura 7.** Gancho de manejo répteis. Fonte: [www.loja.bombeiros.com.br](http://www.loja.bombeiros.com.br).



**Figura 8.** Caixa de transporte para anfíbios e répteis. Fonte: Royal pets.

#### 5.4.2 Metodologia para Ornitofauna

Os ninhos de aves localizados nas áreas a serem desmatadas após passarem por uma avaliação da equipe técnica terão os seguintes procedimentos: no caso de ninhos de aves ameaçadas de extinção com filhotes com poucos dias de vida (ninhegos) ou com ovos, de espécies ameaçadas ou não, a árvore será marcada, o

desenvolvimento do ovo ou do filhote será acompanhado pelo técnico. Será recomendado, pela equipe técnica, que a empreiteira deixe algumas árvores próximas de onde está o ninho, visando o não abandono do mesmo pelos pais. No caso de ninhos de aves com filhotes com poucos dias de vida (ninhegos), que não sejam ameaçados de extinção, serão levados ao CETAS Barueri . No caso de ninhos de aves com filhotes em idade próxima de abandonarem o ninho, a árvore será marcada com fita de cor específica. Esta fita será numerada para facilitar o controle do número de ninhos monitorados em cada área. Cabe ressaltar que estes procedimentos poderão ocorrer durante todo o período do desmatamento, visto que algumas espécies se reproduzem o ano todo. Esta metodologia não acarretará atraso significativo no cronograma do desmatamento. Este método de salvamento de filhotes e ovos de aves apresenta a vantagem da permanência, por mais tempo, dos filhotes com os pais, principalmente nas primeiras semanas. A metodologia, apesar de pioneira, mostrou-se em outros empreendimentos satisfatória, uma vez que vários filhotes são criados pelos pais até a saída do ninho (DEPA, 013/2018). Em caso de manejo de aves já adultas, por motivo de lesão, os espécimes deverão ser mantidos em gaiolas próprias, para manejo e contenção, o uso de luvas de raspas (figura 9) se faz necessário.



**Figura 9.** Luvas de raspas. Fonte: Epibrasil.com.br.

### 5.4.3 Metodologia para Mastofauna

Foi realizada uma campanha na busca direta de animais e de evidências da presença deles, tais como tocas, fezes e pegadas, nos ambientes localizados à frente da derrubada, além do acompanhamento direto das frentes de desmatamento. Todos os pequenos mamíferos capturados e, eventualmente os mamíferos de médio e grande porte, serão levados ao centro de triagem para posterior relocação. A mastofauna é o grupo que mais apresenta variações em tamanho, sendo necessário para o manejo tamanhos variados de gaiolas para contenção, puçás (figura 10) e laços de Lutz (figura 11). Ressalta-se que espécimes desse grupo são mais sensíveis a intervenções antrópicas e, costumam por si só, afastarem-se das áreas com interferência. Caso ocorram óbitos, os animais deverão ser identificados, registrados e destinados ao Museu de Zoologia da USP (MZUSP) Caso ocorra traumas, o animal será encaminhado ao CETAS Barueri.



**Figura 10.** Puçá. Fonte: Epibrasil.com.br.



Figura 11. Laço de Lutz. Fonte: Epibrasil.com.br.

#### 5.4.4 Metodologia para manejo de Colmeias

Os procedimentos para o manejo e monitoramento de ninhos de abelhas nativas das áreas objeto de supressão vegetal fundamentam-se nas seguintes atividades:

- Localização de ninhos no pré e pós supressão;
  - **Localização pré-supressão:** avaliação cuidadosa das espécies arbóreas a serem suprimidas, objetivando identificar ninhos ativos de abelhas e vespas, com a finalidade de demarcação de árvores via georreferenciamento, fotografias locais e fitas zebradas.
  - **Localização pós-supressão:** durante a supressão existe a possibilidade do encontro de ninhos no interior de troncos que forem suprimidos. Neste contexto, isola-se a área identificada com fita zebrada para posterior manejo por profissional habilitado.
- Resgate e translocação de ninhos;

Sempre que possível os ninhos devem ser retirados juntamente com os troncos onde estavam alojados. Aconselha-se que sejam cortados de forma a preservar toda a porção ocupada pelos ninhos, inclusive suas entradas. Em seguida suas extremidades ocas deverão ser obstruídas com placas de compensado, para evitar a movimentação das abelhas. Assim que instalados, os ninhos deverão ser identificados, georreferenciados e fotografados para viabilizar o seu monitoramento periódico. Tal técnica costuma ser mais eficiente do que a transferência de colônias para colmeias artificiais, pois o processo é menos traumático e invasivo, ocorrendo menos casos de morte dessas colônias após a translocação. Também é o único método viável para algumas espécies que não se adaptam em colmeias artificiais como no caso das abelhas que se alojam em cupins.

No caso de troncos que, após a supressão, forem avariados e deixar expostas as colmeias, estas devem ser removidas pelo Apiário da Escola da APACAME - Associação Paulista de Apicultores e Criadores de Abelhas. Ressalta-se que esse tipo de manejo deve ser realizado no máximo até dois dias após a supressão, uma vez que, geralmente, colmeias abertas tendem a perder indivíduos, se tornando inviáveis, ou serem invadidas por parasitas (especialmente dípteros da família Phoridae). O manejo desses espécimes será feito pela equipe da Defesa Civil, GCM Ambiental, Corpo de Bombeiro, APACAME ou ainda por profissional técnico especializado.

- Estabelecimento de meliponários de quarentena, intermediários e definitivos;
- Monitoramento dos ninhos translocados.

Quando a possibilidade de realocação em ambientes naturais estes devem estar georreferenciados para acompanhamento especializado. Quando os espécimes forem encaminhados a meliponários, os mesmos devem ser monitorados e avaliados para possível reintrodução ao seu ambiente natural.

Todo o procedimento deverá ser acompanhado pelo profissional veterinário. O transporte dos animais domésticos resgatados será realizado com a ambulância da UBS Animal do município de Santana de Parnaíba; já para os animais silvestres, o transporte será realizado pela GCM Ambiental do município.

#### 5.4.5 Registros Técnicos

A equipe envolvida deverá ser orientada a registrar e identificar toda a fauna que porventura for manejada, independente se houver soltura, pós-soltura ou óbito, variando conforme a condição de saúde de cada animal. Para tanto, o espécime deverá ser classificado em planilha própria (banco de dados) para cada grupo, anotar nome científico / vulgar, sexo, idade aproximada, estado em que se encontra (saúde), *status* de ameaça (se houver) e fotografado.

Para o registro dos dados da operação de acompanhamento da fauna durante as atividades de desmatamento, serão elaborados relatórios das atividades de acompanhamento da fauna, contendo o número de animais resgatados (separados por grupo faunístico), espécimes soltos, enviados às instituições, animais que receberam atendimento clínico, alta médica, óbitos, área percorrida e demais ocorrências.

**- Destinação dos animais resgatados** - No caso de algum espécime silvestre precisar ser resgatado por ser filhote ou ter sido machucado no processo de supressão da vegetação, ele será encaminhada ao CETAS (Centro de Triagem de Animais Silvestres) conveniado com a empreiteira que após avaliação prévia, caso o espécime esteja em boas condições de saúde o mesmo será reintroduzido em local próximo ao da captura. Se o animal estiver incapacitado para voltar à natureza de imediato, os mesmos receberão os cuidados necessários e quando possível, serão reintroduzido à natureza.

No caso de fauna doméstica, sua avaliação de saúde e resgate ficará a cargo da equipe da UBS animal do município.

Destaca-se também que em caso de animais exóticos, a exemplo da lebre europeia já registrada em levantamento anterior no local, os mesmos deverão ser encaminhados ao Zoológico de Sorocaba (conforme convênio já especificado).

Para os casos de espécies resgatadas que estejam em plenas condições de saúde, será realizado a soltura dos animais em fragmentos florestais nos arredores do empreendimento garantindo sua reintrodução ao habitat natural.

Já para os casos de animais que porventura vierem a óbito ou que seja resgatada sem vida, serão encaminhados ao Museu de Zoologia da USP (MZUSP)

#### **5.4.6 Previsão de Tombo dos Exemplares de Fauna**

Durante a execução do processo de supressão é possível que haja morte de animais, caso isso ocorra, os indivíduos de espécies encontradas serão encaminhados ao Museu de Zoologia da USP (MZUSP) Esses exemplares de animais mortos, deverão seguir as regras e orientações do museu para catalogação e armazenagem.. Quando os animais mortos forem representados por indivíduos de pequeno porte e não apresentem condições de tombo científico devido severa descaracterização das suas estruturas anatômicas, poderão ser sepultados nas proximidades das áreas de destinação de fauna, devendo haver previamente seu devido cadastro.

### **5.5 Cronograma de atividades**

Atividades realizadas:

- Solicitação das devidas autorizações de manejo dos grupos faunísticos aos órgãos competentes (GeFau);
- Levantamento de dados já existentes da fauna local;

Atividades a realizar antes início da supressão:

- Reconhecimento de campo por todas as equipes envolvidas na supressão da vegetação e afugentamento da fauna.;
- Capacitação de todas as equipes envolvidas na fase de supressão da vegetação.

Durante a supressão:

- Aplicação das técnicas de afugentamento diária (com antecedência mínima de 1 semana antes do início das atividades de supressão);
- Aplicação das técnicas de afugentamento 1 hora antes do início das atividades de supressão;
- Verificação dos locais suprimidos pelos técnicos competentes: caso o encontro de animais feridos, atordoados ou filhotes, encaminhar ao técnico responsável para as providências já descritas anteriormente.

## 5.6 Equipe técnica

- **Biólogo Coordenador da Equipe** - será responsável pela distribuição e fiscalização do trabalho de afugentamento e manejo de fauna, bem como a resolução de trâmites administrativos e burocráticos e aos órgãos ambientais. Deverá estar presente em todas as fases do processo de supressão.
- **Médico-veterinário e auxiliar** - responsáveis pelo atendimento médico e tratamento dos animais cativos (internados) e preparação do material biológico morto, bem como a solicitação de medicamentos ou materiais que sejam necessários.
- 01 equipe da GCM Ambiental - responsável por auxiliar o trabalho e captura dos animais.
- **Dois auxiliares** - responsáveis pelas etapas de afugentamento, manejo, captura e identificação das espécies. O profissional deverá acompanhar todo o processo de supressão e caso o mesmo seja realizado com mais de uma



frente de desmatamento (entenda-se por frente de desmatamento até três tratores em uma mesma linha), torna-se imprescindível a presença de um biólogo por frente (é aconselhável que a supressão não ultrapasse 1 ha/dia).

### 5.6.1 Treinamento da equipe de resgate

Para eficácia do programa de afugentamento e manejo de fauna torna-se essencial ministrar palestras e treinamentos para a equipe envolvida e funcionários.

- Treinamento da Equipe de Resgate (biólogos, veterinários e auxiliares):
  - **Conhecimento prévio da fauna local** - a equipe que irá trabalhar em campo deverá ter conhecimento prévio da riqueza de fauna local, através do inventário de fauna e levantamento bibliográfico da região. Recomenda-se um levantamento complementar da fauna local 30 dias anteriores ao início das atividades de supressão, seguindo a metodologia aplicada no Estudo de Impacto Ambiental (EIA-Rima, 2018). Por ocasião da solicitação da LI do trecho 3, já foi realizada uma campanha de fauna antes do início das obras.
  - **Reconhecimento do local** - essa etapa é de suma importância para o sucesso das demais. O reconhecimento local, demarcando tocas, ninhos e outros rastros ou indicadores de fauna torna o processo de afugentamento mais eficaz, reduzindo o número de possíveis resgates. Esta capacitação também será feita para a equipe envolvida no resgate da fauna.
  - **Técnicas de afugentamento** – Para os grupos de mastofauna e avifauna, a emissão de ruídos é a técnica utilizada; como metodologia são utilizados apitos ou sons estridentes, emissão de barulhos com metais entre outros. Para o grupo de herpetofauna, a técnica de manuseio com auxílio de material apropriado, em locais propícios a esse grupo é a mais utilizada.
  - **Técnicas de captura e manejo** - neste contexto, há diferentes técnicas para cada grupo de fauna, variando inclusive com o tamanho do

espécime. As metodologias serão abordadas, conforme grupo analisado adiante.

## 5.7 Considerações

Considerando a fauna local, torna-se importante a realização do inventário/levantamento e o monitoramento durante a instalação, a operação e finalização da obra por períodos pré-estimados, além da aplicação das técnicas de afugentamento para salvaguardar o máximo possível os animais da região e do seu entorno.

Cabe ressaltar a adequação de ações mitigadoras para as fases de implantação e operação do empreendimento, tendo em vista: a supressão da vegetação, limpeza da área, a instalação infraestrutura necessária e o deslocamento de pessoas, que podem ocasionar a fuga dos animais, bem como a destruição de abrigos presentes no habitat natural. Desta forma, a área localizada no entorno do empreendimento pode ser utilizada como refúgio e os animais provavelmente poderão retornar ao local de intervenção.

Para a realização das atividades faunísticas e florísticas faz-se necessário a obtenção das autorizações/licenças específicas antes dos inícios das atividades, conforme já mencionado o cadastro junto ao Departamento de Fauna da Secretaria Estadual - Resolução SMA 92/14 foi realizado conforme o nº 3854544. Para a segurança dos trabalhadores do empreendimento, os mesmos devem ser orientados em relação ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) obrigatório por lei e para os colaboradores que terão contato direta ou indiretamente com a fauna faz-se necessário o treinamento específico.

Toda a execução do programa deverá ser acompanhado por profissional habilitado, responsável na elaboração de relatórios quadrimestrais com todos os dados obtidos.

## **6. SUBPROGRAMA DE APROVEITAMENTO E DESTINAÇÃO DA BIOMASSA**

A implantação e a operação de empreendimentos requerem o preparo da área, sendo a supressão da vegetação uma das primeiras atividades a serem executadas. A retirada dessa vegetação gera como resultado, produtos florestais madeiráveis, comercializáveis ou não, além de solo orgânico e resíduos vegetais que podem ser aproveitados na recuperação de áreas degradadas. Esse material pode ser transformado em fonte de renda para os moradores próximos ao empreendimento, em biomassa lenhosa (galhadas, serrapilheiras, tocos) que pode ser aplicada em processos de recuperação de áreas degradadas, gerando fonte de matéria orgânica, na utilização da madeira em locais públicos como praças, escolas, entre outros.

### **6.1 Objetivos**

Aproveitamento adequado da biomassa lenhosa gerada na supressão vegetal, otimizando seu recurso ao máximo possível, de acordo com seu uso potencial.

### **6.2 Metas**

Estabelecer um plano de aproveitamento da madeira até um ano após sua supressão.

### **6.3 Público-alvo**

Equipe de operação da supressão vegetal, incluindo biólogos, operadores de motosserra, motoristas e demais funcionários envolvidos, empresas e população local que poderá ser beneficiada com o material lenhoso proveniente da supressão vegetal.

### **6.4 Metodologia**

O subprograma se iniciará antes da supressão vegetal, onde deverá ocorrer:

- Identificação e marcação das espécies a serem aproveitadas.
- Levantamento da estimativa da produção de madeiras.



A retirada dos produtos deverá ser feita, durante a etapa de supressão vegetal, seguindo-se procedimentos que potencializem seus usos. Ressalta-se que as espécies vegetais podem apresentar diferentes usos, podendo ser, portanto, classificadas em: madeiráveis e comercializáveis com altos valores de mercado; espécies de baixo valor de mercado com uso provável em caixarias, laminados e compensados; espécies aromáticas e/ou medicinais; e espécies para lenha e material para uso em programas de recuperação de áreas degradadas. Após o corte, o transporte da madeira deverá ser realizado por caminhões até os pátios de estocagem, previamente demarcados. Destaca-se que o transporte e armazenamento de produtos florestais deverão ser obrigatoriamente licenciados com emissão de Documento de Origem Florestal – DOF. Todas as madeiras comercializáveis deverão ser identificadas individualmente, podendo ser estocadas em lotes com características comuns. Apenas o material a ser destinado como lenha ou aromáticas/medicinais poderão ser identificadas por lotes. Todo o material gerado pela supressão será armazenado para utilização em um segundo momento pela Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba, para aproveitamento em obras do município, como por exemplo mourões de cerca, bancos de praças e parques, etc).

## **6.5 Cronograma de atividades**

Este subprograma deverá ser realizado anteriormente e durante as atividades de supressão vegetal, que se estenderão durante as etapas de implantação e operação. A duração deste programa poderá estender-se após o término das atividades de supressão na etapa de operação, enquanto ainda existir material lenhoso nos pátios de estocagem de materiais. Seguirá as seguintes atividades:

- Identificação das espécies e volume de material.
- Supressão vegetal.
- Transporte dos produtos.
- Estocagem dos produtos.
- Destinação da biomassa lenhosa.

**VERIFICAR GRUPO DE AGRICULTORES SENDO CADASTRADOS E SEMEDES**

## 6.6 Equipe técnica

- 1 Engenheiro Agrônomo coordenador do programa;
- 5 Auxiliares de campo.

## 7. SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FLORA E BANCO DE SEMENTES DO SOLO

A biodiversidade inclui a diversidade genética das espécies e os diversos processos ecológicos dos quais elas participam. A perda desse patrimônio decorrente de atividades antrópicas é uma das principais causas da redução da qualidade ambiental em ecossistemas naturais.

Assim, medidas que contribuam para a diminuição da perda de variabilidade genética, como replantio com espécies nativas, utilização de banco de sementes autóctone e reflorestamento com mudas de espécies nativas oriundas de propágulos coletados na própria região, constituem formas de mitigação dessas perdas. O banco de sementes do solo, que consiste na camada superficial, é considerado um estoque de sementes não germinadas, por isso seu resgate é importante também para processos de restauração e estabelecimento de novos povoamentos vegetais em áreas degradadas ou que sofreram alguma alteração. A elaboração deste subprograma visa diminuir a perda de variabilidade genética existente nos remanescentes de vegetação a serem suprimidos, propiciando a manutenção da biodiversidade florística local.

### 7.1 Objetivos

Resgatar os indivíduos de interesse ecológico contidos nos remanescentes vegetais a serem afetados pelo projeto, com ênfase as espécies bromeliaceae, araliaceae, orchidaceae, palmaceae e vegetação herbácea dando especial atenção

àqueles ameaçados de extinção, endêmicos, protegidos por Lei e de importância econômica e ecológica.

- Acompanhamento das atividades de supressão das áreas com cobertura vegetal natural que serão afetadas pelo projeto;
- Resgatar espécies vegetais ameaçadas, endêmicas e de especial interesse ecológico inseridas na ADA;
- Coletar banco de sementes e frutos das espécies de interesse inseridas na ADA;
- Transplantar as espécies vegetais resgatadas para as áreas naturais que serão mantidas pelo projeto;
- Monitorar a vegetação presente na ADA do projeto;
- Promover o menor impacto possível durante a execução do projeto;
- Atender à legislação ambiental e às condicionantes ambientais estabelecidas nas licenças ambientais obtidas.

## **7.2 Metas**

- Resgate e transplante das espécies vegetais ameaçadas ou protegidas por lei identificadas nas áreas de supressão vegetal;
- Realizar as respectivas atividades deste subprograma dentro dos prazos estabelecidos;
- Minimizar os impactos negativos na flora;
- Monitorar as espécies transplantadas.

## **7.3 Público-alvo**

- Todos os órgãos licenciadores pertinentes ao projeto;
- Empreiteiras contratadas;
- Viveiros;
- Responsáveis técnicos e auxiliares.

#### 7.4 Metodologia

As atividades envolvidas devem ser iniciadas com a identificação e delimitação das áreas a serem suprimidas, essa ação evitará a supressão de áreas que não estejam dentro do escopo de trabalho. A seguir deverão ser escolhidas as espécies a serem resgatadas de acordo com a lista previamente amostradas no EIA com destaque a ADA, considerando aquelas de maior sensibilidade ambiental, ameaçada de extinção, endêmicas, protegidas por Lei e de importância econômica e ecológica. É de suma importância a seleção dos pontos de monitoramento; a escolha dessas áreas deverá priorizar a cobertura de todos os habitats preferenciais das espécies-alvo, assim como das áreas previamente amostradas pelo EIA. Deverão ser objeto de resgate todas as áreas naturais, contendo formações florestais ou não, que forem objeto das atividades de supressão vegetal.

A definição de espécies prioritárias para o resgate seguirá o conhecimento das características vegetacionais da região do projeto. De posse de uma listagem com as espécies de ocorrência, elaborada durante a fase de diagnóstico ambiental do EIA/RIMA (CPEA, 2018), classifica-se as espécies de acordo com critérios estabelecidos para a definição de prioridades para o resgate.

A campanha de resgate de flora deverá iniciar-se com no mínimo 10 dias de antecedência e continuar até o término da supressão vegetal. Deverão ser utilizadas técnicas adequadas ao resgate de diferentes tipos de vegetação, como herbáceas, touceiras, epífitas, tubérculos, lianas, arbustivas e plântulas de arbóreas cujo porte não exceda 30 cm. As plantas de touceiras serão retiradas com auxílio de pás retas, enxadões ou facas, de forma a manter íntegro o sistema radicular dos indivíduos. As espécies epífitas serão retiradas manualmente ou com o auxílio de facas. Os tubérculos serão desplantados com auxílio de pequenas hastes de metal resistente ou manualmente e terão todas as suas folhas maduras removidas. Ao redor da base das plântulas de arbóreas e arbustivas serão cavadas trincheiras circulares de forma a desagregar o solo da rizosfera das mesmas. Posteriormente elas serão extraídas cuidadosamente de forma a retirar o maior volume de raízes nuas. Após a coleta, os espécimes vegetais deverão ser acondicionados no viveiro municipal e transplantados

com maior brevidade possível. O resgate de indivíduos arbóreos adultos será considerado em casos de extrema necessidade (espécies ameaçadas e com alta relevância ecológica), quando a avaliação prévia dos técnicos será fundamental no sentido de revelar a viabilidade técnica e a probabilidade de sucesso do transplante: para a realização destas atividades, deverão ser priorizados os dias chuvosos e/ou nublados durante a estação chuvosa. A copa dos indivíduos deverá ser reduzida a 1/3 de seu volume de maneira que se minimizem os efeitos da desidratação decorrente da perda de água pelas folhas. Dessa maneira também se permite recuperar o equilíbrio entre o volume de copa, por onde ocorre perda de água pela transpiração, e o volume de raízes, por onde ocorre a absorção de água e que é reduzido durante o resgate. Sugere-se o transplante imediato de indivíduos arbóreos adultos.

Os indivíduos resgatados deverão ser identificados quanto à espécie, sendo anotadas em planilha as características do habitat de ocorrência como fatores edáficos, biológicos e microclimáticos. As espécies deverão ser fotografadas em seus habitats naturais e, no caso de transplante, nos locais de destino.

O resgate do banco de sementes do solo, ocorrerá de forma simultânea a campanha de resgate da flora, será feito retirando-se amostras em áreas com sucessão mais avançada. As amostras poderão ser utilizadas para transposição direta nas áreas objeto de atividades de recuperação, ou transportadas para viveiro municipal o que contribui significativamente com o salvamento do germoplasma vegetal.

A etapa de acondicionamento deverá ser temporária e de curto prazo, sendo recomendada a imediata reintrodução dos indivíduos resgatados em áreas adjacentes às áreas do empreendimento, que serão mantidas intactas, e nas áreas objeto de atividades de recuperação. No entanto, deverá ser preparado um local apropriado para este acondicionamento temporário, que permita a realização das atividades previstas pelo subprograma até que se iniciem as atividades de reintrodução. Assim, serão montadas estruturas temporárias, sendo considerada a escolha de locais próximos a cursos d'água e com baixa incidência solar para evitar a desidratação dos indivíduos resgatados, aumentando assim a taxa de sobrevivência dos mesmos. O transporte das plantas resgatadas para o local de acondicionamento deverá ser realizado após



serem tomadas medidas que minimizem o estresse aos indivíduos, especialmente com relação aos seus sistemas radiculares.

As áreas para a reintrodução dos indivíduos resgatados deverão possuir as mesmas características das fitofisionomias dos locais de origem, respeitando os dados de habitat e substrato anotados durante as atividades de resgate. Os locais de reintrodução deverão ser previamente preparados de modo que esteja pronto para receber os indivíduos resgatados, o que reduzirá o tempo de exposição das plantas ao sol. Deverão ser avaliadas as necessidades específicas de cada espécie e respeitá-las. As atividades de monitoramento da flora deverão ser realizadas antes do início, durante e após o término das obras. As campanhas terão duração de 10 dias e frequência semestral, durante um período mínimo de dois anos. Importante atentar-se à marcação dos indivíduos reintroduzidos, evitando o monitoramento de espécies já existentes. O monitoramento da vegetação original, deverá ser realizado num intervalo de seis meses. O monitoramento consistirá na coleta de dados de sobrevivência, fenologia e desenvolvimento vegetativo de cada espécie e cada tratamento (data ou método de resgate). Serão calculadas as porcentagens de sobrevivência, o sucesso reprodutivo e a capacidade de recrutamento para cada espécie em cada tratamento, de forma a identificar a necessidade de medidas corretivas nos processos de resgate e reintrodução. Caso o monitoramento evidencie perda de espécies transplantadas ou nativas, serão propostas medidas corretivas, como por exemplo, aquisição de novas mudas e plantio nas áreas onde houve a perda.

## 7.5 Cronograma de atividades

Este subprograma deverá ser realizado anteriormente e durante as atividades de supressão vegetal, que se estenderão durante as etapas de implantação e operação. A duração deste programa poderá estender-se após o término das atividades de supressão na etapa de operação, enquanto ainda existir material vegetal a ser resgatado. Seguirá as seguintes atividades:

- Planejamento de campo;

- Identificação dos espécimes a serem resgatados com as devidas marcações nos locais;
- Início dos trabalhos de coleta (mínimo 10 dias anterior à supressão) que devem perdurar até a finalização do processo;
- Estocagem, etiquetagem e encaminhamento dos espécimes vegetais;
- Acompanhamento das realocações (independente se o espécime já estiver reintroduzido ou em viveiros);
- Elaboração semestral de laudo técnico com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) com todos os dados obtidos em campo e para acompanhamento dos espécimes reintroduzidos.

## 7.6 Equipe técnica

- 2 Engenheiros Agrônomos coordenadores do programa.
- 4 Auxiliares de campo.
- 1 Identificador botânico.

## 8. SUBPROGRAMA DE RESGATE DE EPÍFITAS

Epifitismo é uma relação de inquilinismo entre duas plantas ou algas, na qual uma planta vive sobre a outra, utilizando-se apenas de apoio e sem dela retirar nutrientes e sem estabelecer contato com o solo, sendo muito comum nas florestas tropicais e em comunidades de algas. Há uma diversidade estimada em 29.000 espécies e, apenas para o bioma Mata Atlântica são estimadas 3.300 espécies de epífitas.

O resgate de epífitas consiste na retirada e translocação dos indivíduos que estão presentes nas árvores suprimidas durante a execução das obras no empreendimento, salvaguardando desta maneira essas espécies da flora local.

## 8.1 Objetivos

O salvamento da flora epífita tem como objetivo resgatar e realocar plântulas e espécies vegetais jovens, dando continuidade à função desse indivíduo (adulto ou não), dentro de um ecossistema que será parcialmente afetado pelo empreendimento, diminuindo o impacto ambiental causado pela interferência na Área Diretamente Afetada (ADA).

## 8.2 Metas

Realizar o resgate e promover a propagação do maior número possível de espécies epífitas e garantir a qualidade de readaptação dos indivíduos localizados no local a ser suprimido.

## 8.3 Público alvo

- Todos os órgãos licenciadores pertinentes ao projeto;
- Empreiteiras contratadas;
- Viveiros;
- Responsáveis técnicos e auxiliares.

## 8.4 Metodologia

As fases deste subprograma englobam:

- Triagem dos indivíduos;
- Marcação dos locais;
- Remoção;
- Transporte;
- Alocação;
- Replântio.

As espécies selecionadas para o resgate dos espécimes vegetais a serem suprimidos devem seguir os seguintes critérios: facilidade para o salvamento, transplante, pegamento e adaptação, tanto mudas quanto estacas. As epífitas deverão ser colhidas nas árvores abatidas, tomando-se o máximo de cuidado ao remover as raízes no tronco das árvores. Quando não for possível a remoção da raiz da planta sem danificar o sistema radicular, o galho ou tronco da árvore derrubada onde se encontra a epífita deve ser cortado juntamente com o indivíduo removido. As Bromeliáceas, Orquidáceas e Aráceas serão replantadas em locais contíguos, respeitando as restrições ecológicas destas espécies. As plântulas e mudas serão monitoradas em viveiro, até que seja considerada como já estabelecidas. A propagação de bromeliáceas será feita com fixação em troncos ou árvores. As orquidáceas devem ser cultivadas em estufas. A cada transplante deverá ser anotado a localização, o número de epífitas de cada espécie ou morfotipo bem como registros fotográficos dos exemplares transplantados e da execução das atividades realizadas.

O resgate de epífitas torna-se essencial para auxiliar na diminuição dos prejuízos às comunidades residentes, incluindo a flora e fauna, visto que residem nas epífitas um microambiente dinâmico e complexo, que servem de moradia e alimentação para vários grupos de fauna.

## 8.5 Cronograma de atividades

Este subprograma deverá ser realizado anteriormente (antecedência mínima de 10 dias) e durante as atividades de supressão vegetal. Seguirá as seguintes atividades:

- Identificação dos espécimes a serem resgatados com as devidas marcações nos locais;
- Início dos trabalhos de coleta (mínimo 10 dias anterior à supressão). Nesta etapa, deverão ser retirados todos os indivíduos que sejam possíveis e ser prorrogado durante toda etapa, resgatando os indivíduos em que não houve possibilidade anteriormente;

- Estocagem, etiquetagem e encaminhamento dos espécimes vegetais, conforme avaliação técnica (imediatamente reintroduzida ou encaminhada para viveiro);
- Acompanhamento das relocações (independente se o espécime já estiver reintroduzido ou em viveiros);
- Elaboração semestral de laudo técnico com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) com todos os dados obtidos em campo e para acompanhamento dos espécimes reintroduzidos e ou alocados em viveiros.

## 8.6 Equipe técnica

A execução dos trabalhos deverá ser executada sob a responsabilidade e supervisão da equipe do Viveiro Municipal e Equipe Contratada.

## 9. SUBPROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL

O Subprograma de Resgate de Germoplasma tem como objetivo principal a mitigação dos impactos relacionados à perda da cobertura vegetal oriunda da implantação do empreendimento pretendido, bem como contribuir para o conhecimento e conservação da flora local, com conservação de espécies consideradas raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, de interesses econômico e científico, e subsidiar projetos de recuperação de áreas degradadas na região.

### 9.1 Objetivos

O subprograma de salvamento de germoplasma vegetal tem como objetivo a coleta de sementes, mudas, organismos inteiros vivos, parte do solo, bem como a seleção de indivíduos arbóreos dominantes (matrizes) da área a ser suprimida, dando

continuidade à função desse indivíduo, dentro de um ecossistema que será parcialmente afetado pelo empreendimento, diminuindo o impacto ambiental causado pela interferência na Área Diretamente Afetada (ADA).

## 9.2 Metas

- Realizar a coleta de modo efetivo de todo material citado neste subprograma;
- Estabelecer espécies arbóreas matrizes, de acordo com o EIA-Rima;
- Minimizar os impactos negativos na flora;
- Promover coleta de material que subsidie os impactos causados pela supressão;
- Contribuir para o conhecimento e conservação das espécies florísticas locais.

## 9.3 Público alvo

- Todos os órgãos licenciadores pertinentes ao projeto;
- Viveiros;
- Responsáveis técnicos e auxiliares.

## 9.4 Metodologia

Deverão ser realizadas coletas de material botânico em toda a área onde houver supressão de vegetação para a implantação do empreendimento. As áreas alvo de supressão serão cuidadosamente inspecionadas para a coleta de plântulas, espécimes de epífitas, sementes, mudas, organismos inteiros vivos e parte do solo, além de rizomas, bulbos e raízes. As espécies prioritárias para o resgate serão aquelas consideradas no EIA como endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, além de espécies de interesse para a ciência e para a população (medicinais, ornamentais, frutíferas). Para tanto, será necessário a realização de seleção de matrizes arbóreas, que deverá ser realizada em povoamentos naturais, de modo a permitir uma adequada avaliação das características a serem analisadas, de acordo com a finalidade a que se

destina; no caso de colheita para conservação genética não é necessário estabelecer critérios e sim promover o máximo possível de resgate.

O material botânico será encaminhado para o Viveiro Municipal de produção de mudas,. O material coletado será posteriormente utilizado para a recuperação de áreas degradadas. O excedente de material coletado, sobretudo de sementes, deverá ser aplicada a metodologia de secagem (de acordo com a espécie vegetal) para posteriormente ser armazenada em câmaras de estocagem.

### **9.5 Cronograma de atividades**

Este subprograma deverá ser realizado anteriormente (antecedência mínima de 10 dias) e durante as atividades de supressão vegetal. Seguirá as seguintes atividades:

- Planejamento de campo;
- Identificação dos espécimes a serem resgatados com as devidas marcações nos locais;
- Identificação das espécies arbóreas matrizes;
- Início dos trabalhos de coleta (mínimo 10 dias anterior à supressão).
- Estocagem, etiquetagem e encaminhamento do material vegetal, conforme avaliação técnica;
- Elaboração de laudo técnico com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) com todos os dados obtidos em campo.

### **9.6 Equipe técnica**

A execução dos trabalhos deverá ser executada sob a responsabilidade e supervisão da equipe do Viveiro Municipal

## 10. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE

Embora a efetivação do projeto em questão acarretará impactos indiretos sobre a fauna, estes são passíveis de serem monitorados e mitigados para evitar a extinção local de espécies, a invasão de espécies exóticas e o incremento das populações de espécies da fauna silvestre transmissoras de zoonoses. Para tanto, medidas de proteção à fauna foram recomendadas no EIA/RIMA:

- Monitoramento e manejo de populações de espécies vulneráveis da fauna em toda a área de influência direta, principalmente na execução do projeto;
- Construção e manutenção de passagens e barreiras especiais para a travessia da fauna, evitando atropelamentos;
- Controle efetivo das espécies exóticas como, por exemplo, o gado, cachorros, insetos vetores de doenças, dentre outros.

O monitoramento é uma forma de diminuir os custos ecológicos e econômicos de atitudes de manejo generalizado, mesmo quando não é possível avaliar a eficácia das medidas mitigadoras com meios imparciais. Nesta ótica, considera-se que o número de animais desalojados pela obra e atingidos diretamente pela operação da rodovia não é expressivo .

### 10.1 Objetivos

Dar continuidade ao inventário faunístico realizado no EIA (CPEA, 2018) com foco na área de influência direta do projeto em questão. Para isso, deverá ser realizado o monitoramento periódico das comunidades de fauna, de modo a avaliar os impactos diretos e indiretos sobre a fauna decorrentes da execução do projeto, fornecendo informações que fundamentam o possível manejo de populações animais com risco de extinção local. É de suma importância a criação e manutenção de passagem de animais, já proposto no EIA, e avaliar a eficiência destas passagens, bem como, das barreiras de contenção por meio de monitoramentos frequentes. Definir as espécies críticas (ameaçadas de extinção, endêmicas, vetores de zoonoses, ou de valor cinegético e comercial) dos variados grupos taxonômicos na área de



influência, com base no inventário faunístico. As espécies definidas como críticas deverão ser alvos de estudos com maior direcionamento.

## 10.2 Metas

- Diminuição dos índices de mortalidade de animais decorrentes do processo de supressão;
- Inibição de atividades ilegais de captura e comercialização de espécimes;
- Enriquecer o conhecimento da fauna regional;
- Aumentar o conhecimento sobre os efeitos da execução do projeto, com indivíduos monitorados, por marcação e recaptura.

## 10.3 Público alvo

Caracterizam-se como partes envolvidas por este Subprograma os órgãos licenciadores, o empreendedor, a equipe técnica responsável (biólogos, técnicos e auxiliares), as comunidades científicas locais interessadas e a população residente na área do projeto.

## 10.4 Metodologia

Acompanhamento de populações da fauna silvestre – anfíbios, répteis, aves e mamíferos - atingidos pela obra nas áreas diretamente afetadas (ADA) e nas áreas de influência direta (AID). Para avaliação dos possíveis impactos causados (diretos ou indiretos) recomenda-se monitoramentos quadrimestral de 10 dias consecutivos dos grupos faunísticos citados, por um período mínimo de três anos após a finalização do empreendimento, ou emissão de nova autorização de intervenção no local, objetivando avaliar o status de conservação faunística local. Para tanto, deverão ser elaborados concomitante a cada campanha realizada, laudos técnicos com as espécies inventariadas, bem como dados estatísticos que evidenciem a composição faunística local bem como sua abundância e variação. Tais monitoramentos deverão

evidenciar a eficiência das passagens de fauna instaladas bem como possíveis locais onde poderão ser inseridos novas passagens, de acordo com instrução e avaliação técnica.

Foi realizada mais uma campanha de inventário faunístico antes do início das obras no Trecho 3, conforme relatório anexado aos documentos do processo de licenciamento visto que os monitoramentos anteriores foram realizados nos anos de 2015 e 2016.

Este programa está subdividido em:

- Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna;
- Subprograma de Monitoramento da Avifauna;
- Subprograma de Monitoramento da Mastofauna;
- Subprograma de Monitoramento de Fauna Sinantrópica.

#### **10.5 Cronograma de atividades**

- monitoramentos semestrais de 10 dias, por um período mínimo de 3 anos ou até nova intervenção ser autorizada no local);
- Execução das campanhas;
- Elaboração de laudos semestral com todos os dados obtidos com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnicas (ARTs) de cada grupo estudado;
- Elaboração de laudo anual com todos os dados obtidos no decorrer do período com emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica pelo profissional responsável.

#### **10.6 Equipe técnica**

- 1 Biólogo técnico responsável;
- Biólogos especialistas para cada grupo faunístico estudado;

- 3 Auxiliares de campo.

## **11. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA**

O presente Subprograma compreende o desenvolvimento de ações de resgate e monitoramento da herpetofauna por meio de atividades de resgate, soltura e monitoramento de animais silvestres de áreas afetadas pelas obras de implantação do projeto em questão. Essas ações visam à mitigação de impactos decorrentes das obras de implantação do projeto, sobretudo aqueles decorrentes da remoção da vegetação das áreas diretamente afetadas. Para tanto, serão utilizadas técnicas consagradas de resgate, soltura e monitoramento desse grupo de fauna.

### **11.1 Objetivos**

- Dar suporte técnico à condução do afugentamento direcionando, antes e durante as intervenções de supressão de vegetação;
- Realizar o afugentamento de animais antes do início da supressão da vegetação, com a finalidade de diminuição da densidade de animais nas áreas a serem suprimidas, aumentando a eficiência da translocação da fauna e evitando os impactos negativos relacionados com essa atividade;
- Realizar o resgate, caso a ineficiência do afugentamento, visando causar o menor dano ou estresse ao espécime;
- Aproveitar cientificamente os animais encontrados mortos, sem possibilidade de recuperação ou que demande a coleta científica, os quais serão fixados, determinados, disponibilizados para checagem pelo órgão competente e encaminhados para instituição de pesquisa depositária;
- Integrar o Subprograma com instituições de pesquisa da região do projeto;
- Encaminhar os relatórios técnico-científicos, conforme o término das atividades, ou em razão de qualquer questionamento específico por parte do órgão ambiental competente;

- Monitorar grupos da herpetofauna, que possam atuar como bioindicadores ambientais;
- Mitigar impactos decorrentes da supressão vegetal e da eliminação de habitats sobre a herpetofauna local;
- Avaliar características da comunidade faunística nos diferentes períodos de execução do projeto.

### **11.2 Metas**

- Suporte técnico à condução do afugentamento direcionando, antes e durante as intervenções de supressão de vegetação;
- Executar o resgate e soltura de animais encontrados;
- Efetuar reabilitação e realocação da totalidade dos espécimes atingidos durante o processo de implantação do projeto e que não puderem escapar por recursos próprios;
- Monitorar os animais realocados durante o processo de resgate.

### **11.3 Público-alvo**

Caracterizam-se como partes envolvidas por este Subprograma os órgãos licenciadores, o empreendedor, a equipe técnica responsável, as comunidades científicas locais interessadas e a população residente na área do projeto.

### **11.4 Metodologia**

A primeira ação a ser desenvolvida é a demarcação dos locais de coleta que exijam equipamentos ou cuidados especiais, como equipamentos de segurança, preparação de listas contendo o tipo e a quantidade de análises a serem efetuadas para possibilitar o dimensionamento dos materiais necessários aos trabalhos como frascos, preservantes químicos, fichas de coleta, equipamentos de segurança, etc., alocação de pessoal devidamente treinado para os trabalhos a serem desenvolvidos, incluindo técnico de campo e auxiliares.



As áreas de amostragem e de soltura deverão ser escolhidas de acordo com a Área Diretamente Afetada (ADA) pelo projeto e suas características - tamanho e estado de conservação das áreas em relação à situação da paisagem local e à abrangência local das obras, preferencialmente aqueles contendo vegetação preservada, e integridade da vegetação existente nas Áreas de Preservação Permanente (APP), com ênfase nas APP de cursos d'água e de vereda. Deve-se considerar o risco de impacto em nova área devido à competição por recursos e por área territorial. Nesse ínterim, deve-se priorizar a soltura dos animais em áreas contíguas à sua captura e que não venham a ser atingidas pelas etapas seguintes de supressão de vegetação. Deve-se considerar também a proximidade com a população, evitando riscos de acidentes ofídicos. As atividades de soltura ocorrerão no mesmo dia do resgate e nas horas de temperatura mais amena, caso o animal esteja em plena saúde, critério a ser avaliado por profissional competente. Apenas para os espécimes resgatados em fragmentos isolados sem conectividade estrutural com outras áreas serão utilizadas as áreas de soltura mais distantes. Propõe-se como etapa preliminar que seja realizado um reconhecimento das áreas de soltura, de forma a identificar melhores acessos e os diferentes ambientes presentes,.

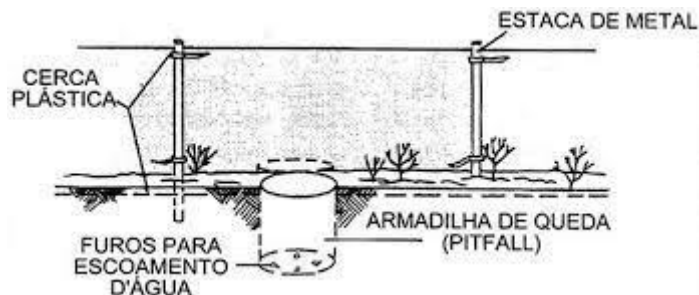
#### **11.4.1 Metodologia de captura**

Os anfíbios e répteis são estudados juntos, por similaridades em suas metodologias de amostragem. No entanto formam grupos distintos, com diferenças significativas em sua ecologia e comportamento.

Para captura dos animais, serão utilizadas três técnicas: pitfall, busca ativa de répteis e coleta manual de anfíbios (CECHIN e MARTINS, 2000). Os dados obtidos através de entrevistas com a comunidade de entorno também deverão ser contabilizados.

- Armadilha de interceptação e queda (pitfall traps) – metodologia invasiva: essas armadilhas consistem de recipientes enterrados no solo (pitfalls) e interligados por cercas-guia (CENCHIN e MARTINS, 2000). Quando um pequeno animal se depara com a cerca, geralmente a acompanha até cair no recipiente mais próximo. Essas armadilhas são amplamente utilizadas para a

amostragem de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos (SEMLITSCH et al, 1981; MENGAK e GUYNN 1987; WILLIAMS e BRAUN 1983). Uma das vantagens do método é a captura de animais raramente amostrados pelos métodos tradicionais que envolvem procura visual (GIBBONS e SEMMLITSCH, 1981; CAMPBELL e CHRISTMAN, 1982). Em cada Unidade Amostral após as campanhas de dez noites os baldes serão retirados do ponto de monitoramento, evitando a morte por afogamento ou hipotermia dos animais. Armadilhas de interceptação e queda armada serão posicionadas em duas linhas distando entre si 100 m. Para cada linha serão quatro estações de armadilhas distando 50 metros entre si. Cada linha é composta quatro estações de captura distantes 30 m entre si. Cada estação de captura é composta por quatro baldes plásticos (20 L) enterrados no solo e distando entre si 5 m e conectados por cercas guias de lona plástica com 0,5 m de altura. Os baldes serão dispostos formando um Y. Para evitar mortes, predação entre indivíduos dentro dos baldes serão furados no fundo, e vistoriados duas vezes ao dia, no período da manhã e outra à tarde. Ao final da campanha de monitoramento os baldes serão retirados.



- Busca ativa de répteis (coleta oportunista) – metodologia não-invasiva: o método consiste em caminhar lentamente ao longo de uma trilha pré-existente no período diurno e noturno com o objetivo de observação (visual e auditiva). Serão vistoriados: serrapilheira, troncos em decomposição, cavidades de troncos, vegetação, tocas no solo e outros locais que possam servir de abrigos a estes animais. Todas as informações serão registradas contendo: espécie, hora, lugar e demais informações pertinentes e, posteriormente, tabuladas para

elaboração de relatório técnico. Quando possível, o registro fotográfico é imprescindível para complementação do acervo técnico.

- Coleta manual de anfíbios – metodologia invasiva: A metodologia utilizada é bastante semelhante a anterior com a ressalva do esforço de coleta se concentrar em locais ditos sítios de reprodução, onde exista presença de anfíbios adultos e em estado larval, tais como: poças temporárias, riachos, rios, açudes, lagoas ou barragens. Os animais localizados serão capturados manualmente e acondicionados em sacos de pano ou plásticos umedecidos para posterior análise. Após as análises os animais serão soltos no local da captura. Além dos animais capturados também será contabilizado os animais observados e será gravado, com microfone unidirecional, a vocalização dos machos em atividade para posterior identificação. Os dados serão anotados contendo informações como: espécie, data, local, método de captura e demais informações pertinentes e, posteriormente, tabuladas para elaboração de relatório técnico. Quando possível, o registro fotográfico é imprescindível para complementação do acervo técnico. Após estas análises os animais serão soltos no local da captura.

### **11.5 Resultados esperados**

- Obtenção de informações sobre a herpetofauna do local afetado, que contribuam na elaboração de diretrizes para o estabelecimento de Áreas Prioritárias de Conservação;
- Identificar espécies oportunistas que indiquem o aumento da pressão antrópica;
- Listagem das espécies ameaçadas, raras, vulneráveis e exóticas, nas áreas de influência do Projeto;
- Espécies da herpetofauna mais afetados pelo empreendimento.

### **11.6 Cronograma de Atividades**



É aconselhável que o monitoramento do grupo herpetofauna seja realizado em campanhas de 10 dias, semestralmente, durante toda sua contemplação até no mínimo três anos após a finalização das obras do empreendimento ou aprovação de nova intervenção no local..

- Elaboração de planta identificando os pontos onde serão instalados os sítios fixos de monitoramento;
- Autorização de manejo de fauna aos órgãos competentes;
- Planejamento dos trabalhos de campo;
- Instalação das armadilhas de captura (2 dias antes do início das campanhas);
- Trabalho de monitoramento (10 dias consecutivos);
- Retirada do material de campo (1 dia após a finalização das campanhas);
- Elaboração de relatório: a cada campanha deverá ser elaborado relatório parcial dos dados obtidos e, anualmente deverá ser elaborado um relatório compilado com todos os dados das campanhas realizadas no ano. Em ambos relatórios deverá conter a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável.

### **11.7 Equipe técnica**

- 1 Biólogo especialista em herpetofauna, que fará parte da Equipe Contratada pela Prefeitura;
- 2 Biólogos da Prefeitura
- 1 auxiliar de campo, que fará parte da Equipe Contratada pela Prefeitura..

## **12. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA**

A supressão de vegetação irá causar a perda de habitats nas áreas de supressão (ADA), bem como espécies florestais mais frágeis e com menor



capacidade de dispersão natural, poderão sofrer efeitos mais danosos, pois poderão sucumbir durante as supressões ou apresentar baixos índices de sobrevivência dos exemplares que conseguirem fugir para a AID. Outro fator relevante durante as atividades de supressão vegetal, será a possibilidade de algumas espécies arbóreas estarem com ninhos ativos, cujos filhotes poderão sucumbir durante a queda das árvores, reduzindo as taxas de natalidade e sobrevivência dessas espécies. A supressão das florestas, contudo, será realizada de forma a promover oportunidades de minimizar tais riscos. Por essas razões, planos de manejo são indicados visando a conservação regional das aves, buscando-se contribuir com a redução da mortalidade dessas populações.

### **12.1 Objetivos**

- Monitorar quali-quantitativamente a avifauna local, avaliando a riqueza, abundância, diversidade, dispersão e distribuição de tais comunidades de aves, com ênfase para espécies com maior valor de conservação;
- Acompanhamento e manejo, visando minimizar índices de mortalidade e de coleta clandestina durante a supressão vegetal;
- Promover programas de educação ambiental visando conscientizar os trabalhadores envolvidos na importância de conservação dessas espécies.

### **12.2 Metas**

- Monitorar os índices de mortalidade de aves na área do empreendimento;
- Monitorar os espécimes do grupo de avifauna e compreender seus padrões ecológicos, norteados os trabalhos de manejo e conservação;
- Promover relatórios com os dados obtidos.
- Monitoramento das aves dos ambientes naturais localizados na ADA e AID do empreendimento;
- Procura por ninhos ativos (ovos, ninhegos ou filhotes) na ADA e AID;
- Monitoramento via GPS dos locais com ninhos ativos

## **Público-alvo**

Caracterizam-se como partes envolvidas por este Subprograma os órgãos licenciadores, o empreendedor, a equipe técnica responsável, as comunidades científicas locais interessadas e a população residente na área do projeto.

### **12.3 Metodologia**

O subprograma de monitoramento da avifauna, contribuirá para aumentar o conhecimento sobre as espécies de aves na região e para conservação daquelas ameaçadas, endêmicas e raras dos efeitos da relocação da avifauna. O Projeto também contribuirá para a redução da mortalidade de ninhegos e/ou filhotes de aves cortícola da ADA, permitindo manejar e acompanhar ninhos das áreas de supressão. Para fins de levantamento / monitoramento do grupo avifauna, deverão ser utilizadas três metodologias descritas a seguir:

- **Busca ativa / busca por vestígios:** para este método, deverão ser definidos trajetos dentro dos limites e entorno do local, com o objetivo de visualizar diretamente indivíduos representantes da avifauna local, e concomitantemente a busca direta por vestígios como ninhos e carcaças. Avistamentos e vestígios deverão ser registrados, sempre que possível, com o auxílio de máquina fotográfica profissional e anotados para posterior tabulação.
- **Transecto não-linear:** esta metodologia deverá ser realizada em associação à busca ativa realizando paradas de 20 minutos em locais com maior potencial para registro. Os registros devem ser anotados para posterior tabulação em Excel e quando possível, fotografados. Quando necessário, poderá ser empregado o uso de playback, com a finalidade de atrair a ave para uma melhor visualização.
- **Gravações de áudio:** durante levantamentos de avifauna, é muito comum ouvir o som da espécie e não a visualizar. Para tanto, deverão

ser realizadas gravações das vocalizações, sendo a identificação executada com o auxílio de banco de dados sonoros em plataformas específicas de ornitologia.

#### **12.4 Cronograma de atividades**

Foi realizada uma campanha após conclusão do Trecho 1 e antes do início do Trecho 3 para monitoramento e atualização dos dados do EIA. A partir da emissão da LI para o Trecho 3, onde haverá supressão de vegetação, o grupo avifauna será realizado em campanhas de 10 dias, semestralmente, durante toda sua contemplação até no mínimo três anos após a finalização das obras do empreendimento ou aprovação de nova intervenção no local, seguindo as seguintes etapas:

- Identificação e demarcação dos sítios fixos de monitoramento com intervalo semestral entre as campanhas ;
- Trabalho de monitoramento (10 dias consecutivos);
- Elaboração de relatório: a cada campanha deverá ser elaborado relatório parcial dos dados obtidos e, anualmente deverá ser elaborado um relatório compilado com todos os dados das campanhas realizadas no ano. Em ambos os relatórios deverá conter a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável.

#### **12.5 Equipe técnica**

- 1 Biólogo especialista em herpetofauna, que fará parte da Equipe Contratada pela Prefeitura;
- 2 Biólogos da Prefeitura
- 1 auxiliar de campo, que fará parte da Equipe Contratada pela Prefeitura.

### **13. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA**

O subprograma de monitoramento da mastofauna, visa acompanhar e verificar as alterações na dinâmica desta população, em decorrência das modificações introduzidas na área vegetacional a ser suprimida, subsidiando assim a tomada de decisões para controle dos impactos decorrentes da mesma. O monitoramento agrega, também, uma importante contrapartida na forma da pesquisa de dados básicos sobre as comunidades estudadas, que leva ao conhecimento ou ao aprofundamento dos conhecimentos sobre taxonomia e processos naturais, como a dinâmica das populações, as relações ecológicas, a sucessão, entre outros dados significativos.

#### **13.1 Objetivos**

Conhecimento e acompanhamento do grupo de mastofauna da área de supressão e suas adjacências, bem como monitorar a sobrevivência destas espécies durante as fases de implantação e pós-implantação do empreendimento.

#### **13.2 Metas**

- Acompanhamento periódico da qualidade ambiental das áreas afetadas;
- Adotar de medidas complementares e alternativas de controle, se necessário;
- Monitorar as alterações na riqueza, diversidade e composição de espécies por grupo taxonômico, índices de abundância das espécies de pequenos mamíferos não voadores e mamíferos terrestres de médio e grande porte por área e por hábitat.

#### **13.3 Público alvo**

Caracterizam-se como partes envolvidas por este Subprograma os órgãos licenciadores, o empreendedor, a equipe técnica responsável, as comunidades científicas locais interessadas e a população residente na área do projeto.

#### **13.4 Metodologia**

O subprograma de monitoramento da mastofauna terrestre deve-se basear em técnicas consolidadas de diagnóstico dos grupos a serem estudados (pequenos mamíferos não voadores e mamíferos de médio e grande porte). As áreas de amostragem deverão considerar a AID em suas porções Afetada, Adjacente e Controle. Índices de Diversidade deverão ser aplicados para comparações entre estas áreas. Todas as áreas deverão ser georreferenciadas e plotadas em um mapa de vegetação. Para o grupo de mamíferos de médio e grande porte, as áreas de amostragem deverão incluir todos os trajetos da área, em implantação ou a implantar resultantes do empreendimento, mapeando as áreas de ocorrência da mastofauna e de seus principais corredores de deslocamento, transversal ou paralelos ao trajeto do empreendimento. Para qualificação e quantificação das comunidades de pequenos mamíferos não voadores serão definidas a riqueza (número de espécies presentes) e a diversidade de espécies, pelo índice de diversidade de Shannon - Winner (H'). Outros parâmetros relevantes a serem definidos são abundância e curvas de acumulação de espécies pelo cálculo de rarefação. Nas áreas de amostragem escolhidas para pequenos mamíferos não voadores serão abertas trilhas lineares de captura, onde serão instaladas as armadilhas (live traps). Postos de captura equidistantes, a cada 15 a 20m, serão estabelecidos contendo, cada um, duas armadilhas. Quando a vegetação da área permitir, uma armadilha deverá ser instalada no solo e outra sobre a vegetação, o que tem como objetivo a captura de espécies com hábitos terrestres, arborícolas ou escansoriais (terrestres e arborícolas). As armadilhas serão iscadas com abacaxi (ou banana) e um chumaço de algodão embebido em óleo de fígado de bacalhau (emulsão de Scott). Outros itens poderão ser

usados como iscas, a critério do pesquisador responsável, desde que sua eficácia esteja bem estabelecida. Cada animal capturado será identificado, anilhado para individualização e quantificação e triado quanto a sexo, idade e condição reprodutiva. Todos os indivíduos serão novamente soltos no local de captura. Para a realização do monitoramento da fauna de mamíferos de médio e grande porte, serão realizados censos em busca de evidências diretas (como zoofonia, visualização e carcaças) e indiretas (como pegadas, fezes e vestígios). Para tal, será utilizado o método de transecção linear (adaptado de Cullen Jr. e Rudran, 2004 in Cullen Jr. et al., 2004). Esta metodologia será desenvolvida em três áreas de amostragem a cada campanha, sendo que a extensão dos transectos a serem percorridos em cada área dependerá do tamanho dos remanescentes selecionados como amostragem. Outra metodologia para levantamento da fauna de mamíferos de médio e grande porte constará da instalação de armadilhas fotográficas. O uso de armadilhas fotográficas (mínimo de 10 armadilhas) em pontos estrategicamente selecionados na área de estudo é uma técnica altamente recomendada para o registro e documentação de mamíferos de médio e grande porte. O número de armadilhas a serem utilizadas e o tempo de permanência das mesmas em campo dependerá das condições locais em relação à possibilidade de furto do equipamento, disponibilidade de pessoal para manutenção das mesmas.

### **13.5 Cronograma de atividades**

É aconselhável que o monitoramento do grupo mastofauna seja realizado em campanhas de 10 dias, semestralmente, durante toda sua contemplação até no mínimo três anos após a finalização das obras do empreendimento ou aprovação de nova intervenção no local. Há também a necessidade de autorizações prévias antes do início dos trabalhos devido às metodologias de coleta e anilhamento (live traps) descritas acima. Informamos que o cadastro junto ao DEFAU foi realizado conforme o nº 3853544

- Definição dos sítios fixos de monitoramento ;
- Autorização de manejo de fauna aos órgãos competentes;

- Planejamento dos trabalhos de campo;
- Instalação das armadilhas de captura – live traps e câmeras trap (2 dias antes do início das campanhas);
- Trabalho de monitoramento (10 dias consecutivos);
- Retirada do material de campo (1 dia após a finalização das campanhas);
- Elaboração de relatório: a cada campanha deverá ser elaborado relatório parcial dos dados obtidos e, anualmente deverá ser elaborado um relatório compilado com todos os dados das campanhas realizadas no ano. Em ambos relatórios deverá conter a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável. No relatório deverá constar inventário quali-quantitativo das espécies, indicando os critérios de registro (observação direta, astros, filmagens, áudio), bem como especial ênfase à registros de espécies com algum grau de ameaça (lista ICMbio e IUCN), destacando as espécies já registradas no EIA (2018) - *Leopardus pardalis*, *Leopardus guttulus* e *Puma yagouaroundi*. Os pontos de observação e obtenção de registros deverão ser georreferenciados e apresentados em mapa. As passagens de fauna já existentes no empreendimento também devem ser monitoradas em todas as campanhas e conter informações sobre sua eficiência.

### 13.6 Equipe técnica

- 1 Biólogo especialista em mastofauna, que fará parte da Equipe Contratada pela Prefeitura;
- 2 Biólogos da Prefeitura
- 1 auxiliar de campo, que fará parte da Equipe Contratada pela Prefeitura.

## 14. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SINANTRÓPICA

Este subprograma visa a identificação das espécies sinantrópicas com maior probabilidade de dispersão e/ou proliferação em decorrência da implantação do empreendimento, tendo como foco principal espécies transmissoras de doenças como o *Aedes aegypti*, roedores, pombos e artrópodes em geral. Quanto aos animais domésticos, diversos fatores influenciam sua presença nos locais de obras, entre eles restos alimentares em canteiros de apoio, animais que vivem nas comunidades de entorno sem limites de muros e cercas, animais abandonados, dificuldade de recepção destes animais pelos Centros de Controle de Zoonoses, entre outros. Muitos destes animais domésticos tornam-se errantes, alguns desenvolvendo comportamento feral, tornando-se predadores em potencial da fauna silvestre. Por desenvolverem esse comportamento, os animais adoecem com frequência e, sem auxílio veterinário, se escondem em locais dentro do perímetro das obras tornando-se um problema de zoonoses (doenças transmitidas dos animais para o homem).

### 14.1 Objetivos

Elaboração de ações que visem evitar a dispersão e proliferação dos animais sinantrópicos, bem como a evitar a presença de animais domésticos, contemplando ações na fase de pré-implantação, implantação e operação do empreendimento.

### 14.2 Metas

- Eliminação ou alteração de recursos utilizados pelos animais;
- Campanhas educativas destinadas aos moradores e colaboradores envolvidos diretamente com as atividades de implantação do empreendimento;
- Monitorar e auxiliar a execução de serviços que possam proporcionar o desenvolvimento dessas espécies, evitando a criação de entulhos, água estagnada, restos alimentares expostos, entre outros;
- Criar parcerias com centro de controle de zoonoses do município em questão e com organizações não governamentais (ONGs);



- Adotar medidas preventivas, as quais deverão ser aplicadas em todas as frentes e canteiros de obras, mantendo limpas e organizadas as instalações nas frentes de obras, principalmente áreas de refeitórios, acondicionar corretamente o lixo, evitar o acúmulo de entulho ou materiais inservíveis que possam servir de abrigo aos animais.

### **14.3 Público alvo**

Caracterizam-se como partes envolvidas por este Subprograma os órgãos licenciadores, o empreendedor, a equipe técnica responsável, as comunidades científicas locais interessadas e a população residente na área do projeto.

### **14.4 Metodologia**

Em termos de indicadores e monitoramento para a avaliação de impactos e avaliação da eficiência das medidas tomadas, são recomendados a tabulação de dados para posterior relatório:

- Números de acidentes e incidentes envolvendo animais sinantrópicos;
- Números de animais domésticos encaminhados às instituições parceiras;
- Números de registros recebidos sobre ocorrências com animais sinantrópicos.

### **14.5 Cronograma de atividades**

O Subprograma deverá ser iniciado antes da implantação do empreendimento, objetivando dados sobre a fauna sinantrópica existente e complementando dados já existentes no EIA (2018), e deverá ocorrer durante as demais fases do empreendimento e, após sua finalização num período mínimo de dois anos para monitoramento dessas espécies, gerando dados que deverão ser compilados em relatórios periódicos.

#### **14.6 Equipe técnica**

Um coordenador com experiência em controle de fauna sinantrópica, um veterinário para as atividades com os animais domésticos e um auxiliar.

### **15. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DE FAUNA ATROPELADA**

As construções de rodovias têm efeitos variados sobre a fauna nativa local, principalmente alterando os habitats o que incidem em consequências importantes como redução de populações animais e vegetais, efeitos de borda, entrada de espécies exóticas e sinantrópicas, e talvez o mais aparente, atropelamento pelo tráfico de veículos. Outro fator importante a ser citado é que mesmo nas regiões adjacentes à área construída a qualidade dos habitats também são afetados devido aos distúrbios gerados pelo barulho, iluminação, emissão de gases tóxicos, mudanças no microclima, entre outros fatores (Cuperus, 1999).

Estes aspectos podem ter um forte efeito negativo nos valores ecológicos do habitat, com destaque a perda e fragmentação desses ambientes, que reduz os recursos necessários à manutenção das mais variadas espécies. A construção de uma rodovia leva à formação de corredores sem vegetação, margeados por áreas onde a cobertura vegetal é ainda mantida, aumentando assim, o efeito de borda nessas áreas. Esses corredores funcionam como barreiras a serem transpostas pela fauna local, que necessariamente precisa transpor essas vias artificiais, aumentando o risco de atropelamento.

Uma vez que os animais estão frequentemente adaptados a certas condições ambientais, qualquer mudança pode vir a eliminar algumas espécies nesses locais. Com o estabelecimento do fluxo de veículos e a constante passagem dos animais através desses corredores, iniciam-se então os ciclos de atropelamentos, associados

a dois principais fatores: a área da rodovia estaria contida dentro da “área de vida” de alguns animais e a disponibilidade de alimento nesses locais.

A pavimentação de uma rodovia provoca o aumento do número de veículos trafegando, devido à melhoria de acessibilidade, além da velocidade média dos automóveis que por ela se deslocam. A soma desses dois fatores principais aumenta significativamente a probabilidade de ocorrência de acidentes com animais silvestres, tornando de essencial importância a adoção de medidas que reduzam a ocorrência destes eventos.

### **15.1 Objetivos**

- Identificar áreas com maior probabilidade de atropelamentos ou regiões de travessia da fauna para a instalação de mecanismos que reduzam as mortes por atropelamento, e propor, quantitativa e qualitativamente, tais mecanismos de forma adequada para cada ponto estratégico;
- Construir efetivamente as passagens e barreiras de animais em pontos estratégicos.

### **15.2 Metas**

Evitar o atropelamento de animais silvestres quando conclusão do projeto pretendido.

### **15.3 Alvo**

Espécies da fauna local e endêmicas que, após levantamentos realizados pelo estudo, sofrerão os impactos decorrentes da implantação da estrada.

### **15.4 Metodologia**

A mitigação dos impactos gerados após o estabelecimento do fluxo de veículos em rodovias é normalmente feita através de estruturas que permitam e facilitem a passagem dos animais para um lado e outro da rodovia e que impeçam o acesso dos

mesmos à área asfaltada (vanBohemen, 1998). Exemplo dessas estruturas seriam as passagens tais como túneis e pontes instaladas em áreas com maior probabilidade de travessia dos animais. Em todo curso da via, poderão ser instaladas cercas que impeçam o acesso dos animais à área, evitando-se a instalação de barreiras de segurança sem vão (tipo New Jersey), devendo optar-se por defensas metálicas, paralela ao acostamento e com refletores que possam afugentá-los para fora da área de risco de atropelamento, durante à noite, período de atividade de várias espécies de vertebrados. A escolha dos locais de passagens de fauna foi indicada no EIA e ajustada , à critério dos técnicos responsáveis, identificando os pontos ideais para a construção das mesmas. Alguns parâmetros importantes foram levados em consideração:

- Sítios topográficos que sustentem pontos favoráveis à construção de passagens;
- Locais onde a drenagem favorece o deslocamento dos animais sob pontes e canalizações;
- Pontos onde a vegetação mantém-se notavelmente preservada (mais densa), pois estas localidades são intuitivamente mais importantes para a disponibilidade de recursos para a fauna;
- Áreas que futuramente serão preservadas como, por exemplo, unidades de conservação e áreas de reserva legal, em torno dos principais rios.

### **15.5 Mecanismos contra atropelamentos**

Quanto aos mecanismos que minimizam os atropelamentos destacam-se: túneis, pontes, cercas, refletores, placas educativas, lombadas ao curso da estrada, radares, entre outros. Esses mecanismos devem seguir alguns critérios, para sua melhor efetividade:

- Instalar os mecanismos de transposição em locais onde a cobertura vegetal ocorra em ambos os lados da via;

- Túneis devem ser construídos longe de fontes de ruídos, tais como os centros urbanos, dando-se preferência àqueles mais largos que minimizam os efeitos acústicos e são mais eficientes como passagens para animais;
- Associados aos túneis, aconselha-se a criação de corredores de vegetação que conduza os animais aos mesmos. A barreira gerada pela vegetação minimiza também os efeitos visuais que a rodovia teria sobre os animais;
- Construção de cercas que impeçam o acesso dos animais a área da rodovia, estas deverão ser construídas por toda a extensão da malha viária, de ambos os lados, evitando assim pontos críticos;
- A cercas devem ser construídas com telas de diferentes diâmetros. Em sua parte inferior, malha mais fina de modo a impedir que pequenos animais, passem, e na parte superior uma malha maior que impeça que grandes mamíferos e aves cruzem a rodovia. Essas estruturas devem ser fiscalizadas cotidianamente com o intuito de não haver avarias que possam facilitar a passagem da fauna local. Recomenda-se que, a fiscalização desses danos possa abranger o departamento de trânsito municipal, para tanto, pode-se instalar ao longo do trajeto placas informativas com contatos do órgão responsável, assim, munícipes que transitam pelo local podem ativamente colaborar com a conservação da estrutura. Outras formas de fiscalização abrangem visitas a campo, coleta de imagens via drone, entre outras. A SMMAP e/ou a GCM Ambiental acionará a equipe de manutenção do município imediatamente para reparar os danos reportados.
- O número de túneis construídos em cada área deve ser suficiente à manutenção da distribuição natural das populações;
- O uso de placas alertando sobre possível passagem de animais devem ser colocadas próximas às áreas consideradas de maior risco de atropelamento.
- Se houver atropelamento, caso seja de animais silvestres, a equipe da GCM Ambiental será acionada e o espécime encaminhado ao CETAS conveniado; se o atropelamento tratar-se de animal doméstico, a equipe da UBS animal será acionada. Ambos contatos deverão estar disponíveis em placas informativas ao longo do trajeto.

## 15.6 Estruturas recomendadas

- Cercas: será instalada em toda extensão da futura via, em ambos lados, onde há o encontro da malha asfáltica com os fragmentos vegetacionais. Quanto às dimensões recomendadas, é aconselhável a utilização de cercas com dois metros de altura e malhas diferenciadas, os 50 cm mais próximos ao solo com diâmetros entre dois e quatro centímetros e os 1,5 metros restantes com tela de malha com 10cm de diâmetro, evitando assim a passagens de animais de diversos tamanhos para a área asfaltada. As cercas devem ser feitas de material resistente que evitem gastos desnecessários em sua manutenção.
- Passagens inferiores para fauna: constituem-se em túneis construídos em concreto, com dois metros de altura e larguras variáveis, maiores que dois metros. Essas dimensões são recomendadas por permitirem uma melhor visibilidade do outro lado da rodovia, que pode servir como atrativo para que os animais utilizem essas construções, quando necessitarem transpor a rodovia. Esses túneis quando associados a riachos devem conter regiões secas em pelo menos um dos lados do mesmo, de modo a permitir que tanto animais de hábitos aquáticos, semiaquáticos e terrestres possam utilizá-los.
- Passagens superiores para fauna:
  - Cordames – ideais para fauna arborícola, em especial primatas. Trata-se de construção de pontes de corda, com extensão entre um fragmento e outro, podendo ser fechado tipo túnel com material plástico transparente.
  - Avaliação da eficiência destas passagens, deverá ser realizada em conjunto com o Subprograma de Monitoramento da Fauna.
  - Poderá ser elaborado estudos técnicos pela Secretaria de Trânsito do município com objetivo de verificar a necessidade futura de instalar equipamentos como radares ou lombadas, como estratégia de colaborar para redução na velocidade da via e conseqüentemente a redução de risco de atropelamento da fauna que possa adentrar o sistema viário..

### **15.7 Cronograma de atividades**

A primeira etapa do programa estará associada aos subprogramas de monitoramento de fauna, primordial para a escolha dos locais mais propícios e tipos de passagens indicadas. Esses locais deverão ser georreferenciados e foram analisados pela equipe de engenharia para averiguação da possibilidade de instalação. A segunda etapa é a construção efetiva dos mecanismos de transposição e contenção de animais dependerá dos resultados oriundos na fase anterior e estará sujeito ao planejamento e disponibilidade da área tecnológica (Engenharia). Contudo, a construção das passagens e barreiras de animais deverá ser realizada concomitante à construção e pavimentação da via projetada, em função da especificidade das estruturas a serem utilizadas, a exemplo do Trecho 1, devendo estar concluída antes do término das obras, salvaguardando assim as espécies de fauna local.

### **15.8 Equipe técnica**

Essencialmente a equipe deverá conter biólogos especialistas nos diversos grupos faunísticos. A equipe de engenharia será a responsável pela elaboração das passagens.

## **16. SUBPROGRAMA DE PASSAGENS DE ANIMAIS**

Empreendimentos lineares como dutos, linhas de transmissão e rodovias, colaboram para a fragmentação de habitats, reduzindo as condições de conectividade da paisagem e podendo isolar populações de animais e vegetais. Esses impactos podem reduzir a diversidade de espécies nas áreas remanescentes, aumentar a proliferação de espécies oportunistas e levar a extinção local de populações animais e vegetais. Dentre algumas propostas no conceito da biologia da conservação destaca-se os corredores de habitat (corredores ecológicos ou corredores faunísticos), que têm a função de unir

fragmentos garantindo o deslocamento dos animais entre remanescentes, a dispersão de sementes e o fluxo gênico das espécies (HADDAD, 1999; TEWKSBURY et al., 2002). Para aplicar esses conceitos à realidade de construções civis que criam barreiras entre esses remanescentes, vêm sendo testadas alternativas como a criação de passagens artificiais, que são corredores construídos junto às estruturas dos empreendimentos, e que buscam, dentro do possível, reproduzir as condições naturais nas quais os animais da área vivem. O monitoramento dessas passagens tem mostrado bons resultados, pois, no caso das estradas, além de manterem o trânsito de espécies entre áreas de floresta, reduzem muito o número de atropelamentos. No caso dessas passagens serem utilizadas por espécies frugívoras e dispersoras, torna-se uma medida que favorecerá indiretamente a manutenção da diversidade florística e a recomposição da vegetação nas áreas afetadas pelo Projeto.

A implantação da primeira passagem de fauna foi concluída concomitantemente a realização da obra no Trecho 1 e para o Trecho 3, a mesma metodologia será aplicada para as passagens de fauna terrestres, incorporando as passagens aéreas previstas no Trecho 3.

## 16.1 Objetivos

- Contribuir para minimização dos efeitos da fragmentação de habitats;
- Propor a implantação de passagens, dimensionadas para os diversos grupos de vertebrados;
- Monitorar a eficiência de funcionamento das passagens e seus benefícios para a fauna e flora;
- Colaborar para o restabelecimento da fauna e recomposição da vegetação nas áreas do entorno, impactadas durante as obras.



## 16.2 Metas

- Auxiliar na projeção de passagens para animais de médio e grande porte;
- Caracterizar as passagens artificiais atrativas à fauna;
- Monitorar a intensidade de uso das passagens e o número de espécies que as estão utilizando;

## 16.3 Público alvo

Espécies da fauna local e endêmicas que, após levantamentos realizados pelo estudo, sofrerão os impactos decorrentes da implantação da estrada.

## 16.4 Metodologia

A implantação de passagens de fauna inclui um conjunto de procedimentos que podem ser divididos em três itens:

- **Projeto das passagens artificiais:** em média, as passagens de fauna são distribuídas a cada 5 a 10 km, porém esse distanciamento não considera áreas potenciais para conservação. Fundamentalmente, sua distribuição deverá ser direcionada a partir dos primeiros resultados das campanhas de monitoramento de fauna (EIA-Rima, 2018). A densidade de passagens também deverá atender as melhores condições para os grupos de maior interesse, não devendo ultrapassar, no interior das áreas de interesse, mais do que 500 metros de distância entre cada estrutura. Existem diversos tipos de passagens de fauna, sendo as descritas a seguir, as mais indicadas ao empreendimento:
  - Cercas: é recomendada a sua construção em toda extensão da futura via, em ambos lados, onde há o encontro da malha asfáltica com os fragmentos vegetacionais. Quanto às dimensões recomendadas, é aconselhável a

utilização de cercas com dois metros de altura e malhas diferenciadas, os 50 cm mais próximos ao solo com diâmetros entre dois e quatro centímetros e os 1,5 metros restantes com tela de malha com 10cm de diâmetro, evitando assim a passagens de animais de diversos tamanhos para a área asfaltada. As cercas devem ser feitas de material resistente que evitem gastos desnecessários em sua manutenção.

- Passagens inferiores para fauna: constituem-se em túneis construídos em concreto, com, no mínimo dois metros de altura e larguras variáveis, maiores que dois metros. Essas dimensões são recomendadas por permitirem uma melhor visibilidade do outro lado da estrada, que pode servir como atrativo para que os animais utilizem essas construções, quando necessitarem transpor a via. Esses túneis quando associados a riachos devem conter regiões secas em pelo menos um dos lados do mesmo, de modo a permitir que tanto animais de hábitos aquáticos, semiaquáticos e terrestres possam utilizá-los.
- Passagens superiores para fauna – Cordames: ideais para fauna arborícola, em especial primatas. Trata-se de construção de pontes de corda, com extensão entre um fragmento e outro, podendo ser fechado tipo túnel com material plástico transparente.

Cabe ressaltar que no local do empreendimento nomeado “fase 1” já existem duas passagens subterrâneas denominadas P12 e P13; sugere-se a instalação de mais duas passagens semelhantes na continuidade da via e após o sistema de oleoduto já existente no local levando-se em consideração os dados faunísticos já obtidos em monitoramentos realizados no local (EIA-Rima). Quanto as passagens aéreas (fauna arborícola) os mesmos dados faunísticos devem ser considerados.

- **Caracterização das passagens:** Todos os tipos de passagens indicados podem sofrer reconstituições de habitats característicos ou recomposição quando as áreas estiverem em más condições de conservação. Para tanto, algumas recomendações importantes devem ser seguidas:

- As espécies da flora e a profundidade do solo, para reconstituição da vegetação das passagens, vão depender das características da vegetação típica do local;
- Quando o entorno das passagens apresentarem más condições de conservação, deverão ser recuperadas buscando conectá-las com os remanescentes próximos. Quando ocorrer excesso de material orgânico devido a processos naturais (lixiviação) que possam obstruir parte da passagem, estes devem ser removidos e realocados na própria área adjacente. Caso o material seja de origem humana, como exemplo descarte irregular de lixo, estes devem ser recolhidos e ensacados e encaminhado para empreendimentos competentes (aterros sanitários, por exemplo). É recomendável que na estação seca a manutenção seja feita uma vez ao mês, e na estação chuvosa num intervalo de 10 dias;
- O acesso as passagens devem ser restritas aos profissionais técnicos.
- **Monitoramento da intensidade de uso e eficiência:** Após a implantação das passagens e término das obras em seus arredores, deve ser iniciado o monitoramento da intensidade de uso e medida a eficiência dos mecanismos propostos. Esse monitoramento deverá ser realizado trimestralmente em cada passagem implantada, assim que a primeira estiver liberada para uso (as existentes já devem ser monitoradas). Dessa forma podem-se adequar os projetos futuros de acordo com os resultados que forem sendo encontrados. Para tanto, devem-se seguir as etapas a abaixo:
  - Deverão ser dispostas armadilhas de pegadas ao longo das passagens;
  - Deverão ser adaptados os demais métodos indicados nos subprogramas de monitoramento da herpetofauna, avifauna e mastofauna para avaliar a utilidade dessas passagens para os diversos grupos de vertebrados;
  - Levantar a ocorrência de espécies domésticas oportunistas e sinantrópicas, que estejam utilizando as passagens ou seu

entorno, como pontos de caça ou competição. Caso confirmação de registro, o protocolo deverá seguir a metodologia indicada no subprograma de fauna sinantrópica.

### **16.5 Cronograma de atividades**

A primeira etapa do programa estará associada aos subprogramas de monitoramento de fauna, primordial para a escolha dos locais mais propícios e tipos de passagens indicadas. Esses locais deverão ser georreferenciados e analisados pela equipe de engenharia para averiguação da possibilidade de instalação. A segunda etapa é a construção efetiva dos mecanismos de transposição que dependerá dos resultados oriundos na fase anterior e estará sujeito ao planejamento e disponibilidade da área tecnológica (Engenharia). Contudo, a construção das passagens e barreiras de animais deverá ser realizada concomitante à construção e pavimentação da via projetada, em função da especificidade das estruturas a serem utilizadas, deverá estar concluída antes do término das obras, salvaguardando assim as espécies de fauna local.

### **16.6 Equipe técnica**

Essencialmente a equipe deverá conter biólogos especialistas nos diversos grupos faunísticos. A equipe de engenharia será a responsável pela elaboração das novas passagens, de acordo com os locais pré-estabelecidos pela equipe técnica.

## **17. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO E INCREMENTO DA CONECTIVIDADE**

A conectividade, o inverso da fragmentação, determina o grau no qual uma paisagem facilita ou restringe o movimento dos organismos entre fragmentos, influenciando a sobrevivência das populações e a dinâmica populacional em

paisagens fragmentadas (Vieira, 2007). Não se limita ao conceito de Corredores Ecológicos, visto que outros dispositivos e estratégias de conectividade podem atender de forma mais ampla os requisitos da garantia da conectividade de forma a envolver as comunidades e sua interação com o local, a exemplo as passagens de fauna que promovem a disseminação de sementes e a manutenção florestal, além do fluxo gênico entre as espécies. Os remanescentes florestais promovem serviços como regulação climática, formação dos solos, polinização, mitigação de eventos extremos, fornecimento de água potável, dentre outros, sendo vitais para suportar a vida no planeta (Andrade, 2009). Dessa forma, a Área de Conectividade deve ser estabelecida de forma a considerar a conexão de áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade, como os Espaços Territoriais Especialmente Protegidos (Unidades de Conservação, áreas tombadas, Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais, fragmentos de vegetação, etc.). A proposta da Área de Conectividade, portanto, concebida de forma a promover um desenvolvimento regional mais sustentável, fomentando a conservação da natureza, a manutenção dos processos ecológicos e a prosperidade social econômica e cultural, assim como o aumento da capacidade de resiliência frente às mudanças climáticas. Irá conectar áreas relevantes do ponto de vista ecológico, mantendo ou restaurando a conectividade da paisagem e facilitando o fluxo genético entre populações. Irá promover igualmente alternativas para adoção de práticas de baixo impacto do uso e ocupação do solo, incentivos à economia verde, mas que também conecte as pessoas, por meio de soluções baseadas na natureza e de infraestruturas urbanas, como parques lineares e vias verdes (Reconnecta RMC; Interact-bio, 2018).

### 17.1 Objetivos

Promover a conectividade entre os fragmentos florestais nativos remanescentes na área, criação de corredores ecológicos, elaboração de passagens de fauna e propor a criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) no âmbito do Processo CETESB IMPACTO nº 186/2019 (e-ambiente 055094/2019-98) considerando a presença de importantes remanescentes florestais no entorno da área

e o impacto o projeto Urbanístico da Fazenda Itahye causará nos fragmentos florestais da região.

## 17.2 Metas

- Promover a conexão dos fragmentos com maior prioridade de conservação e recuperação visando garantir a biodiversidade;
- Garantir o fluxo de processos ecológicos;
- Causar o menor impacto possível na flora e fauna.

## 17.3 Público alvo

Caracterizam-se como partes envolvidas por este Programa os órgãos licenciadores, o empreendedor, a equipe técnica responsável, as comunidades científicas locais interessadas e a população residente no município.

## 17.4 Metodologia

Este programa deverá ser desenvolvido em consonância ao Programa de Monitoramento de Fauna e Flora, a fim de otimizar dados e equipe técnica. A primeira campanha deverá ter início na etapa de implantação do empreendimento, que elucidará áreas de interesse para o desenvolvimento do programa. As campanhas de avaliação da efetividade dos corredores ecológicos e passagens de fauna, deverão ocorrer por um período mínimo de três anos após a finalização do empreendimento, quando deverá ser verificada a efetividade do programa e propostas para eventuais adequações.

## 17.5 Cronograma de atividades

Este programa deverá ser desenvolvido anteriormente ao início das atividades do empreendimento e perdurar pós sua finalização, conforme descrito a seguir:

- Identificação de áreas propensas a criação ou a manutenção de corredores ecológicos;
- Identificação de locais para a inserção de novas passagens de fauna;
- Propor a criação de RPPN junto aos órgãos competentes e representantes legais da Fazenda Itahyê no âmbito do Processo CETESB IMPACTO nº 186/2019 (e-ambiente 055094/2019-98).;
- Desapropriação de área com objetivo de conectar os fragmentos florestais ao redor do empreendimento com a Reserva Biológica Tamboré, conforme projeto de compensação ambiental apresentada para o Trecho 1 e Trecho 3;
- Plantio de espécies florestais nativas com reconhecido potencial de atração para a fauna nas áreas a serem recuperadas para estimular a movimentação da fauna entre fragmentos (recomenda-se de modo complementar o plantio ou realocação das próprias espécies da área diretamente afetada pré-selecionadas nos subprogramas que antecedem o processo de supressão);
- Monitoramento da fauna e flora nos locais pré-estabelecidos (corredores ecológicos e passagens de fauna). Recomenda-se que sejam realizados monitoramentos trimestrais em um período mínimo de dois anos, concomitante aos demais monitoramentos dos programas e subprogramas descritos;
- Elaboração de laudos técnicos semestral com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) emitida;



- Elaboração de laudo técnico anual, com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) emitida, visando analisar a eficiência das estratégias adotadas e, se necessário adicionar novas estratégias.

## 17.6 Equipe técnica

Biólogos especialistas nos diversos grupos faunísticos, engenheiro agrônomo, equipe do viveiro e auxiliares de campo.

## 18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, D. C.; Romeiro, A. R. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. 2009.
- Campbell, H.W. & S.P. Christman. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis, p. 193-200. *In*: N.J. Scott Jr. (Ed.). Herpetological communities. Washington, U.S. Fish Wild. Serv. Wildl. Res. Rep. 13. IV, 239p.
- Castro, M.R.C., et al. Estrutura e Composição da Ictiofauna de Riachos do Rio Paranapanema, Sudeste e Sul do Brasil. *Biota Neotrópica*, 3(v), 1(n), 2003.
- Cechin, S.Z.; Martins, M. Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Rev. Bras. Zool.* [online]. 2000, vol.17, n.3, pp.729-740.
- Climatempo - previsões anuais. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/>. Acesso em: 05/05/2021.



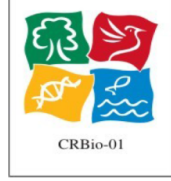



- Cullen Jr., L., et al. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forest. Biological Conservation, 2004.
- Cuperus, V. Ecological Engineering: Bridging Between Ecology and Civil Engineering, 1999.
- Estudo de Impacto Ambiental (EIA), 2018. Elaborado por: Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais (CPEA).
- Froese, R. & Pauly, D. 2009. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponível em: <http://www.fishbase.org/home.htm>. Acesso em: 07/05/2021.
- Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados Estatísticos (SEADE). Disponível em: <https://www.seade.gov.br/>. Acesso em: 07/07/2021
- Haddad, N. M. 1999. Corridor and distance effects on interpatch movements: a
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/santana-de-parnaiba>. Acesso em: 05/05/2021.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA). Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br>. Acesso em: 08/05/2021.
- Instituto Florestal (IF), 2020. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/tag/inventario-florestal-2020/>. Acesso em: 05/05/2021.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2020. Disponível em: <https://www.iucn.org/>. Acesso em: 07/07/2021.

- Menezes, N.A.M.; Buckup, P.A.; Figueiredo, J.L. & Moura, R.L. (Eds). 2003. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 159p.
- Mengak, M.T. & D.C. Guynn Jr. 1987. Pitfalls and snap traps for sampling small mammals and herpetofauna. Amer. Midl. Nat. 118:284-288.
- Plano Diretor do Município de Santana de Parnaíba - SP (2005/2006). Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-santana-de-parnaiba-sp>. Acesso em: 05/05/2021.
- Plano Municipal de Saneamento Básico – 2013 (PMSB) – Santana de Parnaíba. Disponível em: [https://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/plano\\_diretor/pmsb/pmsb.html](https://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/plano_diretor/pmsb/pmsb.html). Acesso em: 05/05/2021.
- Plano Municipal de Saneamento Básico – 2020 (PMSB) – Santana de Parnaíba. Disponível em: [https://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/plano\\_diretor/pmsb/pmsb.html](https://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/plano_diretor/pmsb/pmsb.html). Acesso em: 05/05/2021.
- Reconecta RMC; Interact-Bio, 2018. Proposta de Área de Conectividade da Região Metropolitana de Campinas.
- Reis, N.R., et al. Mamíferos do Brasil. Londrina; 437p, 2006.
- Semlitsch, R.D.; K.L. Brown & J.P. Caldwell. 1981. Habitat utilization, seasonal activity and population size structure of the southeastern crowned snake *Tantilla coronata*. Herpetologica 37:40-46.



- Valença, Y.M. 2020. Centros de triagem e de reabilitação de fauna provisórios: tipos e necessidades. Disponível em: <http://faunanews.com.br/2020/12/09/centros-de-triagem-e-de-reabilitacao-de-fauna-provisorios-tipos-e-necessidades/>. Acesso em: 08/05/2021.
- VanBohemem, H.D. Habitat Fragmentation and Roads: Strategy, Objectives and Practical Measures for Mitigation and Compensation, 1998.
- Williams, D.F. & S.E. Braun. 1983. Comparison of pitfall and conventional traps for sampling small mammal populations. *Jour. Wildl. Manage.* 47:841-845.
- Wilson, D.E.; Reeder, D.M. *Mammal Species of The World: A Taxonomic and Geographic Reference*. Publisher: The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD; 3 eds., 2005.

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CRBio - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: <b>2021/04493</b>
CONTRATADO			
2. Nome: ANDREA CHAGURI		3. Registro no CRBio: 116156/01-D	
4. CPF: 271.839.028-03	5. E-mail: andreachaguri@gmail.com		6. Tel: (12)99712-1227
7. End.: CAFE 90		8. Compl.:	
9. Bairro: COND LAGOINHA	10. Cidade: JACAREI	11. UF: SP	12. CEP: 12334-060
CONTRATANTE			
13. Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA DE PARNAÍBA			
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 46.522.983/0001-27	
16. End.: PRACA MONTE CASTELO 4			
17. Compl.:		18. Bairro: CENTRO	19. Cidade: SANTANA DE PARNAIBA
20. UF: SP	21. CEP: 06501900	22. E-mail/Site: eliane.19825@santanadeparnaiba.sp.gov.br / https://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23. Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;			
24. Identificação : PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FLORA E SUBPROGRAMAS E PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE E SUBPROGRAMAS			
25. Município de Realização do Trabalho: SANTANA DE PARNAIBA			26. UF: SP
27. Forma de participação: EQUIPE		28. Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS FLORESTAIS E ENGENHEIROS AMBIENTAIS	
29. Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Educação; Zoologia;		30. Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31. Descrição sumária : O PRESENTE PROJETO TEM COMO OBJETIVO DEFINIR ESCOPO DE TRABALHO E METODOLOGIAS PARA OS PROGRAMAS DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE BEM COMO SEUS SUBPROGRAMAS, TORNA-SE ESSENCIAL O ESTABELECIMENTO DE DIRETRIZES QUE FOCHEM NA PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE AMBIENTES NATURAIS QUE SOFREM INTERVENÇÕES ANTRÓPICAS, VISANDO A MÁXIMA PERSPECTIVA DE ELABORAÇÃO DE ESTRATÉGIAS QUE POSSAM ATENUAR SEUS EFEITOS DE MANEIRA MAIS PROPÍCIA POSSÍVEL.			
32. Valor: R\$ 2.500,00	33. Total de horas: 30	34. Início: ABR/2021	35. Término: MAI/2021
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio 
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: Assinatura do Profissional 	Data: Assinatura e Carimbo do Contratante		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 1011.1579.2521.3148**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio01.org.br](http://www.crbio01.org.br)