

# Plano de Trabalho de Fauna

**Programa de Monitoramento da Fauna do Plano Básico Ambiental – Supervisão das Obras de Implantação do TREVO DE TRIAGEM NORTE (TTN), Remodelação da Ponte do Braghetto, Reabilitação de Pavimentos e Adequação da Capacidade de Tráfego nas rodovias DF-002 (ERN) e DF-007 (EPTT)**

**Obtenção de Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico - ACCTMB**

TREVO DE TRIAGEM NORTE (TTN)

Secretaria de Estado de Mobilidade do Distrito Federal (SEMOB)

Departamento de Estradas de Rodagem (DER)

Governo do Distrito Federal (GDF)

**STE – Serviços Técnicos de Engenharia**



GOVERNO DE  
**BRASÍLIA**

**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL - GDF**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE MOBILIDADE - SEMOB**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**DISTRITO FEDERAL**



**Fevereiro/2018**

**BRASÍLIA/DF**



---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Objeto da prestação do serviço.</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Plano de Monitoramento de Fauna</b>	<b>1</b>
2.1	Justificativa	2
2.2	Objetivo geral	2
2.2.1	Objetivos específicos	2
2.3	Metas	3
2.4	Público Alvo	4
2.5	Descrição do Plano de Monitoramento de Fauna	4
2.5.1	Definição das áreas a serem monitoradas	6
2.5.1.1.	Vertebrados Terrestres	6
2.5.1.2.	Vertebrados aquáticos	17
2.5.1.3.	Fauna Atropelada	21
2.5.2	Procedimentos Amostrais	24
2.5.2.1.	Vertebrados terrestres	26
2.5.2.2.	Vertebrados Aquáticos	36
2.5.2.3.	Fauna Atropelada	39



Metodologia e Descrição do Serviço .....	41
2.5.3 Dados secundários .....	44
2.5.4 Resumo do Esforço Amostral.....	45
2.5.5 Análise dos dados e descrição dos indicadores.....	47
2.5.6 Resultados esperados .....	51
2.5.7 Descrição das Equipes Responsáveis.....	53
2.5.8 Cronograma.....	55
2.5.9 Instituições envolvidas.....	58
2.5.10 Implantação, Acompanhamento e Avaliação do Programa.....	58
2.5.11 Referências Bibliográficas .....	58

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa com as áreas de influência do empreendimento.....	5
Figura 2 – Sítios Amostrais (Fonte: Google Earth).....	8
Figura 3 – Ribeirão Bananal (Foto: Sergei Quintas Filho).....	10
Figura 4 – Mata de galeria do ribeirão Bananal (Foto: Sergei Quintas Filho).....	10
Figura 5 – Limite Amostral do Sitio 1 (Fonte: Google Earth).....	10
Figura 6 – Mata de galeria do ribeirão do Torto (Foto: Sergei Quintas Filho).....	12
Figura 7 – Ribeirão do Torto (Foto: Sergei Quintas Filho).....	12
Figura 8 – Limite amostral do Sitio 2 (Fonte: Google Earth).....	12
Figura 9 – Curso d’água e sua mata de galeria do Arboreto (Foto: Sergei Quintas Filho). .....	13
Figura 10 – Remanescentes de cerrado sentido restrito do Arboreto (Foto: Sergei Quintas Filho).....	13
Figura 11 – Limite amostral Sitio 3 (Fonte: Google Earth).....	13
Figura 12 – Área de lazer do P.E de Uso Múltiplo do Lago Norte (Foto: Sergei Quintas Filho).....	14
Figura 13 – Lago Paranoá e o cais do P.E de Uso Múltiplo do Lago Norte (Foto: Sergei Quintas Filho).....	14



Figura 14 – Limite Amostral Sitio 4 (Fonte: Google Earth).....	14
Figura 15 – Cerrado sentido restrito (Foto: Sergei Quintas Filho).....	15
Figura 16 – Áreas antropizadas(Foto: Sergei Quintas Filho).....	15
Figura 17 – Limite Amostral Sitio 5 (Fonte: Google Earth).....	15
Figura 18 – Representação aproximada dos Pontos de amostragem de Ictiofauna (Fonte: Google Earth). ....	19
Figura 19 – Ponto de Amostragem 1 – ribeirão Bananal (Foto: Sergei Quintas Filho).....	20
Figura 20 – Ponto de Amostragem 4 -ribeirão do Torto (Foto: Sergei Quintas Filho).....	20
Figura 21 – Ponto de Amostragem 3 – curso d’água do Arboreto (Foto: Sergei Quintas Filho).....	20
Figura 22 – Ponto de Amostragem 5 e 6 – Lago Paranoá (Foto: Sergei Quintas Filho)...	20
Figura 23 – Traçado a ser monitorado (Fonte: Google Earth).....	23
Figura 24 – Gráfico representativo da precipitação acumulada entre o mês de janeiro de 2014 e março de 2017.....	25
Figura 25 – Busca Ativa ou Censo por encontros visuais (Foto: Sergei Quintas Filho). ....	26
Figura 26 – Transectos auditivos em sítios reprodutivos de anfíbios anuros (Foto: Sergei Quintas Filho).....	26
Figura 27 - Censo Pontual de Abundância de Indivíduos e Espécies (Foto: Getúlio de Assis Gurgel).....	29
Figura 28 – Transecto (Foto: Getúlio de Assis Gurgel).....	29
Figura 29 – Tomahawk (Foto: Getulio de Assis Gurgel). ....	32



Figura 30 – Camera trap (Foto: Getulio de Assis Gurgel).....	32
Figura 31 – Modelo de amostragem quantitativa com a utilização de redes (Foto: Getulio de Assis Gurgel).....	37
Figura 32 – Modelo de amostragem qualitativa com utilização de peneira (Foto: Getulio de Assis Gurgel).....	37
Figura 33 - Planilha padronizada pelo IBAMA para o registro da fauna atropelada ( Fonte: IN nº13, de 19 de Julho de 2013).....	42
Figura 34 - Esquema da sequência fotográfica de cada registro de atropelamento. Fonte (MAIA; BAGER, 2013).....	43

---

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sítios Amostrais de vertebrados terrestres e suas coordenadas.....	9
Tabela 2 – Pontos Amostrais de Ictiofauna e suas coordenadas.....	20
Tabela 3 – Resumo dos esforços amostrais para o monitoramento dos vertebrados terrestres.....	45
Tabela 4 – Resumo do esforço amostral para o monitoramento da Ictiofauna.....	46
Tabela 5 – Resumo do esforço amostral para o monitoramento de Fauna Atropelada...46	
Tabela 6 – Cronograma físico das atividades relacionadas ao Plano de Monitoramento da Fauna.....	56





## 1 Objeto da prestação do serviço.

Execução de serviços referentes ao Plano de Monitoramento de Fauna do Plano Básico Ambiental do empreendimento denominado TREVO DE TRIAGEM NORTE (TTN).

O presente documento consiste no Plano de Trabalho referente ao Plano de Monitoramento de Fauna do empreendimento denominado TREVO DE TRIAGEM NORTE (TTN), elaborado seguindo às recomendações contidas no EIA/RIMA do TTN, no Plano Básico Ambiental e conforme as recomendações do Instituto Brasília Ambiental - IBRAM.

## 2 Plano de Monitoramento de Fauna

A perda e fragmentação de habitats geradas por intervenções humanas na paisagem, como por exemplo, obras de infraestrutura estão entre os principais problemas que ameaçam a conservação da biodiversidade no mundo (CORLETT, 2000; MYERS, 2000; TABARELLI; SILVA; GASCON, 2004; TABARELLI; GASCON, 2005).

Neste sentido é importante ressaltar que as obras do **TTN** podem acarretar impactos à fauna durante as atividades de implantação do empreendimento e no período seguinte, durante a fase operacional.

O Plano de Monitoramento da Fauna tem como objetivo monitorar as comunidades de vertebrados terrestres (Herpetofauna, Avifauna, Mastofauna), a comunidade de vertebrados aquáticos (Ictiofauna) e a fauna atropelada ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento, a fim de identificar e avaliar possíveis impactos e/ou oscilações na estruturação das comunidades dos grupos avaliados. As informações



geradas com a execução deste plano podem e devem subsidiar as tomadas de decisão no que tange ações de mitigação e compensação dos impactos oriundos de sua implantação e operação.

## 2.1 Justificativa

O monitoramento de fauna permite acompanhar, documentar e averiguar a magnitude dos impactos causados pela implantação e operação de empreendimentos sobre as comunidades faunísticas. Os impactos causados sobre a fauna devem ser bem conhecidos para que se possam adotar medidas que garantam a proteção das espécies atingidas pelas obras, em diferentes escalas de tempo, magnitude e sazonalidade.

## 2.2 Objetivo geral

O objetivo geral deste programa é o monitoramento da fauna localizada na área de influência do TTN, em atendimento as condicionantes, exigências e restrições contidas na Licença de Instalação nº 005/2016, concedida pelo IBRAM, em 07 de abril de 2016.

### 2.2.1 Objetivos específicos

São objetivos específicos do Plano de Monitoramento de Fauna os seguintes tópicos:

- Realizar levantamento faunístico primário, para os grupos Herpetofauna (Répteis e Anfíbios), Mastofauna (pequenos mamíferos, médios e grandes mamíferos e quirópteros) Avifauna (aves) e Ictiofauna (Peixes), em períodos sazonais, para acompanhamento do processo de manutenção da biodiversidade local;
- Identificar o comportamento da fauna diante dos impactos previstos com a execução da obra;



- Propor ações de prevenção e/ou mitigação dos impactos identificados;
- Estabelecer pontos de monitoramento para comparações durante a fase de implantação e operação do empreendimento, para verificação do real impacto ocorrido à fauna;
- Realizar o monitoramento do atropelamento de fauna; e
- Abordar a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento e o conectivo do ribeirão Bananal com o Parque Nacional de Brasília – PNB.

### 2.3 Metas

- Proteger a fauna presente na região onde se insere o empreendimento, evitando-se ou minimizando-se os efeitos gerados pela obra;
- Identificar os possíveis impactos gerados pelo empreendimento sobre a fauna local;
- Agregar informações relevantes ao banco de dados sobre fauna existente para o Distrito Federal, com ênfase para o conectivo formado com o ribeirão Bananal e o PNB;
- Obter informações de campo sobre a composição e estrutura da fauna, nos diferentes habitats, levando-se em consideração a sazonalidade;
- Propor ações de mitigações dos impactos ambientais que venham a ocorrer devido a execução da obra; e
- Reduzir o atropelamento de fauna na ADA.



## 2.4 Público Alvo

Todas as empresas envolvidas no processo de instalação do empreendimento, a Construtora VIA, o Governo do Distrito Federal (GDF), o Instituto Brasília Ambiental (IBRAM), a Secretaria de Mobilidade do Distrito Federal (SEMOB), o Departamento de estradas e Rodagem (DER-DF), os demais órgãos ambientais relacionados ao processo de licenciamento da obra, as equipes responsáveis pelos programas, além da comunidade do entorno, usuários da infraestrutura rodoviária e organizações do terceiro setor.

Essas atividades devem estar de acordo com previsto na Instrução Normativa nº 146/07, IBAMA, Lei de Proteção a Fauna nº 5.197/67 e Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98.

## 2.5 Descrição do Plano de Monitoramento de Fauna

O monitoramento visará realizar o estudo dos impactos do empreendimento, a fim de avaliar seus efeitos nas comunidades de vertebrados terrestres e aquáticos ocorrentes na área. Portanto tem-se a necessidade de que os estudos sejam executados em habitats naturais relativamente bem preservados, situados nas áreas de influência, próximos ao empreendimento. A **Figura 1** apresenta a localização do empreendimento e a delimitação da sua Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID).

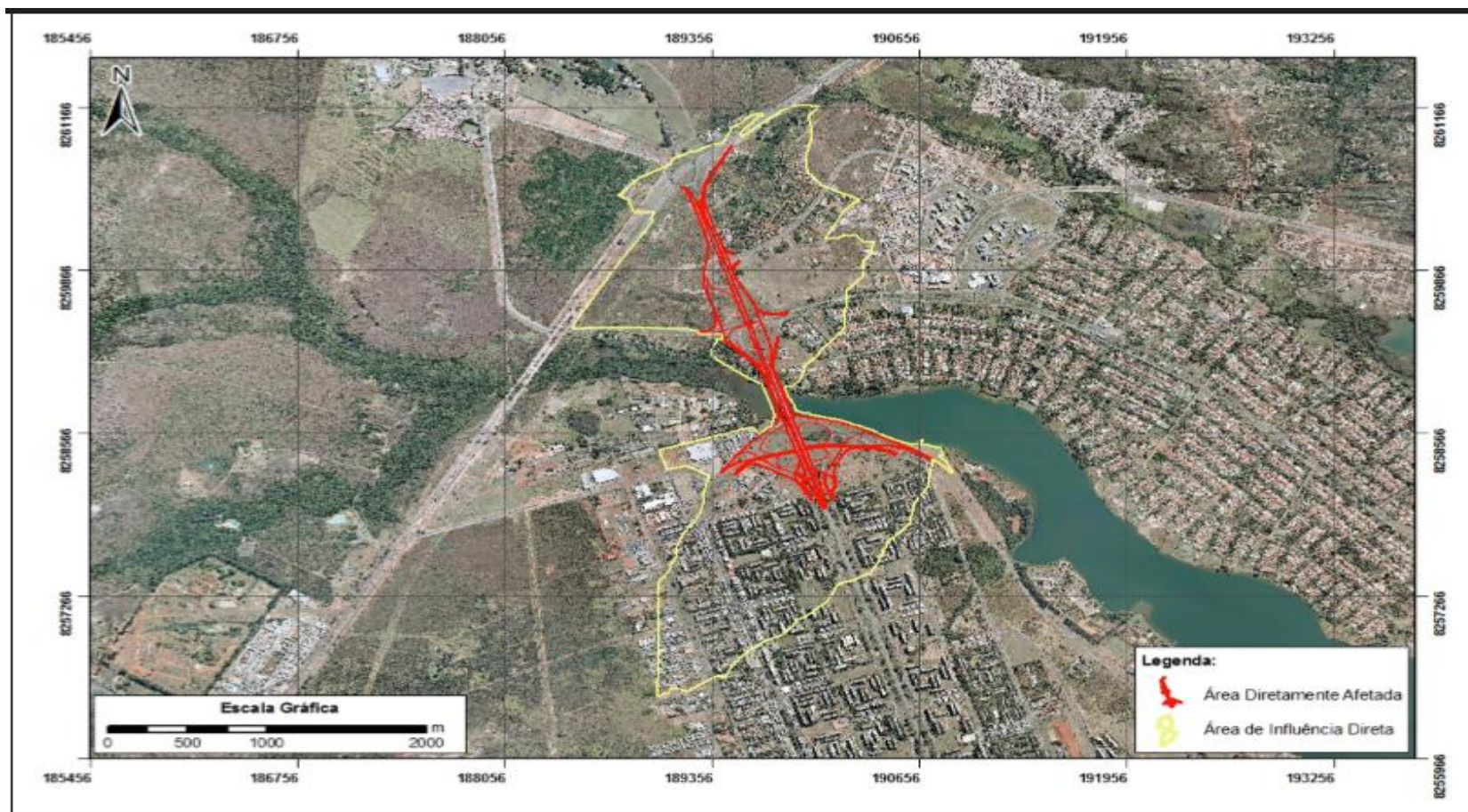


Figura 1 – Mapa com as áreas de influência do empreendimento.



## 2.5.1 Definição das áreas a serem monitoradas

### 2.5.1.1. Vertebrados Terrestres

Seguindo as recomendações do EIA/RIMA e do Plano Básico Ambiental, o Plano de Monitoramento de Fauna será realizado na APA do Lago Paranoá. Para o monitoramento dos vertebrados terrestres (Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna), seguindo as recomendações do Instituto Brasília Ambiental – IBRAM, foram selecionados cinco Sítios Amostrais, todos representativos das diferentes fitofisionomias/ambientes, os quais possam abrigar espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção (**Figura 2, Tabela 1**). Para a seleção dos Sítios Amostrais foram utilizados os seguintes critérios:

- Acessibilidade;
- Proximidade com o empreendimento;
- Estado de preservação dos ambientes;
- Presença de água;
- Cursos d'água de 1º, 2º ou 3º Ordem;
- Função como rotas para dispersão;
- Função como corredor ecológico;
- Função como banco de genes das espécies ali presentes.



Sítios Amostrais\_Vertebrados Terrestres

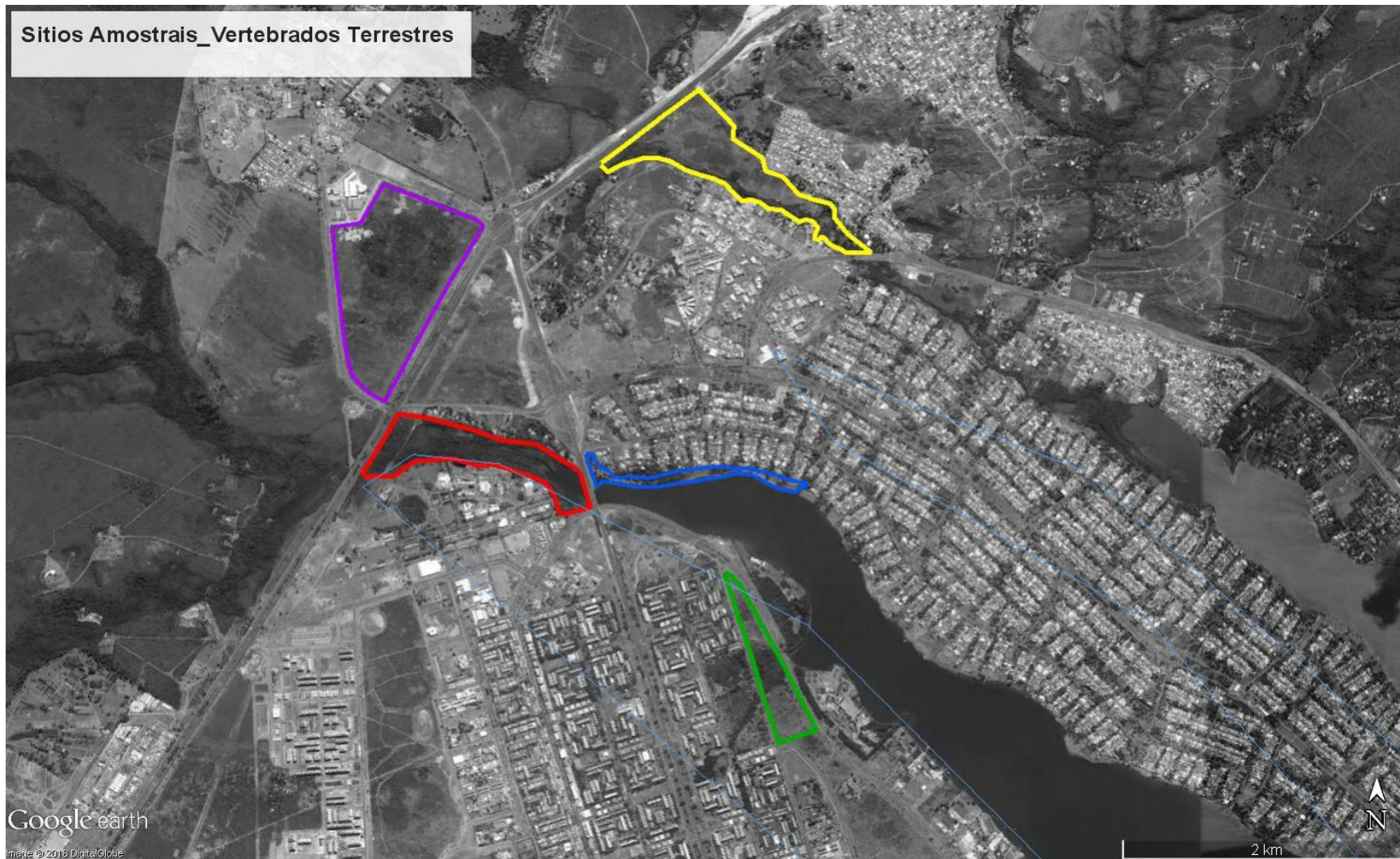


Figura 2 – Sítios Amostrais (Fonte: Google Earth).





**Tabela 1 – Sítios Amostrais de vertebrados terrestres e suas coordenadas.**

Sítios Amostrais	Coordenadas (UTM)	
	X	Y
Sítio Amostral 1	23L 0188902	8259077
Sítio Amostral 2	23L 0190295	8261253
Sítio Amostral 3	23L 0191072	8257509
Sítio Amostral 4	23L 0190415	8258901
Sítio Amostral 5	23L 0188506	8260365

**Sítio 1 (Ribeirão Bananal)** – curso d’água cuja nascente encontra-se no Parque Nacional de Brasília. Possui aproximadamente 19 km de extensão e deságua no Lago Paranoá. Possui como principais afluentes o Córrego Poço d’Água, córrego Capão Comprido, córrego do Rego e córrego do Acampamento, todos com suas nascentes também situadas no interior do Parque Nacional de Brasília. Apresenta-se como um importante corredor ecológico florestal entre o Parque Nacional de Brasília a o Lago Paranoá. Do ponto de vista vegetacional, caracteriza-se, principalmente por matas de galeria alagadas. Foi estabelecido um limite amostral de aproximadamente 40 ha (Figura 3, Figura 4, Figura 5).



Figura 3 – Ribeirão Bananal (Foto: Sergei Quintas Filho).



Figura 4 – Mata de galeria do ribeirão Bananal (Foto: Sergei Quintas Filho).



Figura 5 – Limite Amostral do Sítio 1 (Fonte: Google Earth)

**Sítio 2 (Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE - do Torto)** – criado no ano de 2006 através do Decreto nº 27.261/2006, possui uma área de aproximadamente 212 ha. Compreende o ribeirão do Torto, formado pelo mais complexo sistema hidrográfico do



Parque Nacional de Brasília, no qual, destacam-se, como seus principais tributários, o córrego Três Barras, ribeirão Tortinho e o córrego Santa Maria, represado para a criação da Represa Santa Maria. Representa um importante corredor ecológico florestal entre o Parque Nacional de Brasília e o Lago Paranoá. Caracterizado por um mosaico vegetal englobando matas de galeria, campos úmidos e áreas brejosas. Foi estabelecido um limite amostral de aproximadamente 45 ha (**Figura 6, Figura 7, Figura 8**).





Figura 6 – Mata de galeria do ribeirão do Torto (Foto: Sergei Quintas Filho).



Figura 7 – Ribeirão do Torto (Foto: Sergei Quintas Filho).

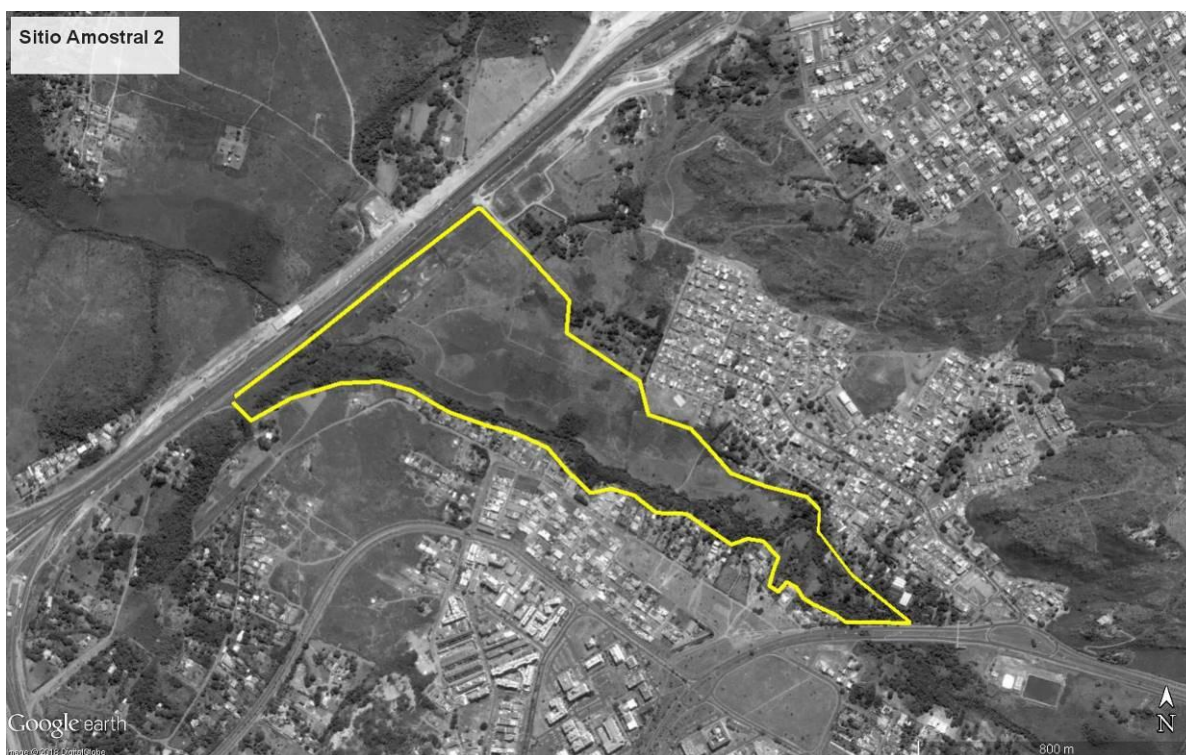


Figura 8 – Limite amostral do Sitio 2 (Fonte: Google Earth).

**Sítio 3 (Arboreto - Universidade de Brasília – UNB)** – corresponde a um corredor ecológico conectando o Parque Ecológico Olhos D'água com o Lago Paranoá. Caracterizado por matas de galerias, algumas poucas áreas de cerrado sentido restrito e áreas antropizadas. A nascente de seu curso d'água encontra-se no interior do Parque

Ecológico Olhos D'água. Foi estabelecido um limite amostral de aproximadamente 20 ha (Figura 9, Figura 10, Figura 11).



**Figura 9 – Curso d'água e sua mata de galeria do Arboreto (Foto: Sergei Quintas Filho).**



**Figura 10 – Remanescentes de cerrado sentido restrito do Arboreto (Foto: Sergei Quintas Filho).**



**Figura 11 – Limite amostral Sitio 3 (Fonte: Google Earth).**

**Sitio 4 (Parque Ecológico de Uso Múltiplo do Lago Norte)** – quando criado (Decreto nº 23.315/2002), apresentava uma área de aproximadamente 28 ha. O Decreto nº



36.735/2015 ampliou o parque para aproximadamente 35ha. Composto por uma faixa verde ao longo do Lago Paranoá, com ciclovias bem sombreadas, mesas de piquenique e áreas de lazer. Foi estabelecido um limite amostral de aproximadamente 8 ha (**Figura 12, Figura 13, Figura 14**).



**Figura 12 – Área de lazer do P.E de Uso Múltiplo do Lago Norte (Foto: Sergei Quintas Filho).**



**Figura 13 – Lago Paranoá e o cais do P.E de Uso Múltiplo do Lago Norte (Foto: Sergei Quintas Filho).**



**Figura 14 – Limite Amostral Sitio 4 (Fonte: Google Earth).**

**Sítio 5** – Remanescente de aproximadamente 81 ha situado na margem esquerda da DF-003, sentido Balão do Colorado. Possível rota de dispersão para espécies da fauna associadas a áreas abertas. Não possui cursos d'água. Caracteriza-se por remanescentes de cerrado sentido restrito e áreas antropizadas, muitas delas utilizadas como depósitos de entulho (**Figura 15, Figura 16, Figura 17**).



**Figura 15 – Cerrado sentido restrito (Foto: Sergei Quintas Filho).**



**Figura 16 – Áreas antropizadas(Foto: Sergei Quintas Filho).**



**Figura 17 – Limite Amostral Sítio 5 (Fonte: Google Earth).**



GOVERNO DE  
**BRASÍLIA**

**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL - GDF**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE MOBILIDADE - SEMOB**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**DISTRITO FEDERAL**







---

### 2.5.1.2. Vertebrados aquáticos

Para o monitoramento dos vertebrados aquáticos (Ictiofauna) foram selecionados seis Pontos de Amostragem, todos representativos de diferentes ambientes (lóticos e lênticos), os quais possam abrigar espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção (**Figura 18, Figura 19, Figura 20, Figura 21, Figura 22, Tabela 2**). Para a seleção dos pontos foram utilizados os seguintes critérios:

- Acessibilidade;
- Presença de água;
- Cursos d'água de 1º, 2º ou 3º Ordem;
- Função como rotas para dispersão;
- Função como corredor ecológico
- Função como banco de genes das espécies ali presentes;

Pontos de Coleta de Ictiofauna



Figura 18 – Representação aproximada dos Pontos de amostragem de Ictiofauna (Fonte: Google Earth).

Tabela 2 – Pontos Amostrais de Ictiofauna e suas coordenadas.

Pontos Amostrais	Coordenadas (UTM)	
	X	Y
Ponto Amostral 1	23L 0188445	8259031
Ponto Amostral 2	23L 0188054	8258948
Ponto Amostral 3	23L 0189903	8261428
Ponto Amostral 4	23L 0190085	8261293
Ponto Amostral 5	23L 0189754	8258717
Ponto Amostral 6	23L 0189872	8258675



Figura 19 – Ponto de Amostragem 1 e 2 – ribeirão Bananal (Foto: Sergei Quintas Filho).



Figura 20 – Ponto de Amostragem 4 - ribeirão do Torto (Foto: Sergei Quintas Filho).



Figura 21 – Ponto de Amostragem 3 – ribeirão do Torto (Foto: Sergei Quintas Filho).



Figura 22 – Ponto de Amostragem 5 e 6 – Lago Paranoá (Foto: Sergei Quintas Filho)



### 2.5.1.3. Fauna Atropelada

O traçado do empreendimento a ser percorrido segue a proposta apresentada na Informação Técnica SEI-GDF n.º 8/2018 – IBRAM/PRESI/SUGAP/COFAU. O traçado proposto foca nos remanescentes naturais que formam corredores/conectores naturais e antrópicos, totalizando aproximadamente 10 km. Se levarmos em consideração os dois sentidos das vias o trecho torna-se de aproximadamente 17 km. Foram contemplados o ribeirão Bananal, Parque Nacional de Brasília e o Parque Ecológico de Uso Múltiplo do Lago Norte.





Figura 23 – Traçado a ser monitorado (Fonte: Google Earth).



### 2.5.2 Procedimentos Amostrais

A definição final dos locais de instalação das armadilhas e dos locais de amostragem, para o monitoramento dos vertebrados terrestres, será realizada em atividade de Pré-campo (em vistoria prévia das áreas com a licença emitida pelo Instituto Brasília Ambiental – IBRAM) e readequadas em campo, caso necessário, durante a 1º campanha. A definição exata dos locais de monitoramento dos vertebrados aquáticos (Ictiofauna) serão definidas durante a 1º campanha. O estudo será realizado, preliminarmente, em três campanhas (com possibilidade de ampliação a 6 campanhas), em intervalos trimestrais, contemplando a sazonalidade (estação seca e estação chuvosa) (**Figura 24**), a saber:

- 1º campanha – abril de 2018 (estação seca);
- 2º campanha – julho de 2018 (estação seca);
- 3º campanha – outubro de 2018 (estação chuvosa);
- 4º campanha – janeiro de 2019 (estação chuvosa);
- 5º campanha – abril de 2019 (estação seca);
- 6º campanha – julho de 2019 (estação seca).





Figura 24 – Gráfico representativo da precipitação acumulada entre o mês de janeiro de 2014 e março de 2017.

### 2.5.2.1. Vertebrados terrestres

#### ➤ Herpetofauna

Os anfíbios e répteis serão monitorados por meio de dois métodos de amostragens: **Busca ativa ou Censo por encontros visuais** (*Visual Encounter Survey*) (**Figura 25**) e **Transectos auditivos em sítios reprodutivos de anfíbios anuros** (CAMPBELL; CHRISTMAN, 1982) (**Figura 26**). A nomenclatura científica e a classificação taxonômica das espécies da Herpetofauna abordadas para este estudo serão baseadas nas listas oficiais da Sociedade Brasileira de Herpetologia - SBH (COSTA; BÉRNILS, 2014; SEGALLA *et al.*, 2014). Nos casos em que seja necessário à coleta de espécimes testemunho ou para confirmação específica (no máximo dois espécimes por espécie), o material biológico deverá ser preparado cientificamente e depositado nas Coleções de Vertebrados do Departamento de Zoologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília.



**Figura 25 – Busca Ativa ou Censo por encontros visuais (Foto: Sergei Quintas Filho).**



**Figura 26 – Transectos auditivos em sítios reprodutivos de anfíbios anuros (Foto: Sergei Quintas Filho).**

**Busca Ativa ou Censo por encontros visuais** – Serão estabelecidos Transectos dentro de cada Sítio Amostral. O tamanho dos Transectos será de acordo com o tamanho do

Sítio Amostral, priorizando locais com heterogeneidade de micro-habitat. Serão vasculhados todos os locais de provável presença de animais tais como serapilheira (folhiço), cupinzeiros, cascas de árvores, troncos caídos, dentre outros possíveis locais de abrigo e forrageamento. (BERNARDE, 2012; VANZOLINI; RAMOS-COSTA; VITT, 1980; LEMA; ARAUJO, 1985). Para cada espécime visualizado será anotada a sua identificação específica, além da data, horário e local da observação. Esse método será aplicado no período diurno, entre as 14:00 e 18:00 horas, priorizando, principalmente os horários de maior atividade dos répteis. O esforço para esta metodologia será diferente para cada Sítio Amostral. O tamanho do Transecto a ser estabelecido será proporcional ao tamanho da área, a saber:

- Sítio 1 – Transecto de 2.000 m;
- Sítio 2 – Transecto de 2.200 m;
- Sítio 3 – Transecto de 1.000 m;
- Sítio 4 – Transecto de 500 m;
- Sítio 5 – Transecto de 4.000 m.

**Transectos auditivos em sítios reprodutivos de anfíbios anuros** – O esforço deverá ser direcionado aos ambientes onde a atividade desses animais é mais intensa, como áreas alagadas, poças temporárias, riachos, córregos e lagos. A identificação das espécies será realizada com base na observação direta, com auxílio de lanternas, e com base nas vocalizações emitidas pelos machos. Este método será aplicado durante o período noturno, entre as 18:00 e 22:00 horas. O esforço amostral por campanha será de 4h/homem por Sítio Amostral, totalizando 20 h/homem por campanha e 120

h/homem ao final do estudo. As coordenadas geográficas dos pontos de amostragem utilizados nesta metodologia serão estabelecidas na 1º campanha e apresentadas no relatório.

## ➤ Avifauna

As aves serão monitoradas por meio de dois métodos de amostragens: **Censo Pontual de Abundância de Indivíduos (Figura 27) e Espécies; e Transectos para registros visuais e auditivos** (ANJOS, 2007.; BIBBY; BURGESS; HILL, 1992.; MATTER *et al*, 2010) (Figura 28). A classificação, nomenclatura e ordem filogenética das aves seguirão o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (CBRO, 2015). Nos casos em que seja necessário à coleta de espécimes testemunho ou para confirmação específica (no máximo dois espécimes por espécie), o material biológico deverá ser preparado cientificamente e depositado nas Coleções de Vertebrados do Departamento de Zoologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília.



Figura 27 - Censo Pontual de Abundância de Indivíduos e Espécies (Foto: Getúlio de Assis Gurgel)



Figura 28 – Transecto (Foto: Getúlio de Assis Gurgel).

**Censo Pontual de Abundância de Indivíduos e Espécies** – Consiste na seleção de pontos georreferenciados equidistantes minimamente 200 m, objetivando minimizar a possibilidade de registros duplicados e evitar sobreposição entre os pontos. Em cada um destes pontos será realizado o censo com o tempo estimado de 10 min. Este método será aplicado entre as 6:00 e 10:00 horas da manhã. Todas as espécies



registradas através da visualização e/ou zoofonia serão contabilizadas. Pares reprodutivos e grupos familiares serão contados como dois contatos. As espécies observadas sobrevoando o ponto serão contabilizadas. Serão realizados 10 Censos Pontuais em cada Sítio Amostral, totalizando 50 censos ao final da campanha e 300 censos ao final do estudo. As coordenadas geográficas de cada um dos Censos por Pontos de Escuta serão definidas durante a 1ª campanha e apresentadas no relatório.

**Transectos para registros visuais e auditivos** – Para o presente trabalho, a metodologia dos Transectos será aplicada de forma assistemática, nos deslocamentos realizados entre os Censos Pontuais, perfazendo um esforço mínimo de 2.000 m por Sítio Amostral (10 segmentos de 200m), 10.000 m por campanha e 60.000 m ao final do estudo. Os dados obtidos nas transecções serão utilizados apenas para compor a lista de espécies.

➤ Mastofauna

Diferentes métodos serão empregados no monitoramento da Mastofauna. Esses procedimentos são utilizados devido à grande diversidade morfológica, comportamental e ecológica das espécies pertencentes a este grupo (REIS *et al.*, 2014). As identificações de espécies e vestígios da Mastofauna serão realizadas com auxílio de guias de campo e bibliografia específica. (EMMONS; FEER, 1997; BECKER; DALPONTE, 1999; BORGES; TOMAS, 2004; CARVALHO JR; LUZ, 2008; MAMEDE; ALHO, 2006) e todos os dados serão revisados e atualizados de forma que a lista atenda às normas atuais da nomenclatura científica (PAGLIA, *et al.*, 2012). Nos casos em que seja necessário à coleta de espécimes testemunho ou para confirmação específica (no máximo dois espécimes por espécie), o material biológico deverá ser preparado cientificamente e depositado nas Coleções de Vertebrados do Departamento de Zoologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília.

Para a amostragem de pequenos mamíferos não voadores será utilizado o método **armadilhas de atração por iscas** (*live trap*) (Figura 29). Para a amostragem de quirópteros será utilizado o método de captura-marcação e recaptura por meio de **armadilhas de interceptação de voo** (redes de neblina ou *mist-nets*). Para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte serão utilizadas duas metodologias, **Armadilhas fotográficas** (*camera trap*) (Figura 30) e **Transectos**.





Figura 29 – Tomahawk (Foto: Getulio de Assis Gurgel).



Figura 30 – Câmera trap (Foto: Getulio de Assis Gurgel).

#### Pequenos mamíferos não voadores

**Armadilhas de atração por iscas** (*live trap*) – Seguindo as recomendações do IBRAM, serão amostrados os Sítios Amostrais 1,2,4 e 5. Em cada um destes Sítios Amostrais serão instaladas 20 armadilhas equidistantes minimamente 10m, sendo 10 shermans e 10 tomahawks. As armadilhas serão dispostas no solo e/ou no sub-bosque (1,5 a 2,0 m de altura) dependendo das condições do ambiente. A definição do lugar exato de acomodação da armadilha dependerá das características locais, mas sempre procurando os lugares mais propícios a passagem desses animais, como rede de cipós e galhos, buracos nos solos e troncos caídos (abrigos), trilhas e fontes de alimentação. As armadilhas serão vistoriadas todos os dias no período matutino, entre as 7:00 e 12:00 horas, para retirada dos animais e reposição das iscas. Para atrair os animais será utilizada uma massa composta por banana madura, pasta de amendoim, sardinha e fubá de milho. Cada armadilha permanecerá ativa (aberta e iscada) por quatro dias/noites consecutivas. O esforço total de captura será 20 armadilhas/noite x 4 noites por Sítio Amostral, 80 armadilhas/noite x 4 noites por campanha e 80 armadilhas/noite x 24 noites ao final do estudo. Todos os espécimes capturados serão marcados com





brincos metálicos numerados, identificados, medidos e soltos no local da captura. As coordenadas geográficas dos locais de instalação das armadilhas serão definidas durante a 1º campanha e apresentadas no relatório.

#### Pequenos mamíferos voadores

**Armadilhas de interceptação de voo** (redes de neblina ou *mist-nets*) – Esta metodologia será aplicada apenas nos Sítios Amostrais que contemplem ambientes florestais, a saber: Sítio 1 – ribeirão Bananal, Sítio 2 – ARIE do Torto e Sítio 3 – Arboreto. Em cada um destes Sítios Amostrais será instalada uma linha de redes de neblina, que ficará ativa (redes abertas) por 4 horas consecutivas por noite. Cada linha será composta por 10 redes de 12 m x 2,5m. As redes serão abertas sempre ao final da tarde/início da noite, período de maior atividade dos morcegos, e serão vistoriadas em intervalos regulares de 20 minutos. O esforço amostral por Sítio Amostral será de 300m<sup>2</sup>/hora x 4 horas, 300m<sup>2</sup>/hora x 12 horas por campanha e 300m<sup>2</sup>/h x 72 horas ao final do estudo. Todos os espécimes capturados serão identificados, marcados com anilhas numeradas, medidos, pesados e soltos no local da captura. As coordenadas geográficas dos locais de instalação das armadilhas serão definidas durante a 1º campanha e apresentadas no relatório.

#### Mamíferos de médio e grande porte

**Armadilhas fotográficas (*camera trap*)** – As armadilhas fotográficas serão colocadas em trilhas e áreas de possível trânsito da fauna, fixadas próximo ao solo (aproximadamente 50 cm). As câmeras são disparadas automaticamente pela interrupção do feixe de luz infravermelho emitido continuamente a partir de um

dispositivo. Em cada Sítio Amostral serão instaladas duas armadilhas fotográficas, totalizando 10 armadilhas funcionais por campanha. As armadilhas serão distribuídas aleatoriamente, mas procurando locais propícios a passagem dos animais, como trilhas, abrigos e locais de alimentação e bebedouros. Na instalação das armadilhas também serão considerados aspectos de risco ao equipamento e de periculosidade. Dentro do raio de ação do sensor de cada armadilha fotográfica poderão ser colocados atrativos como, frutas, tubérculos e isca industrializada para gatos, no intuito de maximizar a amostragem. As armadilhas fotográficas permanecerão ativas por 14 dias/noites consecutivas por campanha. O esforço será 2 armadilhas/noite x 14 dias por Sítio Amostral, 10 armadilhas/noite x 14 dias por campanha e 10 armadilhas/noite x 84 dias ao final do estudo. As coordenadas geográficas de cada câmera serão definidas durante a 1ª campanha e apresentadas no relatório.

**Transectos** – O registro dos animais será realizado por meio da observação direta (visualização de indivíduos em campo) e indireta (visualização de rastros e outros vestígios). Para cada registro efetuado será anotada a espécie observada, o tipo de registro, a data e local, além do horário de avistamento e, no caso dos registros indiretos, será realizado o registro fotográfico. O esforço para esta metodologia será diferente para cada Sítio Amostral. O tamanho do Transecto a ser estabelecido será proporcional ao tamanho da área, a saber:

- Sítio 1 – Transecto de 2.000 m;
- Sítio 2 – Transecto de 2.200 m;
- Sítio 3 – Transecto de 1.000 m;



- Sitio 4 – Transecto de 500 m;
- Sitio 5 – Transecto de 4.000 m.

### 2.5.2.2. Vertebrados Aquáticos

➤ Ictiofauna

Para o diagnóstico da Ictiofauna serão utilizados métodos passivos e ativos de captura, utilizando-se diferentes apetrechos de pesca.

O método passivo e quantitativo de amostragem envolve a utilização de redes de emalhar de diferentes tamanhos de malha, variando de 3 a 12 cm, medidas entre nós opostos (**Figura 31**). As redes a serem utilizadas serão de 10 m de comprimento e 1,5 m de altura média, sendo o esforço de pesca aproximado de 15m<sup>2</sup> para cada rede utilizada. As redes permanecerão ativas por 10 horas consecutivas por Ponto Amostral, resultando em um esforço de 15m<sup>2</sup>/hora x 10 horas por Ponto Amostral, 15m<sup>2</sup> x 60 horas por campanha e 15m<sup>2</sup> x 360 horas ao final do estudo. Os métodos ativos de amostragem envolvem a utilização de peneiras de tela "mosquiteira (**Figura 32**), redes de arrasto e tarrafas. As peneiras serão utilizadas junto à margem do rio e junto ao substrato. O esforço empregado para a amostragem qualitativa será de 1h/homem para cada Ponto Amostral, totalizando um esforço amostral de 6h/homem por campanha e 36h/homem ao final do estudo.



**Figura 31 – Modelo de amostragem quantitativa com a utilização de redes (Foto: Getulio de Assis Gurgel).**



**Figura 32 – Modelo de amostragem qualitativa com utilização de peneira (Foto: Getulio de Assis Gurgel).**

Os peixes capturados serão separados por Ponto Amostral, sendo acondicionados em potes plásticos identificados com o nº do Ponto Amostral, coordenadas geográficas e data. Todos os indivíduos serão fixados em formalina a 10% de concentração. Os peixes coletados serão triados para identificação taxonômica e obtenção de dados biométricos, como comprimento total, comprimento padrão e peso corporal. Após tais procedimentos, os indivíduos coletados serão transferidos para bombonas contendo álcool 70° GL, para posterior depósito e tombamento em coleções científicas. Os dados coletados serão tabulados em planilha eletrônica do software Excel para realização das análises e compilação dos resultados.

Os peixes coletados serão analisados e identificados de acordo com chaves dicotômicas existentes para a bacia hidrográfica.

Os métodos citados estão detalhadamente explicados em Vanzolini e Papavero (1967), Malabarba e Reis (1987) e Oyakawa *et al.* (2006).





A obtenção destes dados visa avaliar a composição e estrutura da comunidade de peixes do local, de modo a fornecer subsídios para nortear ações futuras para mitigação e compensação dos impactos ambientais previstos.

### 2.5.2.3. Fauna Atropelada

#### Introdução

Os impactos ecológicos causados pelas rodovias, ferrovias e outros empreendimentos lineares têm sido considerados como um dos principais fatores responsáveis pela perda de biodiversidade no mundo (FEARNSIDE, 1990; SCHONEWALD-COX; BUECHNER, 1992; PÁDUA; CULLEN; PADUA, 1995; GOOSEM, 1997; FORMAN; ALEXANDER, 1998; TROMBULAK; FRISSELL, 2000).

Empreendimentos lineares figuram como um dos principais responsáveis por impactos ao meio, como por exemplo, poluição luminosa e sonora, fragmentação de habitats, incremento de borda em relação à área total dos remanescentes de vegetação perda de biodiversidade por atropelamento e dispersão de espécies exóticas, (FORMAN; ALEXANDER, 1998; SPELLBERG, 1998; TROMBULAK; FRISSEL, 2000; SLATER, 2002). No Brasil, a preocupação com esse impacto negativo é mais recente e quase sempre associada às áreas de interesse de preservação (RODRIGUES *et al.*, 2002; COELHO *et al.*, 2012).

As estimativas das taxas de atropelamentos de animais silvestres nas rodovias Brasileiras são alarmantes, estima-se que cerca de 475 milhões de vertebrados são atropelados anualmente (BAGER *et al.*, 2016).

Forman *et al.* (2002), afirmam que o aumento nas taxas de atropelamento da fauna silvestre está diretamente ligado aos avanços econômicos dos países e conseqüentemente ao aumento do tráfego rodoviário. Os picos concentram-se



principalmente no início da manhã e da noite, que coincidentemente são os horários de maior atividade da fauna silvestre.

A presença de alimentos (sementes, grãos, plantas herbáceas, frutas) na pista e/ou acostamento atua como atrativo para diversos animais, podendo resultar no atropelamento destes, atraindo a presença de animais carnívoros em busca de carcaças e animais feridos, criando um ciclo de atropelamentos.

Ao longo de rodovias, as áreas que apresentam os maiores índices de atropelamentos, são as próximas a cursos d'água, lagoas e brejos (LAWRENCE; HELS; BUCHWALD, 2001). Atropelamentos intencionais são mais frequentes com animais que inspiram sentimentos negativos nas pessoas, como lagartos e serpentes (BONNET; NAULLEAU; SHINE, 1999; SECCO *et al*, 2014).

Quanto a coleta de dados, sua eficácia pode sofrer influência de alguns fatores, como experiência dos observadores, remoção de carcaças por carneiros e decompositores, principalmente nas primeiras horas da manhã (SLATER, 2002), e a persistência das mesmas (carcaças) no trecho de estudo, seja pelas ações do clima, velocidade de decomposição, tamanho corporal do animal ou ainda localização da carcaça na pista (SLATER, 2002; SANTOS; CARVALHO; MIRA, 2011; TEIXEIRA *et al*, 2013; RATTON; SECCO; ROSA, 2014; SANTOS *et al*, 2016).

Boa parte das rodovias do DF são áreas limítrofes à UCs de diferentes categorias, o que provoca o aumento das ocorrências de atropelamentos de fauna silvestre (BAGATINI, 2006). Portanto, de acordo com Fisher (1997), registros de fauna atropelada podem servir como indicadores de biodiversidade local e fornecer dados ecológicos sobre

deslocamento, sazonalidade das populações e informações relevantes sobre a história natural. Com base nessas informações, pode-se avaliar o grau de preservação local, para estabelecer áreas prioritárias para aplicação de medidas mitigatórias tais como a sugestão de passagens de fauna, implementação de sinalização vertical e horizontal e campanhas de sensibilização ambiental, na inter-relação com os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental do empreendimento.


### Metodologia e Descrição do Serviço

Como sugestão do IBRAM, no trecho a ser monitorado, serão estabelecidos 3 segmentos de 1km cada a serem percorridos a pé. Estes segmentos serão escolhidos de forma aleatória objetivando ampliar a área de busca, maximizando a possibilidade dos registros dos animais atropelados. O veículo a ser utilizado para os deslocamentos entre os segmentos será equipado com adesivos refletivos na traseira e adesivo identificando os estudos de fauna. O motorista e o observador estarão vestindo coletes refletivos para diminuir o risco de acidentes durante as atividades de campo. Nos segmentos sob a jurisdição da Polícia Rodoviária Federal – PRF ou Batalhão de Polícia de Trânsito - BPTRANS, um ofício será enviado aos chefes de departamento para informar sobre cada campanha, com dados do veículo e seu principal condutor de forma a contribuir para a segurança dos pesquisadores em campo. Estes métodos podem sofrer alterações no decorrer dos estudos.

Nos meses de campanha (6 campanhas), o trecho será percorrido duas vezes por semana, totalizando oito amostragens por campanha e 48 amostragens ao final dos trabalhos. A cada visualização ou indício de animal atropelado no empreendimento ou em sua faixa de domínio o deslocamento será interrompido para preenchimento de

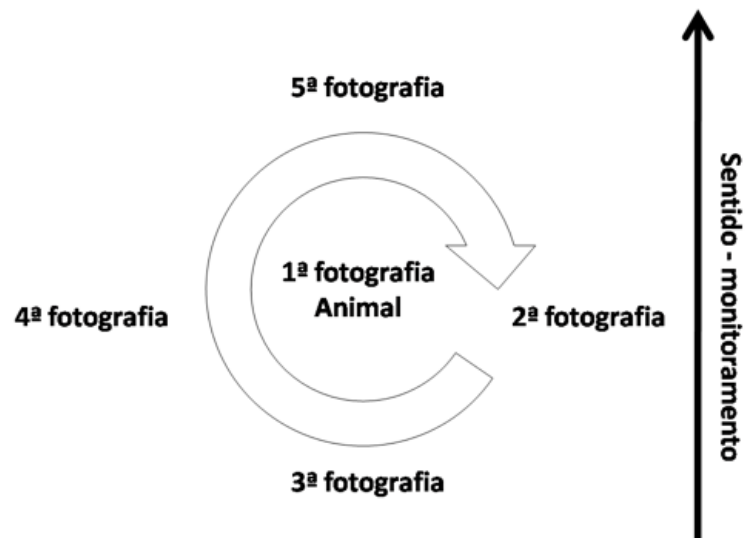
uma ficha de campo, que será uma versão adaptada do Formulário para Registro de Atropelamentos do IBAMA (**Figura 33**). Registros eventuais ou oportunistas não serão contabilizados nas fichas, sendo apenas contabilizados em cadernetas de campo, servindo apenas para compor a lista de espécies, não entrando nas análises estatísticas. Todos os dados serão compilados em planilha digital. A cada registro, serão tiradas cinco fotografias como proposto por Maia e Bager (2013) (**Figura 34**).

Rodovias - planilha padronizada pelo Ibama (obtida em [www.ibama.gov.br/licenciamento](http://www.ibama.gov.br/licenciamento) >> procedimentos)

		<b>Formulário para o registro de atropelamentos de espécimes da fauna</b>	
Nome do empreendimento:			
Nome do coletor:		Nº do formulário:	
Data da coleta:	Horário:	Tipo de coleta:	
Trecho:		Município:	
Coordenadas UTM	Zona:	N	E
		Km:	
Tipo de rodovia:		Número de pistas:	Número total de faixas:
Tipo de pavimento:		Se outro, qual?	
Divisão entre as pistas:		Se outro, qual?	
Velocidade máxima permitida no trecho:			
Trecho com alguma intervenção?		Se sim, qual?	
Vazamento de granel alimentício na pista?		Se sim, qual?	
Grupo taxonômico:		Tipo de registro:	
Nome científico:		Nome comum:	
Valor biológico:			
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/grau(s) de ameaça?			
Sexo:	Se fêmea, informar:	Estágio de maturação:	
Observações gerais:			
Destinação:		Se encaminhado à Instituição, qual?	
Fotos:			

**Figura 33 - Planilha padronizada pelo IBAMA para o registro da fauna atropelada ( Fonte: IN nº13, de 19 de Julho de 2013).**





**Figura 34 - Esquema da sequência fotográfica de cada registro de atropelamento. Fonte (MAIA; BAGER, 2013).**

Todas as carcaças de animais serão removidas para o acostamento ou para fora da pista (quando possível), sempre pensando na segurança dos usuários e dos pesquisadores. Os espécimes que estiverem em bom estado de conservação e que caracterizarem novos registros para a região, serão coletados e depositados em coleções científicas.

Dados climáticos como índice pluviométrico e temperatura média, que geralmente influenciam a atividade ou o comportamento dos diferentes grupos faunísticos serão obtidos por meio da base do Instituto de Meteorologia – INMET ou do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. As análises espaciais sobre os atropelamentos serão feitas com o software SIRIEMA 2.0, desenvolvido pelo Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovias (NERFS) da UFRGS (COELHO; KINDEL; COELHO, 2011). Outras análises e cálculos serão decididos de acordo com os resultados obtidos nas duas



primeiras campanhas, com a metodologia melhor detalhada a partir do segundo relatório.

A partir do acúmulo de informações geradas pelo monitoramento de atropelamentos, poderão ser indicadas localidades para a instalação de estruturas específicas que permitam a travessia da fauna silvestre entre fragmentos de vegetação nativa, adjacente ao traçado a ser monitorado e/ou estruturas sinalizadoras como sonorizadores, redutores de velocidade e placas. Estes dados, aliados aos resultados das campanhas de monitoramento da fauna terrestre, principalmente nas áreas onde as rodovias cruzam remanescentes naturais, para cada situação, será feita uma sugestão de implementação de Obra de Arte Especial ou dispositivos de acordo com os hábitos das espécies afetadas nas proximidades, demandas de projeto e/ou peculiaridades da localidade. Importante lembrar que, estruturas já implementadas, tais como pontes e bueiros ou galerias poderão ser aproveitadas e talvez adaptadas para os fins de redução das ocorrências de atropelamentos.

### **2.5.3 Dados secundários**

O empreendimento está situado na Área de Proteção Ambiental (APA) do Lago Paranoá, englobando a bacia do Rio Paranoá e as microbacias do ribeirão Bananal e ribeirão do Torto, ambos tributários do Lago Paranoá. De acordo com os dados apresentados por Pimentel (2007), a região foco do estudo proposto, está inserida na Reserva da Biosfera do Cerrado – fase I, implantada em 1994 pela UNESCO, abrangendo a APA de Cafuringa, Parque Nacional de Brasília, Estação Ecológica de Águas Emendadas – ESEC-AE, APA do rio São Bartolomeu e a APA dos Córregos Gama e Cabeça de Veado. A Reserva da Biosfera corresponde a um modelo internacional de

gestão integrada participativa e sustentável dos recursos naturais e assemelha-se a uma APA em seus propósitos. Pimentel (2007) ainda propõe o corredor ecológico Paranhã-Pirineus no DF, no qual o empreendimento encontra-se limítrofe a sua delimitação. Este corredor envolve, no DF, a APA de Cafuringa, Parque Nacional de Brasília e ESEC-AE e estende-se ao município de Formosa no estado de Goiás.

Como fonte secundária serão utilizados dados da fauna local, em específico da APA do Lago Paranoá e do Parque Nacional de Brasília, obtidos por meio de pesquisa documental realizada em busca de informações em relatórios técnicos, Planos de Manejo e em outros documentos relacionados. A pesquisa bibliográfica será realizada a partir da seleção, fichamento e arquivamento dos tópicos de interesse para a investigação, objetivando conhecer o estado da arte do material concernente ao tema proposto pelo estudo. Serão consideradas como espécies de provável ocorrência, apenas registros identificados em nível de espécie, e/ou com ocorrência ou distribuição para as localidades próximas às áreas de estudo.

#### 2.5.4 Resumo do Esforço Amostral

Para cada grupo faunístico a ser monitorado foi elaborada uma tabela constando um resumo do esforço amostral a ser empregado (**Tabela 3** – Resumo dos esforços amostrais para o monitoramento dos vertebrados terrestres).

Grupo Faunístico	Método	Esforço Amostral por Sítio Amostral	Esforço Amostral por campanha	Esforço Amostral Total (somadas as seis campanhas)
Herpetofauna	Busca ativa	/	9.700 m	58.200 m
	Transectos auditivos	4h/homem	20h/homem	120h/homem
Avifauna	Censos pontuais	10 censos pontuais	50 censos	300 censos pontuais

Grupo Faunístico	Método	Esforço Amostral por Sitio Amostral	Esforço Amostral por campanha	Esforço Amostral Total (somadas as seis campanhas)
			pontuais	
	Transectos	2.000 m	10.000 m	60.000 m
Mastofauna	<i>Live traps</i>	20 armadilhas/noite x 4 dias	80 armadilhas/noite x 4 dias	80 armadilhas/noite x 24 dias
	Busca Ativa	/	9.700 m	58.200 m
	<i>Câmera trap</i>	2 câmeras/dia x 14 dias	10 câmeras/dia x 14 dias	10 câmeras/dias x 84 dias
	Redes de neblina	300m <sup>2</sup> /hora x 4 horas	300m <sup>2</sup> /hora x 12 horas	300m <sup>2</sup> /hora x 72 horas

Tabela 4, Tabela 4, Tabela 5).

**Tabela 3 – Resumo dos esforços amostrais para o monitoramento dos vertebrados terrestres.**

Grupo Faunístico	Método	Esforço Amostral por Sitio Amostral	Esforço Amostral por campanha	Esforço Amostral Total (somadas as seis campanhas)
Herpetofauna	Busca ativa	/	9.700 m	58.200 m
	Transectos auditivos	4h/homem	20h/homem	120h/homem
Avifauna	Censos pontuais	10 censos pontuais	50 censos pontuais	300 censos pontuais
	Transectos	2.000 m	10.000 m	60.000 m
Mastofauna	<i>Live traps</i>	20 armadilhas/noite x 4 dias	80 armadilhas/noite x 4 dias	80 armadilhas/noite x 24 dias
	Busca Ativa	/	9.700 m	58.200 m
	<i>Câmera trap</i>	2 câmeras/dia x 14 dias	10 câmeras/dia x 14 dias	10 câmeras/dias x 84 dias
	Redes de neblina	300m <sup>2</sup> /hora x 4 horas	300m <sup>2</sup> /hora x 12 horas	300m <sup>2</sup> /hora x 72 horas

**Tabela 4 – Resumo do esforço amostral para o monitoramento da Ictiofauna.**

Grupo Faunístico	Método	Esforço Amostral por Ponto Amostral	Esforço Amostral por campanha	Esforço Amostral Total (somadas as três campanhas)
Ictiofauna	Passivo/	15m <sup>2</sup> x 10 horas	15m <sup>2</sup> x 60 horas	15m <sup>2</sup> x 360horas

Grupo Faunístico	Método	Esforço Amostral por Ponto Amostral	Esforço Amostral por campanha	Esforço Amostral Total (somadas as três campanhas)
	quantitativo			
	Ativo/qualitativo	1h/homem	6h/homem	36h/homem

Tabela 5 – Resumo do esforço amostral para o monitoramento de Fauna Atropelada.

Grupo Faunístico	Método	Esforço Amostral por amostragem	Esforço Amostral por campanha	Esforço Amostral Total (somadas todas as amostragens)
Fauna Atropelada	Transectos a pé	3km	24km	144km



### 2.5.5 Análise dos dados e descrição dos indicadores

O monitoramento de fauna (Ictiofauna, Herpetofauna, Avifauna, Mastofauna e Fauna Atropelada) será realizado por meio de levantamentos qualitativos e quantitativos. Além disso, outras informações tais como caracterização de habitats, biologia reprodutiva e alimentação das espécies mais relevantes, também serão consideradas.

Para todos os grupos amostrados serão enfatizados os seguintes aspectos:

- Espécies com risco de extinção;
- Espécies não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência;
- Espécies passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental;
- Espécies de importância econômica;
- Espécies potencialmente invasoras e/ou de importância sanitária;
- Espécies migratórias e suas rotas;
- Espécies raras e/ou endêmicas;

No que se refere às análises e o tratamento estatístico, serão utilizados os programas EstimateS (COLWELL, 2013), BioDiversity Pro (MCALEECE *et al.*, 1997), PAST (PAST, 2001) e planilhas do Microsoft Excel, para a obtenção dos índices de Diversidade, Equitabilidade, Similaridade e Agrupamento.

Para a composição da riqueza regional ( $S'$ ) serão considerados todos os registros oportunistas e assistemáticos, contemplando tanto dados primários quanto secundários. Já para o cálculo da riqueza local ( $s'$ ) serão considerados apenas os registros obtidos pelos dados primários.

Na ecologia, os índices mais utilizados são parâmetros de diversidade baseados nas abundâncias proporcionais das espécies. Tais índices consideram a uniformidade (equitabilidade) e o número de espécies. O aumento da diversidade se dá com o aumento do número de espécies ou com o aumento da uniformidade das abundâncias (BARROS, 2007). Para os cálculos de diversidade serão utilizados os Índices Shannon-Wiener ( $H'$ ) e o Índice de Equitabilidade de Pielou ( $J'$ ).

O Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi calculado por meio da fórmula:

$$H' = -\sum p_i \log_e p_i$$

Onde:

$H'$  = Índice de Shannon-Wiener;

$p_i$  é a proporção da espécie em relação ao número total de espécimes;

A equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) foi calculada por meio da fórmula:

$$J' = H' / \log(S)$$

Onde:

EP = Equitabilidade de Pielou;

$H'$  = Índice de Shannon-Wiener;

S = riqueza (número total de espécies)

Já a similaridade será calculada com objetivo de se avaliar o quanto comunidades tem em comum em termos de espécies encontradas. Para expressar a similaridade dentre os Sítios Amostrais será utilizado o programa BioDiversity Pro 2.0 (MCALEECE *et al.*, 1997) e o agrupamento demonstrado pelo Dendrograma de Cluster, que agrupa as amostras baseado na similaridade das espécies.



Para avaliar a suficiência do esforço amostral realizado, serão elaboradas curvas de acumulo de espécies (curva de rarefação) para cada um dos grupos analisados (COLWELL, 2013). As curvas serão aleatorizadas 10.000 vezes, buscando com isso, eliminar a influência da ordem em que os dados são incluídos na análise, o que resulta em curvas acumulativas de espécies suavizadas (COLWELL; CODDINGTON, 1994). A forma e a estrutura da curva fornecem uma indicação sobre a qualidade da amostragem (MORENO; HALFFTER, 2000).

Análises populacionais serão realizadas para os grupos Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna. Para os grupos Herpetofauna e Avifauna as análises envolvem o cálculo de Densidade Local (D) e Tamanho Estimado da População (TP). A densidade local é calculada através da fórmula:

$$D=N_i/A$$

Onde:

D = Densidade local;

N<sub>i</sub> = Número de indivíduos da amostra;

A = Tamanho da unidade de área da amostra

O Tamanho Estimado da População e calculado através da fórmula:

$$TP=DU$$

Onde:



TP = Tamanho Estimado da População;

D = Densidade local;

U = Tamanho da Unidade de Área.

Para o grupo Mastofauna (pequenos mamíferos não voadores e quirópteros) o Tamanho estimado da população será calculado através do método de marcação e recaptura. Estes cálculos serão realizados por Sítio Amostral por campanha, uma vez que tal análise exige um intervalo significativo de amostragem para que os indivíduos capturados se recuperem do trauma da captura e marcação e se misturem ao resto da população. Este método utiliza a seguinte fórmula:

$$TP = nM/x$$

Onde:

TP = Tamanho estimado da população;

n = número de indivíduos capturados nas amostras adicionais;

M = Número de indivíduos marcados da primeira amostra;

x = número de recapturas.

Os principais indicadores serão os parâmetros de riqueza, abundância, densidade e tamanho estimado da população das espécies registradas durante o estudo e suas possíveis variações em relação aos períodos analisados. Para evidenciar que o esforço amostral empregado foi suficiente serão elaboradas curvas de rarefação de espécies e estimadores de riqueza para todos os grupos taxonômicos estudados.



### 2.5.6 Resultados esperados

Para o monitoramento de vertebrados terrestres e aquáticos espera-se:

- Lista de espécie de fauna da região, ressaltando as ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e bioindicadoras;
- Efeito das obras sobre a fauna local;
- Proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias dos impactos ambientais que porventura estejam influenciando negativamente a fauna;
- Detalhamento da captura, tipo de marcação, triagem e dos demais procedimentos adotados para os exemplares capturados ou coletados (vivos ou mortos), informando o tipo de identificação individual, registro e também os dados relativos aos animais enviados às Instituições de Pesquisa, com os devidos números de tombo;
- Cálculos dos parâmetros de riqueza e abundância das espécies, índices de diversidade e demais análises estatísticas pertinentes por grupo inventariado, contemplando a sazonalidade em cada área amostrada;
- Curvas de Suficiência Amostral;
- Outras análises estatísticas realizadas, devidamente descritas e justificadas;
- Se existe resposta da fauna de vertebrados terrestre e vertebrados aquáticos das áreas de estudo a implantação do empreendimento;

Para o monitoramento de fauna atropelada espera-se:





- Listagem dos dados brutos dos registros de todos os espécimes atropelados – campanha; data; horário; rodovia; tipo de registro; sentido; zona; coordenada X; coordenada Y; Grupo taxonômico; ordem; família; nome científico; nome popular; valor biológico; Categorias de ameaça (IUCN e MMA); sexo; maturação (adulto ou juvenil)/ fotos/destino e observações.
- Dados relativos aos animais taxidermizados e/ou depositados em coleções zoológicas, com carta de recebimento pela instituição e os devidos números de tombo (caso o sejam tombados até o fechamento do documento final).
- Determinação dos pontos para instalação de estruturas para a passagem da fauna silvestre e/ou medidas mitigadoras com base em agregações de atropelamento de fauna silvestre.

### 2.5.7 Descrição das Equipes Responsáveis

A equipe técnica deverá ser composta por:

- **Sergei Studart Quintas Filho (Coordenador)**

Biólogo, bacharel em Ciências Biológicas

CV: <http://lattes.cnpq.br/2095329873420442>

Profissional nível superior (Avifauna)

CTF - IBAMA: 2683330

CRBio: 57170/04-D

CEMAVE: 2683330 (sênior)

- **Getúlio de Assis Gurgel**

Biólogo, Especialista em Avaliação de Fauna e Flora em Estudos Ambientais

CV: <http://lattes.cnpq.br/1657019170165029>

Profissional nível superior (Herpetofauna)

CTF - IBAMA: 2456909

CRBio: 57574/04-D

- **Eduardo Borges de Assis**

Biólogo, Especialista em Estudos de Impacto e Licenciamento Ambiental

CV: <http://lattes.cnpq.br/3018343099956767>

Profissional nível superior (Mastofauna)

CTF - IBAMA: 3487870

CRBio: 62234/04-D

- **João Paulo Baldoni**

Biólogo, Bacharel e Licenciatura em Ciências Biológicas

CV: <http://lattes.cnpq.br/4516090140774804>

Profissional nível superior (Avifauna)

CTF - IBAMA: 1913140

CRBio: 80616/04-D

▪ **Fabio Hudson Souza Soares**

Biólogo, Bacharel e Licenciatura em Ciências Biológicas

CV: <http://lattes.cnpq.br/3538282102761730>

Profissional nível superior (Ictiofauna)

CTF - IBAMA: 5247204

CRBio: 104604/04-D

A equipe vai contar com mais quatro auxiliares de nível superior completo ou incompleto.



### 2.5.8 Cronograma

O cronograma apresentado corresponde a execução de seis campanhas (trimestrais) do Plano de Monitoramento de Fauna, envolvendo o monitoramento de vertebrados terrestres (Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna), vertebrados aquáticos (Ictiofauna) e fauna atropelada (**Tabela 6**).



Tabela 6 – Cronograma físico das atividades relacionadas ao Plano de Monitoramento da Fauna.

Plano de Monitoramento de Fauna																										
ATIVIDADES	2017	2018												2019												
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Visita Técnica	X																									
Plano de Trabalho	X	X	X	X																						
Obtenção da Licença de Captura, Coleta e Transporte	X	X	X	X	X																					
Pré-campo				X	X																					
1º Campanha					X																					
Relatório 1º Campanha						X																				
2º Campanha								X																		
Relatório 2º Campanha									X																	
3º Campanha										X																
Relatório 3º Campanha											X															
4º Campanha												X														
Relatório 4º Campanha													X													
5º Campanha														X												
Relatório 5º Campanha															X											
6º Campanha																				X						
Relatório 6º Campanha																					X					







### 2.5.9 Instituições envolvidas

Para o desenvolvimento das atividades previstas neste Plano de Monitoramento de Fauna, diversas instituições deverão ser envolvidas, são elas:

- Governo do Distrito Federal (GDF);
- Secretaria de Estado de Mobilidade do Distrito Federal;
- DER-DF;
- Construtora VIA;
- Instituto Brasília Ambiental – IBRAM-DF;
- Departamentos de Ecologia e Zoologia da Universidade de Brasília.

### 2.5.10 Implantação, Acompanhamento e Avaliação do Programa

Os mecanismos de acompanhamento e avaliação do Plano de Monitoramento de Fauna serão feitos por meio de relatórios técnicos/gerenciais, gerados pela equipe responsável pela sua execução.

O acompanhamento e a avaliação da eficácia do Plano de Monitoramento de Fauna serão efetuados pela Supervisora Ambiental da Obra, tendo como referência, os Relatórios de Acompanhamento, apresentados ao final de cada campanha e o Relatório Final, que será protocolado no IBRAM-DF, contendo a síntese das atividades desenvolvidas e os resultados alcançados.

### 2.5.11 Referências Bibliográficas

- ANJOS, L. 2007. **A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves.** Revista Brasileira de Ornitologia 15(2):239-243.



- BAGATINI, T.; 2006. **Evolução dos índices de atropelamento de vertebrados silvestres nas rodovias do entorno da Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF, Brasil, e eficácia de medidas mitigadoras.** Tese de mestrado. Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade de Brasília – DF.
- BAGER, A.; LUCAS, P. da S.; BOURSCHUIT, A.; KUCZACH, A.; MAIA, B. **Os caminhos da conservação da biodiversidade brasileira frente aos impactos da infraestrutura viária.** Biodiversidade Brasileira, v. 6, n. 1, p. 75–86, 2016.
- BARROS, S.R.M. 2007. **Medidas de Diversidade Biológica.** Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – PGECOL. Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, Juiz de Fora, MG.
- BECKER, M.; DALPONTE, J. C. 1999. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros.** Brasília: Ed. UNB, Ed IBAMA. 180 p.
- BERNARDE, P. S. **Anfíbios e Répteis - Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira.** 1 ed ed. Curitiba, PR: Anolis Books, 2012. p. 320.
- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. 1992. **Bird census techniques.** Academic Press, London, UK.
- BONNET, X., NAULLEAU, G.; SHINE, R. 1999. **The dangers of leaving home: Dispersal and mortality in snakes.** Biol Cons 89: 39–50.
- BORGES, P. A. L.; TOMÁS, W. M. 2004. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do pantanal.** Embrapa Pantanal, Corumbá, 148 p.



- CAMPBELL, H. W.; CHRISTMAN, S. P. 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.
- CARVALHO JUNIOR, O.; LUZ, N. C. 2008. **Pegadas: série boas práticas**. 3. ed. Belém, Pa: Edufpa.
- CBRO. 2015. Lista do ano de 2015. *In: Lista da Ornitofauna Brasileira*. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Disponível em: <<http://www.cbro.org>> Acessado em julho de 2017.
- COELHO, I. P.; KINDEL, A.; COELHO, A. V. P. **SIRIEMA. Spatial Evaluation of Road Mortality Software. User's Guide V.1.1. UFRGS, Porto Alegre, Brazil. 2011.**
- COELHO, I. P.; TEIXEIRA, F. Z.; COLOMBO, P.; COELHO, A. V. P. KINDEL, A. **Anuran road-kills neighboring a peri-urban reserve in the Atlantic Forest, Brazil.** Journal of Environmental Management. V. 112, p. 17-26, 2012.
- COLWELL, R. K. 2013. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 9. User's Guide and application. Disponível em: <http://purl.oclc.org/estimates>. Último acesso em outubro de 2016.
- COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. 1994. **Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation**. – Philosophical Transactions of the Royal Society of London B 345: 101-118.
- CORLETT, R. T. 2000. **Environmental heterogeneity and species survival in degraded tropical landscapes**. In: M. J. Hutchings , E. A. John E A. J. A. Stewart



- (eds). The ecological consequences of environmental heterogeneity. Pp. 333-3355. British Ecological Society, Londres.
- COSTA H. C.; BÉRNILS R. S. 2014. **Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2014.** Disponível em <http://www.sociedadebrasileiradeherpetologia.org.br/>. Acessado em julho de 2017.
  - EMMONS, L.; FEER, F. 1997. **Neotropical rainforest mammals: A field guide.** (Second edition.) University of Chicago Press, Chicago, Illinois 60637, USA. 396 pp.
  - FEARNSIDE, P.M. **Rondônia: estradas que levam a devastação.** Ciência Hoje 11(61): 46-52.1990.
  - FISHER, W. **Efeitos da BR-262 na mortalidade de vertebrados silvestres: síntese naturalística para conservação da região do Pantanal, MS.** Tese de Mestrado em Ciências Biológicas/Ecologia, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande - MS, 1997. 44 pp.
  - FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. **Roads and their major ecological effects.** Annual Review of Ecology and Systematics, v.29, p.207-231. 1998.
  - FORMAN, R.T.; SPERLING, d.; BISSONETTE, J. A.; CLEVENGER, A. P.; CUTSHALL.; DALE, C. A.; FAHRIG, L.; FRANCE, R.; GOLDMAN, C. R.; HEANUE, K.; JONES, J. A.; SWANSON, J.; TURRENTINE, T.; WINTER, T. C. 2002. **Road Ecology: Science and Solutions.** Washington; Island Press



- GOOSEM, M. **Fragmentation impacts caused by roads through rainforests.** Current Science, v. 93, n. 11, p. 1587–1595, 2007.
- LAURENCE, W.F.; HELS, T.; BUCHWALD, E. **The effect of road kills on amphibian populations.** Biological Conservation, 99:331-340, 2001.
- LEMA, T.; ARAUJO, M. L. 1985. **Manual de Técnicas de Preparação de Coleções Zoológicas** n. 38 - Répteis. Sociedade Brasileira de Zoologia, São Paulo.
- MAIA, A. C. R.; BAGER, A. **Projeto malha. Manual para equipe de campo.** Lavras, MG: Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas - CBEE, 2013. v. 1
- MALABARBA, L.R.; REIS, R.E. 1987. **Manual de Técnicas para a preparação de Coleções Zoológicas.** Nº 36 – Peixes. Sociedade Brasileira de Zoologia, Campinas, 14 p.
- MAMEDE, S. B.; ALHO, C. J. R. 2006. **Impressões do Cerrado & Pantanal: subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores.** Editora UNIDERP, Campo Grande, MS, p.208.
- MATTER, S.V.; STRAUBE, F.C.; ACCORD, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-Jr, J.F. (Org.) **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento.** Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.
- MCALEECE, N., GAGE, J.D.G., LAMBSHEAD, P.J.D., PATERSON, G.L. J. **BioDiversity Professional statistics analysis software.** Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London. 1997.



- MORENO, C. E.; HALFFTER, G. 2000. **Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves.** *Journal of Applied Ecology*, 37, 149–158.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G. FONSECA, G.A. B.& KENT, J. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** *Nature* 403: 845 – 853.
- OYAKAWA, T. O; AKAMA, A; MAUTARI, K. C. & NOLASCO, J. C. 2006. **Peixes de riachos da Mata Atlântica.** São Paulo. Editora Neotrópica.
- PÁDUA, C. V.; CULLEN JR, L.; PÁDUA, S.E. **A pole bridge to avoid primate kills.** *Neotropical Primates*. 3(1): 13-15. 1995.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. 2012. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals.** 2ª Edição. *Occasional Papers in Conservation Biology*, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.
- PIMENTEL, L. **A questão dos corredores ecológicos no Distrito Federal: uma avaliação das propostas existentes.** Dissertação (mestrado). Universidade de Brasília. 2007.
- PRADA, C. S., 2004. **Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do Estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos.** Tese de Mestrado. 129 pp. Programa de Pós-





Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos.

- RATTON, P.; SECCO, H.; ROSA, C. A. **Carcass permanency time and its implications to the roadkill data.** Eur. J. Wildl. Res 2014.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ROSSANEIS, B. K.; FREGONEZI, M. N. 2014. (Orgs.). **Técnicas de Estudos Aplicadas aos Mamíferos Silvestres Brasileiros. 2ed.** Rio de Janeiro: Technical Books, 317 p.
- RODRIGUES, F. H. G.; HASS, A.; REZENDE, L. M.; PEREIRA, C. S.; FIGUEIREDO, C. F.; LEITE, B. F.; FRANÇA, F. G. R. 2002. **Impacto de rodovias sobre a fauna da Estação Ecológica de Água Emendadas, DF.** Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Fortaleza, Brasil, p.585-593.
- SANTOS, R. A. L.; SANTOS, S. M.; SANTOS-REIS, M.; PIKANÇO DE FIGUEIREDO, A.; BAGER, A.; AGUIAR, L. M. S.; ASCENSÃO, F. **Carcass Persistence and Detectability: Reducing the Uncertainty Surrounding Wildlife-Vehicle Collision Surveys.** Plos One, v. 11, n. 11, 2016.
- SANTOS, S.M.; CARVALHO, F. & MIRA, A. **How Long Do the Dead Survive on the Road? Carcass Persistence Probability and Implications for Road-Kill Monitoring Surveys.** PLoSone: 6, e25383. 2011.
- SECCO, H., RATTON, P., CASTRO, E., LUCAS, P. S. & BAGER, A. (2014). **Intentional snake road-kill: a case study using fake snakes on a Brazilian road.** Tropical Conservation Science, 7(3), 561-571.



- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LANGONE, J. 2014. **Brazilian amphibians – List of species.** Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acessado em julho de 2017.
- SHONEWALD-COX, C.; BUECHNER, M. Park protection and public roads. In: FIELDER, P. L.; JAIN, S. K. (Eds). **Conservation Biology – the theory and practical of nature conservation, preservation and management**, Londres: Chapman and Hall. 1992. p 375-395.
- SLATER, F.M. **An assessment of wildlife road casualties – the potential discrepancy between numbers counted and number killed.** Web Ecology, 3: 33-42.2002.
- SPELLEBERG, I. **Ecological effects of roads and traffic: a literature review.** Global Ecology and Biogeography, v.7, p.317-333. 1998.
- TABARELLI, M.; GASCON, C. 2005. **Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade.** Megadiversidade, v. 1 pp 181 – 188.
- TABARELLI, M.; SILVA, J. M.; GASCON, C. 2004. **Forest fragmentation synergisms and the impoverishment of neotropical Forest.** Biodiversity and Conservation 13: 1419 – 1425.
- TEIXEIRA, F.Z.; COELHO, A.V.P.C.; ESPERANDIO, I.B. e KINDEL, A. **Vertebrate road mortality estimates: Effects of sampling methods and carcass removal.** Biological Conservation, 157: 317-323.2013.



- TROMBULAK, S. C.; FRISSEL, C. A. **Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities.** Conservation Biology, v.14, n.1, p.18-30. 2000.
- VANZOLINI, P.; PAPAVERO, N., 1967, **Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce.** São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. 223p.
- VANZOLINI, P.; RAMOS-COSTA, A.; VITT, L. **Répteis das Caatingas.** Rio de Janeiro, RJ: Academia Brasileira de Ciências, 1980.
- VIEIRA, E. M. **Highway mortality of mammals in Central Brazil.** Ciência e Cultura. 48: 270-272. 1996.



### **2.5.12 Anexos:**

- Currículos Vitae da Equipe



GOVERNO DE  
**BRASÍLIA**

**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL - GDF**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE MOBILIDADE - SEMOB**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**DISTRITO FEDERAL**





- ARTs





GOVERNO DE  
**BRASÍLIA**

**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL - GDF**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE MOBILIDADE - SEMOB**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO**  
**DISTRITO FEDERAL**





- Cadastro Técnico Federal da Equipe



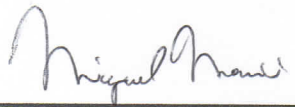
- Cartas de Aceite de Material Biológico

Brasília, 15 de dezembro de 2017.

Declaro, para os fins que se tornarem necessários, que a Coleção Ornitológica "Marcelo Bagno" (COMB) se dispõe a receber espécimes de aves provenientes do "Programa de Monitoramento e Fauna Atropelada do Plano Básico Ambiental – Supervisão das Obras de Implantação do TREVO DE TRIAGEM NORTE (TTN), Remodelação da Ponte do Braghetto, Reabilitação de Pavimentos e Adequação da Capacidade de Tráfego nas rodovias DF-002 (ERN) e DF-007 (EPTT)", empreendimento vinculado ao Departamento de Estradas de Rodagem – DER e executado pela STE Serviços Técnicos de Engenharia.

- Responsável pela coleta: Sergei Studart Quintas Filho (CRBio: 57170/04-D, CEMAVE: 268330)
- Período de atividade: 01/11/2017 a 01/06/2019.

Atenciosamente,



Prof. Miguel Angelo Marini  
ZOO-IB-UnB  
Mat. 992.891

---

Prof. Miguel Marini, curador da Coleção Ornitológica "Marcelo Bagno"

Coleção Ornitológica "Marcelo Bagno" (COMB)  
Departamento de Zoologia  
Universidade de Brasília  
70910-900 Brasília-DF



COLEÇÃO ICTIOLÓGICA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília

CEP 70910-900, Brasília - DF - Brasil

Telefone: (61) 3107-3034

Brasília, 18 de dezembro de 2017.

Declaro que a Coleção Ictiológica da Universidade de Brasília (CIUnB) tem interesse e condições de receber os peixes provenientes do “Programa de Monitoramento de Fauna do Plano Básico Ambiental - Supervisão das Obras de Implantação do TREVO DE TRIAGEM NORTE (TTN), Remodelação da Ponte do Braghetto, Reabilitação de Pavimentos e Adequação da Capacidade de Tráfego nas Rodovias DF-002 (ERN) e DF-007 (EPTT)”.

Para o tombamento do material biológico na referida coleção os animais deveram possuir informações quanto a identificação dos exemplares, data da coleta, coletor, localidade (município/estado) e coordenadas geográficas. Sempre que possível informações adicionais serão de grande relevância (p.ex.: fitofisionomia do local de coleta, tecido dos animais, entre outras). As planilhas devem ser enviadas em Excel. O processamento do material deve seguir os padrões e métodos, difundido em bibliografias especializadas, i.e., os peixes devem ser fixados em formol 10% e posteriormente conservados em álcool 70%.

O material será devidamente acondicionado na CIUnB, ficando disponível à comunidade acadêmica.

Atenciosamente,

Pedro De Podestà Uchôa de Aquino

Biólogo (mat. 1029401)

Coleção Ictiológica da Universidade de Brasília - CIUnB

Departamento de Zoologia

Universidade de Brasília - UnB



---

COLEÇÃO DE MAMÍFEROS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília

CEP 70910-900, Brasília - DF - Brasil

Telefone: (61) 3107-3034

Fax: (61) 3107-2922

Brasília, 18 de dezembro de 2017.

Declaro que a Coleção de Mamíferos da Universidade de Brasília tem interesse e condições de receber os mamíferos provenientes do estudo intitulado “Programa de Monitoramento de Fauna do Plano Básico Ambiental - Supervisão das Obras de Implantação do TREVO DE TRIAGEM NORTE (TTN), Remodelação da Ponte do Braghetto, Reabilitação de Pavimentos e Adequação da Capacidade de Tráfego nas Rodovias DF-002 (ERN) e DF-007 (EPTT)”.

Para o tombamento do material biológico na referida coleção os animais deveram possuir informações quanto à data da coleta, coletor, localidade (município/estado) e coordenadas geográficas (sistema graus decimais e datum WGS84). Sempre que possível informações adicionais serão de grande relevância (p.ex.: fitofisionomia do local de coleta, tecido dos animais, entre outras). As planilhas devem ser enviadas em Excel. O processamento (taxidermia) do material deve seguir os padrões e métodos, difundido em bibliografias especializadas, para cada grupo específico.

Reitero ainda possuir totais condições físicas e técnicas para o recebimento e manutenção do material doado. O material será devidamente acondicionado na Coleção de Mamíferos da UnB, ficando disponível à comunidade acadêmica.

Atenciosamente,

Pedro De Podestà Uchôa de Aquino  
Biólogo (mat. 1029401) – Assistente de curadoria  
Coleção de Mamíferos da UnB  
Departamento de Zoologia  
Universidade de Brasília - UnB





---

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

Brasília, 24 de janeiro de 2018.

Ao  
Instituto Brasília Ambiental – IBRAM

Prezados Srs.,

Declaro, para os fins que se tornarem necessários, que a Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília (CHUNB), fiel depositária, incorporará ao seu acervo espécimes da herpetofauna porventura coletados durante as atividades do “Programa de Monitoramento de Fauna do Plano Básico Ambiental - Supervisão das Obras de Implantação do Trevo de Triagem Norte (TTN), Remodelação da Ponte do Braghetto, Reabilitação de Pavimentos e Adequação da Capacidade de Tráfego nas Rodovias DF-002 (ERN) e DF-007 (EPTT)”, a ser realizado pela Bio Consultoria Ambiental Ltda., tendo como responsável técnico o Sr. Getúlio de Assis Gurgel (CRBio 57574/04-D). O acervo da CHUNB encontra-se disponível para atender às demandas de toda a comunidade acadêmica.

Atenciosamente,

Prof. Guarino R. Colli, *Curador*  
Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília – CHUNB  
Departamento de Zoologia  
Universidade de Brasília  
70910-900 Brasília, DF