

ÍNDICE

2.3 - Programa de Conservação de Ecossistemas	1/21
2.3.1 - Subprograma Monitoramento de Fauna	1/21
2.3.2 - Subprograma de Monitoramento de Sinalizadores Anticolisão para a Avifauna	11/21
2.3.3 - Cronograma de Execução.....	19/21
2.3.4 - Responsáveis pela Implementação do Programa	21/21
2.3.5 - Equipe Técnica	21/21

Legendas

Figura 2.3-1 – Localização das quatro regiões de amostragem consideradas para o monitoramento de fauna da
LT 500 kV Gilbués II – Ourolândia II.5/21

Quadro 2.3-1 - Localização geográfica dos trechos selecionados como de relevância para avifauna na Área de
Estudo das Linhas de Transmissão 500 kV Gilbués II – Ourolândia II.....14/21

Quadro 2.3-2 - Equipe técnica responsável pela elaboração do Subprograma,.....21/21

2.3 - PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE ECOSISTEMAS

A estrutura do Programa de Conservação de Ecossistemas foi elaborada de forma a atender as orientações do Parecer 02019.000083/2016-39 NLA/PE/IBAMA, de 31 de agosto de 2016 e ao estabelecido na condicionante 2.2.3 da Licença Prévia (LP) nº 537/2016, emitida em 21/10/2016. Dessa forma, as ações desse Programa, por serem relativas à conservação dos ecossistemas foram estruturadas em dois Subprogramas: Monitoramento de Fauna e Monitoramento de Sinalizadores Anticolisão para a Avifauna, apresentados a seguir:

2.3.1 - Subprograma Monitoramento de Fauna

2.3.1.1 - Introdução

Impactos como a perda e a fragmentação do habitat são hoje reconhecidos como os principais responsáveis por colocar em vias de extinção espécies da fauna em todo o território nacional (MACHADO *et al.*, 2008). Estes são os principais impactos identificados em linhas de transmissão e estão relacionados ao período construtivo, apesar deste ser dinâmico e concentrado em um curto período de tempo. Assim, a fase de instalação deste tipo de empreendimento deve ser cuidadosamente acompanhada a fim de mitigar, na medida do possível, os efeitos sobre a fauna. Já durante a operação, os impactos são em geral reduzidos e, na maioria dos casos, considerados secundários e passíveis de mitigação.

A supressão de vegetação ocasiona a fragmentação de áreas originalmente contínuas de habitats para a fauna. Dessa forma, a supressão de vegetação para implantação de uma linha de transmissão gera também impactos de longo prazo, como, por exemplo, o efeito de borda, que varia conforme a espécie envolvida e a intensidade da fragmentação que está relacionada às características ambientais, densidade de vias de acesso e a largura da faixa de vegetação suprimida.

O efeito de borda ocasiona alterações microclimáticas que podem ter distintas consequências sobre a fauna. Tais processos reduzem, ainda, a dispersão (THOMAS, 2000; BELISLE *et al.*, 2001) e polinização, a cadeia trófica (KOMONEM *et al.*, 2000), restringem espécies especialistas (GIBBS & STANTON, 2001) e alteram aspectos biológicos relacionados ao forrageamento (MA HAN & YAHNER, 1999).

As novas vias de acesso e corredores abertos para as faixas de serviço, também, funcionam como acessos em direção à região central dos fragmentos florestais, aos pontos anteriormente difíceis de serem alcançados. Isto torna a fauna cinegética mais suscetível aos caçadores.

Uma forma de se avaliar os impactos ambientais nessas áreas é por meio da utilização de grupos ou espécies bioindicadoras que auxiliam no diagnóstico (NIEMI & MCDONALD, 2004) e podem ser usados como ferramentas, também, para o monitoramento. A utilização de grupos ou espécies bioindicadoras tem mostrado sucesso nas avaliações ambientais e seu uso é bem difundido (HILTY & MERENLENDER, 2000). A seleção de grupos bioindicadores deve considerar os resultados do diagnóstico de fauna, de modo que a escolha dos grupos a serem monitorados esteja adequada para atender aos objetivos específicos do estudo. Os grupos bioindicadores devem ser de relativa facilidade de amostragem a partir dos métodos propostos e devem ser potencialmente sensíveis aos impactos previstos.

2.3.1.2 - Justificativa

O monitoramento de fauna é uma ferramenta imprescindível para acessar as informações sobre possíveis variações na estrutura das comunidades existentes na área antes, durante e após as obras. Esta ferramenta permite realizar avaliações mais acuradas sobre as possíveis interferências da implantação do empreendimento sobre a biota, bem como elaborar estratégias que minimizem os impactos negativos gerados.

Cada grupo responde de forma diferenciada às modificações ambientais e pelo monitoramento será possível detectar mudanças específicas na biota, alertando para necessidade de ações adequadas para o controle e mitigação dos impactos evidenciados. Dessa forma, a realização das atividades de monitoramento da fauna em áreas ao longo do traçado da LT 500 kV Gilbués II – Ouroândia II faz-se necessária para geração de dados que subsidiem o conhecimento sobre o real impacto do empreendimento sobre os grupos alvo do Subprograma aqui proposto.

2.3.1.3 - Objetivos do Subprograma

- Geral

Acompanhar parâmetros de composição, riqueza e estado de conservação dos grupos de fauna alvo, nas áreas de estudo da LT 500 kV Gilbués II – Ouroândia II, de modo a detectar possíveis alterações no objeto do estudo em resposta à implantação do empreendimento.

- Específicos
 - ▶ Monitorar a ocorrência das espécies de grupos alvo (aves, répteis, anfíbios e mamíferos terrestres não voadores) presentes na área de influência do empreendimento durante a fase de implantação e, caso necessário, parte da operação da LT;
 - ▶ Comparar a riqueza, abundância e diversidade das espécies alvo do monitoramento entre as Regiões de Amostragem e entre campanhas;
 - ▶ Elaborar lista atualizada das espécies da fauna registradas estudadas presente na área de influência da LT;
 - ▶ Investigar a ocorrência de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção nas proximidades das áreas de implantação do empreendimento;
 - ▶ Verificar os impactos previstos para o empreendimento sobre a fauna estudada e elaborar estratégias para controle dos mesmos.

2.3.1.4 - Metas

- Realizar campanhas de campo semestrais durante as obras de implantação do empreendimento e início da fase de operação em duas regiões de amostragem da área de influência da LT;
- Verificar eventuais diferenças nos parâmetros ecológicos dos grupos alvo do monitoramento, ao longo do tempo e entre regiões de amostragem;
- Gerar e analisar dados para todos os grupos monitorados;
- Aplicar métodos que permitam o registro de espécies de especial interesse para conservação para os grupos de fauna monitorados;
- Gerar dados consistentes que permitam detectar as respostas da fauna monitorada para antever a necessidade de continuidade ou de aplicação de novas medidas para os impactos observados.

2.3.1.5 - Indicadores Ambientais

- Número de pontos amostrados nas regiões de amostragem, por campanha, durante o período de implantação e, caso necessário, durante os primeiros dois anos de operação da LT;
- Valores de riqueza, diversidade e abundância para cada grupo de fauna monitorado, por campanha;
- Lista consolidada de dados secundários e primários, apresentando as novas espécies identificadas para as áreas de estudo por campanha;
- Resultados das análises comparativas da composição de espécies e demais parâmetros ecológicos dos grupos monitorados nas regiões de amostragem.

2.3.1.6 - Público-alvo

- Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento ambiental;
- Empresas de consultoria e os profissionais envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais;
- Trabalhadores da Obra;
- A comunidade científica.

2.3.1.7 - Metodologia e Descrição do Subprograma

O Subprograma de Monitoramento da Fauna da área de influência da LT 500 kV Gilbués II – Ouarolândia II será executado em consonância com a Instrução Normativa IBAMA nº 146 e de acordo com o respectivo Plano de Trabalho de Monitoramento de Fauna. Este último deverá ser aprovado pelo IBAMA antes da realização das campanhas, que emitirá a respectiva Autorização de Captura e Coleta de Material Biológico para o Monitoramento de Fauna.

2.3.1.7.1 - Regiões de Amostragem

A fim de melhor comparar os impactos da instalação do empreendimento em questão sobre a fauna, as regiões de amostragem deverão ser as mesmas quatro regiões inventariadas durante o levantamento de fauna do Estudo de Impacto Ambiental do referido empreendimento (R1, R2, R3 e R4) (**Figura 2.3-1**).

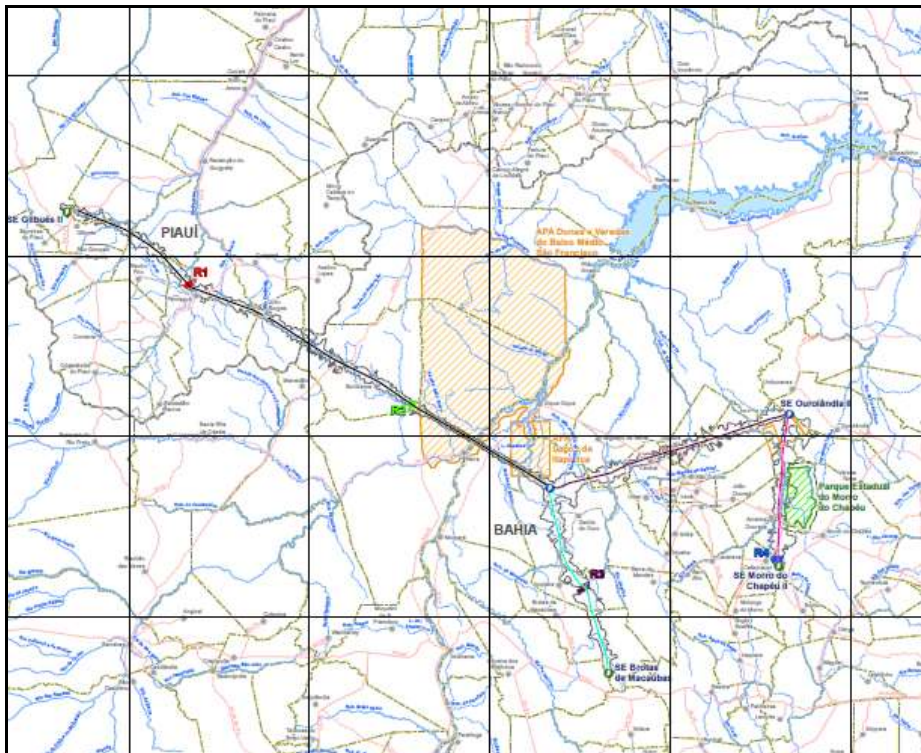


Figura 2.3-1 – Localização das quatro regiões de amostragem consideradas para o monitoramento de fauna da LT 500 kV Gilbués II – Ourolândia II.

2.3.1.7.2 - Desenho Amostral

O presente Subprograma considera que o monitoramento de cada grupo de fauna seja realizado considerando-se, inicialmente, um esforço de campo equivalente ou comparável com aquele empregado durante o diagnóstico de fauna do EIA, acrescido de métodos de amostragem que maximizam o registro de táxons ameaçados de extinção durante todo o período de implantação do empreendimento.

Em cada região de amostragem serão abertas duas trilhas de 400 m cada uma e sinalizadas a cada 20 m. Para melhor espacialização dos locais de amostragem, a distância entre trilhas onde serão instaladas as armadilhas será preferencialmente de 500 m entre elas. Nessas trilhas serão instaladas a maior parte das armadilhas para captura da Herpetofauna, Mastofauna (pequenos mamíferos não voadores e médios e grandes mamíferos) e Avifauna.

Serão aplicados métodos de amostragem específicos, sendo que para todos os grupos serão, também, considerados registros ocasionais, que comporão a lista de espécies do diagnóstico. Os métodos a serem aplicados para cada grupo estão descritos a seguir:

2.3.1.7.3 - Herpetofauna

Busca Ativa

As amostragens da herpetofauna (anfíbios e répteis) deverão ser realizadas por meio de busca ativa, a fim de permitir uma maior mobilidade para inventariar diferentes ambientes dentro das regiões de amostragem. Em cada uma das regiões deverão ser realizadas buscas ativas durante cinco dias de amostragem (cada busca realizada em diferentes locais), sendo 2 horas diurnas e 2 horas noturnas em cada dia por região e por campanha.

As amostragens deverão ser realizadas em diferentes tipos de habitat, abrangendo variados tipos de microhabitats (i.e.: pedras, folhiço, árvores, poças, interior de bromélias). Cada pesquisador caminhará lentamente durante o tempo pré-determinado, inspecionando a serapilheira, pedras e os troncos caídos no solo. Adicionalmente, as árvores e as plantas arbustivas e herbáceas deverão ser cuidadosamente verificadas para a localização destes animais. A busca aural (busca pelo canto de anúncio dos anfíbios), também, deverá efetuada quando houver atividade de canto durante o período de amostragem. Além disso, as amostragens de girinos observados durante as procuras deverão ser efetuadas para a posterior identificação das espécies.

Armadilha de interceptação e queda - *Pitfall*

Em cada região de amostragem deverão ser instalados quatro conjuntos de cinco baldes de 60l em "Y", interligados por cerca guia de 10 m entre os baldes e confeccionada com lona de 60 cm de altura. Os conjuntos deverão ser localizados no mínimo 250 metros entre si (preferencialmente 500 m de distância) a fim de manter a independência amostral. Estes permanecerão abertos por cinco noites consecutivas por campanha.

Os animais capturados deverão medidos e pesados. Exemplares-testemunho e aqueles de difícil identificação em campo serão coletados, eutanasiados com solução tamponada de hidrócloridrato de benzocaína e depositados em coleção científica a ser definida.

Para amostragem da herpetofauna, deverão ser consideradas duas equipes que atuarão simultaneamente em regiões amostrais distintas (equipe 1 e 2), sendo uma equipe para cada duas regiões. Cada equipe deverá formada por dois biólogos.

2.3.1.7.4 - Mamíferos Terrestres

2.3.1.7.4.1 - Médios e Grandes Mamíferos

Armadilhas fotográficas: deverão ser instaladas, em cada uma das quatro regiões de amostragem, seis armadilhas fotográficas, que permanecerão em funcionamento durante cinco noites consecutivas em cada região.

As armadilhas fotográficas deverão ser alocadas com distanciamento de 250 metros entre si para maior independência amostral dos petrechos, bem como para buscar contemplar locais de comum visitação da mastofauna, tais como áreas próximas a recursos alimentares e trilheiros normalmente usados durante os forrageamentos. Todas as armadilhas deverão iscadas com sardinha, bacon, sal, banana, abacaxi, milho verde e/ou frutas da estação, no intuito de atrair espécies de hábitos alimentares distintos e maximizar o sucesso de captura. As armadilhas deverão ser reiscadas todos os dias, devido à aridez da região, uma vez que em lugares muito secos as iscas perdem mais rapidamente sua eficiência de atração dos animais.

Busca ativa: as buscas deverão ser realizadas por duas horas durante o dia por cinco dias consecutivos em cada região de amostragem. Sendo cada dia amostrado em diferentes locais para contemplar um número maior de habitats e não poderão ser realizadas fora dos limites das regiões amostrais devido caso seja necessário para uma melhor amostragem do grupo que apresenta espécies com amplas áreas de vida. Adicionalmente serão realizadas observações noturnas de carro nas estradas ao redor e na área de estudo com uso de holofote. Esses dados serão tratados como registros ocasionais, sendo então utilizados apenas na composição da lista de espécies de cada região amostrada.

Entrevistas: deverão ser realizadas entrevistas com moradores e/ou trabalhadores do entorno das regiões de amostragem com o objetivo de ampliar a lista de espécies conhecidas para região e avaliar o uso de animais como caça na área de estudo. As entrevistas serão realizadas com auxílio de guias ilustrativos com as espécies de ocorrência local, para que os entrevistados listem as espécies já vistas na área. Após identificação de cada espécie, o entrevistado deverá ser questionado sobre o grau de frequência de ocorrência das mesmas na região, bem como outras informações pertinentes para o grupo. Esses dados serão qualitativamente tratados e utilizados apenas na composição da lista de espécies de cada região amostrada.

2.3.1.7.4.2 - Pequenos Mamíferos não voadores

Armadilhas tipo *live-trap* (*Sherman* e *Tomahawk*): as amostragens de pequenos mamíferos não-voadores serão realizadas por meio de armadilhas do tipo *live-traps* (tipo *Sherman* 25 cm x 7,5 cm x 7,5 cm e tipo *Tomahawk* 45 cm x 16 cm x 16 cm). Serão estabelecidas em cada uma das quatro regiões duas trilhas com dez estações de captura cada. As trilhas deverão ser dispostas de forma a manterem independência amostral. Em cada estação serão dispostas duas armadilhas, uma no solo e outra no subbosque, alternando entre si a disposição entre elas (*Sherman* e *Tomahawk*), que permanecerão abertas por cinco noites consecutivas. As armadilhas serão iscadas a fim de atrair pequenos mamíferos de diferentes hábitos alimentares e deverão ser reiscadas todos os dias.

Armadilha de interceptação e queda – *Pitfall*: em cada região de amostragem serão instalados quatro conjuntos de cinco baldes de 60l em "Y" conforme descrito para a herpetofauna. Estes permanecerão abertos por cinco noites consecutivas por região e por campanha.

Os pequenos mamíferos capturados deverão ser medidos, pesados e identificados e posteriormente soltos no mesmo local de captura. Os exemplares de difícil identificação serão coletados, preparados e tombados em coleção científica a ser definida.

Deverão ser consideradas duas equipes que atuarão simultaneamente em regiões amostrais distintas (equipe 1 e 2), sendo uma equipe para cada duas regiões. Cada equipe será formada por três biólogos.

2.3.1.7.5 - Avifauna

As amostragens da avifauna deverão ser realizadas em cada uma das quatro regiões de amostragem por meio de captura com redes de neblina e amostragem por Lista de Mackinnon.

Redes de neblina: em cada região de amostragem serão instalados três conjuntos de cinco redes de neblina (12 m x 2,5 m, malha 30 mm) por trilha, totalizando quatro conjuntos por região. Em cada trilha, os conjuntos de redes ficarão distantes cerca de 100 metros um do outro. As redes serão abertas ao amanhecer e fechadas 5 horas depois, por dois dias consecutivos em cada trilha.

As aves capturadas serão medidas, pesadas, identificadas e marcadas. Em caso de óbito de indivíduos durante o manejo, os mesmos serão preparados, etiquetados adequadamente e enviados para coleção científica a ser definida.

Lista de *Mackinnon*: as amostragens por Lista de *Mackinnon* serão realizadas durante 2 horas no período da manhã, por quatro dias em cada região, em locais diferentes, de forma a amostrar o maior número de ambientes possível.

As amostragens deverão ser realizadas por duas equipes que atuarão simultaneamente em regiões amostrais distintas (equipe 1 e 2), sendo uma equipe para cada duas regiões. Cada equipe será formada por três biólogos.

2.3.1.8 - Inter-relação com outros Programas e Subprogramas

Plano Ambiental de Construção (Item 1.2): as campanhas de monitoramento da fauna serão realizadas de acordo com o cronograma de obras.

Programa de Reposição Florestal (Item 2.2): os programas deverão trabalhar em conjunto no sentido de escolher, também, espécies de plantas para reposição que se inter-relacionem com as espécies animais, principalmente, para alimentação e dispersão de sementes.

Programa de Comunicação Social - PCS (Item 2.4) e Programa de Educação Ambiental – PEA (Item 2.9): o Subprograma de Monitoramento da Fauna deverá fornecer materiais para as atividades de comunicação e educação ambiental, incluindo os trabalhadores da obra. Estes programas, por sua vez, deverão repassar à equipe do Subprograma de Monitoramento da Fauna informações obtidas junto à população local/trabalhadores relativas à caça, captura e acidentes com espécimes da fauna.

Programa de Supressão de Vegetação Resgate de Germoplasma (Anexo 2.1-4 do Item 2.1): o Subprograma de Monitoramento da Fauna deverá levar em consideração as possíveis influências da realização das atividades de supressão de vegetação nos resultados das campanhas de campo.

Subprograma de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna, integrante do Programa de Supressão de Vegetação e Resgate de Germoplasma (Anexo 2.1-4, do item 2.1): o Subprograma de Monitoramento da Fauna deverá fornecer dados, por meio de seus relatórios, das espécies registradas na área, que poderão auxiliar na identificação dos exemplares resgatados, bem como no planejamento de ações específicas do resgate da fauna.

2.3.1.9 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

- Decreto Legislativo nº 58.054, de 23/3/1966, que promulgou a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil, em 27 de fevereiro de 1940;
- Lei nº 5.197, de 3/1/1967, que dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis nos 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98;
- Decreto nº 97.633, de 10/4/1989, que dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- Portaria IBAMA nº 1.522, de 19/12/1989, que reconhece a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção (alterada pelas Portarias IBAMA nos 45-N/92, 62/97, 28/98 e Instrução Normativa MMA 03/03);
- Lei nº 9.605, de 12/2/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Instrução Normativa nº 146, IBAMA de 10/01/2007, revogada, mas estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental.

2.3.1.10 - Referências Bibliográficas

BELISLE, M.; DESROCHERS, A. & FORTIN, M.-J. 2001. Influence of forest cover on the movements of forest birds: a homing experiment. *Ecology* 82: 1893-1904.

DÁRIO, F.R. 1999. Influência de corredor florestal entre fragmentos de Mata Atlântica utilizando-se a avifauna como indicador ecológico. 156 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós, Universidade de São Paulo, Piracicaba 1999.

GIBBS J. P. & STANTON E.J. 1991. Habitat fragmentation and arthropod community change: carrion beetles, phoretic mites, and flies. *Ecol. Appl.* 11:79-85.

HILTY, J. & MERENLENDER, A. 2000. Faunal indicator taxa selection for monitoring ecosystem health. *Biological Conservation* 92: 185-197.

IBAMA/ MMA, 2007. Instrução Normativa nº 146 - Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental. Diário Oficial da União, DF, página 56, Seção 1, 10/01/2007.

MACHADO, A.M.B.; DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1 ed. MMA; Fundação Biodiversitas, Brasília, 1420 p.

MACKINNON, J. 1991. Field guide to the birds of Java and Bali. Gadjah Mada University Press, Bulaksumur, 390p.

MAHAN, C.G. & YAHNER, R.F. 1999. Effects of forest fragmentation on behavior patterns in the eastern chipmunk (*Tamias striatus*). Canadian Journal of Zoology 77: 1991-1997.

NIEMI, G.J. & MCDONALD, M.E. 2004. Application of ecological indicators. Annu. Rev. Ecol. Syst. 35: 89-111.

PARKER, T.A. & B. BAILEY (EDS.). 1991. A Biological Assessment of the Alto Madidi Region and Adjacent Areas of Northwest Bolivia May 18 - June 15, 1990. RAP Working Papers 1. Conservation International, Washington, DC.

2.3.2 - Subprograma de Monitoramento de Sinalizadores Anticolisão para a Avifauna

2.3.2.1 - Justificativa

Dentre os empreendimentos lineares, destacam-se as linhas de transmissão como os de menores impactos sobre o meio ambiente, uma vez que não exigem alterações no perfil topográfico do traçado (terraplanagem, aterros ou escavações), envolvem supressão vegetal em corredor estreito e, durante a fase de operação, acarretam pouca interferência resultante de fluxo de pessoas na área.

No entanto, durante essa fase, o risco de colisão de aves com os cabos é o principal impacto para a fauna (FERREIRA, 2013). Para minimizar esse risco, vem sendo aconselhada a instalação de sinalizadores em trechos das linhas de transmissão que sejam mais propensos à colisão da avifauna. Os sinalizadores podem ser de diversas formas e tamanhos, como fitas, espirais, bolas ou tubos de cores, podendo ser colocados intercalados. No caso de Linhas de Transmissão de Alta Tensão (como a LT 500 kV Gilbués II - OuroLândia II) o recomendado é a colocação dos sinalizadores nos cabos terra, pois em condições de baixa visibilidade as aves sobem para desviar dos cabos condutores e são surpreendidas pelo cabo terra, de menor diâmetro e difícil de detectar, acima dos cabos mais visíveis.

A mortalidade direta de aves devido às linhas de transmissão de energia elétrica, que chega a colocar em perigo populações e determinadas espécies de aves ameaçadas, está bem documentada em quase todo o mundo: p.e.: *Aquila adalberti*, *Ciconia ciconia*, *Bubo bubo* ou *Hieraetus fasciatus* na Europa (FERRER, 2001; SCHAUB & PRADEL, 2004; SERGIO *et al.*, 2004; ROLLAN *et al.*, 2010), ou *Paradisea anthropoides* e *Neotis ludwigii* na África do Sul (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2000; JENKINS *et al.*, 2010). Para o Brasil, o real conhecimento sobre eventuais impactos das linhas de transmissão em relação à avifauna limita-se a especulações em estudos de impacto ambiental (ECOLOGY, 2012; FERREIRA, 2013).

Nesse sentido, este Subprograma justifica-se como uma maneira de medir a eficiência dos sinalizadores anticolisão como forma de mitigar a perda de indivíduos da avifauna na área de influência do empreendimento por colisões com os cabos da LT durante sua operação.

2.3.2.2 - Objetivos do Subprograma

▪ Geral

Realizar o monitoramento da avifauna propícia a colisão com os cabos e verificar a eficiência dos sinalizadores de anticolisão na área de influência da LT 500 kV Gilbués II – OuroLândia II.

▪ Específicos

- ▶ Selecionar os trechos susceptíveis à colisão e classificar aqueles que deverão ser sinalizados e os que serão utilizados como controle (sem sinalizador);
- ▶ Registrar riqueza e abundância das espécies de aves que utilizam a faixa de servidão do empreendimento;
- ▶ Diagnosticar quais são as espécies mais susceptíveis a colisão com os cabos nos trechos selecionados, avaliando se há relação entre estas e as características dos trechos;
- ▶ Avaliar a taxa de colisão de aves nas áreas com e sem sinalizadores em trechos com as mesmas características e entre eles;
- ▶ Avaliar a taxa de “evitação” das aves nas áreas com e sem sinalizadores em trechos com as mesmas características e entre eles;
- ▶ Avaliar a relação das taxas de colisão e “evitação” das aves nas áreas com e sem sinalizadores com as condições climáticas observadas em campo.

2.3.2.3 - Metas

- Realizar 01 (uma) vistoria em campo, antes do início das obras, para análise dos trechos pré-selecionados para instalação dos sinalizadores;
- Realizar 04 (quatro) campanhas de campo durante a operação do empreendimento. Sendo a primeira 01 (um) mês após o início da operação e as 03 (três) campanhas seguintes a cada 03 (três) meses, totalizando 02 (duas) na estação seca e 02 (duas) na estação chuvosa;
- Recolher maior número possível de carcaças de aves que forem a óbito por colisão com os cabos da LT;
- Identificar as espécies ou grupos de aves mais susceptíveis à colisão com os cabos da LT;
- Avaliar a eficiência dos sinalizadores de acordo com as características dos trechos;
- Identificar todos os indivíduos registrados durante o monitoramento dos sinalizadores de anticolisão para aves.

2.3.2.4 - Indicadores Ambientais

- Número de carcaças de aves recolhidas durante as campanhas de monitoramento;
- Registro das espécies de aves mais susceptíveis à colisão identificadas durante cada campanha de monitoramento;
- Registros de comportamento de desvio da LT das espécies de aves durante cada campanha de monitoramento;
- Apresentação dos relatórios de cada campanha, com a avaliação da eficiência dos sinalizadores de acordo com todos os parâmetros propostos;
- Lista consolidadas de todas as espécies de aves identificadas durante a execução deste Subprograma;
- Registro de colisão de aves identificadas pela população local e funcionários de manutenção da LT.

2.3.2.5 - Público-alvo

- Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento ambiental;
- Empresas de consultoria e os profissionais envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais;
- População moradora da área de influência do empreendimento, bem como os funcionários de manutenção da linha;
- Comunidade científica;
- Agentes do setor elétrico.

2.3.2.6 - Metodologia e Descrição do Subprograma

2.3.2.6.1 - Vistoria de Campo

Antes do início das obras, deverá ser realizada uma vistoria a todos os trechos pré-selecionados (**Quadro 2.3-1**) para avaliação das áreas e identificação dos trechos de maior risco de colisão. Durante a vistoria, realizada por um ornitólogo e um auxiliar, cada trecho será visitado pelo período de uma hora, quando serão registradas todas as aves vistas e/ou ouvidas em cada trecho, bem como o número de indivíduos de cada espécie. Com base nessas informações, serão selecionados os trechos para monitoramento durante a execução deste Subprograma.

Quadro 2.3-1 - Localização geográfica dos trechos selecionados como de relevância para avifauna na Área de Estudo das Linhas de Transmissão 500 kV Gilbués II – Ourolândia II.

Trechos	Extensão Aproximada (km)	Coordenadas (SIRGAS 2000)				Características
		Ponto Início		Ponto fim		
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
Trecho 01	1,02	-9.740184	-45.318007	-9.739688	-45.308689	Presença de Corpo d'Água/ Paredões
Trecho 02	0,31	-9.747155	-45.288962	-9.748239	-45.286320	Presença de Corpo d'Água
Trecho 03	0,27	-9.749944	-45.282133	-9.750891	-45.279797	Travessia de Rio
Trecho 04	0,11	-9.760164	-45.257082	-9.760547	-45.256147	Travessia de Rio
Trecho 05	0,50	-9.766362	-45.242063	-9.768119	-45.237778	Travessia de Rio
Trecho 06	0,37	-9.778854	-45.210699	-9.780102	-45.207528	Travessia de Rio
Trecho 07	0,30	-9.823901	-45.097480	-9.824940	-45.094931	Travessia de Rio
Trecho 08	0,26	-9.835305	-45.068360	-9.836179	-45.066149	Travessia de Rio
Trecho 09	0,71	-9.839750	-45.057407	-9.842117	-45.051337	Presença de Corpo d'Água
Trecho 10	0,10	-9.874349	-44.990969	-9.874751	-44.990114	Travessia de Rio/Paralelismo em rio
Trecho 11	0,55	-10.150584	-44.679891	-10.154381	-44.676550	Queda abrupta em relevo

Trechos	Extensão Aproximada (km)	Coordenadas (SIRGAS 2000)				Características
		Ponto Início		Ponto fim		
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
Trecho 12	0,28	-10.180946	-44.635957	-10.181898	-44.633495	Travessia de Rio
Trecho 13	0,09	-10.216270	-44.540196	-10.216574	-44.539385	Travessia de Rio
Trecho 14	0,26	-10.225482	-44.515202	-10.226302	-44.512931	Presença de Corpo d'Água
Trecho 15	0,71	-10.242057	-44.470172	-10.244308	-44.464066	Travessia de Rio
Trecho 16	0,69	-10.263529	-44.411693	-10.265781	-44.405763	Presença de Corpo d'Água
Trecho 17	0,71	-10.286851	-44.348248	-10.289102	-44.342101	Presença de Corpo d'Água
Trecho 18	0,04	-10.337748	-44.238656	-10.337929	-44.238278	Travessia de Rio
Trecho 19	1,31	-10.349703	-44.215144	-10.355777	-44.204848	Presença de Corpo d'Água
Trecho 20	2,48	-10.532218	-43.929402	-10.544485	-43.910389	Presença de Corpo d'Água
Trecho 21	2,53	-10.552916	-43.897402	-10.564755	-43.877514	Travessia de Rio/Presença de Corpo d'Água
Trecho 22	0,43	-10.602606	-43.805299	-10.604371	-43.801738	Presença de Corpo d'Água
Trecho 23	0,35	-10.667428	-43.673209	-10.668864	-43.670347	Presença de Corpo d'Água
Trecho 24	0,26	-10.698418	-43.613517	-10.699764	-43.611523	Travessia de Rio
Trecho 25	0,25	-10.833966	-43.415261	-10.835210	-43.413343	Topo de morro
Trecho 26	1,35	-11.017476	-43.095227	-11.023906	-43.084625	Travessia de Rio
Trecho 27	0,64	-11.068265	-43.012701	-11.071362	-43.007689	Travessia de Rio
Trecho 28	0,74	-11.170845	-42.840081	-11.174419	-42.834327	Travessia de Rio
Trecho 29	0,15	-11.626970	-42.602960	-11.628326	-42.602601	Queda abrupta em relevo
Trecho 30	0,08	-11.641392	-42.599283	-11.642112	-42.599083	Topo de morro
Trecho 31	0,05	-11.794475	-42.517034	-11.794900	-42.516710	Topo de morro
Trecho 32	0,09	-11.801249	-42.511113	-11.801915	-42.510510	Topo de morro
Trecho 33	1,37	-11.256984	-42.561880	-11.253626	-42.549728	Topo de morro/Quebra abrupta de relevo
Trecho 34	0,26	-11.244582	-42.510520	-11.244036	-42.508187	Topo de morro/Quebra abrupta de relevo
Trecho 35	0,14	-11.232206	-42.457770	-11.232074	-42.456474	Topo de morro/Quebra abrupta de relevo
Trecho 36	0,39	-11.202317	-42.331811	-11.201458	-42.328338	Topo de morro
Trecho 37	0,21	-11.192393	-42.310635	-11.191514	-42.308871	Topo de morro
Trecho 38	0,16	-11.155655	-42.238402	-11.154972	-42.237107	Travessia de Rio
Trecho 39	0,18	-11.042868	-41.866839	-11.042408	-41.865221	Presença de Corpo d'Água
Trecho 40	0,46	-10.943948	-41.563487	-10.942572	-41.559432	Travessia de Rio
Trecho 41	0,16	-11.004635	-41.364172	-11.006099	-41.364376	Travessia de Rio
Trecho 42	0,37	-11.012256	-41.365344	-11.015582	-41.365816	Travessia de Rio
Trecho 43	0,62	-11.078602	-41.374848	-11.084232	-41.375670	Travessia de Rio
Trecho 44	0,95	-11.134570	-41.379306	-11.143164	-41.379573	Travessia de Rio
Trecho 45	0,04	-11.305070	-41.392967	-11.305453	-41.393009	Travessia de Rio
Trecho 46	0,75	-11.431124	-41.401342	-11.437888	-41.400402	Travessia de Rio
Trecho 47	0,16	-11.617138	-41.401331	-11.618612	-41.401369	Presença de Corpo d'Água

Coordenador:

Técnico:

2.3.2.6.2 - Campanhas de Monitoramento

As observações das aves, em cada trecho, serão realizadas em Pontos de Observação, onde todas as espécies e o número de indivíduos visualizados usando a faixa de servidão serão registrados. Serão realizados 10 minutos de observação em cada ponto, distantes pelo menos 300 m entre si, de forma a garantir a independência dos dados. O número de pontos irá variar de acordo com o comprimento de cada trecho. As observações serão realizadas no amanhecer e no fim da tarde, de acordo com os horários de maior atividade das aves. Mais de um trecho poderá ser amostrado por dia, dependendo da extensão e distância entre eles.

Dados de distância da linha que as aves se aproximaram serão estimados e também anotados. Além destes, será registrada a ocorrência de comportamentos de “evitação” e de colisões com os cabos por indivíduo, além das características da vegetação, relevo e condições climáticas no horário das observações.

Serão calculadas as taxas de colisão e “evitação” e analisadas entre áreas com e sem sinalizadores e de acordo com as características da área (travessia de rio ou curso d’água).

O número de colisões e “evitações” também será relacionado com a espécie de ave, com o objetivo de identificar se as colisões ocorrem mais com as espécies consideradas susceptíveis à colisão e, com isso, avaliar se as características dessas espécies, como tipo de visão, hábitos comportamentais ou tamanho corporal influenciam na potencialidade de colisões. Dentre as variáveis ambientais, serão registradas as condições climáticas e de luminosidade.

Também será identificada a presença de espécies de aves migratórias e limícolas, de forma a tentar determinar se há impacto sobre esse grupo e se ele é mais afetado do que as espécies residentes.

Quando os deslocamentos entre os Pontos de Observação forem realizados pela faixa de serviço, será feita também a busca por eventuais carcaças ou outros vestígios de aves que podem ter colidido com os cabos da LT e ido a óbito. As carcaças, bem como outros vestígios, devem ser identificadas ao menor nível taxonômico possível. Quando necessário, por exemplo, nos casos de dúvidas taxonômicas e/ou interesse biológico, as carcaças em bom estado de conservação deverão ser recolhidas, preservadas e tombadas em Instituição Depositária previamente definida para posterior identificação. Este método será complementar ao de Pontos de Observação, uma vez que a procura por carcaça poderá não ser eficiente devido à alta remoção destas por carniceiros.

Informações sobre as colisões também poderão ser solicitadas à população local e aos funcionários de manutenção do empreendimento.

2.3.2.7 - Inter-relação com outros Subprogramas

- **Plano Ambiental de Construção – PAC (Item 2.1):** a instalação dos sinalizadores e a realização da vistoria deverão estar de acordo com o cronograma de obras;
- **Subprograma de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna:** esse subprograma poderá fornecer dados, por meio de seus relatórios, das espécies registradas nas áreas susceptíveis a colisão com os cabos, ainda durante a implantação do empreendimento;
- **Subprograma de Monitoramento da Fauna:** assim como o **Subprograma de Afugentamento, Manejo e Resgate de Fauna**, parte integrando do **Anexo 2.1-4 do Item 2.1** - este Subprograma poderá fornecer dados das espécies registradas nas áreas susceptíveis à colisão com os cabos da LT.

2.3.2.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Decreto Legislativo nº 58.054, de 23/3/1966 - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil em 27 de fevereiro de 1940.

Lei nº 5.197, de 3/1/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis nºs 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98.

Decreto nº 97.633, de 10/4/1989 - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna.

Portaria IBAMA nº 1.522, de 19/12/1989 - Reconhece a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção (alterada pelas Portarias IBAMA nºs 45-N/92, 62/97, 28/98 e Instrução Normativa MMA 03/03).

Lei nº 9.605, de 12/2/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Instrução Normativa nº 146, IBAMA, de 10/01/2007 – Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental.

2.3.2.9 - Referências Bibliográficas

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Edicions and BirdLife International. Barcelona e Cambridge. 852 pp.

ECOLOGY. 2012. Relatório Final das Campanhas em Campo do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento com Aves e Lts.

FERREIRA, M.A.R. 2013. Aves & Linhas de Transmissão – um estudo de caso. Arte Ensaio. Rio de Janeiro. 128p.

FERRER, M. 2001. The Spanish Imperial Eagle. Barcelona, Spain: Editorial Lynx.

JENKINS, A.R.; SMALLIE, J.J. & DIAMOND, M. 2010. *South African Perspectives on a Global Search for Ways to Prevent Avian Collisions with Overhead Lines*, in press, doi: 10.1017/S0959270910000122.

ROLLAN, A.; REAL, J.; BOSCH, R.; TINTO, A. & HERNANDEZ-MATIAS, A. 2010. Modelling the risk of collision with power lines in Bonelli's Eagle *Hieraetus fasciatus* and its conservation implications. *Bird Conserv Int*, 20: 279–294.

SCHAUB, M. & PRADEL, R. 2004. Assessing the relative importance of different sources of mortality from recoveries of marked animals. *Ecology*, 85: 930–938.

SERGIO, F.; MARCHESI, L.; PEDRINI, P.; FERRER, M. & PENTERIANI, V. 2004. Electrocution alters the distribution and density of a top predator, the eagle owl *Bubo bubo*. *J. Appl. Ecol.*, 41: 836–845.

2.3.3 - Cronograma de Execução

O Subprograma de Monitoramento de Fauna será realizado por meio de 03 (três) campanhas semestrais durante a fase de implantação do empreendimento e o Subprograma de Monitoramento de Sinalizadores Anticolisão para a Avifauna será desenvolvido a partir da vistoria realizada no início da implantação e continuará com a execução de três campanhas quadrimestrais por um período de 12 meses durante a fase de operação, ou seja no primeiro ano de operação da LT.

Durante a fase de implantação do empreendimento será estudado e avaliado, por meio de relatório, os resultados do Subprograma de Monitoramento de Fauna, onde se verificará a pertinência de continuar o referido Subprograma durante o primeiro ano de operação, com a realização de 02 (duas) campanhas.

Cronograma de Obra		LT 500KV GILBUÉS II - OUROLÂNDIA II																																	
MÊS		-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
LICENCIAMENTO AMBIENTAL																																			
Emissão da Licença de Instalação (LI)																																			
Acompanhamento da Obra																																			
Emissão da Licença de Operação (LO)																																			
ATIVIDADES PRELIMINARES																																			
Liberação da Faixa																																			
LINHA DE TRANSMISSÃO																																			
Mobilização																																			
Instalação de Canteiros																																			
Construção de Pré-moldados																																			
Supressão e abertura de Acessos																																			
Obras Cíveis																																			
Montagem de Estruturas																																			
Lançamento de Cabos																																			
Comissionamento																																			
Desmobilização																																			
SUBESTAÇÕES																																			
Mobilização																																			
Instalação de Canteiros																																			
Obras Cíveis																																			
Montagem Eletromecânica																																			
Instalações Elétricas																																			
Comissionamento																																			
Energização das Instalações																																			
Desmobilização																																			
OPERAÇÃO COMERCIAL																																			
Operação Comercial (Início)																																			
Cronograma do Programa		Programa de Conservação de Ecossistemas																																	
MÊS		-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
ATIVIDADES																																			
Elaboração do Plano de Trabalho																																			
Emissão da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna (ACCT)																																			
Mobilização Equipe de Monitoramento de Fauna																																			
Campanhas de Campo do Programa de Monitoramento de Fauna																																			
Renovação da Autorização (ACCT)																																			
Realização da vistoria de sinalizadores																																			
Mobilização da equipe de monitoramento de sinalizadores																																			
Realização das campanhas de monitoramento dos sinalizadores																																			
Elaboração do Relatório da Vistoria de Sinalizadores																																			
Elaboração de Relatórios																																			
Elaboração Relatórios Semestrais																																			

2.3.4 - Responsáveis pela Implementação do Programa

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo.

2.3.5 - Equipe Técnica

Quadro 2.3-2 - Equipe técnica responsável pela elaboração do Subprograma,

Profissional	Formação	Registro em Conselho ou RG	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Raquel Vieira Marques	Bióloga/MSc. Ecologia	CRBio: 42454/06	324782
Emanuelle de Oliveira Lack	Bióloga	CRBio: 78639/02	2962494
Priscilla de Paula Andrade Cobra	Bióloga/MSc. Ecologia	CRBio: 65245/02	2269384
Rafaela Dias Antonini	Bióloga/MSc. Biologia Animal	CRBio: 32785/02	251189

