

## **UHE SÃO MANOEL**

### **Implantação da Linha de Transmissão 500 kV UHE SÃO MANOEL – Subestação PARANAÍTA**

<b>CONTROLE DE REVISÃO</b>		
<b>CÓDIGO</b>	<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>
P00.SM-042/15	00	25/06/2015
P00.SM-042/15	01	30/07/2015
P00.SM-042/15	02	29/04/2016
P00.SM-042/15	03	05/05/2016

## SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO .....	1
1.1	Identificação do Empreendimento.....	1
1.2	Identificação do Empreendedor .....	1
1.3	Identificação da Empresa Responsável Pela Elaboração .....	1
2	APRESENTAÇÃO .....	2
3	CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO .....	3
3.1	Traçado .....	3
3.2	Subestações.....	3
3.3	Faixa de Servidão.....	4
3.4	Distâncias Mínimas dos Cabos Condutores.....	5
3.5	Estruturas .....	5
3.6	Fundações.....	5
3.7	Sistema de Aterramento .....	6
3.8	Travessia.....	6
4	BASE LEGAL E NORMATIVA .....	7
5	AÇÕES PARA A MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DA LT.....	11
5.1	PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO.....	11
5.1.1	Justificativas .....	11
5.1.2	Objetivos .....	12
5.1.3	Ações Previstas.....	12
5.2	SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO .....	20
5.2.1	Justificativas .....	20
5.2.2	Objetivos .....	21
5.2.3	Ações Previstas.....	21
5.3	AFUGENTAMENTO E SALVAMENTO DA FAUNA .....	26
5.3.1	Justificativas .....	26
5.3.2	Objetivos .....	26
5.3.3	Ações Previstas.....	27
5.4	ATROPELAMENTO DA FAUNA.....	27
5.4.1	Justificativas .....	27
5.4.2	Objetivos .....	27
5.4.3	Ações Previstas.....	28
5.5	MONITORAMENTO DA AVIFAUNA .....	29
5.5.1	Justificativas .....	29
5.5.2	Objetivos .....	30
5.5.3	Ações Previstas.....	30
5.6	COMUNICAÇÃO SOCIAL .....	31
5.6.1	Justificativas .....	31
5.6.2	Objetivos .....	32

5.6.3	Ações Previstas.....	32
5.7	ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE SERVIDÃO E INDENIZAÇÕES.....	34
5.7.1	Justificativas .....	34
5.7.2	Objetivos .....	35
5.7.3	Público Alvo.....	35
5.7.4	Ações Previstas.....	35
5.8	ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS .....	39
5.8.1	Justificativas .....	39
5.8.2	Objetivos .....	39
5.8.3	Ações Previstas.....	39
5.9	PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO.....	40
5.9.1	Justificativas .....	40
5.9.2	Objetivos .....	40
5.9.3	Ações Previstas.....	40
6	EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E REVISÃO DO DOCUMENTO.....	41
7	CRONOGRAMA FÍSICO .....	42
8	ANEXOS .....	43

## 1 IDENTIFICAÇÃO

### 1.1 Identificação do Empreendimento

<b>Empreendimento</b>	Usina Hidrelétrica São Manoel – UHE São Manoel LT 500 kV UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA
<b>Processo IBAMA/MMA N°</b>	02001.004420/2007-65
<b>Municípios</b>	Jacareacanga-PA e Paranaíta-MT
<b>Estado</b>	Pará e Mato Grosso
<b>Corpo Hídrico</b>	Rio Teles Pires

### 1.2 Identificação do Empreendedor

<b>Razão Social</b>	Empresa de Engenharia São Manoel S.A.
<b>CNPJ</b>	18.494.537/0001-10
<b>CTF</b>	5973774
<b>Endereço</b>	Rua Real Grandeza, 274 – Botafogo, Rio de Janeiro-RJ CEP 22281-036
<b>Telefone</b>	(21) 2537-4198
<b>Representante Legal</b>	Aljan de Abreu Machado
<b>Cargo</b>	Diretor de Meio Ambiente
<b>CPF</b>	436.701.306-59
<b>E-mail</b>	aljan.machado@saomanoelenergia.com.br

### 1.3 Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração

<b>Razão Social</b>	Leme Engenharia Ltda.
<b>CNPJ</b>	33.633.561/0001-87
<b>CTF</b>	22279
<b>Endereço</b>	Avenida dos Andradas, 3.000 Boulevard Corporate Tower Santa Efigênia, Belo Horizonte-MG CEP 30.260-070
<b>Telefone/Fax</b>	Tel. (31) 3249-7677
<b>Representante Legal</b>	Cristiane Peixoto Vieira
<b>Cargo</b>	Gestora da Unidade de Negócios de Meio Ambiente
<b>CPF</b>	636.857.876-91
<b>E-mail</b>	cristiane.vieira@lemeengenharia.com.br

## 2 APRESENTAÇÃO

A Linha de Transmissão de 500 kV associada à UHE São Manoel, contemplada no Estudo de Impacto Ambiental (EIA)<sup>1</sup>, item 5.11 do Volume 1, incluiu as áreas necessárias para implantação da linha de transmissão (LT), sua faixa de servidão e a subestação coletora (SE), na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento. Aspectos relativos aos impactos ambientais resultantes do processo construtivo da LT foram apresentados no item 3.1.6.1.8 do Plano Ambiental para Construção, parte integrante do Projeto Básico Ambiental (PBA)<sup>2</sup> da UHE São Manoel. O PBA ainda faz menções a ações de mitigação em relação à LT no Programa de Salvamento de Germoplasma e Programa de Resgate e Salvamento Científico da Fauna, ambas relacionadas à supressão da vegetação.

A Nota Técnica DEA 10/09, “Análise Socioambiental dos Corredores de Transmissão Associados às UHEs do Rio Teles Pires”, elaborada pela EPE em 2009, recomenda que as potências geradas nas UHEs Foz do Apiacás, São Manoel e Teles Pires, sejam dirigidas para uma única Subestação Coletora, localizada nas proximidades dessas três usinas. A subestação em instalação, denominada SE Paranaíta ou SE Coletora Norte, em 500 kV, tem localização prevista no município de Paranaíta-MT. A definição do sistema de transmissão para a integração dessas usinas à Rede Básica do Sistema Interligado Nacional foi revisada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) em setembro de 2011<sup>3</sup>, mantendo, entretanto, as mesmas especificações gerais.

O Projeto Básico LT UHE São Manoel – SE Paranaíta (novembro de 2014), foi elaborado em atendimento aos requisitos da ANEEL e serviu de base para o Projeto Executivo da LT 500 kV UHE SÃO MANOEL - SE PARANAÍTA, cuja elaboração teve início no primeiro semestre de 2015.

O presente documento apresenta a caracterização, os aspectos gerais relativos ao processo construtivo e o detalhamento das ações ambientais necessárias à implantação da Linha de Transmissão 500 kV UHE SÃO MANOEL - SE PARANAÍTA e tem como base o EIA, os Programas Ambientais previstos no PBA da UHE São Manoel e o Projeto Básico LT UHE São Manoel - SE Paranaíta<sup>4</sup>. Esta versão também contempla o atendimento às recomendações exaradas no Parecer 02001.001053/2016-39 COHID/IBAMA de 30 de março de 2016, encaminhado pelo ofício 02001.003335/2016-71 COHID IBAMA de 04 de abril de 2016.

---

<sup>1</sup> EPE/LEME-CONCREMAT. Aproveitamento Hidrelétrico São Manoel – Estudo de Impacto Ambiental. Vol. 1. Ministério de Minas e Energia. Brasília, DF, Brasil. 2010.

<sup>2</sup> LEME. Projeto Básico Ambiental da UHE São Manoel. 2014.

<sup>3</sup> EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. EPE-DEE-RE-050/2011-r1 - Análise do sistema de integração dos aproveitamentos hidrelétricos da bacia do rio Teles Pires e reforços no SIN. 30 de setembro de 2011.

<sup>4</sup> EESM/CONSTRAN/LEME. Projeto Básico LT UHE São Manoel - SE Paranaíta, SAMA.BL-RT-G60-0001-0. 2014.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE TRANSMISSÃO

Neste capítulo são apresentadas, em linhas gerais, as principais características da LT 500 kV UHE SÃO MANOEL - SE PARANAÍTA, relativas ao seu traçado, faixa de servidão, distâncias dos cabos, estruturas e fundações. Os dados técnicos e estruturais específicos são detalhados no Projeto Básico LT UHE São Manoel - SE Paranaíta, disponibilizado no **Anexo 1** e no mapa com o Arranjo Geral, disponibilizado no **Anexo 2**.

#### 3.1 Traçado

O traçado inicial da LT 500 kV UHE SÃO MANOEL - SE PARANAÍTA foi concebido a partir de estudos realizados em imagens de satélite e mapas, e objetivou o menor percurso, o apoio em áreas de topografia plano-ondulada e o aproveitamento dos acessos existentes, visando mitigar os impactos ambientais decorrentes da sua implantação. Está inteiramente inserido na Área Diretamente Afetada (ADA) da UHE São Manoel, nos municípios de Jacareacanga-PA e Paranaíta-MT, conforme previsto no EIA e no PBA (**Anexo 3**). A LT não passa por áreas com presença de habitações humanas.

Para a conexão da UHE São Manoel com o Sistema Interligado Nacional (SIN) o traçado inicial da LT percorrerá cerca de 22 km pela margem direita do rio Teles Pires, até sofrer uma alteração na direção, rumando ao sul por cerca de 17 km em direção à SE Paranaíta, também prevista para receber as LTs das UHEs Teles Pires e Foz do Apiacás, com um trajeto total de 40,14 km. Ao longo de sua extensão, corta cerca de 18 km de pastagens e áreas degradadas e 22 km de Floresta Ombrófila Densa Submontana. Cruza o rio Teles Pires em um trecho estreito do reservatório da UHE São Manoel, sem interferir diretamente neste corpo hídrico.

#### 3.2 Subestações

Conforme mencionado na apresentação deste documento, a EPE recomendou que as potências geradas nas UHEs Foz do Apiacás, São Manoel e Teles Pires, sejam dirigidas para uma única Subestação Coletora, nas proximidades dessas três usinas. Essa subestação, denominada SE Coletora Paranaíta (ou Norte), tem localização prevista no município de Paranaíta.

A partir da SE Coletora Paranaíta, prevê-se que três linhas de transmissão em 500 kV, com cerca de 297 km, seguirão até a futura SE Coletora Centro, com localização prevista a 14 km da UHE Sinop, no município de Cláudia. Da SE Coletora Centro, deverão seguir três linhas de 500 kV por cerca de 350 km, até a futura SE Seccionadora Sul, localizada no município de Paranatinga.

A partir da SE Seccionadora Sul, as três linhas deverão continuar por uma extensão de aproximadamente 348 km, até a SE Ribeirãozinho, existente, localizada no município de mesmo nome, a partir da qual se prevê a interligação com a Rede Básica. Todo o sistema de transmissão ora descrito, com extensão aproximada de 995 km, estará dentro do estado de Mato Grosso.

### 3.3 Faixa de Servidão

Pelo critério mecânico de balanço dos cabos condutores foi verificado que o valor de 75 m para largura da faixa de servidão atende às distâncias de segurança, assim como ao critério da rádio interferência (RI). O valor de RI máximo calculado para 50% do período de um ano foi de 41 dB a 37,5 m do eixo da LT, que conduz à relação sinal/ruído de 25 dB superior ao limite mínimo de 24 dB estabelecido usualmente em editais da ANEEL.

Os valores de campo elétrico para operação em regime contínuo (851 A/fase, 55°C no condutor, 550 kV e 40°C nos para-raios) a 1,5 m do solo, são inferiores aos limites estabelecidos pela Resolução Normativa n° 398 da ANEEL, ficando em aproximadamente 1,03 kV/m no limite da faixa de servidão (onde o limite é de 4,17 kV/m) e 7,25 kV/m no interior desta faixa (onde o limite é de 8,33 kV/m). Os resultados obtidos consideraram a altura mínima dos cabos condutores ao solo de 12 m, bem como a altura cabo-solo de 25,13 m para os cabos para-raios.

O campo magnético para operação em regime contínuo (851 A/fase, 55°C no condutor, 550 kV e 40°C nos para-raios) a 1,5 m do solo apresentou valores inferiores aos limites estabelecidos pela Resolução Normativa n° 398 da ANEEL, ficando em aproximadamente 2,30  $\mu$ T no limite da faixa de servidão (onde o limite é de 83,33  $\mu$ T) e 13,60  $\mu$ T no interior desta faixa (onde o limite é de 416,67  $\mu$ T). Os resultados obtidos consideraram a altura mínima dos cabos condutores ao solo de 12 m, bem como a altura cabo-solo de 25,13 m para os cabos para-raios.

Os valores de campo elétrico em condições de curta duração (1132 A/fase, 60°C no condutor, 550 kV e 40°C nos para-raios) a 1,5 m do solo são inferiores aos limites estabelecidos pela Resolução Normativa n° 398 da ANEEL, ficando em aproximadamente 1,0 kV/m no limite da faixa de servidão (onde o limite é de 4,17 kV/m) e 7,751 kV/m no interior desta faixa (onde o limite é de 8,33 kV/m). Os resultados obtidos consideraram a altura mínima dos cabos condutores ao solo de 11,5 m, bem como a altura cabo-solo de 24,82 m para os cabos para-raios.

O campo magnético em condições de curta duração (1132 A/fase, 60°C no condutor, 550 kV e 40°C nos para-raios) a 1,5 m do solo apresentou valores inferiores aos limites estabelecidos pela Resolução Normativa n°398 da ANEEL, ficando em aproximadamente 3,1  $\mu$ T no limite da faixa de servidão (onde o limite é de 83,33  $\mu$ T) e 19,14  $\mu$ T no interior desta faixa (onde o limite é de 416,67  $\mu$ T). Os resultados obtidos consideraram a altura mínima dos cabos condutores ao solo de 11,5 m, bem como a altura cabo-solo de 24,82 m para os cabos para-raios.

O valor calculado para Ruído Audível na condição de chuva fina, no limite da faixa de segurança da LT, foi de 34 dBA, sendo inferior ao limite estabelecido de 58 dBA em editais da ANEEL. Não haverá corona visível, pois o gradiente de campo elétrico superficial máximo dos cabos condutores é inferior ao valor de gradiente de campo elétrico de início de corona.

Com base nos critérios balanço de cabos condutores, rádio interferência, ruído audível, campos elétricos e campos magnéticos, acima descritos, a largura da faixa de servidão foi calculada em 75 m, para toda a extensão da LT 500 kV UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA, considerando 37,5 m para cada lado do eixo da LT, suficiente para atender aos quesitos da Resolução Normativa nº398 da ANEEL e NBR ABNT 5422.

### 3.4 Distâncias Mínimas dos Cabos Condutores

No **Quadro 3-1** a seguir, são apresentadas as distâncias mínimas, verticais e/ou horizontais, do condutor ao solo ou a obstáculos, em condições normais de operação.

Cabe ressaltar que as distâncias mínimas de segurança para “locais acessíveis a pedestres” e “locais onde circulam máquinas agrícolas” foram elevadas ao valor de 12,0 m devido aos níveis de campo elétrico a 1,5 m do solo encontrados, conforme mostrado no item 3.3.

**Quadro 3-1 – Distâncias mínimas calculadas e as adotadas para cada obstáculo em que a LT se aproxima ou atravessa**

NATUREZA DA REGIÃO OU OBSTÁCULO ATRAVESSADO PELA LT	DISTÂNCIA BÁSICA (m)	DISTÂNCIA CALCULADA (m)	DISTÂNCIA ADOTADA (m)
Locais acessíveis apenas a pedestres.	6,0	8,7	12,0
Locais onde circulam máquinas agrícolas.	6,5	9,2	12,0
Rodovias, ruas e avenidas.	8,0	10,7	12,0
Águas navegáveis.	H + 2,0	H+4,7	H+5,0
Águas não navegáveis.	6,0	8,7	9,0
Linhas de telecomunicação.	1,8	4,5	5,0
Veículos rodoviários e ferroviários.	3,0	5,7	6,0
Mata de preservação permanente (topo).	4,0	6,7	7,0
Linhas de energia elétrica com cabos para-raios.	1,2	3,9	4,0

### 3.5 Estruturas

A empresa MGE possui torres projetadas, testadas e aplicadas na LT 500 kV MESQUITA–VIANA 2, cujas características são compatíveis com as definidas no projeto básico da LT 500 kV UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA. O detalhamento técnico e as comprovações de aplicabilidade desta série de torres ao presente projeto são apresentados no Capítulo 11 do Projeto Básico LT UHE SÃO MANOEL - SE PARANAÍTA (**Anexo 1**).

### 3.6 Fundações

A escolha do tipo de fundação a ser utilizada em cada torre se dará em função do tipo do carregamento atuante e do tipo e capacidade suporte do solo, definidos através dos ensaios geotécnicos a serem realizados. A estabilidade das fundações será verificada por meio dos procedimentos clássicos de análise de estabilidade, adotando-se fatores de segurança globais para determinação das cargas admissíveis nas fundações. Serão utilizados programas computacionais de uso corrente para a determinação das



solicitações devidas aos carregamentos e das tensões aplicadas ao solo da fundação, bem como para o dimensionamento estrutural das peças em concreto armado. O detalhamento técnico das características das fundações é apresentado no Capítulo 12 do Projeto Básico LT UHE SÃO MANOEL - SE PARANAÍTA (**Anexo 1**).

### 3.7 Sistema de Aterramento

As configurações do sistema de aterramento e a fase de aterramento mais adequada serão definidas a partir das medições de resistividade nos pontos onde serão montadas as torres. O sistema de aterramento consistirá na instalação de fios contrapesos em disposição radial com quatro ou seis fios, sendo adotada uma das fases indicadas no **Quadro 3-2**, de acordo com as resistividades efetivamente obtidas no local de cada estrutura, com a finalidade de escoar e dispersar as descargas elétricas no terreno. O detalhamento técnico das características do sistema de aterramento é apresentado no Capítulo 13 do Projeto Básico LT UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA (**Anexo 1**).

**Quadro 3-2 – Comprimentos dos fios de aterramento**

FASE DE ATERRAMENTO	COMPRIMENTO TOTAL DE FIOS CONTRAPESOS PARA 4 OU 6 PERNAS (M)
FASE I	4 X 15
FASE II	4 X 30
FASE III	4 X 60
FASE IV	4 X 90
FASE V	6 X 90

### 3.8 Travessia

A travessia da LT sobre o rio Teles Pires será feita em um trecho a montante do barramento da UHE São Manoel, onde a largura do reservatório possibilita a transposição da linha sem a necessidade de intervenções no corpo hídrico. A largura do reservatório neste trecho é de aproximadamente 520 m.

De acordo com o Art. 6º da Resolução ANA nº 707/2004, não são objeto de outorga de direito de uso de recursos hídricos, mas obrigatoriamente de cadastro no CNARH (Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos), obras de travessia de corpos de água que não interferem na quantidade, qualidade ou regime das águas, cujo cadastramento deve ser acompanhado de atestado da Capitania dos Portos quanto aos aspectos de compatibilidade com a navegação, observados os requisitos técnicos da NORMAM 11 e ABNT NBR 5422.

#### 4 BASE LEGAL E NORMATIVA

Na execução dos serviços necessários à implantação da LT, devem ser atendidas as disposições estabelecidas pela Portaria IBAMA nº 421 de 26/10/2011, que dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica, bem como as Normas Brasileiras e demais marcos regulatórios relacionados:

- Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981: dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- ABNT NBR 5422, datada de março de 1985: Esta Norma fixa as condições básicas para o projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica com tensão máxima, valor eficaz fase-fase, acima de 38 kV e não superior a 800 kV, de modo a garantir níveis mínimos de segurança e limitar perturbações em instalações próximas;
- Norma Regulamentadora nº 10 (Norma Geral de Segurança Elétrica), que trata da Segurança em Instalações de Eletricidade, editada pelo Ministério de Trabalho e Emprego, por meio da Portaria MTE-598 de 07/12/2004;
- Decreto nº 83.399, de 3 de maio de 1979: regulamenta o Capítulo III do Título IV do Código Brasileiro do Ar (Zonas de Proteção de Aeródromos, de Helipontos e de Auxílios à Navegação Aérea);
- Decreto nº 84.398, de 16 de janeiro de 1980: dispõe sobre a ocupação de faixas de domínio de rodovias e terrenos de domínio público e travessias de hidrovias, rodovias e ferrovias, por linhas de transmissão, subtransmissão e distribuição de energia elétrica e dá outras providências;
- Decreto nº 86.859, de 19 de janeiro de 1982: altera o Decreto nº 84.938 de 16/01/1980, que dispõe sobre ocupação de faixas de domínio de vias de transporte e de terrenos de domínio público, e a travessia de vias de transporte, por linhas de transmissão, subtransmissão e distribuição de energia elétrica;
- Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941: dispõe sobre desapropriações por utilidade pública;
- Decreto nº 35.851, de 16 de julho de 1954: regulamenta o art. 151, alínea c, do Código de Águas (Decreto nº 26.643, de 10 de julho de 1934);
- ABNT NBR 5032: especifica os soladores para linhas aéreas com tensões acima de 1 000 V; isoladores de porcelana ou vidro para linhas aéreas e subestações de alta;

- ABNT NBR 5118: especifica os requisitos exigíveis para aceitação e/ou recebimento de fios de alumínio 1350 nus, de seção circular, para fins elétricos;
- ABNT NBR 5356: transformadores de potência;
- ABNT NBR 5349: especifica as características dos cabos nus de cobre mole, revestidos ou não, de seção circular, para fins elétricos;
- ABNT NBR 5460: define termos relacionados com sistemas elétricos de potência, explorados por concessionários de serviços públicos de energia elétrica;
- ABNT NBR 5472: isoladores para eletrotécnica (Terminologia). Esta Norma define termos relacionados a isoladores para sistemas de potência, não sendo necessariamente aplicável a isoladores destinados a outras finalidades;
- ABNT NBR 5908: fixa as condições exigíveis para cordoalhas de sete fios de aço zincados utilizadas em cabos para-raios, para uso em linhas de transmissão de energia elétrica;
- ABNT NBR 6118: estabelece os requisitos básicos exigíveis para o projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido, excluídas aquelas em que se empregam concreto leve, pesado ou outros especiais;
- ABNT NBR 6122: estabelece os requisitos a serem observados no projeto e execução de fundações de todas as estruturas da engenharia civil;
- ABNT NBR 6484: prescreve o método de execução de sondagens de simples reconhecimento de solos, com SPT, cujas finalidades, para aplicações em Engenharia Civil;
- ABNT NBR 6502: define os termos relativos aos materiais da crosta terrestre, rochas e solos, para fins de engenharia geotécnica de fundações e obras de terra;
- ABNT NBR 6535: fixa os critérios mínimos para sinalização de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica (LT), doravante designadas linhas ou LT, com vistas à segurança da inspeção aérea;
- ABNT NBR 6547: define os termos relacionados a ferragens utilizadas em linhas aéreas de transmissão e de distribuição de energia elétrica;
- ABNT NBR 6756: especifica os requisitos exigíveis para aceitação e/ou recebimento de fios de aço zincados, utilizados na alma de cabos de alumínio e alumínio-liga;
- ABNT NBR 7095: fixa as condições exigíveis das ferragens eletrotécnicas, usadas em linhas aéreas de transmissão e subestações de alta e extra alta tensões;

- ABNT NBR 7107: estabelece os requisitos para aceitação e recebimento de cupilhas para conchas de engates concha e bola;
- ABNT NBR 7108: vínculos de ferragens integrantes de isoladores de cadeia - padronização;
- ABNT NBR 7109: padroniza as dimensões e as características mínimas exigíveis de unidades de isoladores de disco, classe b, com dialétricos de porcelana ou vidro temperado, para utilização em sistemas de corrente alternada, com tensão nominal maior que 1000 V e frequência menor que 100 Hz, para uso externo;
- ABNT NBR 7271: fixa as condições exigíveis para a fabricação, qualificação, aceitação e/ou recebimento de cabos de alumínio nus (CA), empregados para linhas elétricas aéreas;
- ABNT NBR 7276: fixa os critérios mínimos para sinalização de advertências em linhas aéreas de transmissão de energia elétrica, doravante designadas linhas ou LT, relativos à sua segurança física e operacional, bem como à de terceiros;
- ABNT NBR 7430: fixa as condições mínimas exigíveis no manuseio, lançamento, esticamento e regulagem de cabos de alumínio com alma de aço em linhas de transmissão de energia elétrica;
- ABNT NBR 8449: estabelece critérios para o dimensionamento de cabos para-raios para linhas aéreas de transmissão e de subtransmissão de energia elétrica;
- ABNT NBR 8451: estabelece os requisitos para a fabricação, ensaios, recebimento, manuseio, armazenagem e transporte de postes de concreto armado e protendido, de seção circular, quadrada, retangular ou duplo T, destinados ao suporte de redes aéreas urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica, ornamentais e de iluminação, e ramais de ligação de até 1 kV;
- ABNT NBR 8664: estabelece os requisitos para sinalização de identificação de linha aérea de transmissão de energia elétrica, bem como, quando necessário, da sua faixa e/ou de seus acessos;
- ABNT NBR 8813: prescreve o método de verificação do poder desaguante de protetivos temporários contra corrosão sobre superfícies de aço;
- ABNT NBR 9604: fixa as condições exigíveis para os procedimentos básicos na abertura de poço e trincheira bem como critérios de retirada de amostras deformadas e indeformadas de solo;

- ABNT NBR 9820: fixa as condições exigíveis para a coleta, acondicionamento e transporte de amostras indeformadas de solos de baixa consistência em furos de sondagem, para fins de engenharia geotécnica.

Outras normas relacionadas com linhas de transmissão referem-se às questões de exposição a campos elétricos magnéticos de 50 a 60 hertz e ruído audível e elétrico, por exemplo:

- ABNT NBR 15415: Esta Norma estabelece a metodologia de medição e níveis de referência para exposição a campos elétricos e magnéticos de 50 Hz e 60 Hz para o público geral, ao redor das instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica de 1 kV;
- Lei Federal nº 11.934 de 05/05/2009: dispõe sobre a exposição humana a campos elétricos e magnéticos;
- Resolução Normativa ANEEL nº 398 de 23/03/2010, que regulamenta a Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

No caso específico de obras fixas de travessia sobre vias navegáveis interiores, deve ser observada a necessidade de obtenção de atestado junto à Capitania dos Portos, conforme a Resolução ANA nº 707/2004 e os requisitos da NORMAN 11.

## 5 AÇÕES PARA A MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DA LT

No texto a seguir são apresentadas as ações previstas para a mitigação dos impactos decorrentes da implantação e operação da LT UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA, algumas delas já contempladas nos demais Planos e Programas do PBA da UHE São Manoel e outras adequadas aos aspectos específicos da LT.

### 5.1 PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO

#### 5.1.1 Justificativas

Na implantação da LT UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA devem ser seguidas as diretrizes e medidas preventivas, mitigadoras e corretivas previstas no Plano Ambiental da Construção da UHE São Manoel e seus respectivos programas, parte integrante do Projeto Básico Ambiental, de modo a minimizar ao máximo os aspectos socioambientais negativos resultantes do processo construtivo da LT.

O Plano Ambiental para a Construção proposto para a UHE São Manoel é composto por cinco Programas, elaborados com base nas normas técnicas e na legislação vigente:

- Programa de Controle Ambiental Intrínseco, que visa a prevenção e o controle dos impactos associados à implantação do empreendimento, por meio do estabelecimento das diretrizes ambientais e procedimentos executivos das obras;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que contempla as diretrizes e premissas para a coleta, manejo, transporte, armazenamento e destinação final de resíduos sólidos gerados na obra;
- Programa de Recuperação das Áreas Degradadas, que apresenta as diretrizes e atividades a serem adotadas na recuperação das áreas degradadas pelas obras de infraestrutura de apoio e principais da UHE São Manoel;
- Programa de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, que estabelece as diretrizes e procedimentos relativos à segurança, saúde e trabalho, voltados para prevenção de riscos, além de ampliar o conhecimento dos empregados referente à preservação ambiental, à saúde e prevenção de acidentes, por meio da realização de treinamentos;
- Programa de Contratação e Desmobilização da Mão de Obra, que propõe diretrizes para orientar os processos de contratação e desmobilização de mão de obra, priorizando a contratação da mão de obra local, além de capacitar e formar pessoas para atuar nas obras construtivas.

É de responsabilidade do empreendedor que, em conjunto com a empresa construtora, deverá: prevenir, minimizar e mitigar os danos ambientais durante todas as etapas de construção, de forma a preservar, tanto quanto possível, as condições naturais da paisagem, restringindo sua intervenção às áreas estritamente necessárias.

### 5.1.2 Objetivos

O Plano Ambiental da Construção tem como principal objetivo estabelecer e sistematizar o cumprimento de diretrizes e procedimentos voltados para o bom andamento das obras, das condições adequadas de trabalho e para a minimização ou neutralização dos danos ambientais potenciais.

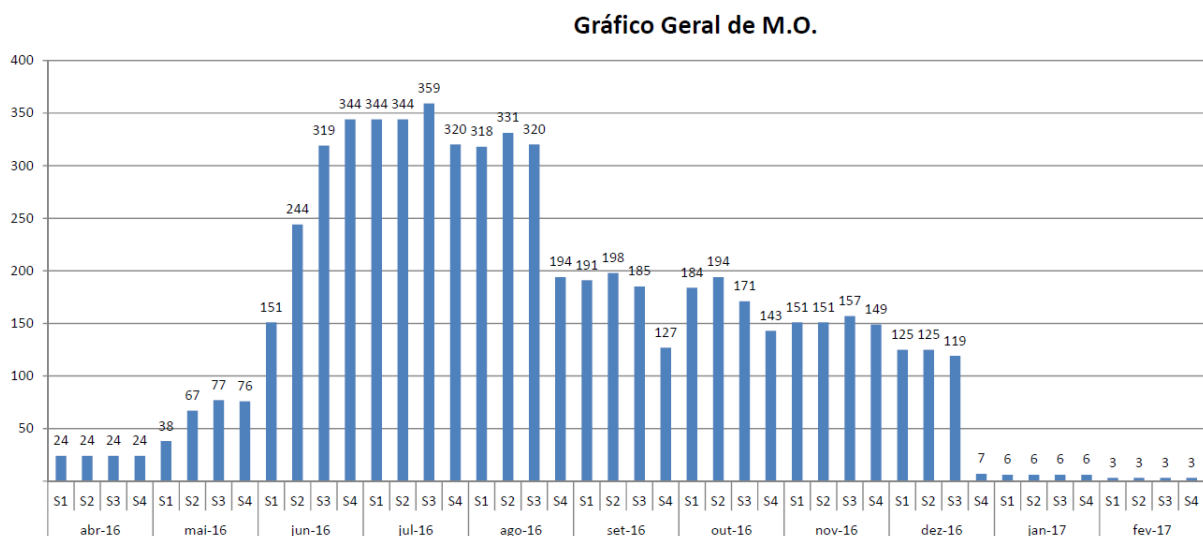
### 5.1.3 Ações Previstas

A seguir, são detalhadas as principais ações relativas aos aspectos construtivos da LT, com base no Plano Ambiental da Construção da UHE São Manoel.

#### a) Mobilização

Em relação à mobilização e capacitação da mão de obra, serão elaborados e atendidos os programas e procedimentos previstos em lei, sob responsabilidade da empresa construtora: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), Análise Preliminar de Riscos (APR), Diálogo Diário de Segurança (DDS), entre outros, visando à garantia da execução das atividades com segurança e mínimo impacto.

No histograma de mão de obra elaborado pela empreiteira (**Figura 5-1**), que inclui as etapas de mobilização, fundação, montagem, lançamento de cabos e comissionamento, observa-se a necessidade de contratação de 359 pessoas no pico das atividades construtivas da LT, sendo que a maior intensidade de absorção de mão de obra ocorrerá no período compreendido entre os meses de junho e agosto de 2016 (**Anexo 4**).



**Figura 5-1** – Gráfico geral de mão de obra prevista para a LT.

Conforme previsto no Programa de Contratação e Desmobilização da Mão de Obra da UHE São Manoel, cujas ações também contemplam a Linha de Transmissão, sempre que possível, deve ser priorizada a contratação de mão de obra local.

b) Canteiros de Obra

O canteiro principal para atender a obra da LT será implantado em uma área própria delimitada para este fim, próxima ao Km 38 do traçado. Para este canteiro está previsto um efetivo de 100 colaboradores, envolvidos em atividades administrativas, suprimentos/almojarifado e no pátio de materiais. As estruturas previstas na área são listadas a seguir:

- Escritórios;
- Sanitários;
- Sistema de tratamento de efluentes;
- Tanque para armazenamento de óleo Diesel de 15.000 litros;
- Baias para armazenamento temporário de resíduos;
- Central de armazenamento de produtos perigosos;
- Borracharia;
- Carpintaria;
- Central de armação;
- Almojarifado;
- Pátio para armazenamento externo de materiais;
- Enfermaria;
- Estacionamento.

O alojamento será implantado em uma área externa, a partir de uma estrutura já existente, situada em uma área antropizada, utilizada anteriormente para a construção da SE Paranaíta. A estrutura preexistente será reformada e terá sua capacidade ampliada para um efetivo, a princípio, de 300 colaboradores. O local é provido de cozinha e refeitório, para atender a mão de obra (**Figura 5-2**).





**Figura 5-2** – Localização do alojamento próximo à SE Paranaíta.

Um segundo canteiro de apoio para atender a obra da linha de transmissão será implantado próximo ao Km 15 do traçado (**Anexo 5**). Para este canteiro está previsto um efetivo de 150 colaboradores, envolvidos em atividades administrativas, suprimentos/almoxarifado e no pátio de materiais. As estruturas previstas na área são listadas a seguir:

- Área de vivência e lazer;
- Sanitários;
- Sistema de tratamento de efluentes;
- Tanque para armazenamento de óleo Diesel de 15.000 litros;
- Baias para armazenamento temporário de resíduos;
- Central de armazenamento de produtos perigosos;
- Borracharia;
- Carpintaria;
- Central de armação;
- Almoxarifado;
- Pátio para armazenamento externo de materiais;
- Enfermaria;
- Estacionamento.

A infraestrutura dos dois canteiros (principal e de apoio) e do alojamento externo terá similaridade em relação aos seguintes itens:

- Para o abastecimento de água será feita aquisição junto a concessionárias locais, e/ou do canteiro de obras da UHE São Manoel. O transporte será realizado por meio de veículos próprios.
- A demanda por energia elétrica será atendida por meio de grupos geradores;
- Os efluentes líquidos serão acumulados em tanques específicos, “drenados” e transportados por veículos regularizados, até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Alta Floresta e/ou da UHE São Manoel. Junto às frentes de serviço, serão disponibilizados sanitários químicos, dimensionados conforme normas de referência, no mínimo a 50 m de corpos d’água e fora de Áreas de Preservação Permanente (APP).
- Serão construídas baias para armazenamento temporário dos resíduos sólidos, que posteriormente serão encaminhados para o canteiro UHE São Manoel, para tratamento e destinação final. Para os resíduos gerados nas atividades de construção da linha, refeitório, alojamento e canteiros de obra, serão disponibilizados coletores na escala cromática conforme resolução CONAMA 275/2001, e encaminhados para o canteiro UHE São Manoel.

Na desmobilização dos canteiros de obra principais e provisórios serão implementadas ações de limpeza, remoção de entulhos e recomposição das áreas impactadas.

#### c) Abertura de Vias de Acesso

Para acesso aos locais de implantação das torres, será utilizada a infraestrutura viária existente. Cabe ressaltar que a principal via de acesso ao canteiro de obras da UHE São Manoel segue paralela aos primeiros 18 km da LT a ser implantada.

Novos acessos serão construídos somente quando necessário, mediante autorização dos proprietários das terras, de preferência dentro da faixa de servidão e com o mínimo de supressão de vegetação, visando atender às necessidades de construção, montagem e futura manutenção das LT. A largura de novas vias de acesso não será superior a 10 m, executados de forma otimizada, sem previsão de alteração na geometria do terreno por meio de cortes e aterros, visando sempre a mínima movimentação de solo necessária.

O uso de material de empréstimo, quando necessário, se restringe ao lançamento de apenas uma camada de solo sobre o terreno natural, visando melhorar as condições do tráfego de equipamentos. O volume estimado para este uso é de 2.000 m<sup>3</sup>, retirado das propriedades onde serão implantados os acessos mediante autorização formal do proprietário.

Na transposição de corpos d’água serão construídas pontes ou estruturas afins com capacidade para suportar o trânsito de equipamentos e veículos, de maneira que, em hipótese alguma, seja impedido ou reduzido o escoamento do corpo d’água. Quando necessária instalação de dispositivos para as travessias de corpos hídricos, serão implantados bueiros tubulares, bueiros celulares ou pontes em madeira, conforme

detalhado no **Anexo 6**. Os pontos de travessias de corpos hídricos são apresentados em mapas georreferenciados no **Anexo 7**.

Os acessos provisórios abertos fora da faixa de servidão terão suas áreas restituídas após a conclusão das obras. Estruturas instaladas para interceptação de corpos hídricos, cercas, porteiças, pontilhões, mata-burros, colchetes ou outras benfeitorias que vierem a ser danificadas por ocasião do processo construtivo da LT, serão reparados imediatamente.

#### d) Supressão da Vegetação

Para a supressão de vegetação serão adotadas medidas de controle para o gerenciamento dos riscos à saúde, segurança e meio ambiente, conforme procedimentos apresentados a seguir:

- Uma Análise Preliminar de Risco será conduzida antes da abertura de cada frente de trabalho de supressão da vegetação;
- Na área onde será realizado o desmatamento serão instalados banheiros químicos na proporção definida pela NR 18;
- O avanço para uma nova frente de serviço somente será realizado após a limpeza (enleiramento e transporte de toras e lenha) e organização de área de trabalho;
- As atividades envolvidas serão executadas de acordo com as recomendações técnicas constantes das autorizações, segurança do trabalho, assim como aquelas previstas no Anexo I da Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho nº 12 (NR-12), do Ministério do Trabalho, que trata da utilização de motosserras, promovendo treinamento em segurança e específico em técnicas de corte de árvores;
- Em todas as frentes de serviços será disponibilizada água potável em recipientes hermeticamente fechados e/ou copos individuais, conforme previsto na NR 24;
- O acesso de visitantes às áreas de desmatamento somente poderá ser realizado se estiverem portando EPIs e devidamente acompanhados de pessoa responsável pela operação;
- É proibida a utilização de produtos químicos, detonantes e explosivos para a remoção / supressão da vegetação;
- Serão adotados procedimentos para a operação de moto serras; utilização de ferramentas manuais; manuseio e armazenagem do material vegetal; e medidas específicas de atendimento a emergências na área de supressão de vegetação;

- Qualquer vazamento de produtos químicos ou combustíveis será imediatamente comunicado à equipe de Segurança e Meio Ambiente;
- Serão colocados *kits* de emergência nas frentes de serviços para controle de acidentes ambientais, conforme o potencial da emergência ambiental;

Para qualquer atividade que envolva a supressão de vegetação, seja ela de abertura de acessos ou de picadas na mata, é necessária autorização prévia do órgão ambiental. Maiores detalhes relativos às ações de supressão da vegetação são apresentados no item 6 deste documento.

#### e) Montagem da Linha de Transmissão

A área a ser desmatada nos locais de instalação das torres será de 40 x 40 m. O local também será utilizado como praça de montagem. As praças de lançamentos de cabos ficarão situadas dentro da faixa de servidão da LT, conforme detalhado no **Anexo 8**. A supressão nas praças de lançamentos de cabos será de 60 x 120 m. Sobre os demais aspectos construtivos da Linha de Transmissão, serão observados os seguintes critérios:

- Verificação *in loco* do traçado da linha identificando a necessidade de ajuste do projeto básico de localização das torres de sustentação;
- Adequação da edificação das bases das torres de sustentação da LT às características geológico/geotécnicas dos terrenos;
- Abertura de vias de acesso onde for estritamente necessária;
- Limitação do trânsito constante de equipamentos pesados de modo a reduzir a compactação do solo.
- As áreas escavadas serão tampadas ao final do dia para evitar a queda acidental de animais silvestres e de criação.

#### f) Instalação dos Cabos Condutores

O lançamento dos cabos para-raios e dos cabos condutores será feito após a revisão da montagem das estruturas e com o aterramento das torres instalado, para proteção contra descargas eletrostáticas induzidas. Os equipamentos de lançamento *Puller* (Guincho) e tensionador (Freio) devem possuir capacidade adequada para o estendimento dos cabos.

#### g) Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

Impactos ambientais causados pela implantação da LT e da respectiva subestação estão relacionados aos aspectos construtivos, que podem acarretar alterações no relevo, desmatamento da cobertura vegetal, modificações no sistema natural de drenagem e movimentação constante de solo e rocha na sua região de influência, principalmente ao

longo de seu traçado, nas áreas de empréstimo e bota-foras e vias de acesso. Estes impactos referem-se, principalmente, à desestruturação dos solos, que ocasionam o aparecimento de processos erosivos diversos e o carreamento de material superficial para os corpos hídricos existentes devido à ação de escoamento das águas pluviais (águas superficiais) provocando, respectivamente, perda de solo agricultável, aumento do potencial de erodibilidade do solo devido a supressão vegetal e assoreamentos dos referidos corpos hídricos.

Importante destacar, que as magnitudes destes impactos estão estreitamente relacionadas com as características geológicas, geomorfológicas, pedológicas e hidrogeológicas que, monitoradas de forma integrada, indicarão à suscetibilidade à erosão existente na área direta e indiretamente afetada pelo empreendimento.

A partir da determinação e caracterização destes impactos deverá ser estabelecida a implantação de sistemas e aplicação de técnicas de controle para prevenção, proteção e manutenção das características dos tipos de solos e do sistema hídrico existente, evitando ou minimizando o aparecimento de processos erosivos diversos. Ressalta-se que as medidas de mitigação e proteção a serem adotadas aos impactos mencionados acima (processos erosivos) estarão estreitamente relacionadas ao objetivo principal de disciplinar o escoamento das águas superficiais e, conseqüentemente, diminuir e amenizar os seus efeitos erosivos. Evitam-se assim fluxos concentrados e desordenados de alta energia, levando-se em consideração as características geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas de cada ponto ou área verificada nas atividades de acompanhamento da fase construtiva da LT.

As atividades de campo que deverão ser desenvolvidas referem-se ao monitoramento e acompanhamento contínuo das atividades executivas de implantação da linha de transmissão e das subestações e podem ser assim caracterizadas:

- Acompanhamento e monitoramento periódico de campo das áreas que sofrerão interferência das atividades construtivas da LT, verificando, determinando e monitorando pontos ou locais que apresentarem o aparecimento ou reativação de problemas geológico-geotécnicos relacionados a processos erosivos na fase de construção das linhas de transmissão, vias de acesso e subestações (ADA e AID do empreendimento). Esta atividade inclui as áreas referentes tanto ao traçado das linhas de transmissão (áreas de fundação das torres e praças de fundação de cabos) e dos locais específicos das subestações, como as áreas de empréstimo, bota-fora, vias de acesso, canteiro de obras e acampamentos relacionados às obras civis para implantação do referido empreendimento;
- Avaliação e estabelecimento de medidas de proteção provisórias ou definitivas para os processos erosivos e de assoreamento verificados nas atividades de campo, como por exemplo: canaletas de drenagem, barreiras de contenção, revegetação (hidrossemeadura), retaludamento, entre outros; sendo que a definição das mesmas dependerá de cada caso específico verificado nas atividades de campo;

- O produto destas atividades de campo deve ser caracterizado e registrado por meio da elaboração de relatórios técnicos específicos para cada ponto determinado.

#### h) Desmobilização dos Sítios Construtivos

Após a implantação das torres e instalação dos cabos condutores, todos os detritos e sobras de material serão removidos dos sítios construtivos, a fim de permitir a restauração da vegetação local e a adoção de medidas voltadas para o controle de processos erosivos, quando estas se fizerem necessárias. Áreas mais íngremes com o solo desnudo devem receber um recobrimento vegetal adequado. Deve ser evitado o uso de gramíneas exóticas e trepadeiras que possam comprometer a biota local ou impregnar a estrutura das torres. Sempre que possível, adotar medidas que favoreçam a recuperação natural original do local.

#### i) Recuperação de Áreas Degradadas

As vias de acesso temporárias, praças de lançamento de cabos e demais áreas adjacentes utilizadas durante o processo de implantação da LT serão recuperadas de acordo com as diretrizes do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas da UHE São Manoel, respeitadas as peculiaridades da recuperação ambiental em linhas de transmissão.

Uma vez que não estão previstos cortes e aterros, não havendo alteração na geometria do terreno, a necessidade de adoção de medidas de recuperação de áreas degradadas será minimizada, com foco maior na desativação de canteiros e pátios.

A revegetação com espécies herbáceas forrageiras nativas deverá priorizar áreas impossibilitadas de receberem o plantio de espécies florestais, como bases de torres e faixas de servidão ou em áreas que carecerem de rápida cobertura do solo. O uso de espécies forrageiras exóticas deve ser evitado, especialmente nas proximidades de áreas florestadas naturais. Neste caso recomenda-se a adoção de medidas que favoreçam a regeneração natural da vegetação nativa, por meio do tratamento físico do solo (descompactação) e cobertura com solo vegetal, além das medidas usuais voltadas para o controle e mitigação de processos erosivos.

Para a reabilitação e readequação das áreas interferidas, ações de recuperação e intervenção serão adotadas visando ao atendimento das seguintes metas preconizadas para a implantação da LT:

- Dotar as áreas de intervenção de uma conformação estável, conjugando a implantação de sistemas de drenagem, a conservação do solo e a revegetação destas áreas, por meio da aplicação de técnicas de bioengenharia, quando necessário;
- Contribuir para a conservação e recuperação natural da vegetação da região, por meio do cercamento ou isolamento de áreas específicas.

Vale destacar que medidas gerais de recuperação das áreas impactadas serão tomadas de acordo com as características específicas de cada intervenção dentre as quais podem ser mencionadas: recuperação de feições erosivas, remoção de assoreamentos, limpeza geral de todas as áreas afetadas, remoção dos componentes de drenagem provisória, limpeza e desobstrução de componentes secundários do sistema definitivo de drenagem superficial, entre outros. Estas medidas gerais ou as específicas deverão ser definidas e caracterizadas a partir das características técnicas verificadas durante as atividades de campo no início da fase de construção.

A consolidação dos processos de recomposição da proteção superficial vegetal deverá ser atingida, ou seja, a proteção proporcionada pela vegetação implantada deve ser suficiente para a proteção do solo contra os agentes climáticos e para minimizar as perdas de solo por erosão. Caso contrário, serão realizados repasses da cobertura vegetal até a sua completa consolidação.

As áreas diretamente afetadas onde forem executados os trabalhos de reconformação do terreno e recomposição da vegetação deverão ser monitoradas pelo período de dois anos, contemplando ao menos uma estação chuvosa, após a conclusão das atividades de recuperação das áreas impactadas.

Durante toda fase de execução da LT, está prevista utilização de equipamentos pesados nos acessos construtivos, áreas de torre e praças de lançamento. As ações de recuperação de áreas degradadas serão executadas concomitantemente às obras de implantação da LT. À medida que uma área degradada deixar de ser utilizada, ações de recuperação serão aplicadas de modo a reverter o distúrbio. Nas demais áreas sujeitas ao desencadeamento de processos erosivos ou eventuais danos causados fora dos acessos, a adoção das medidas de controle e recuperação será imediata.

## **5.2 SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO**

### **5.2.1 Justificativas**

O traçado da LT UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA tem uma extensão aproximada de 40 km, dos quais 22 km transpassam áreas de Floresta Ombrófila Submontana (**Quadro 5.2-1**).

Sendo assim, os impactos ambientais mais expressivos na implantação da LT se referem, basicamente, à atividade de supressão de vegetação, de acordo com a necessidade de abertura de áreas de montagem provisórias, vias de acesso, praças de lançamento de cabos e de serviço nas faixas de servidão.

**Quadro 5.2-1 – Áreas transpassadas pelo traçado da LT**

<b>USO E OCUPAÇÃO DO SOLO</b>	<b>EXTENSÃO (Km)</b>
Corpos d'água	0,34
Floresta Ombrófila Submontana	24,34

Floresta Ombrófila Aluvial	0,12
Pastagem	15,82
<b>Total Geral</b>	<b>40,61</b>

### 5.2.2 Objetivos

As ações aqui previstas têm como objetivo orientar e estabelecer procedimentos para a realização da supressão da vegetação, necessária para a abertura das vias de acesso, áreas de montagem e de instalação das torres, além das faixas de serviço necessárias à implantação e manutenção da LT, visando o menor impacto ambiental possível e a segurança da operação.

### 5.2.3 Ações Previstas

As atividades de supressão da vegetação serão precedidas de um planejamento prévio, que inclui: a elaboração do Inventário Florestal necessário ao requerimento da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), à mobilização das equipes, o planejamento dos acessos e o delineamento dos pátios de estocagem. O planejamento em questão deve evitar ao máximo o corte desnecessário de vegetação natural existente no local, limitando-se à área a ser ocupada pela instalação.

Sempre que possível, serão mantidas as espécies arbóreas, de maneira a minimizar o impacto visual na paisagem local. Serão priorizadas as áreas antropizadas e os acessos existentes. As áreas de servidão da LT serão claramente demarcadas no terreno para garantir a execução da operação de supressão da vegetação estritamente dentro dos seus limites.

Novos acessos serão construídos somente quando necessário, mediante autorização dos proprietários das terras, sempre que possível dentro da faixa de servidão e com o mínimo de supressão de vegetação, visando atender às necessidades de construção, montagem e futura manutenção da LT. Apenas os acessos estritamente necessários para manutenção da LT, serão efetivamente implantados. O uso e a ocupação do solo nas áreas de interferência da LT 500 kV são detalhados no **Quadro 5.2-2** a seguir:

**Quadro 5.2-2 – Uso e ocupação do solo nas áreas de interferência da LT**

CLASSE	ÁREA FORA DA APP		ÁREA EM APP		TOTAL GERAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
<b>Faixa de Servidão</b>						
Floresta Ombrófila	191,98	63,42	11,70	3,87	203,69	67,28
Pastagem	95,69	31,61	0,67	0,22	96,36	31,83
Massa d'água	2,68	0,89	-	-	2,68	0,89
<b>Total</b>	<b>290,36</b>	<b>95,91</b>	<b>12,38</b>	<b>4,09</b>	<b>302,74</b>	<b>100,00</b>
<b>Acessos Projetados</b>						
Floresta Ombrófila	35,91	95,34	1,38	3,66	37,29	99,00
Pastagem	0,10	0,26	0,00	0,01	0,10	0,27
Massa d'água	0,27	0,73	-	-	0,27	0,73



Total	<b>36,29</b>	<b>96,33</b>	<b>1,38</b>	<b>3,67</b>	<b>37,67</b>	<b>100,00</b>
<b>Canteiros</b>						
Floresta Ombrófila	1,20	13,19	-	-	1,20	13,19
Pastagem	7,90	86,81	-	-	7,90	86,81
Massa d'água	-	-	-	-	-	-
Total	<b>9,10</b>	<b>100,00</b>	-	-	<b>9,10</b>	<b>100,00</b>

Quando a supressão da vegetação se fizer necessária, as atividades serão realizadas de acordo com as seguintes etapas:

a) Limpeza do sub-bosque

Essa atividade consiste na limpeza manual da vegetação herbácea, arbustiva e cipós nas áreas passíveis de supressão da vegetação, visando a desobstrução das árvores maiores, como forma de reduzir os impactos sobre a vegetação limítrofe que não será suprimida e contribuir para a segurança do operador de motosserra. O material vegetal resultante será deixado no local.

Nas atividades de limpeza do sub-bosque serão tomadas providências relativas à fauna, por meio do afugentamento e salvamento de animais, identificação de ninhos e abrigos, grupos de animais arborícolas, além de medidas para controle de acidentes com animais peçonhentos, conforme será detalhado no item 5.3. Nas etapas que antecedem a supressão da vegetação, também será realizada, sempre que viável, a coleta de material vegetal (epífitas, mudas, sementes, frutos, etc.) para o Programa de Salvamento de Germoplasma e Produção de Mudas. Cabe ressaltar que, para qualquer atividade de supressão vegetal, é necessária a autorização do empreendedor e do órgão ambiental competente, por meio da emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV).

b) Corte raso

O corte raso da vegetação será realizado nas áreas de implantação das torres e na faixa de serviço (**Anexo 9**), que inclui os acessos necessários para o trânsito de veículos. O método de corte será o semimecanizado, o qual utiliza motosserra para as operações de corte (derrubar, destopar, desgalhar e traçar), e pode ou não ter auxílio de ferramentas manuais, contando-se ou não com ajudante do operador de motosserra.

A supressão parcial da vegetação poderá ser executada de maneira seletiva em áreas específicas da faixa de servidão, de acordo com as alturas máximas estabelecidas para a vegetação em relação aos cabos condutores e demais estruturas energizadas. A abertura das vias de acesso será evitada, sempre que possível e, na sua impossibilidade, os projetos executivos das vias deverão ser aprovados pela fiscalização, a qual determinará e acompanhará a supressão da vegetação, que não deverá ultrapassar a largura máxima de 10 m. Nas áreas de montagem/instalação das torres e praças de lançamento de cabos a supressão vegetal deverá ser realizada apenas nas dimensões necessárias à localização de instalação das torres, prevê-se a abertura de uma área de 40 x 40 m.

O somatório das áreas previstas para o corte raso é de 90,76 há (**Quadro 5.2-3**). Cabe ressaltar que apenas os acessos estritamente necessários para implantação e futura manutenção da LT serão alvo da supressão da vegetação.

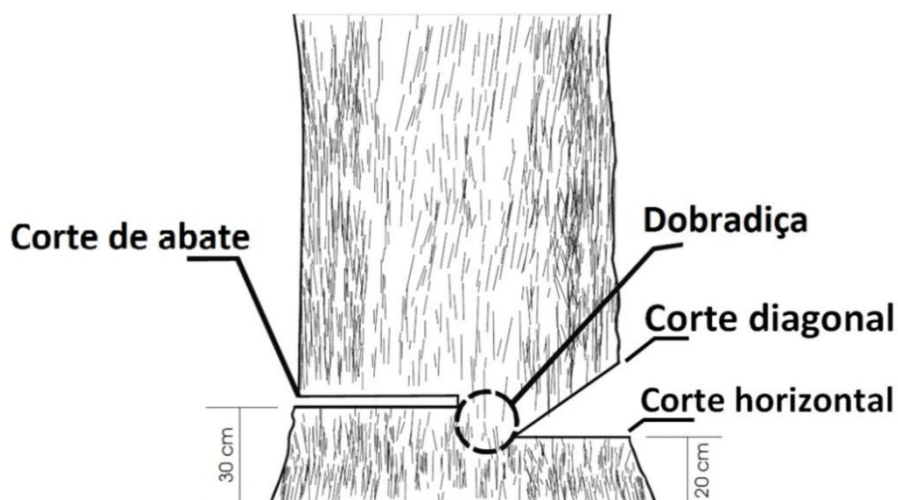
**Quadro 5.2-3 – Somatório das áreas previstas para o corte raso**

CLASSE	ÁREA FORA DA APP		ÁREA EM APP		TOTAL GERAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
<b>Área de corte raso</b>						
Floresta Ombrófila	69,59	76,67	3,56	3,92	73,14	80,59
Pastagem	16,87	18,59	0,10	0,11	16,97	18,70
Massa d'água	0,64	0,71	-	-	0,64	0,71
<b>Total</b>	<b>87,10</b>	<b>95,97</b>	<b>3,66</b>	<b>4,03</b>	<b>90,76</b>	<b>100,00</b>

O corte com motosserra será executado por operadores treinados no uso deste equipamento, devidamente paramentados com equipamentos de proteção individual (EPI), em conformidade com a NR 6 de 08/06/1978, a fim de garantir a segurança e a integridade dos trabalhadores envolvidos em tais tarefas.

A operação de corte de cada árvore deverá ser pré-avaliada com a finalidade de se conhecer a direção de queda natural e os perigos que poderão ser gerados com a queda da árvore. Dessa forma o corte poderá ser previamente planejado, com eventual alteração da direção de queda caso seja preciso e preparação da rota de fuga. As árvores serão tombadas dentro da área de servidão. Qualquer árvore que cair dentro de cursos d'água, drenagem natural ou além do limite da área de servidão será imediatamente removida.

A técnica padrão de abate (corte) consiste em uma sequência de três cortes na base do tronco: corte horizontal, corte diagonal e corte de abate (**Figura 5.2 - 1**).



**Figura 5.2 - 1 – Técnica Padrão de Corte**

(Fonte: PBA UHE São Manoel).

c) Remoção seletiva de indivíduos arbóreos

A remoção seletiva de indivíduos arbóreos será restrita as árvores que oferecem risco à linha, nos 65 m restantes da faixa de servidão (32,5 m para cada lado), a partir da projeção dos cabos no terreno, seja por dano mecânico pela queda de uma árvore ou parte sobre os cabos condutores ou, ainda, pela indução eletromagnética devido a sua proximidade dos mesmos. Em áreas de pastagem, de campo ou de qualquer outro local em que ocorram árvores esparsas, isoladas ou em pequenos agrupamentos, estas deverão ser poupadas, quando não colocarem em risco a integridade da operação da linha.

d) Remoção e destinação do material lenhoso

Após o corte, as árvores serão desgalhadas, cortando-se os galhos rentes aos fustes (troncos). Os galhos com dimensões superiores a 10 cm de diâmetro e no mínimo 1 m de comprimento também serão aproveitados como lenha ou mesmo toras, dependendo de suas dimensões. A vegetação residual composta por folhas, flores, galhos finos, etc., sem valor comercial, deverá ser enleirada na borda da vegetação remanescente a supressão da vegetação.

As toras e/ou galhos deverão ser classificados e separados de acordo com os seguintes critérios:

- CLASSE I – toretes ou peças com diâmetro entre 10 a 40 cm medido na ponta mais fina, deverão ser classificados como lenha e traçadas com comprimento múltiplo de 1,1 cm;
- CLASSE II – toras ou peças das espécies utilizadas em serrarias (madeira nobre), com diâmetro igual ou superior a 40 cm, medido na ponta mais fina, que apresente fuste reto, deverão ser classificadas como de serraria, devendo ser traçada em toretes de comprimentos variáveis, sendo mínimo de 4 m procurando-se obter peças de maior valor comercial.

Toda a madeira cortada em toras será retirada das áreas de desmatamento para que se possa ter controle visual das áreas recém-limpas, e também, para que possa ser acumulada em pátios de estocagem, para posterior seleção por classes diamétricas, formando-se então estoques homogêneos em locais próximos às estradas, para facilitar a remoção do local e destinação final. O material lenhoso com condições de aproveitamento econômico que será transportado para os pátios de estocagem deverá ser mensurado através de processos de cubagem, de modo a estimar os volumes de madeira dispostos em cada pátio.

Já o volume de toras deve ser estimado de modo individual para cada tora estaleirada, tomando-se os seguintes dados para cada uma delas: nome popular da madeira, comprimento da tora, medidas diamétricas das duas extremidades das toras (ponta fina e ponta grossa). Estas medidas permitirão a estimativa volumétrica de cada tora e também do volume total de cada pilha de toras disposta nos pátios de estocagem.

As possibilidades de aproveitamento do material lenhoso, associando as características do estoque de madeira a ser obtido com as operações de exploração e a capacidade de absorção do mercado local e regional serão apresentadas no âmbito do Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório e das Áreas Associadas à Implantação do Projeto, parte integrante do PBA da UHE São Manoel.

e) Organização dos pátios

Todo material lenhoso empilhado nos pátios de estocagem deverá seguir as seguintes orientações:

- Identificação física dos pátios com as respectivas coordenadas geográficas;
- Identificação (nome comum e científico das espécies com  $\varnothing > 40$  cm);
- Plaqueteamento das toras existentes nos pátios com  $\varnothing > 40$  cm;
- Volumetria: toras ( $m^3$ ) e lenha (st);

Para o cálculo do volume da tora, será adotada a seguinte fórmula:

$$\text{Vol} = \pi/4 \times ((D1 + D2) / 2)^2 \times C$$

Sendo:

Vol = volume da tora ( $m^3$ )

D1 = diâmetro da extremidade mais grossa (m)

D2 = diâmetro da extremidade mais fina (m)

C = comprimento da tora (m)

As toras destinadas ao uso em serrarias / laminadoras são medidas em  $m^3$  e individualizadas (espécie, diâmetro, comprimento e volume). As madeiras destinadas para energia (lenha) são medidas em estéreo (st). Toda madeira retirada da área deverá ser depositada no(s) pátio(s) obedecendo ao seu estado de origem. Entende-se por pátio de estocagem definitivo, o local para depósito de todo material lenhoso devidamente empilhado de acordo com sua classificação e identificação. A separação da Madeira em toras ( $DAP \geq 40$  cm) deverá considerar os seguintes parâmetros:

- Pilhas de madeira com  $\varnothing \geq 40$  cm;
- Espécies protegidas por lei deverão ser empilhadas separadamente (separar castanheira, seringueira, pequi, pequiá e outras espécies indicadas pela legislação vigente);
- Toras de madeira vermelha e branca, com  $\varnothing \geq 40$  cm devem ser empilhadas da seguinte maneira:

As toras deverão ser depositadas formando leiras com altura média de 2 m, comprimento máximo de 100 m e espaçamento nunca inferior a 10 m entre pilhas. A Separação de Madeira para lenha/carvão (DAP>40 cm) deverá considerar os seguintes parâmetros:

- A Madeira destinada a lenha/carvão deverá ser empilhada separadamente nos pátios em linhas duplas, com espaçamento de 4 m entre linhas para facilitar o processo de cubagem e o deslocamento dos caminhões. O tamanho da pilha não deve exceder a 50 m com altura máxima de 2 m;
- A lenha (madeira fina com diâmetro entre 10 e 39 cm) deverá ter comprimento variando de 1,1 m até 3,3 m de comprimento.

Os Laudos de Romaneio deverão ser atualizados mensalmente e deverão vir acrescidos da ART do Responsável Técnico pela organização do Pátio. Maiores detalhes referentes à supressão da vegetação necessária para a implantação da LT serão apresentados na ocasião da solicitação da Autorização de Supressão da Vegetação.

### **5.3 AFUGENTAMENTO E SALVAMENTO DA FAUNA**

#### **5.3.1 Justificativas**

Conforme mencionado no item anterior, o traçado da LT UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA tem uma extensão aproximada de 40 km, dos quais 22 km traspassam áreas de Floresta Ombrófila Densa Submontana. Embora as ações de supressão da vegetação estejam restritas à faixa de servidão, às áreas de implantação das torres e às vias de acesso, possíveis impactos sobre a fauna são esperados.

Para o desenvolvimento das atividades propostas, serão utilizados como base os dados levantados pelo Programa de Monitoramento da Fauna da UHE São Manoel, uma vez que parte do traçado da LT compreenderá a área contemplada neste programa, cujo objetivo é monitorar diversos grupos animais ao longo das fases de construção, enchimento e operação. Quatro dos seis módulos previstos para o monitoramento da fauna estão localizados em áreas próximas ao traçado da LT: dois deles na margem direita do rio Teles Pires (região do Aragão e Intermediária) e dois deles na margem esquerda (região Intermediária e Sete Quedas).

Os resultados das ações de salvamento da fauna durante na implantação do canteiro de obras da UHE São Manoel também poderão contribuir para o direcionamento das ações de salvamento da fauna na implantação da LT. De um total de 232 espécimes resgatados até fevereiro de 2016, foram registrados 52 exemplares anfíbios (22% do total), 152 répteis (54%), 16 mamíferos (7%) e 12 aves (5%).

#### **5.3.2 Objetivos**

As ações de afugentamento e salvamento da fauna têm por objetivo minimizar os efeitos negativos gerados pela implantação da LT sobre a fauna nas áreas passíveis de supressão da vegetação

### 5.3.3 Ações Previstas

O resgate dos animais será feito por uma equipe capacitada, formada por um biólogo e dois auxiliares de campo, que trabalhará em conjunto com a equipe responsável pela supressão da vegetação. Uma vistoria prévia deve ser realizada em qualquer frente de supressão da vegetação, até 60 minutos antes do início das atividades, com o objetivo de estimular o deslocamento passivo dos animais, além de possibilitar a localização de ninhos e animais com hábitos arborícolas.

Devem ser priorizados métodos de afugentamento por formas indiretas, evitando-se ao máximo a necessidade de captura do animal. Caso a captura se faça necessária, os animais serão avaliados quanto à possibilidade de translocação imediata (soltura branda) para as áreas no entorno ou da necessidade de manutenção provisória em cativeiro. O método de captura pode variar de acordo com cada animal, porém, para a grande maioria das espécies poderá ser usado o método de contenção com o uso de puçás de vários tamanhos. Animais capturados que necessitem de manutenção provisória em cativeiro serão encaminhados para o Centro de Triagem para Fauna Silvestre (CTFS) e posteriormente marcados, medidos, sexados, pesados e fotografados. Os dados referentes a cada animal constarão de uma ficha de acompanhamento.

A soltura dos animais resgatados em áreas adjacentes ao traçado da LT, próximas ao local de captura, será priorizada. Apenas os espécimes encontrados mortos ou que venham a morrer durante o resgate serão preservados e encaminhados às coleções científicas que manifestaram interesse pelo recebimento dos mesmos. Caso não seja possível o resgate imediato de um animal ou ninho ativo, as atividades de supressão da vegetação devem ser suspensas, reiniciando somente após a conclusão da ação de resgate. Em um eventual adensamento de animais durante as ações de resgate e afugentamento, as equipes serão ampliadas de acordo com a demanda.

No período de implantação das torres de transmissão, as cavas serão tampadas diariamente, de maneira a impedir a queda acidental de animais. Maiores detalhes em relação aos procedimentos de afugentamento e salvamento da fauna serão apresentados em um plano específico na ocasião da solicitação da Autorização para Captura, Coleta e Transporte de material Biológico.

## **5.4 ATROPELAMENTO DA FAUNA**

### 5.4.1 Justificativas

Embora as ações de supressão da vegetação estejam concentradas nas áreas de Floresta Ombrófila, outros possíveis impactos sobre a fauna são esperados, dentre eles o atropelamento de animais silvestres em vias de acesso, decorrentes do aumento do fluxo de veículos durante as obras de implantação da LT.

### 5.4.2 Objetivos

Esta ação tem como objetivo estipular e implementar medidas que evitem ou minimizem a ocorrência de atropelamentos/acidentes com a fauna relacionados com a implantação da LT e conta com os seguintes objetivos específicos:

- Evitar atropelamentos de indivíduos da fauna na área de influência da implantação da LT, incluindo os acessos e canteiros de obra;
- Registrar a ocorrência de eventos de acidentes com exemplares da fauna decorrentes da implantação do empreendimento;
- Implantar sinalização em trechos identificados como corredores da fauna e placas de sinalização de limite de velocidade em trechos de grande probabilidade de atropelamentos;
- Elaborar e executar atividades e campanhas de educativas de sensibilização para os trabalhadores;

#### 5.4.3 Ações Previstas

Para a construção da LT serão adotadas medidas para prevenção de atropelamentos de animais silvestres, principalmente, durante a implantação do empreendimento, quando o fluxo nas estradas será aumentado pelo tráfego decorrente dos veículos das obras. Será feita a instalação de placas de advertência e redutores de velocidade nos locais de maior movimentação de veículos e nas áreas de maior sensibilidade ambiental, como trechos dos acessos que atravessam fragmentos florestais e cursos d'água. Essa sinalização será direcionada tanto aos trabalhadores envolvidos nas obras de construção quanto aos utilitários das vias de circulação e, apesar de ser implantada durante as obras, deverá ser mantida após o seu término e incorporada à sinalização normal das estradas. Os modelos das placas com dizeres são apresentados a seguir:



**CUIDADO  
ANIMAIS  
SILVESTRES**



A conservação/ preservação ambiental no contexto atual deve passar pelo conhecimento das bases ecológicas para se refletir nas consequências individuais e coletivas. Desta forma, nada mais oportuno do que somar esforços na difusão das relações ambientais de causa-efeito para os trabalhadores em geral. Neste contexto, a realização de campanhas educativas é uma ferramenta para se trabalhar sensibilização ambiental e a prática do respeito à fauna silvestre com os trabalhadores envolvidos na construção do empreendimento, que trafegam diariamente pelos acessos existentes e aqueles que serão implantados. Para compreensão da necessidade da proposta serão trabalhados nos Diálogos Diários de Segurança - DDSs questões como:

- Respeite os limites de velocidade e as placas de sinalização de fauna nas vias. Ao avistar animais atravessando a pista, pare seu veículo e aguarde.
- Redobre a atenção ao trafegar nessas vias nos horários de crepúsculo, quando os animais são mais ativos.
- Diminua a velocidade ao trafegar nas áreas próximas de cursos d'água, pois animais são mais frequentes nestes locais.

As campanhas devem ser planejadas e executadas pela empresa responsável pela construção da linha, bem como a elaboração e confecção de materiais (panfletos, cartazes, placas de sinalização) de divulgação das ações e sinalização de vias. Os temas propostos deverão ser abordados com os trabalhadores nas atividades de integração de novos colaboradores e nos diálogos diário de segurança saúde e meio ambiente.

## **5.5 MONITORAMENTO DA AVIFAUNA**

### **5.5.1 Justificativas**

As linhas de transmissão de energia podem acarretar impactos associados à mortalidade de algumas espécies de aves devido a colisões com os cabos e eletrocussões. A mortalidade de aves causada por colisão com linhas de transmissão de energia pode ser considerada um problema para conservação de espécies que também utilizam as torres e cabos de transmissão de energia para pouso e nidificação.

As colisões de aves em voo contra as linhas elétricas ocorrem principalmente em linhas de alta tensão. A suscetibilidade varia entre espécies, dependendo de características corporais (especialmente envergadura e peso, sendo a probabilidade mais alta em aves maiores), dos seus hábitos (solitárias ou gregárias, diurnas ou noturnas), dos tipos de habitats e das condições meteorológicas.

Estudos realizados sobre a possibilidade de colisão de aves com linhas de transmissão demonstram que este impacto é real e pode vir a ser significativo<sup>5</sup>. No Brasil não há informações consistentes sobre a ocorrência de colisões de aves com cabos de linhas de

---

<sup>5</sup> Janss, Guyonne FE, and Miguel Ferrer. "Mitigation of raptor electrocution on steel power poles." *Wildlife Society Bulletin* (1999): 263-273.



transmissão, pois as pesquisas sobre o tema são recentes e existem poucos resultados, porém esse risco não deve ser menosprezado, visto que em outros países as pesquisas indicaram que o problema é significativo.

Deste modo, o levantamento da avifauna é uma ferramenta imprescindível para a realização do diagnóstico ambiental e controle dos impactos ambientais previstos. Este levantamento permite conhecer as espécies de aves encontradas na área do empreendimento, bem como identificar espécies ameaçadas, raras e bioindicadoras, as áreas que ocupam e propor medidas mitigadoras para evitar a mortandade de aves por colisão.

### 5.5.2 Objetivos

Monitorar a população de aves na área de influência da LT com a finalidade de minimizar os impactos associados à possíveis colisões com os cabos da linha de transmissão. Dentre os objetivos específicos estão:

- Realizar o levantamento da avifauna encontrada na AID na linha de transmissão antes da energização dos cabos;
- Monitorar as comunidades de avifauna na AID da LT após sua instalação e energização;
- Avaliar o efeito da implantação e operação da linha de transmissão sobre a riqueza, composição e abundância de espécies de aves na área de influência do estudo;
- Propor medidas mitigadoras a caso seja evidenciado algum tipo de impacto à determinada espécie da avifauna local.

### 5.5.3 Ações Previstas

Entre os grupos da fauna que poderão ser impactados pela LT, destaca-se a avifauna, que será monitorada durante as fases de implantação e operação do empreendimento. No âmbito da LT, a amostragem da avifauna será realizada por meio de transectos lineares, cujos registros servirão para a identificação de áreas com um maior fluxo de aves, como: áreas de alimentação junto a corpos hídricos, ninhais, dormitórios e corredores de deslocamento, de modo a orientar a instalação de sinalizadores, caso necessários. Sinalizadores são peças coloridas, em formato espiral, instaladas nos cabos para-raios da LT, que alertam as aves da presença dos cabos, diminuindo assim os casos de colisão e morte.

Ao longo do traçado da LT serão definidos cinco transectos com 8 km de extensão cada, distribuídos de forma equidistante, que serão percorridos por dois observadores (um biólogo e um auxiliar de campo), sendo registrados em caderneta de campo todos os indivíduos/espécies de aves avistadas e/ou ouvidas ao longo do percurso. Também serão registrados o tipo de ambiente, estrato e informações complementares como, por

exemplo, se o indivíduo encontrava-se pousado, forrageando e/ou sobrevoando a área. Cada transecto será amostrado ao longo de um dia. O período diário de amostragem por transecto será de aproximadamente cinco horas, contemplando o intervalo entre 5 horas e 10 horas, totalizando um esforço amostral por campanha de 25 horas de amostragem (5 horas por trilha x um dia x cinco transectos). Cada campanha demandará cinco dias de amostragem.

Ao longo dos transectos também poderão ser identificadas eventuais carcaças de animais que colidiram com os cabos. Os espécimes mortos encontrados nesses pontos serão identificados até o nível de espécie (quando possível). O procedimento possibilitará identificar e quantificar impactos resultantes da operação do empreendimento e os resultados podem ser utilizados na identificação de pontos críticos onde a implantação de sinalizadores pode vir a ser necessária. Caso necessário, a coleta de exemplares encontrados mortos, deverá ser autorizada pela ACCTMB específica emitida pelo órgão ambiental responsável.

Serão avaliadas as diferenças entre as áreas amostrais, por meio do uso de índices de diversidade e equitabilidade, derivados de Shanon-Winer<sup>6</sup> e índice de similaridade de Jaccard<sup>7</sup>. Porém, o principal objetivo do monitoramento será a identificação de rotas migratórias, eixos de deslocamento diários ou sazonais e possíveis áreas de nidificação ou de vida de aves de maior porte, como ciconiformes, acciptriformes, falconiformes, grandes psitacídeos, entre outros.

As amostragens serão realizadas ao longo de cinco dias consecutivos, sendo:

- Uma campanha antes da energização dos cabos;
- Seis meses de campanhas mensais (cinco dias) após a energização dos cabos;
- Quatro campanhas trimestrais, (cinco dias) para avaliação da continuidade do programa.

## 5.6 COMUNICAÇÃO SOCIAL

### 5.6.1 Justificativas

As ações de comunicação vinculadas à implantação da linha de transmissão buscam atender à necessidade de manter a população informada sobre o empreendimento, com destaque para as interferências que poderão ocorrer direta ou indiretamente em seu cotidiano. Uma dessas ações possui o foco dirigido para as negociações a serem estabelecidas no processo de compensação pelas terras e benfeitorias afetadas pela implantação da LT.

---

<sup>6</sup> MAGURRAN, A. E. 1991. Ecological diversity and its measurement. Chapman and Hall. London, England.

<sup>7</sup> KREBS, C. J. 1999. Ecological Methodology. Addison-Welsey Publishers. Menlo Park, California, USA.

### 5.6.2 Objetivos

O Programa de Interação e Comunicação Social tem como principal objetivo a manutenção de mecanismos adequados de comunicação com todas as partes interessadas, propiciando a difusão de informações de forma a garantir a transparência das ações desenvolvidas pelo empreendedor. Destaca-se para as ações de comunicação vinculadas a construção da linha de transmissão os seguintes objetivos específicos:

- Repassar informações sobre a UHE São Manoel e a linha de transmissão para a população residente nas áreas de influência direta, com o cronograma das principais etapas de construção e operação, além de orientação e cuidados na faixa de servidão;
- Esclarecer as ações ambientais a serem desenvolvidas com a implantação da linha de transmissão;
- Estabelecer um relacionamento de confiança com as comunidades e proprietários de imóveis a serem afetados de maneira direta, contribuindo para o processo de negociação que se fizer necessário para o estabelecimento da faixa de servidão e indenização de benfeitorias atingidas;
- Padronizar os procedimentos de comunicação sobre as obras da LT, garantindo que somente interlocutores autorizados transmitam as informações e que o façam de maneira congruente, sem entrar em contradições;
- Minimizar eventuais impactos potenciais associados às diversas fases do empreendimento;
- Apoiar e atuar em interface com os outros programas ambientais de acordo com as suas necessidades de comunicação social;
- Criar mecanismos de divulgação de forma eficiente.

### 5.6.3 Ações Previstas

As ações previstas serão direcionadas principalmente aos proprietários/posseiros e moradores das áreas diretamente afetadas pela construção da linha de transmissão e contemplam atividades no período de planejamento, construção e operação, e serão planejadas com base em um Plano de Comunicação direcionado ao empreendimento, atualizado conforme a execução das atividades.

Uma das características da LT é que no traçado da ADA, quase todos os imóveis afetados também serão atingidos com a formação do reservatório da Usina Hidrelétrica São Manoel. Desta forma, as informações a serem repassadas para a população deverão considerar as duas situações para um melhor entendimento sobre a produção de energia elétrica pelas unidades geradoras que será conduzida da subestação elevadora de 500

kV, que faz parte da estrutura da hidrelétrica, até a subestação abaixadora para atender os centros consumidores.

Inicialmente, quando da preparação das atividades voltadas a estabelecer o processo de negociação, os afetados serão contatados individualmente para fornecimento de informações sobre:

- Aspectos gerais das obras da UHE São Manoel e da LT, trabalhos a serem executados no trecho, prazos de início e estimativas de término das obras, possíveis interferências e impactos na propriedade;
- Descrição detalhada da metodologia de avaliação adotada para a compensação pela perda de terras e benfeitorias, sempre com referência às normas técnicas aplicáveis (NBR 14.653/2004 – Avaliação de Bens), bem com relação ao estabelecimento da faixa de servidão para a LT;
- Direitos e deveres do desapropriante e dos desapropriados em projetos de utilidade pública e de estabelecimento de faixas de domínio para a LT;
- Critérios para determinação das pessoas afetadas pelo projeto e formas de compensação e/ou apoio social;
- O estabelecimento de um sistema de atendimento a consultas e reclamações, com foco também no recebimento e esclarecimento de dúvidas a cerca das modalidades de atendimento para cada uma das condições específicas identificadas entre os diretamente afetados.

Além das visitas aos afetados, serão previstas reuniões periódicas de esclarecimento a serem realizadas nas comunidades envolvidas, com o fim de informar acerca do empreendimento, seu projeto, seus impactos, esclarecer dúvidas e colher sugestões, além de indicar as ações em andamento e as previstas, dentre elas o processo de negociação e indenização pela perda de terras.

Nos contatos com as comunidades e população diretamente afetada deverão ser divulgados os canais disponíveis para o esclarecimento de dúvidas e recebimento de questionamento e reclamações, como Telefone (0800), Centro de Informações, site institucional ([faleconosco@saomanoelenergia.com.br](mailto:faleconosco@saomanoelenergia.com.br)). Outros meios de comunicação também serão adotados, dentre eles a elaboração de boletins informativos, cartazes, apresentações em *power point*, reuniões com a comunidade, elaboração de *briefings* para a produção de peças publicitárias, além do registro fotográfico e cobertura jornalística. O *briefing* é um conjunto de informações para o desenvolvimento de uma peça publicitária, sendo utilizado como ferramenta para direcionar nas informações e nos itens necessários durante o processo de criação. Este documento será preenchido pela própria equipe de comunicação, como, também, pelos setores que necessitarem da elaboração de uma arte gráfica (segurança, meio ambiente e técnica).

Durante o período das obras de implantação da LT terão continuidade às reuniões de esclarecimentos e prestação de informações, bem como a distribuição de material de comunicação impresso e as visitas aos residentes nos imóveis diretamente afetados.

Também serão promovidas campanhas educativas relacionadas às normas de conduta, segurança, saúde e meio ambiente, junto aos trabalhadores das frentes de serviço da LT, como, sob responsabilidade da Construtora contratada pelo empreendedor.

Para a fase de operação da LT está prevista a distribuição de Boletins Informativos, durante o período de três anos, sendo seis a cada ano. Este boletim deverá trazer as informações dos Programas Ambientais ainda em realização, e sanar as dúvidas ainda existentes apresentadas pela população.

Os instrumentos de avaliação das ações de comunicação voltadas para a LT estarão contidos nos relatórios periódicos. No **Quadro 5.6-1** a seguir é apresentado o cronograma com as ações de comunicação social previstas.

**Quadro 5.6-1 – Cronograma das ações de comunicação social**

AÇÕES DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	2016				2017				2018			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Produção de material gráfico												
Boletim informativo (seis por ano)												
Mecanismo de reclamação (0800)												
Campanhas de divulgação do empreendimento												
Reuniões públicas com a comunidade												
Campanhas junto aos trabalhadores da obra												
Briefing, cobertura fotográfica e jornalística												
Cipping												
Relatórios semestrais												

## 5.7 ESTABELECIMENTO DA FAIXA DE SERVIDÃO E INDENIZAÇÕES

### 5.7.1 Justificativas

As ações para o estabelecimento da faixa de servidão administrativa e a efetivação de indenizações para abertura de novos acessos e benfeitorias eventualmente afetadas, elenca as providências e etapas necessárias para a liberação das áreas onde será implantada a LT. Essas ações serão desenvolvidas observando os critérios do Programa de Indenização e Remanejamento, previsto no PBA da UHE São Manoel.

Como já assinalado anteriormente, a Linha de Transmissão da UHE São Manoel terá seu traçado contido na ADA delimitada para o empreendimento da UHE, e quase todos os imóveis afetados pela LT também serão atingidos pela formação do reservatório da hidrelétrica. Essa situação permitirá, mesmo considerando as diferenças jurídicas e de instrumentos de acordo a serem firmados entre empreendedor e atingidos, estabelecer

um planejamento e abordagem conjunta para algumas das tarefas previstas como o cadastramento das propriedades afetadas, a valoração de imóveis, benfeitorias, abertura de novos acessos e o fechamento de acordos indenizatórios.

#### 5.7.2 Objetivos

O objetivo geral das ações propostas é o estabelecimento dos devidos processos de negociação com os afetados e a efetivação dos instrumentos legais que permitiram a inscrição da servidão para a implantação da LT. Os objetivos específicos são:

- Minimizar os impactos do empreendimento sobre as populações rurais afetadas que possuem imóveis nas áreas onde passará a faixa de servidão da Linha de Transmissão, abertura de novos acessos e danos decorrentes do processo de construção;
- Definir, com a participação dos afetados, os critérios e procedimentos básicos para o estabelecimento de acordos e/ou indenizações;
- Garantir a liberação das áreas para a execução das obras;
- Estabelecer as medidas que permitam indenizações justas e a garantia das atuais condições de vida da população afetada.

#### 5.7.3 Público Alvo

As seguintes definições acerca dos tipos de público atingido em decorrência da implantação da LT, tendo por base as especificações constantes do Programa de Indenização e Remanejamento aprovado para o empreendimento, são apresentadas a seguir:

- Proprietário: será considerado proprietário de imóvel rural, aquele que detiver registro de propriedade em seu nome, representado por documento (matrícula) registrado junto ao Cartório de Registro de Imóveis da comarca local;
- Posseiro ou Ocupante: será considerado posseiro aquele que mantiver ocupação de forma mansa, pacífica e de boa-fé das terras do imóvel, sem titulação legal ou com titulação imperfeita, como se proprietário fosse, sem que haja contestação de qualquer tipo.

Registre-se que as demais categorias, tais como, moradores, trabalhadores, arrendatários, etc, não serão impactadas com o estabelecimento da faixa de servidão e novos acessos.

#### 5.7.4 Ações previstas

A seguir são descritas as ações necessárias para o estabelecimento da faixa servidão e as eventuais indenizações que permitirão a implantação da LT.

a) Cadastramento das Propriedades Situadas na Área Afetada pela LT

Com base nas pesquisas de campo destinadas à qualificação da área diretamente afetada para os estudos ambientais da UHE São Manoel e o traçado previsto para a LT, foram identificados os imóveis impactados pela sua implantação, conforme indicado no **Quadro 5.7-1**, a seguir. São 18 imóveis dos quais apenas quatro são afetados somente pela LT, sendo os demais também atingidos pela formação do reservatório e pela APP da UHE São Manoel. Para os 18 imóveis, considerando a previsão do projeto básico de uma faixa de servidão de 75 m, são cerca de 286 hectares.

Esses imóveis serão objeto de um Cadastro Físico, que fará o levantamento da área a ser afetada pela faixa de servidão e eventuais benfeitorias existentes, incluindo construções, instalações, cercas, além de culturas temporárias e permanentes.

O Cadastro Físico incluirá o levantamento da situação fundiária de cada imóvel, a ser executado a partir das informações e documentos obtidos com os proprietários/posseiros, ou beneficiários de locação ou arrendamento. Os imóveis com titulação imperfeita e os casos de direitos dominiais em litígio serão identificados.

Paralelamente e em coordenação com a realização do Cadastro Físico, será realizado um Cadastro Socioeconômico nos imóveis a serem afetados. Como os levantamentos cadastrais atendem também a necessidade de identificação das terras e benfeitorias afetadas pela formação do reservatório da UHE São Manoel serão realizados em todos os imóveis.

O objetivo do Cadastro Socioeconômico é identificar e caracterizar as unidades familiares existentes nos imóveis e, especificamente para a LT, as que podem ser afetadas em função da remoção de benfeitorias, e as informações coletadas incluem informações como número de pessoas, situação familiar (pai, filho, etc.), idade, escolaridade e atividade profissional, relação com o imóvel (proprietários, arrendatários, empregado, agregados, etc.); locais de trabalho, meios de transporte; local de estudo, fontes de renda e demais informações determinadas para este tipo de cadastro (Portaria Interministerial 340 de junho de 2012).

b) Avaliação e Negociação dos Imóveis

A avaliação dos imóveis atingidos tomará por base o Cadastro Físico, aplicando os critérios definidos nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT - para Avaliação de Bens NBR-14.653/04 e Caderno de Preços do Programa de Indenização e Remanejamento. Conforme indicado no Programa de Indenização e Remanejamento do PBA da UHE São Manoel, os imóveis terão seus valores determinados com fins essencialmente indenizatórios, necessariamente calculados por métodos diretos e subdivididos em Terra Nua e Benfeitorias.

O Valor de Mercado da terra nua de imóveis rurais ou urbanos será definido com precisão compatível com o Método Comparativo ou Sintético e poderá, através da

comparação das características que conferem ou agregam valor a um bem com as dos demais imóveis avaliados, definir valores comparáveis entre si. Será elaborada uma base de dados de composição de custos para o cálculo do valor das benfeitorias pelo Método do Custo, de forma que todos os imóveis avaliados recebam tratamento igual e, portanto, recebam valores indenizatórios calculados da mesma maneira.

A partir da obtenção do valor total dos imóveis a afetar (terra nua e benfeitorias), o valor indenizatório será determinado com base na “perda de potencial de uso” das propriedades. Esta perda será parcial, já que todos os imóveis são rurais e algumas culturas poderão ser mantidas na faixa de servidão.

Registre-se que todas as propriedades interferidas pela LT, cujo impacto sinérgico da LT, APP, área interferida do reservatório, abertura de novos acessos e outros que possa haver devido ao empreendimento, bem como áreas de reserva legal, ainda que não averbadas, possuem seus remanescentes viáveis por serem tratadas de propriedades com grande extensão territorial, cujas interferências não acarretam em sua inviabilidade. Quanto à negociação para abertura de novos acessos serão observadas as particularidades, em comum acordo com os proprietários.

#### c) Indenização

A partir da avaliação dos imóveis afetados e da emissão dos laudos para cada imóvel, serão contatados os proprietários para a apresentação das propostas indenizatórias, com especificação da faixa de servidão administrativa necessária, e se haverá a realocação de benfeitorias, com o empreendedor procedendo à negociação individualmente. Conforme anteriormente mencionado, na apresentação das propostas indenizatórias para instituição da faixa de servidão, será realizada a negociação de abertura de novos acessos em comum acordo com os proprietários, observando a particularidade de cada caso.

Nos casos de desapropriação, serão seguidos os procedimentos estabelecidos pela Lei Federal nº 3.365/1941 e suas complementações. Como já indicado no PBA, registra-se a intenção do empreendedor da UHE São Manoel de negociar a instituição de faixa de servidão com a maior quantidade possível de proprietários de maneira amigável pela via administrativa, evitando-se ao máximo o procedimento de aquisição compulsória na esfera judicial, salvo nos casos de precariedade documental. O acompanhamento desta atividade será feito por meio dos relatórios semestrais do Programa de Indenização e Remanejamento da UHE São Manoel.



**Quadro 5.7-1 – Relação de imóveis afetados pela LT UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA**

CÓDIGO	PROPRIEDADES		ÁREA (ha)	ÁREA DA PROPRIEDADE DENTRO DA APP, FAIXA DE SERVIDÃO E RESERVATÓRIO (ha)	ÁREA DA PROPRIEDADE DENTRO DA ÁREA DE SERVIDÃO - 75m (ha)	USO DENTRO DA ÁREA DE SERVIDÃO (ha)	
	NOME	PROPRIETÁRIO				PASTO	FLORESTA
UHESMO-001D	Fazenda Fortuna m-102 (antiga Faz. Serra Bonita)	SSB Administração e Participação LTDA	1.023,25	126,259	29,0009	13,2785	15,7224
UHESML-001TD	Fazenda Kiyoko / Fazenda Fortuna	SSB Administração e Participação LTDA	2.404,72	37,6688 *	37,6688	33,3302	4,0045
UHESMR-002D	Fazenda Três Rios	José Vital Lembrance	2.359,34	205,8624	17,0807	-	17,0807
UHESMR-003D	Estância Monte Cristo	Eliezer Moreno Bernal	263,8518	38,4706	5,1548	-	5,1548
UHESMR-004D	Fazenda Nossa Sra. Aparecida	Cerilo Alarcon Neto	2.297,94	436,8864	24,4456	-	24,4456
UHESMR-005D	Fazenda Adrieli	Adrieli Cristina da Costa Siqueira Nunes	605,18	61,7764	7,2013	-	7,2013
UHESMR-010D-A	Fazenda Pais e Filhos	Valdir Siqueira	605,19	25,7769	3,0682	-	3,0682
UHESMR-010D-B	Fazenda pais e filhos	Vilmar Siqueira	605,19	57,1356	13,108	-	13,108
UHESMR-014D	Fazenda Santa Bárbara / Fazenda Fortuna	Clarice Minski dos Santos / Nilson Brito dos Santos	2.447,88	526,2794	10,1709	10,1709	-
UHESMR-015D	Agropecuária Juliana / Fazenda fortuna	SSB Administração e Participação LTDA	2.529,22	334,7795	23,5079	23,5079	-
UHESMR-016D	Fazenda Boi Verde / Fazenda Fortuna	SSB Administração e Participação LTDA	2.467,68	244,6257	21,781	21,7639	0,0171
UHESML-001TE	Fazenda Vale Teles Pires	José Amadeu Ramos de Lemos	1.233,77	9,2101 *	9,2101	5,384	3,8261
UHESML-002TE	Fazenda Rosa Branca	Odenir Domingos Araldi	1.136,12	5,5971 *	5,5971	3,2351	2,3081
UHESML-003TE	Fazenda Paraíso	Marcos Vanderlei Parra	420,8193	23,0531 *	23,0531	5,9978	16,6964
UHESMR-011E	Fazenda Paraíso I	Marcos Vanderlei Parra	768	68,1872	13,4294	-	13,4294
UHESMR-023E	Fazenda Recanto I	Rafael Ramos Lemos	726	34,2148	11,7098	-	11,7098
UHESMR-024E	Fazenda Recanto II	Rafael Ramos Lemos	780,459	26,4665	13,1281	-	13,1281
UHESMR-026E	Fazenda Nossa Sra. Aparecida	Ricardo Henrique Lemos	780,459	43,8798	18,4456	-	18,4456

\* Imóvel interferido somente pela faixa de servidão da Linha de Transmissão.

## **5.8 ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS**

### 5.8.1 Justificativas

As atividades de implantação da linha de transmissão e da subestação prevista para a UHE São Manoel irão interferir diretamente em áreas contempladas por processos minerários em trâmite junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, sendo que estas estruturas estão localizadas dentro da ADA e, conseqüentemente, dentro da AID do empreendimento. Em função destas premissas, a metodologia e as atividades executivas necessárias no contexto dos direitos minerários já estão contempladas integralmente no Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias do PBA da UHE São Manoel, onde o mesmo já abrange tanto a linha de transmissão quanto à subestação do empreendimento.

### 5.8.2 Objetivos

O acompanhamento dos direitos minerários tem como objetivo o acompanhamento e a avaliação da dinâmica dos processos minerários junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) contemplando tanto a AID quanto a ADA da UHE São Manoel. Pretende assim evitar potenciais conflitos entre a atividade minerária e a transmissão da energia na área de influência da LT UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA.

### 5.8.3 Ações Previstas

O Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias se caracteriza por atividades de acompanhamento e a avaliação da dinâmica dos processos minerários na região do empreendimento nas diferentes etapas construtivas, junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Contempla tanto a AID quanto a ADA da UHE São Manoel, sendo que esta dinâmica está relacionada às diversas fases dos processos minerários (Autorização de Pesquisa, Lavra Garimpeira, Requerimento de Lavra Garimpeira, Requerimento de Pesquisa e Disponibilidade) em tramitação no próprio DNPM.

Portanto, a identificação os processos passíveis de indenização por dispêndios ocorridos com a execução de atividades de pesquisa mineral e/ou paralisação de atividades de lavra, cujas áreas de abrangência sofrerão interferências pela implantação da LT, assim como a oneração de jazimentos minerais reconhecidos pelo DNPM a partir da aprovação de relatórios finais de pesquisa encaminhados a este órgão pelos titulares dos processos minerários, será feita partir do acompanhamento e da análise dos referidos processos minerários, conforme definido no Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias da UHE São Manoel.

A solicitação de bloqueio para novos requerimentos minerários, bem como o indeferimento dos requerimentos em tramitação e a revogação dos títulos minerários outorgados e em execução, que interferem na área de canteiros de obra, reservatório e da linha de transmissão da UHE São Manoel, foi protocolada pela Empresa de

Energia São Manoel (EESM) junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) em 13/03/2014, por meio da carta SMN-002/2014.

## **5.9 PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO**

### 5.9.1 Justificativas

A área de influência da UHE São Manoel, que inclui a LT UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA, pode conter diversificados vestígios relacionados a diferentes ocupações humanas que, ao longo do tempo, ali se desenvolveram. Estes vestígios poderão ocorrer na forma de sítios arqueológicos/ históricos como pequenos acampamentos, sítios cemitério, extensas aldeias habitacionais, ruínas históricas, entre outros. Assim, a possibilidade da presença de algum patrimônio histórico ou arqueológico na ADA da UHE Teles Pires, aliado ao baixo conhecimento que a literatura traz sobre o tema, aponta uma justificativa relevante para a adoção de ações voltadas para a preservação do patrimônio histórico e arqueológico.

O escopo das atividades a serem desenvolvidas também atende às regras definidas pela Portaria Interministerial nº 419/2011, pelas Portarias Normativas IPHAN nº 07/1988 e nº 230/2002 e Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015.

### 5.9.2 Objetivos

As ações voltadas para a preservação do patrimônio histórico e arqueológico junto ao traçado da LT UHE SÃO MANOEL – SE PARANAÍTA tem como objetivo atender à legislação brasileira no que se refere à proteção e intervenção deste patrimônio.

### 5.9.3 Ações Previstas

Os trabalhos de campo voltados à pesquisa arqueológica serão realizados de acordo com o previsto no Programa de Preservação do Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico da UHE São Manoel, antes do início das obras de implantação da LT. Serão realizadas ações de prospecção arqueológica e, caso se faça necessário, ações de resgate arqueológico.

Os trabalhos de campo irão priorizar as áreas de instalação das torres na faixa de servidão e os novos acessos, por meio das seguintes atividades:

- Levantamento de superfície, com o objetivo de identificar ocorrência de concentrações de material arqueológico, possíveis estruturas de ocupação, coleta de material para diagnóstico e estabelecimento de áreas para realização de sondagens, trincheiras e quadriculamentos;
- Abertura de sondagens e trincheiras;
- Quadriculamento (se necessário) de setores;

- Mapeamento de possíveis estruturas.

O material arqueológico recuperado será encaminhado para o processamento laboratorial, em conformidade com as especificidades de cada vestígio e eventuais peças encontradas serão codificadas de acordo com a matéria prima, catalogadas e acervadas. Por fim, relatórios serão elaborados, dando conta das fases da pesquisa, dos trabalhos realizados e dos resultados obtidos.

## 6 EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E REVISÃO DO DOCUMENTO

No **Quadro 6-1** a seguir, é apresentada a equipe responsável pela elaboração e pela revisão do presente documento, que detalha as ações ambientais necessárias à implantação da LT 500 kV UHE SÃO MANOEL - SE PARANAÍTA.

**Quadro 6-1 – Equipe responsável pela elaboração e revisão do documento**

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	INCUMBÊNCIA	REGISTRO	CTF
Cristiane Peixoto Vieira	Engenheira Civil, M.Sc.	Gerente / Unidade de Negócios de Meio Ambiente	CREA-MG 57945 D	2010648
André Jean Deberdt	Biólogo, M.Sc.	Meio Biótico	CRBio-1 23890/01-D	490315
Alexandre Luiz Canhoto de Azeredo	Geólogo	Meio Físico	CREA-RJ 1995100075/D	567608
Maurício Alexandre Silva Moreira	Cientista Social	Meio Socioeconômico	-	928231
Hemerson Yoshiyuki Nishimura	Engenheiro Florestal	Supressão da Vegetação	CREA-PR 4108/D	343087
Luciano Andrade	Geógrafo	Geoprocessamento	CREA-MG 164360/D	5552542
Natália Izar	Advogada	Base Legal	OAB/MG 147730	-



## **8 ANEXOS**

**Anexo 1 - Projeto Básico LT UHE São Manoel - SE Paranaíta.**

**Anexo 2 - Arranjo Geral.**

**Anexo 3 - Áreas de Influência da UHE São Manoel.**

**Anexo 4 - Histograma de mão de obra da LT, por etapas.**

**Anexo 5 - Pátios de madeira, acessos e canteiros de obra.**

**Anexo 6 - Dispositivo de travessia de corpos hídricos.**

**Anexo 7 - Mapas com os corpos hídricos atravessados pela LT.**

**Anexo 8 - Localização das praças de lançamento de cabos.**

**Anexo 9 - Áreas totais previstas para o corte raso e seletivo.**

**ANEXO 1**

**Projeto Básico LT UHE São Manoel - SE Paranaíta  
(novembro/2014)**

## **ANEXO 2**

### **Arranjo Geral.**



## **ANEXO 3**

### **Áreas de Influência da UHE São Manoel.**

## **ANEXO 4**

**Histograma de mão de obra, por etapas.**

## **ANEXO 5**

**Pátios de madeira, acessos e canteiros de obra.**

## **ANEXO 6**

### **Dispositivo de travessia de corpos hídricos.**

## **ANEXO 7**

**Mapas com os corpos hídricos atravessados pela LT.**

## **ANEXO 8**

**Localização das praças para lançamento de cabos.**

## **ANEXO 9**

**Áreas totais previstas para o corte raso e seletivo.**