

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

LT 230kV Itá - Pinhalzinho 2
LT 230kV Itá - Xanxerê e
Subestações Associadas

7. CARACTERIZAÇÃO DO
EMPREENHIMENTO
Fases de Planejamento e Instalação

Revisão 00



Fevereiro
2020



CARUSO

SOLUÇÕES AMBIENTAIS & TECNOLÓGICAS

Sumário

7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – FASES DE PLANEJAMENTO E INSTALAÇÃO.....	4
7.1 Fase de planejamento	5
7.1.1.1 Levantamento aerofotográfico	6
7.1.1.2 Ensaios geotécnicos	7
7.1.1.3 Levantamento cadastral (fundiário).....	8
7.1.1.4 Levantamento topográfico.....	9
7.1.2 Fase de instalação.....	9
7.1.2.1 Liberação de área e instituição de faixa de servidão	10
7.1.2.2 Atividade de terraplanagem em área de empréstimo e bota-fora.....	15
7.1.2.3 Abertura e melhoria das estradas de acesso	32
7.1.2.4 Praças de trabalho.....	34
7.1.2.5 Implantação das torres	35
7.1.2.6 Lançamento dos cabos condutores e para-raios	40
7.1.2.7 Logística de transporte de material e mão de obra	40
7.1.2.8 Recuperação de áreas afetadas pelas obras	42
7.1.2.9 Revisão final e comissionamento	42
7.1.3 Mão de obra da instalação	43
7.1.4 Custo e Cronograma previsto para a fase de instalação	45
7.1.5 Quadro resumo das características da fase de instalação	45

Lista de Figuras

Figura 7.1. Localização dos canteiros de obras previstos.....	18
Figura 7.2. Abertura da cava com o uso de trado mecânico, observando-se a manutenção da vegetação existente no entorno da escavação. Foto: CPFL.....	37
Figura 7.3. Vista de cavas abertas ilustrando sua pequena dimensão e pequeno volume de terra movimentado. Foto: CPFL.....	37
Figura 7.4. Vista de uma cava com a armadura de concreto colocada. Foto: CPFL.....	37
Figura 7.5. Vista da operação de nivelamento de uma base montada verificando a manutenção da vegetação existente no entorno da torre. Foto: CPFL.....	38
Figura 7.6. Vista de uma base montada e nivelada ilustrando o total aproveitamento do volume de terra retirado. Foto: CPFL.....	38
Figura 7.7. Histograma da fase de instalação do empreendimento.	44



7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – FASES DE PLANEJAMENTO E INSTALAÇÃO

7.1 FASE DE PLANEJAMENTO

A etapa de planejamento (fase atual do empreendimento) compreende a execução de diversas ações capazes de reduzir de maneira significativa os impactos ambientais e de potencializar o custo/benefício socioeconômico e ambiental do empreendimento, sendo realizadas concomitantemente com a elaboração do seu projeto.

A otimização ambiental do Projeto Executivo inicia-se ainda na proposição inicial do empreendimento, contando com a participação de especialistas na área de meio ambiente na assessoria ao desenvolvimento do Projeto, de modo a garantir a incorporação de diretrizes socioambientais em sua elaboração.

Para a seleção do traçado do empreendimento, são levantadas (a partir de dados primários e secundários) e mapeadas as interferências com componentes dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico que podem implicar restrições ao traçado, garantindo, dessa maneira, a minimização dos impactos negativos atribuíveis à sua implantação.

Após a definição do traçado, ainda é possível que, com o detalhamento do projeto eletromecânico, apoiado pelos levantamentos topográfico, geotécnico e cadastral, e com a locação precisa das interferências em fragmentos florestais, áreas de drenagem, áreas úmidas e equipamentos de infraestrutura, a posição das torres seja melhor ajustada, de modo a reduzir ainda mais os impactos socioambientais do empreendimento.

Entende-se que a incorporação das variáveis socioambientais na consolidação do traçado na fase de detalhamento do Projeto Executivo, permite que sejam minimizados os impactos resultantes da implantação do empreendimento. Esse detalhamento do Projeto Executivo de engenharia, a ser feito ainda na fase de planejamento, mas posteriormente à emissão da Licença Prévia do empreendimento, poderá alterar marginalmente o *layout* proposto, sem que, entretanto, as diretrizes ambientais explicitadas no EIA sofram modificações significativas.

A seguir são resumidos os levantamentos e estudos realizados no âmbito da fase de planejamento buscando subsidiar o Projeto Básico e o Projeto Executivo do empreendimento.

7.1.1.1 Levantamento aerofotográfico

Após um maior conhecimento dos obstáculos socioambientais e apoio de equipes de Topografia em campo, definiu-se uma diretriz, calculou-se uma faixa de segurança ao seu redor e, em agosto de 2019, foi autorizado e realizado o aerolevante da faixa pretendida para a implantação da LT e das SEs (ampliação e construção).

Esse levantamento foi feito a partir de tecnologias de sensoriamento remoto (dispositivos fotográficos específicos a bordo de uma aeronave), cobriu um corredor de cerca de 700m de largura, sendo 350m para cada lado do eixo da diretriz definida. O sensoriamento remoto tem comprovada utilidade na coleta de informações e seus produtos são de fácil integração com outras ferramentas utilizadas na representação da superfície terrestre, pesquisa de meio ambiente e planejamento urbano.

Em seguida, as fotografias coloridas de alta resolução espacial do terreno sobrevoado são “mosaicadas”. Durante esse mesmo voo, ao mesmo tempo em que um sensor captura as imagens (fotografias), um outro, emite sinais à superfície e registra o seu retorno com informações sobre elementos nela existentes (Perfilamento a Laser). O princípio básico do sistema de perfilamento a laser é a obtenção de registros contínuos de coordenadas espaciais, as quais constituem os elementos primários para a modelagem do terreno e geração de mapas topográficos derivados dessas informações. Essas atividades permitem, entre outros produtos, a ortorretificação das fotografias, gerando as ortofotos.

O sistema de Perfilamento a Laser Aerotransportado (ALS – *Airborne Laser Scanning*) é um sensor remoto ativo utilizado para medir a distância entre o sistema imageador e a superfície dos objetos. O sistema obtém dados digitais da superfície do terreno de maneira eficaz com precisão equivalente à do sistema GPS.

Os possíveis produtos obtidos por meio da execução do levantamento aerofotogramétrico, de acordo com o procedimento descrito, são:

- Nuvem de pontos do terreno: depois de controlados os pontos que definem o terreno, com os pontos de controle e com a verificação da filtragem, é realizada a conversão do formato dos arquivos utilizados no processamento, cujo formato é binário e pode dificultar manipulações futuras, para arquivos texto que podem ser facilmente manipulados posteriormente em qualquer software que aceite uma nuvem de coordenadas;

- Ortofotos: são arquivos em formato de imagem, resultantes do processo de ortorretificação citado anteriormente;
- Curvas de nível e pontos cotados: a unificação dos pontos de mesma altitude subsidia a definição da curva de nível. Já o ponto cotado é a representação da cota ou altitude;
- Identificação dos elementos notáveis: na vetorização são identificados e organizados em *layers* os principais elementos notáveis presentes nas imagens, tais como: hidrografias, vias de acesso, edificações, pontes e outros;
- Layouts: é a representação gráfica da área vetorizada para uma determinada escala e a altimetria é representada pelas curvas de nível e pelos pontos cotados. Também são representadas as informações gráficas como: coordenadas, escala, sistema de referência, meridiano central, data e sua localização; e
- Mapa hipsométrico: representa o relevo utilizando as curvas de nível. Aos espaços entre as curvas são atribuídas cores que mostram a menor e maior declividade do relevo e constam na legenda do mapa com seus valores máximo e mínimo para a área fornecida.

Por cobrirem toda a extensão da faixa de servidão e locais adjacentes, as ortofotos permitem análises e mapeamentos detalhados das principais áreas de intervenção do empreendimento, sendo contributivas tanto para o Projeto Executivo de engenharia, como para os levantamentos e cadastros fundiários, e no detalhamento dos estudos socioambientais, a serem apresentados no conjunto de documentos que deverão subsidiar as solicitações da Licença Ambiental de Instalação (LAI) e da Autorização de Corte de Vegetação Nativa (AuC).

7.1.1.2 Ensaios geotécnicos

A realização de ensaios geotécnicos na fase de planejamento busca subsidiar as definições dos projetos iniciais, bem como guiar as atividades específicas de implantação das fundações, aterramentos e demais etapas, conforme apresentado anteriormente no “Capítulo 6. Caracterização do Empreendimento”. Dentre os ensaios geotécnicos destacam-se:

- Sondagens SPT: Sondagem de reconhecimento através do ensaio penetrométrico, conforme Norma ABNT NBR 6484:2001, identificando o perfil do solo, material que o

compõe e demais aspectos geotécnicos que atuam de forma a subsidiar a definição das fundações a serem utilizadas para a implantação das estruturas que compõem o empreendimento; e

- Resistividade dos solos: ensaio que busca determinar as características de resistividade dos solos para as definições detalhadas dos sistemas de aterramento a serem utilizados em cada caso.

7.1.1.3 Levantamento cadastral (funditário)

A realização do levantamento cadastral das áreas de interesse do empreendimento, atividade iniciada ainda na fase de planejamento, é necessária a fim de conhecer a situação fundiária das propriedades a serem transpostas pelo traçado das futuras LTs. As informações preliminares de cadastro também podem ser consideradas para as análises e para o detalhamento das ações na proposição de planos e programas socioambientais, uma vez que fornecem dados relevantes quanto aos aspectos socioeconômicos das áreas de inserção do empreendimento. Todavia, por vezes o levantamento funditário pode se estender além da etapa de viabilidade, com sua conclusão já na fase de instalação. Outro benefício do cadastro funditário é sua atuação de modo a abrir um canal de comunicação direto entre o empreendedor e os proprietários ou ocupantes dos lotes interferidos pelo empreendimento.

O levantamento busca a aquisição de informações por meio de consulta aos órgãos municipais responsáveis, bem como levantamentos de campo para verificação das condições atuais das propriedades. Essas estratégias permitem não só o cadastro dos proprietários, mas o levantamento de informações acerca das ocupações de forma geral, incluindo até aquelas de caráter irregular, ou ainda, a avaliação do comprometimento das propriedades em termos de ocupação.

As informações obtidas no levantamento cadastral são amplamente difundidas nos estudos e definições técnico-financeiras do empreendimento. Esses dados permitem a definição da viabilidade econômica das áreas tanto no cenário da aquisição de propriedade – que ocorre quando da necessidade de implantação de novas subestações, não sendo o caso do empreendimento ora analisado- como nos estabelecimentos de servidão administrativa – faixa de servidão.

Os dados iniciais de propriedades atingidas pela diretriz das LTs revelaram um total de 471 imóveis cadastrados no CAR, com travessias por 168 áreas apontadas como Reserva Legal (em dezembro de

2019). Até a data de 11 de fevereiro de 2020, o levantamento cadastral identificou cerca 200 propriedades públicas e privadas interceptadas pela LT 230kV Itá - Xanxerê, e cerca de 500 propriedades públicas e privadas interceptadas pela LT 230kV Itá - Pinhalzinho 2. Nas propriedades interceptadas, não se verificou a necessidade de realocações, tendo sido o traçado ajustado para evitar esse tipo de intervenção.

7.1.1.4 Levantamento topográfico

O levantamento topográfico é fundamentalmente realizado na fase de planejamento de forma a subsidiar as definições de projeto necessárias, precisando a alocação das estruturas (torres) e permitindo inferir sobre a viabilidade técnica da diretriz preferencial, sendo também uma etapa essencial para a identificação de eventuais fatores socioambientais importantes no contexto do licenciamento ambiental.

Além de atender as necessidades de projeto, o levantamento topográfico fornece informações importantes sobre as características ambientais da região, como o maior detalhamento de algumas variáveis como declividade e cotas e a identificação de eventuais pontos notáveis ao longo da diretriz preferencial do traçado.

Destaca-se que para viabilizar o levantamento topográfico, deve ser obtida ainda na fase de planejamento a autorização para a abertura de picada, o que permite o acesso da equipe de Topografia aos trechos do traçado localizados em áreas de vegetação mais fechada e a abertura de trechos para permitir a visada entre os pontos topográficos. Para o presente empreendimento, não foi preciso promover aberturas de picadas, pois para os pontos onde havia cobertura vegetal, foram utilizados os dados provenientes do perfilhamento à laser.

7.1.2 FASE DE INSTALAÇÃO

Para a implantação do empreendimento, inicialmente haverá a mobilização para execução dos trabalhos preliminares, que darão suporte ao desenvolvimento dos serviços principais. Essas tarefas consistirão em preparar a logística, contratação de mão de obra, atividades para a instalação das áreas de canteiro de obras, liberação da faixa de servidão e de serviço, definição das vias de acesso (com eventuais ampliações/aberturas), montagem das torres, lançamento dos cabos, comissionamento e em demais providências necessárias, etapas essas que serão descritas na sequência.

7.1.2.1 Liberação de área e instituição de faixa de servidão

Para a implantação da faixa de servidão é necessária à sua instituição, primeiramente por meio da liberação fundiária do corredor de 40m de largura e posteriormente pelas intervenções necessárias à sua liberação física, como a supressão de vegetação em determinadas áreas. Ambos os processos serão realizados conforme detalhado a seguir.

7.1.2.1.1 Liberação fundiária

Para a liberação fundiária necessária para a instituição da faixa de servidão são adotados os dados do levantamento cadastral, realizado pela empresa ETS Energia, atividade essa realizada ainda na fase de planejamento, conforme apresentado no item 7.1.1.3. Com base nas informações do levantamento cadastral são identificadas as necessidades de desapropriações, realocações e indenizações, tendo sua aplicação variando conforme cada caso.

A verificação das benfeitorias que compõem parte do levantamento cadastral é executada com base em uma metodologia de avaliação que busca a padronização do processo avaliatório das benfeitorias da faixa de servidão de passagem aérea da LT.

A metodologia adotada para o levantamento visa, ainda, eliminar a imprecisão advinda do fator pessoal e a insensibilidade a pequenas diferenças entre situações semelhantes, tanto para o caso de avaliação de benfeitorias e terrenos, como para o julgamento do ônus causado pela passagem aérea das linhas de transmissão.

Para a avaliação das benfeitorias que ocorrem na área de interesse se faz necessário o levantamento *in loco*. Esta etapa do levantamento é caracterizada pela vistoria e realização do inventário fotográfico. A vistoria consiste na inspeção técnica no local, para permitir a total identificação do objeto da perícia e a complementação de elementos informativos. É a visita ao local com o objetivo de identificar, presencialmente, todos os elementos físicos testemunhais que servirão para formar concepção básica sobre a área. Sobre realização dessa vistoria, destaca-se que a norma ABNT/NBR 14653-1:2002, item 3.52, prevê a constatação local de fatos, mediante observações criteriosas em um bem e nos elementos e condições que o constituem ou o influenciam. Nesse sentido, o inventário fotográfico é prova eficaz da vistoria e serve, também, como meio de levar ao Juízo ou à Administração o que o seu vistor de confiança constatou no local vistoriado.

A partir dos dados obtidos, são adotadas metodologias para o cálculo do valor das benfeitorias não reprodutivas e cálculo da depreciação das benfeitorias, a partir dos quais se pode estimar os valores referentes às benfeitorias não reprodutivas interferidas pelo empreendimento.

Para as interferências identificadas, são aplicáveis duas estratégias de ação, a saber: indenização em moeda corrente dos terrenos e benfeitorias e realocação assistida, de acordo com condições melhores em comparação com os originais. A determinação da estratégia a ser aplicada deverá ser realizada caso a caso, a fim de ponderar as particularidades de cada situação, devendo os acordos realizados estarem sempre em consonância com a legislação vigente.

Para os casos de aplicação da estratégia de indenização em moeda corrente de terrenos e benfeitorias, sua execução será dada mediante laudo de avaliação realizado conforme metodologias específicas de valoração dos bens. Nesse sistema fica sob a responsabilidade do indenizado a aquisição de nova área ou utilização do valor como melhor lhe convier. O traçado das LTs foi ajustado para evitar a necessidade de realocação de benfeitorias. No entanto, caso verificada, deverão ser adotadas práticas de realocação assistida.

No caso de a LT passar por Projetos de Assentamento (PAs), os assentados que tiverem a titularidade da terra, firmarão os contratos de servidão administrativa diretamente com o empreendedor, mas sempre com a devida ciência do INCRA. Já no caso do assentado que não tenha a titulação da terra, o contrato deverá ser firmado com o INCRA. Destaca-se, no entanto, que não foram identificados assentamentos na área prevista para o empreendimento.

As regras de restrições ao uso do solo serão as mesmas para todos os residentes no entorno da LT e das torres, conforme já mencionado do item “6.4.1.11. Restrições ao uso da faixa de servidão”.

Todas as despesas legais decorrentes da legalização para instituição de servidão dos imóveis interceptados pela faixa da LT correrão por conta da CPFL. Todos os danos eventualmente causados pela implantação da LT deverão ser objeto de indenização aos proprietários. O pagamento da indenização deverá ocorrer após assinatura do termo de acordo amigável, para todos os proprietários que comprovem a titularidade ou posse do imóvel. Essa comprovação, para aqueles que não possuem a escritura, poderá se dar por meio de declaração dos confrontantes ou outras formas cabíveis.

7.1.2.1.2 Supressão de vegetação

De uma maneira geral, o traçado de uma LT é concebido para evitar a interceptação com fragmentos florestais nativos. Todavia, quando não for possível tecnicamente evitar a interceptação, se faz necessária a realização da supressão dessa vegetação. Esta supressão é realizada de maneira a impactar o mínimo possível o fragmento florestal, se concentrando prioritariamente na própria faixa de servidão, onde estão localizadas a maior parte das estruturas de apoio do empreendimento, a saber: a faixa de serviço (corredor geralmente com largura aproximada de 4m ao longo do traçado, designado para trânsito de máquinas e equipamentos e para a realização da atividade de lançamento de cabos, entre outras), praças de montagem das torres e praças de lançamento dos cabos.

O início da atividade de supressão vegetal não deve, sob nenhuma hipótese, ocorrer antes da emissão da Autorização de Corte de Vegetação Nativa (AuC), a ser emitida pelo IMA, na fase de pré-instalação. Se faz imperativo para a execução desta atividade a presença de equipe de Resgate de Fauna, devidamente habilitada por meio da Autorização Ambiental para Captura, Coleta, Transporte e Destinação da Fauna Silvestre (AuA), a ser emitida também pelo IMA e, também de equipe responsável pelo Resgate de Germoplasma, caso sejam identificadas espécies da flora nativa de relevante interesse ou em alguma das categorias de ameaça de extinção no trecho de intervenção.

Serão priorizados os acessos já existentes e com estrutura adequada, seguidos por aqueles cujas condições atuais demandam alguma ampliação. Para as áreas onde inexistam acessos consolidados, será priorizada a realização do acesso pela faixa de serviço e, na impossibilidade dessa estratégia (geralmente obstáculos naturais, como rios, vales, etc.), a abertura de novos acessos ocorrerá, preferencialmente em áreas já antropizadas ou com vegetação não-nativa. Nestes casos, a supressão de vegetação nativa é adotada apenas como último recurso e contemplada no processo de instrução da AuC. Caso identificada a necessidade de abertura de novos acessos, cabe ressaltar que está prevista uma largura de 4 a 5m.

Para as praças de torres, as dimensões serão compatíveis com os métodos construtivos do empreendedor, não devendo ser superior a 40x40m para torres estaiadas, enquanto para as torres autoportantes estima-se área média de 25x25m. Estas áreas serão demarcadas previamente ao início das atividades, pela equipe de topografia. A definição final dos locais e dos tipos de torre somente será feita na fase de Projeto Executivo, quando na solicitação da Licença Ambiental de Instalação.

As praças de lançamento (freio e *puller*) serão instaladas nas faixas de servidão e geralmente são locadas nos vértices das LTs anexas às praças de torres, variando sua dimensão de acordo com a área da

respectiva praça de trabalho da estrutura local. As praças de lançamento serão instaladas preferencialmente em áreas antropizadas.

O lançamento dos cabos irá seguir as normas estipuladas pela NBR-7430 (Manuseio e Lançamento de cabos CAA em Linhas de Transmissão de Energia Elétrica), utilizando equipamentos tipo puller, guincho e freio, e o método de arraste.

O procedimento adotado será lançar um cabo guia ao longo de todo o trecho, ao qual são amarrados os cabos condutores. Então, será realizado o guinchamento com o uso do puller até a posição e tensão corretas, conforme definido em projeto. Em seguida, os cabos condutores serão afixados nas cadeias de isoladores. O lançamento dos cabos para-raios será feito em seguida da mesma forma.

Nas travessias de estradas, linhas elétricas e de telecomunicações serão tomadas todas as providências necessárias de forma a minimizar eventuais interferências na operação e manutenção dessas infraestruturas. Também nessas travessias serão instaladas estruturas com altura adequada para manter a elevação dos cabos em relação ao obstáculo atravessado.

Para a execução do lançamento dos cabos deverão ser adotados os seguintes procedimentos e recomendações ambientais e de segurança:

- Apenas os funcionários necessários à execução dos serviços deverão permanecer dentro das praças de lançamento.
- A execução dos serviços, nas proximidades de residências, deverá contemplar proteções adequadas para evitar acidentes, tais como tapumes, cercas isolantes, sinalizações etc.
- As travessias de obstáculos serão executadas cuidadosamente, com o objetivo de evitar danos aos cabos para-raios e condutores, ao obstáculo atravessado e, ao mesmo tempo oferecer condições de segurança.
- Todos os pontos de travessia estarão devidamente protegidos e sinalizados antes do início da operação de lançamento.

De modo a reduzir a interferência pela abertura da faixa de serviço, quando da transposição de fragmentos muito densos de vegetação ou áreas sensíveis, sempre que possível, poderá haver o lançamento de cabos por via aérea, por meio de utilização de *drone* (ou VANT – Veículo Aérea Não Tripulado), ou ainda

poderão ser adotadas as medidas de alteamento das estruturas, conforme descrito no item “6.4.1.7. Alteamento das torres e tipos de estruturas a serem utilizadas em fragmentos florestais”.

Além da supressão vegetal supracitada, poderão ocorrer cortes pontuais (corte seletivo) em indivíduos vegetais localizados além dos limites da faixa de serviço, porém, dentro da faixa de servidão. Embora essa atividade seja mais comum na fase de Operação e Manutenção do empreendimento, também pode ocorrer na etapa da supressão da vegetação, propriamente dita. O corte seletivo ocorre em casos onde árvores de grande porte podem, em caso de tombamento, vir a causar danos à LT ou às torres.

As atividades de supressão serão executadas por equipes das empreiteiras (motoserristas e operadores), devidamente treinados e sob a supervisão da equipe de Gestão Ambiental, com os necessários registros das motoserras e demais equipamentos, e seguindo disposições do Programa de Supressão de Vegetação a ser detalhado no Projeto Básico Ambiental (PBA), a ser apresentado ao IMA na fase de pré-instalação, que visa minimizar a vegetação a ser suprimida, com a aplicação de medidas de controle e acompanhamento eficientes, atendendo a critérios técnicos e de segurança para a instalação e operação da LT, realizando os cortes raso e seletivo, conforme detalhes a seguir, e de acordo com as normas vigentes, em especial a ABNT NBR 5422:1985.

Alguns empreendimentos, além da equipe de motoserristas responsáveis pela supressão semimecanizada, utilizam-se de um desbastador florestal. Esta se caracteriza pela utilização de alguns tipos de equipamentos (retroescavadeiras, tratores normais ou esteiras, bobcats entre outros) adaptados com “cabeçote” dentado capaz de realizar o desbaste do material lenhoso. Esta prática, além de representar ganho construtivo considerável, disponibiliza de maneira mais eficiente matéria orgânica ao longo do trecho suprimido. Para esta atividade, deve-se atender requisitos específicos de segurança sendo esses detalhados quando pertinentes.

A madeira nativa que for suprimida para a passagem da LT e que gerar rendimento lenhoso será empilhada e cubada, conforme procedimento específico, e *a priori* não serão retiradas das propriedades. Os proprietários poderão utilizar a madeira da forma que acharem mais conveniente, após o seu recebimento, comprovado por meio de assinatura de Termo de Recebimento de Material Lenhoso. Entretanto, para vendê-la ou transportá-la para fora da propriedade, faz-se necessária a obtenção do Documento de Origem Florestal (DOF).

Antes da entrega final da obra, será feita a revisão da faixa, no momento do comissionamento, a fim de avaliar a necessidade de recuperação de áreas degradadas e da supressão de indivíduos arbóreos que ofereçam risco para a LT, a partir da distância mínima de segurança prevista em projeto.

7.1.2.2 Atividade de terraplanagem em área de empréstimo e bota-fora

Para a implantação das praças de torres que irão sustentar os cabos da LT, assim como para a eventual abertura de novos acessos, não está prevista a utilização de material mineral extra (empréstimo), ou mesmo o descarte de material excedente (bota-fora). Dadas as pequenas intervenções necessárias a fixação das torres (fundações/sapatas), o balanço corte/aterro nessa atividade é considerado nulo.

No entanto, conforme citado no item 6.4.2 do Capítulo 6, para as obras de ampliação da SE Pinhalzinho 2, será necessária a decapagem/corte de um volume de 28.000m³ de solo, volume esse que deverá ser removido para bota-fora já licenciado (a ser definido na etapa de instalação), além de um volume de 1.000m³ para aterro compactado de área de empréstimo ainda não definida. Para a SE Xanxerê não há previsão de terraplanagem.

Ressalta-se que, tanto para eventuais casos de necessidade de empréstimo ou bota-fora para a implantação da LT e nos casos já previstos para as SEs, todo o material mineral emprestado, assim como todo material descartado será proveniente de áreas devidamente autorizadas pelos órgãos competentes (DNPM, IMA e/ou Prefeituras Municipais), e da forma listada a seguir. Cópia das Autorização ou Licença de órgão competente emitida ao proprietário da área deverá ser obtida e juntada à documentação do empreendimento, acompanhada pela equipe responsável pela Gestão Ambiental da obra.

Para a identificação de uma área apropriada para área de empréstimo e bota-fora devem ser observadas as seguintes condições:

- Não poderá situar-se em Áreas de Preservação Permanente (APPs), definidas pelo art. 4º da Lei nº 12.651/2012 e alteradas pela Lei nº 12.727/2012;
- Não poderão ser dispostos aterros de bota-foras ou locais de jazidas de empréstimo em áreas de cobertura vegetal que contenham espécies nativas, nem em áreas com remanescentes florestais, independentemente do estágio de sucessão vegetal em que se encontrem;

- Não poderão ser dispostos aterros de bota-foras ou áreas de empréstimo em áreas de onde poderão vir a assorear corpos d'água; e
- As empreiteiras terão que obter dos proprietários/administradores desses imóveis a autorização de execução dos serviços, definindo acesso à área e estabelecendo sua situação final.
- Transporte de material à área selecionada, respeitando as propriedades que sejam atravessadas. Utilização de acessos que comportem o peso dos veículos utilizados e transporte do material coberto com lona, para evitar derrames no caminho e produção de poeira.
- Estocagem da camada superficial do solo, em função do conter matéria orgânica (microflora e mesofauna edáficas), removida para posterior aproveitamento em recuperação de áreas degradadas.
- Manutenção de uma equipe de topografia para controlar a terraplenagem e a disposição do material de corte/aterro.
- Todo o material escavado e não utilizado, proveniente principalmente da camada subsuperficial, terá que ser espalhado nas áreas de bota-fora.
- Na exploração e controle dessas áreas, terão que ser aplicadas técnicas que envolvam declividades suaves, terraceamento entre bancadas de escavação e revegetação (plantio de gramíneas adaptadas aos locais) nos taludes, após a conclusão dos serviços.
- É terminantemente proibido utilizar APPs e áreas legalmente consideradas como leito de rio como jazidas de empréstimos e bota-foras.

7.1.2.2.1 Canteiros de obras

Embora já esteja definida a macrolocalização do empreendimento, por meio da diretriz preferencial proposta neste Estudo, ainda não foi possível se estabelecer com precisão, os locais de apoio às obras, tais como eventuais áreas de bota-fora, empréstimo, necessidade de novos acessos, como também dos canteiros de obra que atenderão à implantação das linhas de transmissão. A locação e caracterização precisa

dessas estruturas (canteiros), considerando o seu porte e infraestrutura existentes, prevenindo impactos significativos, será apresentada após a comprovação da viabilidade ambiental, com a concessão da Licença Prévia (LP), na fase de pré-instalação, no âmbito do Projeto Básico Ambiental (PBA). Nesse viés, entende-se que a proposição aqui apresentada e avaliada no presente EIA está ainda sujeita a ajustes nas fases posteriores do processo.

Em termos gerais, a definição dos locais dos canteiros de obras em empreendimentos lineares depende de uma série de fatores, que diretamente envolvem a logística (procedência da mão de obra especializada e tipo de habitação a ser utilizada – alojamentos e/ou hotéis/pensões/repúblicas) e a forma estratégica de execução das empreiteiras. O espaçamento entre os canteiros, no caso, dependerá da evolução da construção e montagem (avanço de obras). Para a implantação da LT 230kV Itá - Pinhalzinho 2 e da LT 230kV Itá - Xanxerê são previstos quatro canteiros de obras, a serem instalados, possivelmente, nos municípios de Seara, Xanxerê, Xaxim e Pinhalzinho. Já para as obras das SEs serão instalados dois canteiros, um em cada uma delas, em área contígua à área de ampliação.

A localização dos canteiros de obras das SEs, bem como dos municípios elegidos para sediar os canteiros de obras para suporta das LTs são apresentados na Figura 7.1.

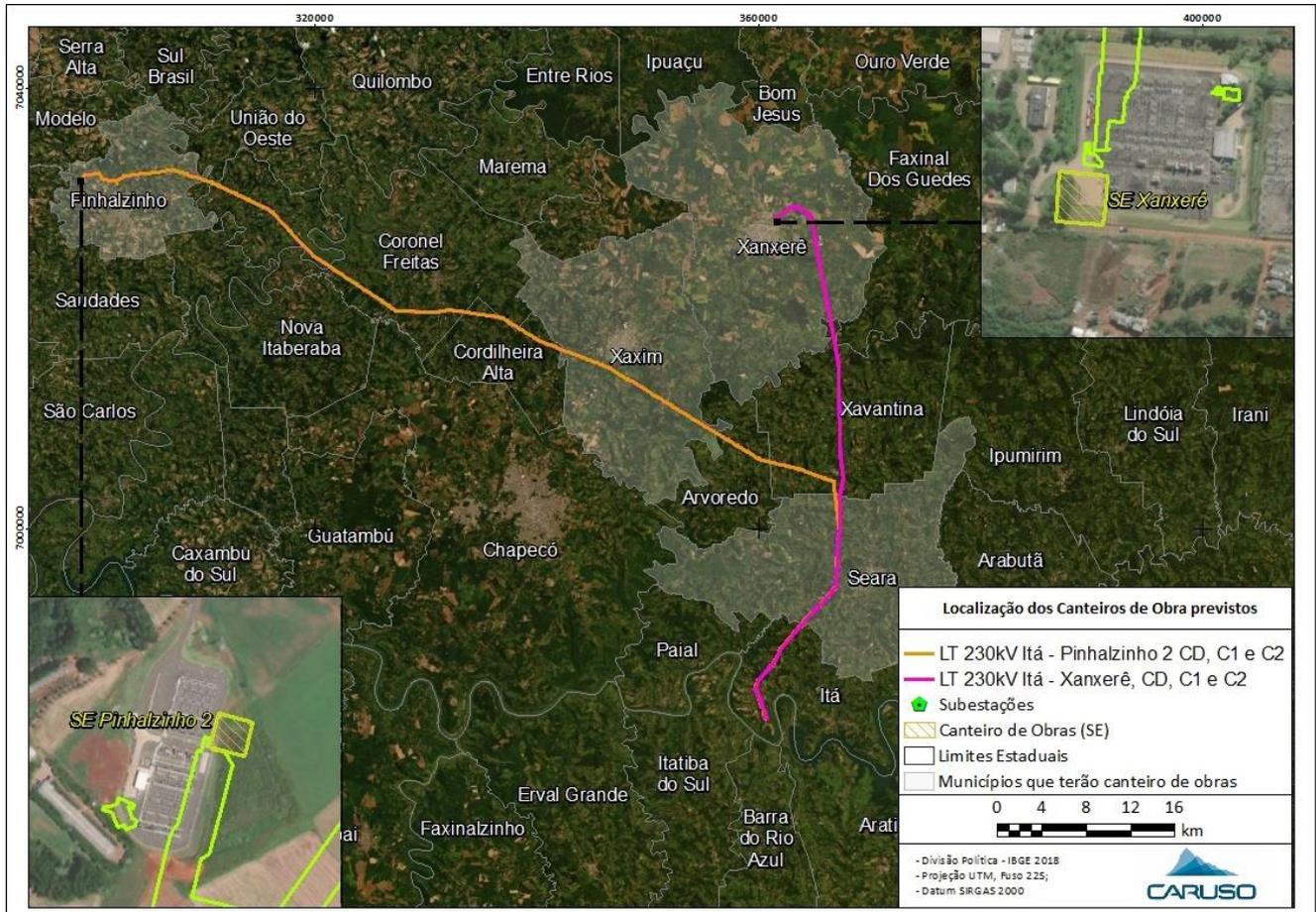


Figura 7.1. Localização dos canteiros de obras previstos.

A localização final e completa dos canteiros de obra será confirmada pelas empreiteiras na fase de Contratação das Obras (pré-instalação), com sua respectiva análise ambiental, para uma verificação *in loco* da equipe de Meio Ambiente do empreendedor. As áreas indicadas para os canteiros deverão, ainda, conter as anuências ambientais (ou os pareceres) das Prefeituras Municipais, concordando com as instalações, e estar em locais que causem o mínimo de impactos socioambiental.

As empreiteiras deverão apresentar um relatório contendo uma descrição das áreas, a planta de arranjo geral previsto, a estrutura funcional e suas respectivas instalações (redes de água, esgoto, energia, acessos, ambulatórios e local de segregação, estocagem e destinação final dos resíduos sólidos). Esse relatório deverá ser submetido à análise do empreendedor e, posteriormente, do IMA, sendo esse último que autorizará a sua instalação. Assim, as áreas indicadas para os canteiros e demais equipamentos de apoio às obras terão que dispor de Alvarás de Funcionamento das respectivas Prefeituras municipais.

As premissas gerais para instalação de canteiros de obras são:

- Construções de alvenaria, estrutura metálica, pré-fabricado em concreto celular, estrutura de madeira, contêineres, entre outros. Nesta escolha, todos os aspectos de QSMS (Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança) serão considerados;
- Os materiais empregados garantirão o perfeito funcionamento de todos os sistemas prediais, elementos construtivos e mobiliários, até o término das obras para as quais o canteiro será instalado;
- Aplicação de soluções sustentáveis, que possibilitam o uso racional de energia e água, de acordo com a economicidade de instalações e possibilidades construtivas;
- Para a operação e manutenção dos canteiros serão adotados dispositivos e rotinas que atendam às condições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores, além daquelas que visam à minimização dos possíveis impactos relacionados à população local como ruídos, poeira, bloqueio de acessos, dentre outros;
- Utilização de sinalizações variadas com a finalidade de informar e orientar a circulação interna e externa nos canteiros;
- Os canteiros e suas edificações seguirão todas as normas legais aplicáveis, especialmente as emanadas pelo Ministério do Trabalho e Previdência Social, Ministério da Saúde, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, além de códigos federais, estaduais e municipais pertinentes. Tais normas e códigos serão contempladas já na fase de elaboração do projeto executivo;
- As instalações dos canteiros atenderão às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Previdência Social, tais como:
 - NR-10 - Instalações e Serviços em Eletricidade;
 - NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
 - NR-12 - Máquinas e Equipamentos;
 - NR-18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção;

- NR-23 - Proteção Contra Incêndio;
- NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho; e
- NR-26 - Sinalização de Segurança.

Para as obras de ampliação das SEs de Pinhalzinho 2 e Xanxerê, foi contratada a empresa WEG Equipamentos Elétricos S.A., a qual já definiu a estrutura básica de cada um dos canteiros, sendo essa apresentada nos Anexos 7.A e 7.B. Para cada canteiro, a WEG projetou o canteiro previsto e elaborou Memorial Descritivo específico, sendo a planta e o memorial descritivo do canteiro de Pinhalzinho 2 apresentados no Anexo 7.A, enquanto a planta e o memorial descritivo do canteiro de Xanxerê são apresentados no Anexo 7.B.

Todos os canteiros apresentarão basicamente a mesma configuração, variando em proporção. A seguir serão descritas as características previstas para os canteiros, as quais posteriormente poderão variar um pouco a partir da definição da locação daqueles que darão suporte às LTs.

A instalação dos canteiros de obras, deve atender às exigências das normas NR-18, dimensionados para atender 50 colaboradores no pico de obra, em ambos os canteiros.

7.1.2.2.1.1 Infraestrutura básicas para os canteiros de obras

Escritório: Será construído de estrutura rígida (metal, madeira e PVC), com instalação elétrica, mesa e cadeiras para o uso dos colaboradores em suas tarefas administrativas.

Depósito de Materiais Equipamentos: local onde se armazenam os materiais (estruturas, ferramentais, materiais elétricos, etc.), construído de estrutura rígida (metal, madeira ou PVC), com instalação elétrica.

7.1.2.2.1.1.1 Área de vivência

Cada canteiro deve dispor das áreas de vivências a seguir descritas:

7.1.2.2.1.1.1.1 Instalações sanitárias

Serão instalados 3 banheiros masculinos com capacidade para atender a 50 colaboradores e 1 banheiro feminino com capacidade para 20 colaboradoras. Em função da estrutura do canteiro de obras, a quantidade de banheiros está acima do dimensionado na NR 18. Serão instalados banheiros químicos conforme as atividades forem distanciando-se do canteiro sendo distribuídos a cada 150 metros para atendimento ao item 4 da NR 18.

As instalações sanitárias devem:

- Ser mantidas em perfeito estado de conservação e higiene;
- Ter portas de acesso que impeçam o seu devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente;
- Ter paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
- Ter pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante;
- Não se ligar diretamente com os locais destinados a refeição;
- Ser independente para homens e mulheres, quando necessário;
- Ter ventilação e iluminação adequadas;
- Ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- Estar situadas em locais de fácil e seguro acesso;
- Ser constituídas de:
 - Um conjunto composto de lavatório, vaso sanitário e mictório, para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração.
 - Um chuveiro, para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

7.1.2.2.1.1.1.2 Lavatórios

Os lavatórios devem:

- Ser individual ou coletivo tipo calha;
- Possuir torneira de metal ou plástico;

- Ficar a uma altura de 0,90m (noventa centímetros);
- Ser ligado diretamente à rede de esgoto, quando houver;
- Ter revestimento interno de material liso;
- Ter espaçamento mínimo entre as torneiras de 0,60m (sessenta centímetros), quando coletivos;
- Dispor de recipiente para coleta de papéis.

7.1.2.2.1.1.1.3 Vestiário

Está prevista a instalação de dois vestiários (masculino e feminino) no canteiro de obras, para que os trabalhadores possam realizar a troca de roupa. Possuirão armários em quantidade suficiente para atender a demanda da obra. Estes armários serão destinados exclusivamente para a guarda dos pertences dos trabalhadores, tipo EPI's e artigos pessoais. O vestiário masculino apresentará 25m² e o vestiário feminino 10m².

Os vestiários devem:

- Ter paredes de material resistentes e lavável;
- Ter pisos de material resistente, lavável e antiderrapante;
- Ter cobertura que proteja contra as intempéries;
- Ter área de ventilação correspondente a 1/10 (um décimo) de área do piso;
- Ter iluminação natural e/ou artificial;
- Ter pé-direito mínimo de 2,50m, ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município, da obra;
- Ser mantidos em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza;
- Ter bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 0,30m;
- Ter armários duplos individuais dotados de fechadura ou dispositivo com cadeado;

7.1.2.2.1.1.1.4 Alojamento

Não está prevista a instalação de alojamentos nos canteiros de obras de Pinhalzinho 2 e Xanxerê e possivelmente também não serão utilizados nos demais canteiros previstos. Assim que forem definidos os locais dos canteiros de obras ao longo das LTs, também serão definidos os locais de alojamento, de preferência em localidades próximas das atividades construtivas.

7.1.2.2.1.1.2 Ambulatórios

Conforme preconiza a *alínea h* da NR-18, as frentes de trabalho com 50 ou mais trabalhadores devem ter um ambulatório. No ambulatório, deve haver o material necessário à prestação de Primeiros Socorros, conforme as características da atividade desenvolvida. Este material deve ser mantido guardado e aos cuidados de pessoa treinada para esse fim.

7.1.2.2.1.1.3 Central de concreto e lavador de betoneiras

Está prevista a instalação de central de concreto nos canteiros de obras, em local previamente definido no “layout” de cada canteiro e mensurada para atender a demanda da obra. Deverá fechado e coberto, com bancada para fixação de prensas, e armários para armazenar produtos e equipamentos que serão utilizados na atividade. Áreas de suprimentos (areia e brita) deverão ser delimitadas e sinalizadas. Os cimentos deverão ser armazenados em locais cobertos e fechados, sob estratos e pallets e respeitando o limite máximo de empilhamento. Será instalada pista para cura de pré-moldados a céu aberto e, quando necessário, tanque para depósito de amostras de corpo de prova.

A área de lavagem de caminhões betoneiras (bate-lastro), deverá ser instalada em local de fácil acesso aos caminhões betoneiras, com piso impermeável, com contenção e canaletas de drenagem, de modo a prevenir que o efluente atinja o solo em caso de erros operacionais e/ou emergências. Deverão dispor de tanques de decantação, no mínimo em dois estágios. Os efluentes tratados, sob anuência do IMA, poderão ser utilizados na umidificação das vias e do canteiro de obras, a modo de minimizar a dispersão do material particulado na atmosfera. Os resíduos de concreto proveniente dos tanques de decantação (nata de concreto), após a secagem, poderão ser armazenados temporariamente com os demais resíduos de construção civil (RCC), pois são considerados inertes, para posteriormente ser encaminhado para sua destinação final em local devidamente licenciado. Os tanques de decantação deverão ser providos de cobertura a fim de evitar o

extravasamento em caso de chuvas fortes. Todo o sistema de lavagem de betoneiras deverá ser contemplado com canaletas de drenagem, a fim de evitar extravasamento para o solo em caso de incidentes.

7.1.2.2.1.1.4 Área para preparação de armação de ferro

Será instalado em cada canteiro de obra, uma área específica para preparação de armações de ferro. Esta área será previamente definida no “layout” dos canteiros e terão dimensões suficiente para atender a demanda da obra. Será provida de bancada ou plataforma apropriadas para o trabalho de dobragem e corte de vergalhões de aço, apoiada por superfícies resistentes, niveladas e não-eskorregadias, afastadas da área de circulação dos demais trabalhadores e isoladas por “cerquite” ou similar. Deverá ser provida de cobertura contra intempéries e devidamente iluminadas, caso aplicável. Nestes casos, as lâmpadas deverão ser providas de proteção contra impactos proveniente de projeções de partículas. As pontas dos vergalhões deverão ser protegidas com dispositivo apropriado. Durante a descarga de matéria prima (vergalhões), a área deverá ser isolada, conforme plano de rigging (procedimento para içamento de cargas).

7.1.2.2.1.1.5 Carpintaria

Assim como as demais instalações, as carpintarias terão suas instalações definidas e apresentadas no “layout” dos canteiros e serão dimensionadas de acordo com a demanda de produção das obras. Deverá ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra queda de materiais e intempéries. Em caso de iluminação artificial, as lâmpadas deverão ser protegidas contra impactos provenientes de projeções de partículas. Será instalada uma bancada com serra circular que deve atender as disposições a seguir:

- Ser dotada de mesa estável, com fechamento de suas faces inferior, anterior e posterior, construída em madeira resistente e de primeira qualidade, material metálico ou similar de resistência equivalente, sem irregularidades, com dimensionamento suficiente para a execução das tarefas;
- Ter a carcaça do motor aterrada eletricamente;
- As transmissões de força mecânica devem estar protegidas obrigatoriamente por anteparos fixos e resistentes, não podendo ser removidos, em hipótese alguma, durante a execução dos trabalhos;

- Ser provida de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante e ainda coletor de serragem;
- Nas operações de corte de madeira deve ser utilizado dispositivo empurrador e guia de alinhamento;
- A chave de comando da serra elétrica deve ficar em um compartimento fechado e que possa ser trancado, para que, quando fora de uso, não possa ser usado por pessoa não habilitada.

7.1.2.2.1.1.6 Serralheria (soldagem e corte a quente)

Seguindo a diretriz para as demais instalações, a serralheria será dimensionada para atender a demanda da obra e terá seu local de instalação definido no “layout” do canteiro. Será dotado de um galpão, coberto, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries, deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante. Deverá ter iluminação artificial adequada, bancadas para apoio das máquinas e sistema de ventilação diluidora ou de exaustão.

7.1.2.2.1.1.7 Pátio de armazenamento de materiais

Existirá ainda, em cada canteiro de obra, uma área destinada ao armazenamento de materiais, não sendo necessárias áreas adicionais fora do canteiro. Sua localização será definida na etapa do projeto executivo e apresentada no “layout” do canteiro. Geralmente são instalados em local a céu aberto e deverá ter dimensões suficiente para o armazenamento de ferragens estruturas metálicas, bobinas de cabos, isoladores, perfis, estacas entre outros. O pátio deverá ser cercado, com entrada e saída única, a fim de limitar o acesso por pessoal não autorizado. O material deverá permanecer organizado, os materiais identificados, com acesso desprovido de obstáculos e com espaço suficiente para carga e descarga de caminhões. Deverá ainda ser provido de depósito com cobertura (galpão), para armazenamento de acessórios de arranjos de cadeira.

7.1.2.2.1.1.8 Almoxarifado

O almoxarifado será instalado em local apropriado, deverá ser dotado de espaço suficiente para atender à demanda de armazenamento, manuseio e distribuição adequada de ferramentas, acessórios e

máquinas, além de materiais utilizados no gerenciamento administrativo do canteiro. Deverá ser instalado separado dos escritórios administrativos e mantido limpo e organizado. Será dotado de prateleiras e divisões adequadas ao armazenamento de materiais, ferramentas e acessório, segundo o seu tipo. Nos casos de ferramentas como foice, enxadas, picaretas, chibancas, pá, rastelo, cavadeiras, etc., existirá dispositivo específico para o seu melhor armazenamento. Possuir dispositivo adequado para o embarque e desembarque de veículos, máquinas e equipamentos pesados. Possuir área externa, anexa ao almoxarifado, cercada, para o armazenamento de materiais auxiliares na execução da obra, tais como roldanas, bobinas de piloto, mastros auxiliares de montagem, formas, gabaritos entre outros. Deverá possuir local para funcionar como escritório, destinado à instalação de meios de comunicação, computador, arquivo, rádios e demais dispositivos que se fazem necessário.

O armazenamento de produtos químicos será realizado em local impermeabilizado, com acesso restrito a pessoal autorizado (devidamente treinado), dotado de piso impermeável, canaleta de drenagem, caixa separadora, preferencialmente instalada do lado de fora e ventilado. Deverá atender aos demais requisitos constantes ABNT 14725-3:2017.

7.1.2.2.1.1.9 Refeitório

As refeições deverão ser servidas em refeitórios equipados com mesas e cadeiras em número suficiente, a fim de atender a todos os colaboradores em horários determinados para cada equipe de trabalho, atendendo às características mínimas previstas na NR18. O refeitório será dimensionado para atender 50 colaboradores no pico de obra. Quando o número de funcionários alcançar 50 as refeições serão servidas em duas turmas. O refeitório deverá possuir pisos e paredes íntegros, lisos e laváveis, e deverão ser mantidos conservados, livres de rachaduras, trincas, goteiras vazamentos, infiltrações, bolores e descascamentos.

Não está previsto no canteiro de obras cozinha para a elaboração das refeições, apenas local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento.

7.1.2.2.1.1.10 Estacionamento

O canteiro de obras deverá ter definido local específico para estacionamento de veículos. Haverá disponibilidade de no mínimo 06 vagas para veículos conforme projeto de locação do canteiro. Os locais serão

divididos em baias demarcadas no piso, sendo estas posicionadas em paralelo, devendo cada baia deve ter dimensões compatíveis com os equipamentos que poderão vir estacionar no local.

O estacionamento dos veículos automotores e dos equipamentos móveis deve ser distinto.

O estacionamento de máquinas e equipamentos em áreas operacionais somente é permitido onde houver sinalização com cones.

Os locais de estacionamentos devem ser sinalizados com Indicação de “Estacione de ré” e placa indicativa da velocidade máxima permitida.

7.1.2.2.1.2 Suprimento de energia e água

O canteiro de obras deverá ser suprido de energia através de gerador a óleo diesel de no mínimo 45KVA 220/127V trifásico. O mesmo deverá ser instalado com bacia de contenção sob o reservatório de combustível, acopladas ao equipamento. Todas as instalações elétricas serão realizadas conforme NR-10, NR-18 e ABNT.

O suprimento de água para a construção, deverá ser feito através de contratação de caminhão pipa. Será instalada caixa d’água de 5.000 litros com estrutura baixa, que abastecerá caixa d’água de 1.000 litros com estrutura alta para haver pressão para distribuição nas áreas de vivência. A locação das caixas d’água é apresentada no projeto do canteiro.

7.1.2.2.1.3 Abastecimento de água potável para consumo humano

O abastecimento da água potável se dará por galões d’água mineral disponibilizada em bebedouros industriais distribuídos e garrafas térmicas nas frentes de trabalho.

7.1.2.2.1.4 Gerenciamento de resíduos

A empresa contratada para a implantação do empreendimento, no caso a WEG, é responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados, desde a coleta nas frentes de serviço até a destinação final. Os resíduos gerados serão classificados conforme a RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002.

Os canteiros de obras deverão ser providos de uma Central de Armazenamento Temporário de Resíduos (CATRE) e o local de instalação da CATRE será definido e apresentado no Projeto Executivo. Basicamente, deverão seguir as classificações:

- **I - Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- **II - Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- **III - Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso; reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.
- **IV - Classe D** - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Especificamente quanto aos resíduos perigosos, esses serão armazenados em baias adequadas, com solo impermeabilizado, cobertura e bacia de contenção compatível com o volume de material armazenado, atendendo às recomendações da ABNT NBR-12.235/1992 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, ou em tambores fechados que serão ser armazenados, em áreas cobertas, bem ventiladas, e os recipientes colocados sobre base de concreto impermeável ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve possuir ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados. O depósito de contaminados deve ter caixa separadora de

água e óleo. Os tambores devem ser devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados. A área deve ser fechada com tela e ter acesso restrito a funcionários treinados.

A destinação final será realizada por empresa transportadora licenciada para este tipo de serviço e os locais de recebimento final dos resíduos também deverá estar com suas licenças ambientais válidas.

Os efluentes coletados nas bacias de contenção e demais estruturas de drenagem de áreas geradoras (as quais deverão ser impermeabilizadas), como caixas separadoras de água e óleo, deverão ser igualmente coletados e destinados à empresa devidamente licenciada para o tratamento e destinação adequada, como refino ou coprocessamento. As atividades de manutenção preventiva, corretiva e lavagens de veículos da obra serão realizadas por empresas terceirizadas locais, devidamente legalizadas (alvarás de funcionamento e respectivas licenças/autorizações). Resíduos de óleos lubrificantes serão acondicionados em tambores estanques, dentro das especificações do INMETRO para posteriormente serem recolhidos e encaminhados para empresa terceirizada e certificada para o seu refino ou reciclagem.

Também serão disponibilizados kits ambientais para a contenção/mitigação para casos emergenciais que envolvam vazamentos. Nestes casos, todo material contaminado será removido e armazenado em local adequado até a sua destinação final ambientalmente adequada. Destaca-se ainda que serão realizadas integrações com todas as equipes de trabalho visando treiná-las para o manejo adequado dos resíduos perigosos e para a utilização do KIT ambiental de contenção/mitigação.

Para a concretização do PGRS da empreiteira, deverão ser levantadas empresas locais, devidamente licenciadas, para a coleta e destinação destes resíduos até a estação de tratamento mais próxima.

7.1.2.2.1.5 Proteção contra incêndio

As instalações de todos os canteiros serão executadas de forma a garantir a não propagação do fogo através de métodos construtivos, como materiais não inflamáveis.

Os equipamentos de proteção e combate a incêndio disponíveis no canteiro de obras devem ser especificados, dimensionados, quantificados, instalados e sinalizados em função dos riscos identificados e a carga de incêndio quantificada, respeitando e atendendo as normas e legislações vigentes, como NR18, NR23, NR26 e a legislação do Corpo de Bombeiros local.

A instalação dos extintores deve ser feita em local de fácil acesso, limpo e sem obstruções, e onde haja a menor probabilidade de o fogo bloquear o acesso, sinalizados, e quando possível abrigados contra intempéries.

Deve haver um sistema de alarme de incêndio ou outros meios capazes de dar sinais perceptível e único em todos os locais do canteiro de obras. As sirenes de alarme, apitos ou equipamentos similares deverão emitir um som distinto em tonalidade e altura, de todos os outros dispositivos acústicos do estabelecimento e ser testadas quanto ao seu funcionamento, periodicamente.

7.1.2.2.1.6 Efluentes

Os efluentes oriundos dos lavatórios e chuveiros serão encaminhados para 3 caixas coletoras a serem instaladas com afastamento mínimo de 15 metros de corpos de água de qualquer natureza, com facilidade de acesso, tendo em vista a necessidade de remoção periódica do lodo e com afastamento mínimo de 1,5 metros de construções, limites de terreno e ramal de água.

As caixas coletoras que receberão os efluentes dos chuveiros terão capacidade de 10 m³, as que receberão os efluentes dos lavatórios do escritório terão capacidade de 3m³ e as que receberão os efluentes dos lavatórios do refeitório terá capacidade de 3m³. As caixas serão succionadas semanalmente e o efluente destinado para local devidamente licenciado. O lodo e a espuma removidos dos reservatórios não podem ser lançados em corpos de água ou galerias de águas pluviais.

O lançamento do lodo digerido em estações de tratamento de esgotos ou em pontos determinados da rede coletora de esgotos é sujeito à aprovação do órgão responsável pelo esgotamento da área quando houver.

O lodo seco pode ser disposto em aterro sanitário ou usina de compostagem.

Em locais onde as frentes de serviço estiverem trabalhando a mais de 150 metros de distância dos banheiros instalados com fossa, poderá ser utilizado banheiro químico conforme NR 18. A empresa fornecedora dos banheiros químicos deverá apresentar Licença Ambiental de Operação, tanto da empresa como do local de destinação dos efluentes.

A manutenção dos banheiros químicos deverá ser realizada com periodicidade de 7 dias, podendo ser avaliada a necessidade de manutenções em menor prazo.

7.1.2.2.1.6.1 Sistema coletor e Tratamento de efluente

A localização das caixas coletoras de efluentes apresentada no projeto do canteiro de obras atenderão as seguintes condições:

- Afastamento mínimo de 15 metros de corpos de água de qualquer natureza;
- Facilidade de acesso, tendo em vista a necessidade de remoção periódica do lodo;
- O sistema deve ser construído com afastamento mínimo de 1,5 metros de construções, limites de terreno
- e ramal de água;

Deverá obedecer ao afastamento mínimo de 3,0 metros de árvores e de qualquer ponto da Rede Pública de Abastecimento de Água.

O sistema coletor de efluente será composto por caixas coletoras de fibras e tubulações e conexões de PVC. Para atender à demanda desse sistema, está previsto o uso de tubulações de 150mm para a linha principal de coleta, tubulações de 40mm para o respiro e 150mm para o esgotamento, ambos instalados na parte superior da caixa coletora. O sistema será tamponado com concreto e apresentará tampão de inspeção com tubo de 150mm para remoção do efluente. O esgotamento será realizado por caminhão com sistema de sucção. As caixas serão de material impermeável e com resistência mecânica.

7.1.2.2.1.7 Desativação dos canteiros de obras

As ações de desmobilização e desativação do canteiro de obras ocorrerão após a finalização das atividades de implantação do empreendimento. Para essas atividades, deverá ser feita a retirada de equipamentos, materiais e mão de obra da área de cada um dos canteiros previstos.

Após a desmobilização, a área correspondente ao canteiro de obras deverá ser recuperada, se necessário. Para isso, serão adotadas práticas para a reconformação topográfica da estabilidade estrutural do terreno. Dar-se-á preferência aos processos que utilizam proteção do solo exposto com camada vegetal (gramíneas, leguminosas forrageiras e essências arbustivas e/ou arbóreas – espécies nativas). As diretrizes para essas ações estão previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas (PRAD), apresentado no Capítulo 15 e a ser detalhado em nível executivo quando da elaboração do PBA.

Semelhante ao contrato firmado entre a CPFL (ou uma das suas construtoras) com os proprietários dos terrenos para a instalação dos canteiros de obra, deverá ser emitido e assinado entre as Partes um Termo de Entrega (ou Devolução) do imóvel ao proprietário, o que irá configurar a completa desmobilização.

7.1.2.3 Abertura e melhoria das estradas de acesso

As estradas de acesso serão consolidadas com a finalidade de atender as necessidades de construção do empreendimento e, eventualmente, também deverá ser considerado que as vias poderão ser utilizadas para servir à futura manutenção da LT. As vias de acesso previstas para o empreendimento deverão ter até 4m de largura.

As vias de acesso a serem utilizadas para a implantação do empreendimento serão definidas na fase de implantação, conforme particularidades evidenciadas em campo pela empreiteira contratada e/ou em função de eventuais alterações de traçado do empreendimento, sendo verificada a necessidade de abertura de novas vias ou possibilidade de utilização da faixa de serviço para acessar as praças de trabalho. Os métodos construtivos para abertura de novos acessos com detalhamento da técnica aplicada a cada situação só serão conhecidos na fase de pré-instalação, visto que levantamentos mais específicos na área serão feitos pelas construtoras responsáveis após a confirmação da viabilidade ambiental do empreendimento.

A largura definida para os acessos poderá variar, apresentando dimensões menores em áreas de maior restrição ambiental, tais como Áreas de Preservação Permanente – APPs, desde que não seja comprometida a sua utilização para a obra.

O estudo para a definição das estradas de acesso a serem utilizadas no empreendimento parte das atividades preliminares de campo, a partir das quais se vislumbram os acessos já existentes e suas condições atuais. Os trajetos das equipes em campo subsidiam a avaliação da estrutura existente para servir ao empreendimento, os quais serão sempre priorizados sobre a abertura de novos acessos, sendo identificadas aquelas vias que atendem às necessidades do projeto e aquelas que necessitam ampliação/reconformação.

Para os trechos onde se verifica a inexistência de acessos já estabelecidos, o deslocamento para as atividades da obra deverá ocorrer prioritariamente pela faixa de serviço, a qual apresentará uma largura média de cinco metros. Por fim, nas áreas onde não será necessária a abertura da faixa de serviço, onde o

lançamento dos cabos poderá ocorrer por meio de drone, por exemplo, haverá a necessidade de abertura de novos acessos, sendo priorizada a abertura em trechos antropizados, de vegetação exótica/silvicultura e, em última instância, sobre áreas de vegetação nativa.

As estradas serão planejadas de modo a minimizar o movimento de terra, corte e aterro, evitando-se assim problemas com áreas de empréstimo e bota-foras. Os traçados das vias (rampas, raios de curvatura e larguras) serão planejados de modo a acompanhar as curvas de nível, evitando-se travessias de cursos d'água e terrenos com baixa resistência, mas de forma a apresentar um padrão compatível com os veículos e equipamentos a serem utilizados na construção do empreendimento. O acompanhamento preferencial das curvas de nível do terreno implica na interceptação das drenagens do escoamento superficial da região, podendo ser necessário dotá-las de canaletas de drenagem, executadas de forma sistemática, em espaços regulares (normalmente a cada 20m) e formando um ângulo de 45° com o eixo da estrada. Por vezes, além de executar canaletas longitudinais no pé dos declives, será necessário implantar dispositivos que visem dissipar a energia das águas, tais como escadas, bacias e caixas de sedimentação.

A definição e o dimensionamento da drenagem deverão considerar os seguintes pontos:

- Área da bacia que contribui para o ponto em estudo;
- Declividade da encosta;
- Tipo de vegetação existente; e
- Índice pluviométrico da região no período de cheias.

Caso evidenciada a necessidade de abrir novas vias, deve ser dada especial atenção aos seguintes pontos:

- Evitar cortes acima ou abaixo das estradas de acesso existentes e que estejam próximos a elas;
- Verificar se a drenagem das estradas de acesso existentes (ou da própria estrada) está conduzindo as águas pluviais para os locais nos quais serão montadas as novas torres e providenciar as correções adequadas;
- A revegetação dos taludes deverá ser executada de acordo com o especificado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas – PRADA; e

- Sempre que houver necessidade de construção de acessos fora da faixa de servidão, é indispensável à obtenção da autorização prévia dos proprietários.

Quando necessária a remoção de vegetação para instalação de novos acessos, a supressão deverá seguir os mesmos procedimentos descritos no item 7.1.2.1.2 que trata da liberação da faixa de serviço, assim como no Programa de Supressão de Vegetação.

As estradas de acesso deverão ser mantidas em condições permanentes de tráfego para os equipamentos e veículos de construção e fiscalização, não somente até a conclusão do empreendimento, mas também para uso dos moradores das localidades. Todas as estruturas necessárias para a transposição de rios e córregos (tais como manilhas, pontes, etc.) serão dimensionadas para as vazões do período de cheias (superestimada).

Onde os serviços pertinentes ao empreendimento interferirem com o tráfego usual das estradas existentes, esses serão planejados de modo a minimizar as interrupções de trânsito, tanto quanto possível. Após entendimentos com as autoridades competentes, será providenciada sinalização de advertência, que será removida após o término dos serviços. As estradas vicinais, de acesso às frentes de serviço serão sinalizadas convenientemente, alertando seus usuários dos riscos existentes, sempre que necessário.

A construção ou reconstrução de cercas, porteiras, pontilhões, mata-burros e aberturas de passagens em cercas (colchetes), quando indispensáveis à utilização de acessos, serão feitas somente após obtenção da prévia autorização dos proprietários. Caso sejam necessárias em decorrência de danos ocasionados pelos trabalhos de construção, os reparos deverão ser feitos no menor tempo possível, em condições de uso pelos proprietários, em qualidade idêntica ou superior ao existente anteriormente, conforme previsto pelo levantamento cadastral realizado na etapa de planejamento.

7.1.2.4 Praças de trabalho

Para o empreendimento, as praças de trabalho correspondem às praças de torre e praças de lançamento de cabos, que serão dispostas ao longo da faixa de servidão das LTs, e dentro dos seus limites (40m de largura).

No âmbito da supressão de vegetação, conforme apresentado no item 7.1.2.1.2, para as praças de trabalho será sempre priorizada a manutenção da cobertura vegetal existente, sendo suprimido apenas o

estritamente necessário para a realização das atividades. Os procedimentos a serem adotados para o material proveniente da supressão foram citados anteriormente no mesmo item 7.1.2.1.2.

A seleção das áreas correspondentes às praças de lançamento é feita considerando sempre os aspectos físicos e bióticos da região, como relevo, vegetação e viabilidade de transporte de equipamentos e bobinas de cabos, buscando sempre a definição da área com menor prejuízo ambiental, com menor volume de supressão vegetal, necessidade de corte/aterro e abertura de vias de acesso.

As praças de trabalho deverão ser devidamente demarcadas em campo, previamente ao início das atividades. Esta prática busca prevenir a realização de atividades além dos limites previstos. Ressalta-se que as áreas máximas mencionadas são compatíveis com os processos construtivos previamente determinados para as torres e com os procedimentos de lançamento de cabos condutores e para-raios a serem realizados nas praças de lançamento.

Após a execução das fundações deve-se verificar as condições gerais do terreno junto à torre, levando em conta o direcionamento superficial das águas, por meio da construção de canaletas de drenagem (entre outros dispositivos largamente aplicados para a redução da velocidade das águas das chuvas) a fim de evitar desencadeamento de processos erosivos (sulcos e ravinamento).

7.1.2.5 Implantação das torres

Com relação à implantação das torres, apresentam-se, a seguir, algumas considerações referentes aos procedimentos construtivos a serem implementados.

Inicialmente, são estabelecidas as diretrizes e os conceitos necessários para a execução das fundações, montagem de estruturas metálicas e lançamento de cabos necessários para as atividades durante a construção da futura LT.

O Engenheiro responsável do canteiro a que está vinculado essa torre examinará todos os documentos e mapas correspondentes à área de trabalho e transporte até a área da torre dos materiais da linha, a fim de identificar todos os acessos existentes que possam tocá-la ou atravessá-la e, posteriormente, definir uma forma de trabalho.

As rotinas preliminares serão verificadas no local pelos supervisores de campo e pelo coordenador de meio ambiente, que, em vista dos obstáculos potenciais, poderá propor as mudanças necessárias e, portanto, uma forma de trabalho.

A forma de trabalho final, uma vez aprovada pelo Engenheiro responsável, será registrada e implementada. Toda a atividade relacionada à implantação das torres deverá ocorrer nos limites das praças de torre.

7.1.2.5.1 Fundações

Para a construção das fundações das torres serão realizadas atividades de preparação do local das estruturas, locação da torre e das fundações, definição do tipo de fundação, escavação, concretagem, desforma e reaterro. Nessa fase o controle tecnológico que garante a boa qualidade e a durabilidade do empreendimento tem papel fundamental.

As atividades relacionadas às fundações, que apresentam maior relevância do ponto de vista ambiental, são as escavações, a restauração do terreno e a implantação da drenagem em seu entorno. Com relação à escavação, antes do início da abertura das covas a camada orgânica do solo deverá ser raspada e estocada para posterior utilização na recomposição das áreas afetadas. Todo o material escavado e que será utilizado como reaterro das fundações, deve ser acondicionado em área limpa para que fique livre de detritos e de matéria orgânica. O material escavado e que não será utilizado, deverá ser disposto em local previamente autorizado pela fiscalização da obra, juntamente com a coordenação ambiental. Fica vetada a disposição desse material em talvegues (leitos), áreas alagadas ou sujeitas à alagamento ou com vegetação nativa.

O processo construtivo requer a realização de quatro aberturas no solo para construção das bases, quando forem estruturas metálicas ou apenas um furo quando se tratar de poste de concreto. Essa escavação geralmente é feita com o uso de “trado mecânico”, que dispensa necessidade de limpeza da vegetação existente no terreno, sendo a terra retirada reaproveitada no reapeijamento do terreno, e o pequeno excedente espalhado no seu entorno, conforme ilustrado na sequência de fotos a seguir.



Figura 7.2. Abertura da cava com o uso de trado mecânico, observando-se a manutenção da vegetação existente no entorno da escavação. Foto: CPFL



Figura 7.3. Vista de cavas abertas ilustrando sua pequena dimensão e pequeno volume de terra movimentado. Foto: CPFL



Figura 7.4. Vista de uma cava com a armadura de concreto colocada. Foto: CPFL



Figura 7.5. Vista da operação de nivelamento de uma base montada verificando a manutenção da vegetação existente no entorno da torre. Foto: CPFL



Figura 7.6. Vista de uma base montada e nivelada ilustrando o total aproveitamento do volume de terra retirado. Foto: CPFL

7.1.2.5.2 Montagem das torres

A montagem das torres é realizada pelos colaboradores envolvidos, podendo ser de forma manual ou com o auxílio de guindastes e outros equipamentos pesados. Quanto à segurança dos trabalhadores, se prevê a utilização obrigatória de equipamentos de proteção individual (EPIs) específicos para o serviço em altura, assim como a habilitação de todos os envolvidos na Norma Regulamentadora (NR) nº 35 (Trabalho em Altura).

Para as linhas de transmissão previstas para o empreendimento em estudo estão previstas torres autoportantes e estaiadas, que são estruturas de perfis metálicos divididas em duas partes. A superior é destinada a fixação dos cabos e a inferior, tronco-piramidal, dá sustentação à torre.

Ressalta-se que as áreas das praças de montagem estão sujeitas a reduções, quando possível, para casos onde seja verificada a presença de cursos-d'água, áreas de preservação permanente ou demais impeditivos ambientais.

As treliças são transportadas e amarradas em feixes por cintas metálicas. A etapa de pré-montagem ocorre no chão, onde as estruturas são montadas sobre calços de madeira, evitando o contato das treliças com o chão e auxiliando no içamento posterior.

Não se ancoram os estais das torres em piquetões (cantoneiras ou ancoras de ferro) em terrenos que tenham baixa capacidade de suporte, mas, sim em dispositivos seguros como os citados acima (blocos de concreto ou caixas com agregados ou similar).

Montagem das estruturas

Após a pré-montagem dá-se início ao processo de montagem da estrutura da torre, sendo esta uma das etapas com elevado risco de acidentes, motivo pelo qual se faz necessário o cumprimento das exigências de segurança do trabalho para os colaboradores envolvidos. A primeira etapa dá-se com a instalação do montante, peça da estrutura que fica conectada à fundação da torre, e instalação de mastros de montagem sobre esses montantes para içamento dos blocos pré-montados.

Estando os montantes interligados pelas treliças, e as peças principais e parafusos colocados e apertados o suficiente para manter a torre estável, inicia-se o processo de movimentação dos mastros de montagem, que devem ser mudados para a seção superior, com a finalidade de continuar a montagem da estrutura.

No içamento das seções pré-montadas das torres o encarregado da frente de serviço deve tomar o cuidado para não submeter os componentes a esforços maiores do que os suportados pelas estruturas e pelas ferramentas, de forma a evitar empenamentos e avarias. Os içamentos podem ocorrer de forma manual ou mecanizada.

O içamento manual normalmente é utilizado em locais onde não é possível o acesso de máquinas e equipamentos, sendo permitido o içamento de peças com pesos de até 25kg por trabalhador. Nesta execução o “falcão ou facão” deve ser adequadamente fixado para garantir uma distribuição uniforme de esforços sobre a estrutura que está sendo montada, para tanto, normalmente é adotado a utilização de estais provisórios na estrutura.

O içamento mecanizado ocorre por meio de guinchos acoplados a tratores com tração 4x4, para o içamento de blocos de maior peso, superiores aos permitidos no içamento manual. Para estruturas estaiadas normalmente é permitido o içamento apenas após a montagem completa da torre no chão, sendo que o guindaste permanece acoplado na estrutura até a instalação dos estais.

7.1.2.6 Lançamento dos cabos condutores e para-raios

O lançamento dos cabos e para-raios ocorrerá em seguimentos, onde para cada segmento serão dispostas duas praças de lançamento. Das duas praças de lançamento, uma é destinada ao posicionamento do freio e outra para o posicionamento do *puller*. Os referidos equipamentos trabalham conjuntamente, onde à medida que o freio solta os cabos condutores, o *puller* os puxa.

Além da descrição dos equipamentos de freio e *puller*, cabe a definição de outros equipamentos cujo conhecimento é importante para a compreensão do procedimento, conforme segue:

- Bandolas: São roldanas especiais instaladas nas torres para permitir a passagem dos cabos durante o lançamento;
- Empancaduras: São cavaletes de madeira (eucalipto) usados para proteger e não atrapalhar o tráfego no cruzamento com ferrovias, rodovias, tubulações de gás ou outras linhas de transmissão e distribuição durante a construção da LT; e
- Cabos guia: São cabos utilizados para puxar os cabos condutores, são arrastados ao longo da faixa, passando sobre as empancaduras e pelas bandolas.

O lançamento acontece quando um veículo, máquinas (incluindo *drones*) ou, na impossibilidade de uso desses, colaboradores, fazem o arraste do cabo piloto pela extensão da faixa de serviço.

Para lançamento dos cabos condutores e para-raios serão instaladas nas torres as bandolas, ocorrendo primeiro o lançamento dos cabos guias (cabos utilizados para puxar os cabos condutores) e posteriormente os efetivos. Todas as travessias ou interferências transpostas pela linha (vide Capítulo 5 e Capítulos 9 e 10) são protegidas com empancaduras. A intenção das empancaduras é a segurança no ato de lançamento dos cabos e proteção da linha existente. Após o lançamento, todos os cabos são grampeados, nivelados e recebem espaçadores que evitam a colisão dos condutores durante a ação do vento.

7.1.2.7 Logística de transporte de material e mão de obra

O presente item descreve as práticas de transporte e logística básica previstas tanto para os equipamentos necessários para a implantação do empreendimento quanto para a mão de obra que atuará efetivamente nessas atividades. Essas práticas seguem as diretrizes das Normas Regulamentadoras (NRs) nº 11

(Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais) e nº 18 (Condições de Trabalho na Indústria da Construção), principalmente, mas também às normas de conduta da empresa, em destaque de SMSQ (Saúde, Meio Ambiente, Segurança e Qualidade) listadas a seguir.

- É proibido o tráfego de veículos, em velocidades acima da permitida, que comprometam a segurança dos trabalhadores, equipamentos, animais e pessoas das comunidades lindeiras;
- Visando manter a segurança dos trabalhadores, será proibido o transporte de pessoas estranhas aos serviços em caminhões das obras;
- Os condutores/motoristas deverão manter os faróis baixos dos veículos acesos, mesmo durante o dia, em todas as vias de acesso, estradas ou rodovias;
- São proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares, não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou nas áreas de construção;
- Só poderão ser utilizadas as estradas de acesso que estejam previamente autorizadas;
- O abastecimento e a lubrificação de veículos e de todos os equipamentos serão realizados em postos credenciados ou excepcionalmente em áreas especificadas, localizadas a, no mínimo, 30m dos corpos d'água ou fora dos limites das Áreas de Preservação Permanente (APPs);

O empreendimento prioriza a contratação da mão de obra local, bem como a aquisição dos insumos também da região, sendo previstas as devidas ações de capacitação do corpo técnico para a execução dos serviços. Para a fração da mão de obra que por algum dado motivo não possa ser da região, esta ficará hospedada nos municípios pré-selecionados.

As estimativas de quantidade de veículos, tanto para mão de obra quanto para materiais, serão ajustadas no decorrer do avanço das fases.

7.1.2.8 Recuperação de áreas afetadas pelas obras

À medida que as atividades construtivas e de infraestrutura forem sendo concluídas deverão ser tomadas as devidas providências técnicas para evitar o desencadeamento de processos erosivos em taludes, nos acessos, nas praças de torre e de lançamento de cabos e ao longo da faixa de serviço.

A vegetação rasteira tem importância fundamental na proteção do terreno, pois forma uma rede impedindo o desgaste da camada superficial, além de facilitar a absorção gradual da água pelo solo. Uma das maneiras mais rápidas de proteger o terreno sem vegetação é recobrir o solo exposto com a camada orgânica, previamente retirada e armazenada, conforme apresentado no item de implantação das torres (item 7.1.2.5), e executar o plantio de gramíneas e/ou leguminosas forrageiras, ou mesmo um consórcio de técnicas que sejam julgadas, para cada caso, mais adequadas.

Os taludes das estradas de acesso serão recuperados quando necessário, devendo ser adotado processo de revegetação apropriada.

A área das bases das torres será recomposta, tão logo as atividades sejam concluídas, com a recomposição do perfil do terreno, recolocação da camada de matéria orgânica e posterior revegetação herbácea-arbustiva. A área utilizada para praças de lançamento dos cabos será recuperada com a recomposição do perfil do terreno, recolocação da camada de matéria orgânica e revegetação.

Todas as áreas alteradas durante a construção da linha de transmissão deverão ser revegetadas conforme metodologia a ser definida no PBA do empreendimento, a ser elaborado e submetido ao IMA na fase de pré-instalação do empreendimento.

7.1.2.9 Revisão final e comissionamento

Após concluídas todas as fases construtivas (supressão de vegetação, escavação, concretagem das fundações, montagem eletromecânica e lançamento de cabos condutores), iniciam-se os testes de comissionamento e energização. Nessa atividade se faz um *checklist* (lista de verificações) para confirmar se a instalação de todos os itens necessários e a forma como foram instalados atendem às Normas vigentes, em especial o especificado pelo Edital da ANEEL, na ocasião do Leilão.

São verificados, por equipes técnicas de meio ambiente, engenharia/projetista, construtoras, concessionária (setor de Operação & Manutenção ou simplesmente O&M) e da própria ANEEL, se todos os quesitos técnicos do empreendimento estão adequados e habilitados a suportar a carga máxima de energia

(Testes Pré-Operacionais) prevista para o projeto. Havendo pendências, essas são listadas em formulários padronizados, e curtos prazos para o atendimento são exigidos. Estando todas as condições (socioambientais e eletromecânicas) exigidas atendidas, a ANEEL se declara favorável a energização, bastando ao empreendedor a apresentação da Licença Ambiental de Operação (LAO) emitida pelo IMA.

Portanto, em paralelo à esta fase, o IMA precisa ser informado (mobilizado) para que as medidas cabíveis (técnicas e administrativas), dentre elas a Vistoria Técnica do empreendimento seja organizada e viabilizada, a revisão do atendimento aos Planos e Programas da fase de Implantação tenham sido atendidos ou justificados, a emissão do Parecer Técnico da Equipe de Analistas do IMA responsáveis pelo Processo Administrativo favorável à emissão da LAO, assim com a sua concessão.

As citadas etapas precisam ser conciliadas para que, ao mesmo tempo em forem concluídos os Teste Pré-Operacionais, o IMA já esteja em condições de emitir a LAO, não imputando, dessa forma, em atrasos ao cronograma de entrada em Operação Comercial do empreendimento, conforme exige a ANEEL (via Contrato de Concessão), para a saudável manutenção do Sistema Interligado Nacional (SIN).

7.1.3 MÃO DE OBRA DA INSTALAÇÃO

Para a fase de instalação da LT e das SEs Associadas estima-se a contratação de 348 colaboradores no pico de obra, entre mão de obra direta e indireta, como apresentado na Figura 7.7 e Quadro 7.1.

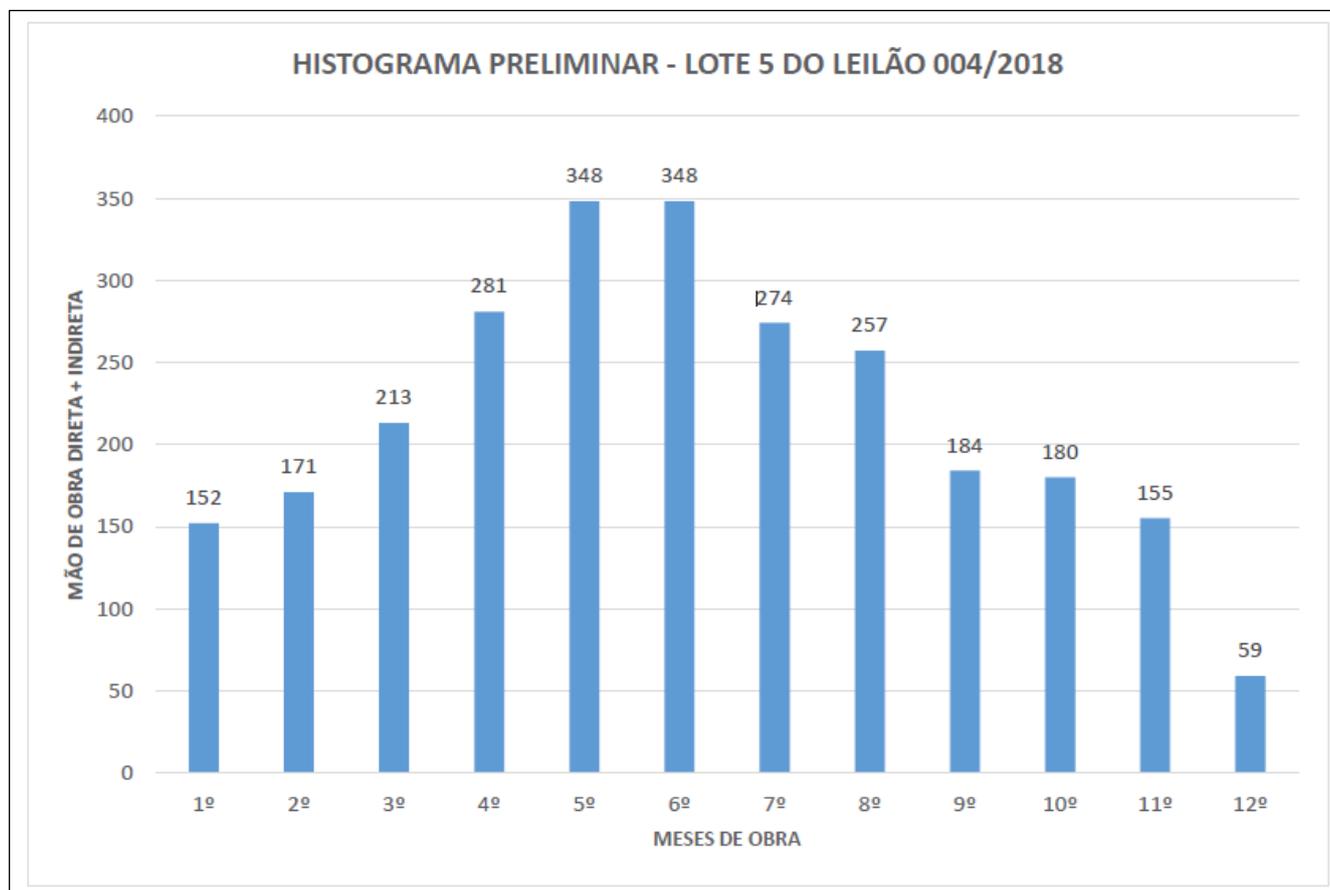


Figura 7.7. Histograma da fase de instalação do empreendimento.

Os colaboradores envolvidos serão os responsáveis pelos procedimentos e atividades descritas nos itens anteriores.

Colaboradores/mês	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês	6º mês	7º mês	8º mês	9º mês	10º mês	11º mês	12º mês
Diretos	133	152	194	262	329	329	255	238	165	161	136	42
Indiretos	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	17
Total	152	171	213	281	348	348	274	257	184	180	155	59

Quadro 7.1. Estimativa de mão-de-obra envolvida na instalação do empreendimento.

Colaboradores/mês	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês	6º mês	7º mês	8º mês	9º mês	10º mês	11º mês	12º mês
Diretos	133	152	194	262	329	329	255	238	165	161	136	42
Indiretos	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	17
Total	152	171	213	281	348	348	274	257	184	180	155	59

7.1.4 CUSTO E CRONOGRAMA PREVISTO PARA A FASE DE INSTALAÇÃO

A estimativa inicial é de que a instalação do empreendimento se estenda por 12 meses a partir da emissão da Licença Ambiental de Instalação (LAI). O custo previsto para a implantação do empreendimento é apresentado no Capítulo 6, item 6.2.

7.1.5 QUADRO RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DA FASE DE INSTALAÇÃO

Indicador	Unidade	Valor estimado
Estimativa de corte	m ³	Informação ainda não disponível
Estimativa de aterro	m ³	Informação ainda não disponível
Movimentação de solo	m ³	29.000m ³
Área ocupada pelo projeto	ha	617,62
Geração de efluentes líquidos	L/dia	Informação ainda não disponível
Geração de resíduos sólidos	Kg/dia	Informação ainda não disponível
Supressão de vegetação exótica	ha	Sim. Haverá necessidade de supressão, porém os quantitativos serão definidos no âmbito do processo de AuC.
Supressão de vegetação nativa	ha	Sim. Haverá necessidade de supressão, porém os quantitativos serão definidos no âmbito do processo de AuC
Supressão de árvores isoladas	nº de indivíduos	Informação ainda não disponível
Interferência em unidade de conservação	Sim/não	Não
Interferência em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade	Sim/não	Sim
Interferência em comunidades tradicionais/indígenas/quilombolas	Sim/não	Não
Interferência no patrimônio histórico, cultural e arqueológico	Sim/não	Não
Interferência em patrimônio espeleológico	Sim/não	Não
Sobreposição com processos minerários (ANM)	Sim/não	Sim
Criação de novos acessos	km	Sim. Haverá necessidade de criação, porém os quantitativos serão definidos no âmbito do processo de AuC.
Tráfego gerado pela obra	Viagens/dia	Informação ainda não disponível
Mobilização de mão de obra	nº de trabalhadores	348
Custo do empreendimento	R\$	191.477.102,31
Duração da obra	meses	12