

ÍNDICE

| | | |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 9.4 - | Programas de Supervisão e Controle das Obras..... | 1/40 |
| 9.4.1 - | Plano Ambiental para Construção - PAC | 1/40 |
| 9.4.1.1 - | Justificativas..... | 1/40 |
| 9.4.1.2 - | Objetivos | 2/40 |
| 9.4.1.3 - | Sistemática de Implantação..... | 2/40 |
| 9.4.1.3.1 - | Aspectos Ambientais da Construção..... | 2/40 |
| 9.4.1.3.2 - | Requisitos Básicos para a Construção da LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná | 5/40 |
| 9.4.1.3.3 - | Educação Ambiental dos Trabalhadores | 34/40 |
| 9.4.1.3.4 - | Gerenciamento de Resíduos | 35/40 |
| 9.4.1.3.4.1 - | Coleta e Segregação | 36/40 |
| 9.4.1.3.4.2 - | Acondicionamento..... | 36/40 |
| 9.4.1.3.4.3 - | Armazenamento | 37/40 |
| 9.4.1.3.4.4 - | Transporte..... | 38/40 |
| 9.4.1.3.4.5 - | Destinação Final | 38/40 |
| 9.4.1.3.5 - | Cuidados para Transporte Fluvial | 38/40 |
| 9.4.1.4 - | Temporalidade | 40/40 |
| 9.4.1.5 - | Resultados Esperados..... | 40/40 |
| 9.4.1.6 - | Inter-relação com Outros Programas | 40/40 |

9.4 - PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DAS OBRAS

9.4.1 - Plano Ambiental para Construção - PAC

9.4.1.1 - Justificativas

A implantação de uma LT exige a realização de diversas intervenções no ambiente onde a mesma será instalada, tais como a abertura de acessos, a implantação de canteiros de obras, abertura de faixas para lançamento de cabos, realização de escavações e concretagens, entre outras. Tais atividades têm um potencial impactante significativo, uma vez que podem alterar as características da paisagem local. Para evitar que esses impactos venham a ocorrer de fato ou para reduzir a sua magnitude, é importante que as atividades construtivas atendam a padrões previamente estabelecidos.

Os padrões indicados têm como premissas a manutenção e melhoria contínua da qualidade ambiental local e da vida das populações diretamente afetadas pela construção e operação da LT. Além disso, eles consideram diferentes interesses da sociedade, exigindo, com isso, novas ferramentas e recursos que visam à integração cultural e tecnológica entre os diferentes atores envolvidos.

O PAC, apresentado neste capítulo, é um instrumento gerencial de grande importância para o monitoramento de todas as atividades das obras. Nele são apresentadas as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem de empreendimento, abordando tópicos relacionados aos métodos de construção padronizados, métodos de construção especializados, incluindo procedimentos para desmonte de rocha; medidas para prevenir, conter e controlar os vazamentos de máquinas utilizadas na construção, dentre outros.

Concentrando tais informações, o PAC pode ser utilizado como parte integrante do contrato entre empreiteiras e empreendedor, para garantir que o empreendedor obtenha os padrões ambientais que almeja em suas instalações. Assim, espera-se que os custos para implementação do PAC, estejam contemplados nos planejamentos e orçamentos das construtoras.

Com isso, tal implementação é plenamente justificável, considerando o atendimento às exigências ambientais impostas pela legislação pertinente, notadamente as definidas no processo

de licenciamento, a partir dos planos e programas definidos no EIA e das condicionantes das licenças, adotando cuidados e medidas que evitem ou corrijam imprevistos que possam ocorrer ao longo do processo de implementação das obras, aplicados em caráter preventivo ou corretivo, de forma coerente com a política nacional de meio ambiente, o sistema de gestão ambiental das obras e a política ambiental do empreendedor.

9.4.1.2 - Objetivos

O objetivo geral do PAC é o estabelecimento de critérios e requisitos, na forma de diretrizes, visando nortear as ações técnicas das empresas de construção e montagem em relação às questões ambientais ao longo da execução das obras.

A correta implementação do Plano Ambiental para a Construção (PAC) da LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná tem, também, o objetivo de atender aos princípios da política ambiental brasileira, a partir da definição de diretrizes ambientais que, associadas aos procedimentos técnicos de obra, deverão ser seguidas pelas empresas de construção e montagem, visando, sobretudo, à minimização e mitigação de impactos sociais e ambientais.

9.4.1.3 - Sistemática de Implantação

Conforme mencionado anteriormente, a implementação das ações propostas neste PAC encontra-se fundamentada na seqüência de etapas a serem cumpridas durante a construção das obras. A seguir serão discriminados os principais cuidados ambientais que devem ser tomados durante a construção da LT. A implementação dessas práticas depende do seu cumprimento por parte da empreiteira e da gestão que será levada a cabo conforme definições do **Plano de Gestão Ambiental**.

9.4.1.3.1 - Aspectos Ambientais da Construção

O **Quadro 9.4.1-1**, resume alguns dos principais aspectos ambientais da LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e indica as principais medidas a serem adotadas em cada caso.

Quadro 9.4.1-1 - Aspectos Ambientais da Construção da LT 230 kV Jurupari - Laranjal -- Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná

| Área | Causas e danos ambientais | Medidas a considerar |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Canteiro de obras e alojamentos | Erosão dos taludes de escavação (produção de sedimentos). | Drenagem superficial, proteção vegetal. |
| | Disposição de resíduos perigosos - Classe I (poluição). | Reciclagem/tratamento/disposição em aterros industriais classe I. |
| | Disposição de resíduos sólidos, Classes II A e IIB (poluição). | Coleta seletiva e disposição em aterros sanitários/ reciclagem. |
| | Efluentes sanitários (poluição). | Tratamento em fossas sépticas. |
| | Efluentes não-perigosos (produção de sedimentos). | Decantação. |
| | Efluentes líquidos oleosos - oficina (poluição). | Sistema de separação água e óleo / reciclagem. |
| | Depósito de combustíveis e lubrificantes (poluição). | Sistema de prevenção contra vazamentos. |
| | Produção de ruídos (poluição). | Uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual). |
| | Produção de poeira (poluição). | Aspersão de água. |
| | Emissão de gases (poluição) por equipamentos. | Sistemas de manutenção e filtros. |
| Transporte de pessoal, equipamentos e materiais | Danos às vias e rios existentes (interferência no cotidiano). | Melhoria da pista e da drenagem - restauração imediata. Cuidados de navegação fluvial. |
| | Acidentes (interferência no cotidiano). | Reforço da sinalização e treinamento pessoal. Observar os veículos de transporte de trabalhadores, que deverão estar compatíveis com as normas do DENIT. |
| | Produção de poeira (poluição). | Aspersão de água. |
| | Emissão de gases (poluição) por equipamentos. | Sistemas de manutenção e filtros. |
| Utilização e aberturas de vias de acesso | Estabilidade de taludes (produção de sedimentos). | Drenagem superficial, proteção vegetal. |
| | Produção de poeira (poluição). | Aspersão de água. |
| | Produção de gases (poluição). | Sistemas de manutenção, filtros. |
| | Emissão de gases (poluição) por equipamento. | Sistemas de manutenção, filtros. |
| Escavações em rochas | Recomposição (poluição e produção de sedimentos). | Drenagem superficial e revegetação (conforme Programa de Recuperação de Áreas Degradadas). |
| | Desmonte (uso de explosivos). | Normas do Exército e da ABNT. |
| | Produção de ruídos (poluição). | Uso de EPIs. |
| | Produção de poeira (poluição). | Aspersão de água. |
| | Emissão de gases (poluição) por equipamento. | Sistemas de manutenção, filtros. |

| Área | Causas e danos ambientais | Medidas a considerar |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Central de concreto | Os aditivos de concreto. | Deverá ser armazenado em local confinado, coberto, ventilado e controlado por pessoal capacitado. |
| | A lavagem dos agregados. | Deverá ser controlada e realizada em local apropriado, com sistema de canalização e contenção. |
| | Agregados miúdo e graúdo. | O material coletado deverá ser reciclado ou disposto em bota-fora. |
| | Locais de captação de água para concretagem. | Deverão ser devidamente licenciados. |
| | Concretagem em áreas sensíveis. | Evitar, durante a concretagem, a produção de resíduos fora dos locais previstos. |
| Escavações (cavas) | Escavação (produção de sedimentos). | Sistemas de controle de erosão e produção de sedimentos (geotêxteis, telas-filtro, cercas de silte). |
| | Produção de ruídos (poluição). | Uso de EPIs. |
| | Produção de poeira (poluição). | Aspersão de água. |
| | Emissão de gases (poluição) por equipamento. | Sistemas de manutenção, filtros. |
| Uso de martetele | Escavação em rocha sem uso de explosivos. | Isolamento da área. |
| | Disposição e controle de resíduos. | Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. |
| Topografia | Supressão de vegetação. | Corte, remoção e disposição em locais determinados específicos. |
| | Trabalhos em áreas sensíveis. | Evitar, durante a topografia, a supressão excessiva e a produção de resíduos, principalmente em Áreas de Proteção Permanente (APPs). |
| Sinalização | Colocação de placas. | Fundamental importância para o bom andamento dos trabalhos, pois aumenta a segurança dos trabalhadores e das populações do entorno. |
| Travessias | Margem de curso d'água (Mata Ciliar) | Montagem de cavaletes (projeto adequado). |
| | Supressão de vegetação. | Corte, remoção e disposição em locais determinados nas licenças ambientais. |
| | Rodovias e ferrovias | Licenciamento junto aos órgãos ambientais, sinalização, planejamento e controle de resíduos. |
| Terraplenagem | As causas e danos ao meio ambiente envolvem todas as fases construtivas da LT (acesso, canteiro, praças de montagem, lançamentos, áreas de empréstimo e bota-fora). | Observar todo o processo de licenciamento, principalmente em relação às condicionantes das licenças e restrições da área e dos programas ambientais a serem implementados. |
| Fundação das torres | Supressão de vegetação. | Corte, remoção e disposição em locais determinados nas licenças ambientais. |
| | Abertura de cavas. | Observar Normas de Segurança, isolamento da área e cobertura das cavas até seu fechamento. |
| | Concretagem das fundações. | Evitar, durante a concretagem, a produção de resíduos fora dos locais previstos. |
| | Aterro das bases | Utilizar o material da abertura das cavas, evitando, assim, áreas de empréstimo adicional. |
| | Segregação e controle de resíduos | Programa de controle de resíduos. |

| Área | Causas e danos ambientais | Medidas a considerar |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Praça de montagem de torres | Supressão de vegetação na área da torre. | Corte, remoção e disposição em locais apropriados para a cubagem. Utilizar a menor área possível. |
| | Isolamento da área de trabalho. | Cercar toda a área de trabalho, não permitindo o acesso de animais e pessoas estranhas. Sinalizar adequadamente a praça. |
| | Armazenamento das estruturas metálicas. | Acondicionar, adequadamente, dentro da praça, as estruturas. Cuidados deverão ser tomados com as áreas de proteção ambiental quando houver, por exemplo: mata ciliar, córregos, parques, reservas florestais, etc. |
| | Otimização de processos erosivos causados, pela instalação da praça. | Utilizar procedimentos de controle de erosão. |
| | Concretagem em áreas sensíveis. | Evitar, durante a concretagem, a produção de resíduos fora dos locais previstos. |
| | Recolhimento, segregação e disposição e dos resíduos gerados nesta fase. | Programa de controle de resíduos. |
| Praça de lançamento de cabos | Supressão de vegetação na praça de lançamento | Corte, remoção e disposição em locais apropriados para a cubagem. Utilizar a menor área possível. |
| | Isolamento da área de trabalho. | Cercar toda a área de trabalho, não permitindo o acesso de animais e pessoas estranhas. Sinalizar adequadamente a praça. |
| | Armazenamento dos equipamentos, dos carretéis e cabos. | Acondicionar, adequadamente, dentro da praça, os materiais. Cuidados deverão ser tomados com as áreas de proteção ambiental quando houver, por exemplo: mata ciliar, córregos, parques, reservas florestais, etc. |
| | Colocação de isoladores. | Cuidados com a segurança do trabalho. Observar o programa de controle de resíduos. |
| Comissionamento | Recolhimento, segregação e disposição e dos resíduos gerados em todas as fases da obra. | Programa de controle de resíduos. |
| | Eliminação de todas as Não-Conformidades da implantação da Linha de Transmissão. | Realizar auditorias no sentido de entregar a obra ambientalmente correta, obedecendo às exigências da Licença de Instalação (LI). |

9.4.1.3.2 - Requisitos Básicos para a Construção da LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná

Serão descritos, a seguir, os elementos considerados como requisitos básicos para a construção da Linha de Transmissão, de maneira a detalhar as observações determinadas no **Quadro 9.4.1-1**.

a) Topografia

Com base no projeto executivo de engenharia, começará a locação das bases das torres, para que se inicie a implantação definitiva da LT. Dessa forma, os procedimentos a serem aplicados deverão atender às condições listadas a seguir.

- ▶ Antes do começo dos serviços topográficos, a equipe responsável pelo levantamento cadastral deverá verificar, em qualquer propriedade, se o proprietário recebeu a comunicação do início dos serviços de implantação da Linha de Transmissão, ou seja, a entrada das equipes em qualquer propriedade só será possível com a devida autorização de passagem. Essa comunicação deverá ser dada de acordo com as diretrizes do Programa de Comunicação Social.
- ▶ As equipes do levantamento topográfico deverão receber treinamento adequado, a fim de se conscientizarem da importância de eliminar ou minimizar os impactos ambientais referentes aos serviços.
- ▶ Todas as motosserras utilizadas nos serviços deverão estar obrigatoriamente, acompanhadas da licença específica (Licença para Porte e Uso de motosserra - LPU).
- ▶ As recomendações constantes nas Normas de Segurança no Trabalho e do Código de Conduta, a ser elaborado pelos empreiteiros.
- ▶ A abertura de picadas de topografia será executada limitando-se a podas e supressões, suficiente apenas para possibilitar a medição e locação da faixa de servidão, praças de montagem e de lançamento, contemplando, no máximo uma picada de 1 m de largura.
- ▶ Encontrando-se restos cerâmicos ou artefatos de pedras lascadas ou qualquer vestígio relacionado a civilizações antigas, ao longo de travessias de corpos d'água ou nas proximidades onde serão instaladas as torres e as praças de lançamento de cabos, ou quando da abertura de novos acessos, o fato deverá ser comunicado imediatamente ao funcionário responsável, que retransmitirá a informação ao inspetor ambiental ou à Fiscalização das obras, para que tomem as devidas providências, em conformidade com o Programa de Prospecção e Salvamento Arqueológico.

b) Estradas de Acesso

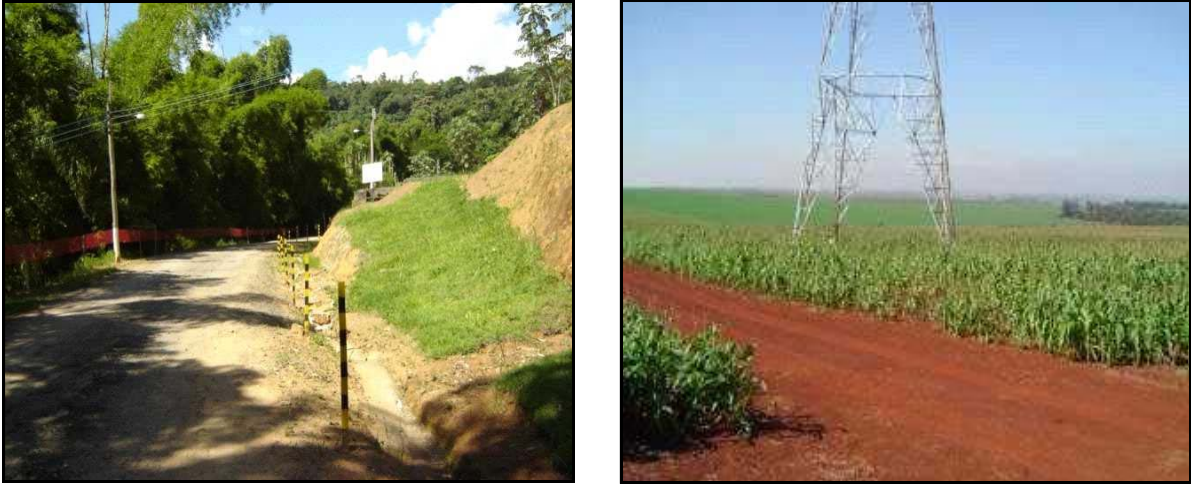


Figura 9.4.1-1 - Estradas de acesso

A partir das rodovias primárias, secundárias e estradas vicinais e das vias de serviços existente na região, serão estabelecidos os pequenos acessos para que sejam atingidos os locais das torres da LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná. Para isso, prioritariamente, serão aproveitadas as vias existentes e, em casos especiais serão abertas novas vias (principalmente no trecho entre os municípios de Almeirim e Prainha).

A maioria dos acessos a serem abertos terá caráter permanente, o que significa que, além de utilizados durante as obras, serão também as vias utilizadas pelas equipes de manutenção para alcance das torres durante todo o período de operação da LT.

Caso seja necessária a abertura de acessos para fins de obra exclusivamente, os mesmos serão utilizados provisoriamente durante a implantação da LT e serão devolvidos aos proprietários em condições satisfatórias de uso, em qualidade idêntica ou superior à existente anteriormente.

A empreiteira, antes do início dos serviços, definirá um plano de acessos à área do canteiro de obra e às torres, apresentando uma planta-chave que indique as estradas principais da região, identificando, a partir delas, as estradas secundárias, vias vicinais, caminhos e trilhas existentes, cujos traçados serão utilizados como acesso a cada torre. Incluem-se, também nesse procedimento, os acessos novos que porventura devam ser implantados. Esse plano será analisado e aprovado, previamente, pelo empreendedor. Caso haja discordância quanto ao

uso de algum percurso/acesso, a empreiteira apresentará outra alternativa, objetivando sempre a minimização dos impactos ambientais, principalmente nas comunidades locais. Só serão utilizadas as estradas de acesso autorizadas.

Em função do porte dos equipamentos/veículos pesados e do fluxo de tráfego, para os acessos, a empreiteira elaborará também um programa de melhorias e manutenção das condições das estradas e das suas estruturas complementares (construídas, recuperadas ou existentes) compatível com o tráfego previsto, mesmo durante períodos chuvosos. Todos os acessos deverão permitir, em condições de segurança, a passagem dos materiais e dos equipamentos destinados à montagem e/ou operação da linha.

Todos os acessos serão sinalizados de forma adequada, com informações sobre a velocidade máxima permitida no local, os pontos acessíveis pela via, necessidade de redução de velocidade no caso de presença de corredores de fauna ou escolas/comunidades.

Se confirmada a manutenção do tráfego junto às comunidades, deverá ser providenciada, no período seco, a umectação das vias de acesso a elas, de forma a reduzir as emissões de poeira sobre as residências locais, para reduzir o desprendimento de solo nas estradas de terra.

Serão adotadas normas que garantam a não-agressão ao meio ambiente pelo tráfego de máquinas, para evitar a destruição desnecessária de vegetação às margens dos acessos e deverá ser proibida a descarga, no campo, de quaisquer materiais, como combustível, graxa, peças, restos de cabos, carretéis, concreto, etc. É importante que os usuários dos acessos, principalmente os motoristas dos veículos de obras, sejam instruídos sobre as condutas adequadas enquanto realizam suas tarefas.

Utilização de Acessos Pré-existentes

A utilização de acessos particulares só poderá ser feita após concedida autorização do proprietário.

As melhorias introduzidas nos acessos existentes a serem utilizados, não poderão afetar os sistemas de drenagem e os cursos d'água naturais existentes, e devem ser condizentes com as expectativas dos proprietários.

O reparo ou reconstrução de cercas, porteiras, pontilhões, mata-burros ou outras benfeitorias, danificadas por motivo dos trabalhos de construção, será feito de imediato, em condições

satisfatórias de uso pelos proprietários, em qualidade idêntica ou superior à existente anteriormente.

As porteiças e colchetes e outras benfeitorias já existentes serão conservados (abertos ou fechados) segundo a prática do proprietário ou usuário. A Empreiteira as manterá em bom estado de conservação até o final da obra. Qualquer prejuízo decorrente da não observância das exigências acima será responsabilidade da Empreiteira.

Abertura de Novos Acessos

A abertura de novos acessos ficará condicionada à não-existência de acessos antigos e à autorização prévia do empreendedor, dos proprietários locais e dos órgãos governamentais responsáveis, se for o caso.

Nas áreas onde houver necessidade de novos acessos, as vias de serviço serão abertas, de acordo com as normas existentes e tendo como premissa básica os pontos relacionados a seguir.

- ▶ Os novos acessos situar-se-ão, preferencialmente, dentro da faixa de servidão, se sobrepondo à faixa de lançamento de cabos, reduzindo ao máximo a área a sofrer interferências.
- ▶ Em função da área atravessada por novos acessos, serão investigadas as evidências de sítios arqueológicos e paleontológicos não cadastrados, requerendo o acompanhamento da equipe técnica especializada para sua identificação, seu salvamento e comunicação ao coordenador ambiental em caso de descobertas.
- ▶ Nas Áreas de Preservação Permanente (APPs), ambientes com vegetação nativa, áreas de reservas legais e áreas de patrimônio histórico e arqueológico, a abertura de novos acessos será evitada.
- ▶ Será levada em conta a possível, embora remota, necessidade de se indenizarem as perdas temporárias, pelo período em que não for possível a retomada do uso original do solo, no caso de abertura de novos acessos permanentes/provisórios que interfiram com áreas de produção agrossilvopastoril. As interferências com essas áreas, sempre que possível, serão evitadas ou cuidadosamente executadas.

- ▶ Na transposição de pequenas redes de drenagem e de áreas alagadas, os movimentos de terra, bem como o balanceamento de materiais, serão equacionados de forma a não provocar carreamento de material sólido para os corpos hídricos.
- ▶ Toda obra situada em áreas alagáveis receberá a proteção adequada, através de revestimentos, enrocamento ou providências similares, garantindo sua estabilidade, sem a necessidade de realização de aterros. Para possibilitar o tráfego de veículo por áreas desta natureza, recomenda-se a implantação de estivas de madeira ou até pequenos botes.
- ▶ Caso seja inevitável a construção de aterros, os mesmos terão caráter temporário, visando apenas o suporte às atividades de obra. A atividade nesse tipo de terreno deve ser planejada para o período de seca e, ao final da sua implantação, os aterros em áreas alagadas serão suprimidos para que a área volte às suas condições iniciais.
- ▶ Na transposição de drenagens e pequenos cursos d'água, quando houver necessidade, serão construídos bueiros, pontes e/ou pontilhões com capacidade para suportar o tráfego dos equipamentos/veículos em operação, não sendo permitida, em hipótese alguma, a redução da seção ou o desvio de escoamento do corpo d'água. Sempre que possível, acidentes como córregos, riacho e até drenos naturais serão cruzados em ângulo reto.
- ▶ Nos trechos onde for requerido corte do terreno, serão adotadas medidas de estabilização dos taludes, definição de áreas para os bota-foras, com os serviços de terraplenagem sendo balanceados com técnicas de construção compatíveis com as características do relevo e do solo. Na presença de solos erodíveis, será executado um sistema de drenagem compatível (degraus e caixas de dissipação de energia) e, se for necessário, proceder-se-á à proteção vegetal ou a contenção de processos erosivos.
- ▶ As redes de drenagem instaladas devem respeitar os fluxos naturais da região, procurando encaminhar as saídas d'água dessas vias para o talvegue mais próximo, evitando deixá-las a meia vertente, o que poderá favorecer processos erosivos. Deve-se utilizar solo-cimento no fundo das canaletas de drenagem com maior fluxo de água.
- ▶ As vias deverão acompanhar as curvas de nível, transpondo-as de forma suave.
- ▶ Quando os acessos novos cruzarem cercas/divisas de propriedades deverão ser instaladas porteiras provisórias ou definitivas, para possibilitar o tráfego pela via. Para que não haja

interferência na criação de animais no local, as porteiras deverão ser mantidas sempre de acordo com as orientações do proprietário local.

c) Terraplanagem



Figura 9.4.1-2 - Terraplanagem

Tendo em vista a necessidade de implantação de 4 novas subestações ao longo da LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná, será requerida a intervenção significativa através de processos de terraplanagem, visando a planificação dos terrenos locais. Tais atividades deverão ser realizadas de acordo com os critérios a seguir visando evitar a ocorrência de impactos ambientais e, principalmente, interferências nos corpos hídricos em cujas margens estão localizadas as SEs. Além das SEs, os cuidados aqui descritos também deverão ser aplicados para obras semelhantes nas áreas de canteiro ou nas vias de acesso.

- ▶ Instalação de rede de drenagem compatível com as condições pluviais da região. A rede de drenagem deve ser instalada em duas etapas distintas, sendo a primeira provisória, para atender as condições construtivas e a segunda definitiva, para ser utilizada durante toda a operação da LT;
- ▶ Proteção de todos os taludes de cortes e/ou aterros, em tempo hábil, visando à segurança das instalações e preservação do terreno contra a erosão, através do plantio de vegetação adaptada à região, com o uso de espécies nativas e dispositivos de drenagem/contenção;

- ▶ Taludes de cortes e aterros localizados muito próximos às margens dos rios devem ser cobertos por mantas protetoras de modo a evitar imediatamente a exposição do solo. De maneira complementar também podem ser utilizados dispositivos de contenção extras, tais como barreiras nas margens dos rios;
- ▶ Qualquer acúmulo de material (solo) que se faça necessário, mesmo que temporariamente, deve ser procedido em área distante das margens de rios, evitando o carreamento de sedimentos;
- ▶ A realização de obras de terraplanagem deve priorizar o período de seca;
- ▶ Nas áreas de canteiros deve-se evitar serviços de terraplenagem nas áreas de almoxarifado e depósito de material ao tempo, mantendo, sempre que possível, as vegetações rasteiras, retirando-se apenas os arbustos necessários e evitando, ao máximo, cortar as árvores existentes. O material deverá ser estocado sobre calços metálicos ou de madeira, de modo a evitar seu contato direto com o solo;
- ▶ Toda a camada do solo vegetal deverá ser retirada por meio de raspagem de toda a área e removida para os locais pré-fixados. O solo vegetal proveniente dessa raspagem será estocado, para posterior utilização no plantio de grama nos taludes e ajardinamento;
- ▶ O material escavado e não aproveitado na construção de aterros será removido para a área de bota-fora a ser aprovada pela Fiscalização. e deverá ser executada compactação controlada a fim de se evitar erosões, com posterior re-vegetação da área de bota-fora;
- ▶ As inclinações dos taludes de corte e aterro do terreno serão executadas conforme especificadas no projeto, de maneira a garantir a estabilidade dos mesmos, de acordo com as características do solo local;
- ▶ Atingida a cota final de escavação, caso a superfície do solo apresente áreas com grau de compactação natural inferior ao especificado para os aterros, será executada uma escavação adicional de 0,5 m com posterior reaterro e compactação em camadas;
- ▶ O maciço de aterro terá as dimensões a serem definidas no projeto executivo das SEs. Os equipamentos utilizados na compactação (rolos pé-de-carneiro, vibratórios, pneumáticos, etc.), irão satisfazer às exigências e aos fins a que se destina o aterro, sempre respeitando as condições de suporte do terreno local. O material a ser utilizado na construção do

maciço será o material retirado do corte. Entretanto, caso este seja insuficiente ou inadequado, deverá ser utilizado material de empréstimo. A área a ser aterrada será limpa e isenta de raízes, detritos e materiais com fraca capacidade de suporte, tais como argila mole com materiais orgânicos e/ou areia muito fofa;

- ▶ O material de aterro será lançado e compactado em camadas horizontais. O material será homogeneizado por meio de grades e, caso necessário, será utilizado caminhão pipa para a regularização da umidade do solo homogeneizado;
- ▶ Em caso de correção de umidade, o material deverá ser escarificado, gradeado e recompatado. O material do maciço deverá ser compactado com a umidade ótima até atingir um grau de compactação não inferior a 95% do Ensaio Normal de Compactação (NBR 7182). Será feito um ensaio de controle de compactação por camada nos pontos indicados pela fiscalização;
- ▶ Em áreas alagadas ou encharcadas, as atividades de terraplanagem (principalmente para a instalação de vias de acesso) devem evitar ao máximo a construção de aterros. Quando os mesmos forem inevitáveis para viabilização das obras, deve-se atentar para manter a conectividades de áreas alagadas, garantindo as funções dos ecossistemas presentes. Nesse sentido, é importante manter drenos sob os aterros, garantindo que o fluxo de água local permaneça semelhante ao que ocorria naturalmente;
- ▶ Os controles de compactação e umidade serão feitos por pessoal especializado. A Fiscalização deverá liberar cada uma das camadas compactadas de acordo com a NBR-5681;
- ▶ Os taludes devem ser acertados manualmente onde se fizer necessário, observando-se as inclinações de projeto;
- ▶ As escavações serão mantidas sem presença de água através de bombeamento, se necessário, tomando-se também providências para que a água da superfície não escoe para dentro das mesmas. Quando necessário será providenciado o rebaixamento do lençol freático com a introdução de ponteiros na área a ser trabalhada;
- ▶ Os locais a serem reaterrados deverão estar limpos, removendo-se pedaços de madeira ou outros materiais;

- ▶ Após a execução dos reaterros e acertos do terreno, a terra excedente será removida para área de bota-fora, onde será espalhado em camadas, compactado e re-vegetado;
- ▶ É terminantemente proibido usar Áreas de Preservação Permanente como jazidas de empréstimos, devendo a atividade de extração nessas áreas ser devidamente licenciadas/autorizadas pelo órgão ambiental competente;

De maneira geral, as obras de terraplanagem devem sempre ser acompanhadas da instalação de dispositivos de drenagem, dotados de caixa de sedimentação e dissipadores de energia, que possibilitem o escoamento das águas pluviais sem o desencadeamento de processos erosivos e o carreamento de sedimentos. O Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos descreve as práticas mais adequadas a serem adotadas nesse sentido.

d) Canteiros de Obras



Figura 9.4.1-3 - Canteiros de Obras

Nos canteiros de obras estarão localizadas estruturas, tais como: alojamentos, almoxarifado, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, escritório de projetos e administração, dentre outras.

Antes do início das obras, deverá ser solicitado o apoio da Prefeitura dos municípios locais a fim de cadastrar a mão-de-obra local disponível para as obras, veiculando propagandas, pela imprensa e através de cartazes, com especificação dos tipos de profissionais necessários. Esse procedimento visa priorizar a contratação da mão-de-obra local, reduzindo a necessidade de

mobilização de pessoas estranhas à região e, ao mesmo tempo, diminuir a estrutura de apoio às obras (alojamentos, despejos sanitários, resíduos, lixo, etc.). Contribui também para evitar a veiculação de doenças transmissíveis e minimizar os problemas de aumento da prostituição e violência, dentre outros aspectos.

Além do alerta para a população, os procedimentos de mobilização e posterior desmobilização deverão ser bem informados aos diversos ramos de atividades locais, como comércio, recursos médicos e outros, deverão ser convenientemente cientificados dos eventos pertinentes programados para a fase de construção.

Para a operação e manutenção dos canteiros, deverão ser previstos dispositivos e rotinas que não só atendam às prescrições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores como também minimizem os transtornos que possam ser causados à população vizinha, tais como ruídos, poeira, bloqueio de acessos, etc.

Os canteiros serão cercados, com portaria, identificação da montadora, com acesso restrito de pessoas autorizadas e com normas rígidas de conduta.

Todos os canteiros serão dotados de dispositivos de proteção contra insetos, tais como telas apropriadas nas portas e janelas e especificações de horários de trabalho para evitar exposição a vetores.

Localização

As áreas indicadas para os canteiros deverão estar em locais que causem o mínimo de impactos ambientais e às comunidades locais, e serem submetidas às Prefeituras locais. A montadora deverá apresentar relatório contendo uma descrição das áreas, o *layout* previsto, a estrutura funcional e suas respectivas instalações (redes de água, esgotos, energia, acessos, alojamentos, ambulatórios, destino final do lixo e controle de resíduos).

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 forma de habitação a ser utilizada – alojamentos e/ou hotéis, pensões, repúblicas) e a forma estratégica de execução da montadora. O espaçamento entre os canteiros, nessas obras, depende da produção de construção e montagem (avanço de obras), em que cada montadora tem a sua produção.

Em se tratando de uma obra linear de rápido avanço, admitiu-se que canteiros independentes (centrais e secundários) deverão dar assistência a cada segmento.

Os canteiros deverão situar-se nas imediações de cidades dotadas de boa infra-estrutura: acessos, comunicações, transportes interestadual e intermunicipal, hotéis, hospital, comércio (peças automotivas e materiais de construção) e mão-de-obra semi-especializada (pedreiros, carpinteiros, armadores, etc.).

Esses locais deverão situar-se, preferencialmente, próximo aos grandes centros, onde os impactos, em razão da chegada de trabalhadores, serão minimizados, desde que em local condizente com as condições adequadas à logística de obra.

A infra-estrutura da região atravessada pela diretriz da Linha de Transmissão deverá ser considerada, visando à possibilidade de alojar o máximo de seus empregados, em casas alugadas, repúblicas, hotéis e pensões existentes nas redondezas.

A área a ser utilizada, preferencialmente, já deverá ter sido impactada, devendo ser previsto o possível reaproveitamento da infra-estrutura a ser instalada, quando do término da obra.

A área a ser escolhida deverá ter como requisitos básicos: o tipo de solo e acessos compatíveis com o porte dos veículos/equipamentos e com a intensidade do tráfego. Deverá ser dotada de sistema de sinalização de trânsito e de sistema de drenagem superficial, com um plano de manutenção, fuga e limpeza.

A localização não deverá interferir expressivamente com o sistema viário e de saneamento básico, sendo necessário contactar as Prefeituras, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionária de água, esgotos, energia elétrica, telefone, etc., para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação.

Em regiões com deficiência de infra-estrutura, sua localização deverá priorizar a não-interferência com as atividades cotidianas da comunidade local;

Os canteiros não serão implantados próximos a reservas florestais nem a Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Cozinha/Alimentação

Nos canteiros, os víveres serão guardados em local mantido permanentemente limpo, refrigerado no caso de alimentos perecíveis. Deverão ser utilizadas telas e cercas protetoras, garantindo-se a inaccessibilidade a animais e insetos.

O projeto e a montagem das cozinhas (caso previstas) deverão ser executados de forma a permitir total higiene e possuir todos os equipamentos e recursos necessários à limpeza do local e ao pessoal envolvido no preparo de refeições para atendimento dos canteiros e alojamentos.

As instalações dos refeitórios deverão prever o uso de telas, boa ventilação, contar com sanitários em número adequado e demais equipamentos – tudo em conformidade com as melhores práticas de higiene e saúde.

O transporte das refeições para as frentes de obra deverá ser efetuado em embalagens hermeticamente fechadas e higienizadas. O intervalo de transporte até o campo deverá ser reduzido, a fim de manter a qualidade e o aquecimento da alimentação.

O preparo de refeições individuais na frente de obras ou quaisquer outras atividades geradoras de resíduos, à exceção daquelas relativas à própria execução das obras, não serão permitidos.

Abastecimento de água

O sistema de armazenamento de água para o consumo humano deverá ser objeto de inspeção e limpeza periódica, visando garantir a potabilidade. Deverá haver proteção contra contaminação em todo o sistema de abastecimento de água, especialmente em caixas d'água e poços. A proteção deverá ser exercida mediante a escolha adequada de local, construção de cercas, sobrelevações e outras obras similares.

O dimensionamento dessas instalações deverá ser compatível com a quantidade de trabalhadores esperada para o pico de obras.

Central de Concreto

A concretagem, em termos de equipamentos para preparo e as áreas de armazenamento de cimento e agregados, será localizada de modo que sejam tomados todos os cuidados visando evitar possíveis impactos ambientais. A escolha do posicionamento desses *sites* em relação à

planta geral do empreendimento considerará os seguintes cuidados para redução/mitigação de interferências ambientais durante as obras:

- ▶ Localização da usina de concreto considerando a direção dos ventos dominantes;
- ▶ Minimização de abertura de acesso, com máxima proximidade dos pontos de maior incidência de concretagens;
- ▶ Implementação dos controles de erosão do solo, a fim de evitar o carreamento dos agregados;
- ▶ Controle dos efluentes de concretagem e lavagem de máquinas e equipamentos.

Para os locais de armazenamento dos materiais utilizados na confecção do concreto (cimento, aditivos, agregados e areia) e captação d'água, prever cuidados de forma a minimizar impactos ambientais, atendendo a:

- ▶ Os aditivos de concreto deverão ser armazenados em local, confinado, coberto, ventilado e controlado por pessoal capacitado.
- ▶ A lavagem dos agregados (miúdo e grúdo) deverá ser controlada e realizada em local apropriado, com sistema de canalização e contenção (canaletas e caixas coletoras) isolado da rede de águas pluviais ou do esgoto sanitário. O material coletado deverá ser reciclado ou disposto em bota-fora;
- ▶ Para os locais de captação de água para concretagem, prever cuidados a fim de se evitar interferências com a ictiofauna e com o uso da água por parte das populações lindeiras a esses locais.
- ▶ No projeto da central de concreto, principalmente em seu entorno, deverá ser previsto um sistema de coleta de águas (canaletas e caixas) isolado da rede de coleta de águas pluviais, direcionado para as lagoas de estabilização destinadas ao tratamento desse tipo de efluente.
- ▶ No caso de uso de aditivos de concreto, identificar claramente os compostos químicos, alertando para os procedimentos necessários a fim de evitar intoxicações/ irritações na pele/ distúrbios respiratórios, bem como contaminações ambientais. Na aplicação de aditivos, o operador e seus ajudantes deverão usar EPIs apropriados, os quais deverão ser

devidamente acondicionados e encaminhados para disposição final, considerando as determinações contidas neste PAC.

No que se refere ao transporte do concreto, recomenda-se os seguintes cuidados:

- ▶ Verificar se há ocorrência de resíduos e, caso exista, os mesmos deverão ser coletados e devidamente dispostos no aterro sanitário, conforme as orientações contidas neste PAC.
- ▶ A lavagem dos veículos de transporte (caminhão betoneira, caçambas, etc.) deverá ser feita em local apropriado, dentro da central de concreto, que contenha sistemas de coleta (canaletas e caixas) de águas e de tratamento. Os resíduos retidos nas caixas coletoras deverão ser devidamente transportados e dispostos conforme as orientações contidas neste PAC.

Efluentes

Os sistemas de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário ou de óleos, graxas, etc. serão individualizados, nunca podendo ser interligados.

O esgotamento sanitário será encaminhado para tratamento específico e os efluentes contaminados por óleo (proveniente de oficinas mecânica e áreas de lavagem de máquinas) para separadores água/óleo.

Mesmo havendo infra-estrutura no local, os efluentes sanitários gerados pelo canteiro de obras não deverão ser despejados diretamente às redes de águas pluviais e de águas servidas, sem que haja aprovação prévia da Fiscalização das obras e/ou pelo Coordenador Ambiental, em conjunto com os órgãos públicos de cada município. Não existindo infra-estrutura local, deverão ser previstas instalações completas para o controle e tratamento dos efluentes, notadamente os de coleta de esgotos dos sanitários e refeitório, com o uso de fossas sépticas segundo a NBRs 7.229 e 13.969 da ABNT e outras normas pertinentes.

Produtos Perigosos

No caso de uso de produto químico para tratamento e desinfecção, seu armazenamento e manipulação serão realizados de forma segura, evitando riscos às pessoas, aos animais e ao meio ambiente.

Os combustíveis e outros produtos perigosos deverão ser armazenados em reservatórios apropriados, isolados da rede de drenagem e com diques de contenção com capacidade para o volume armazenado. Os dispositivos de armazenamento não poderão ter drenos, a não ser que esses dispositivos escoem para outra área de contenção ou reservatório, onde todo o derramamento puder ser contido.

O abastecimento dos veículos e equipamentos deve ser realizado com segurança. Esse serviço fica proibido em áreas úmidas, só podendo ser executados a 40m de distância dessas áreas, tendo-se ainda a necessidade de *kits* contra vazamentos, por ocasião do abastecimento, estando sobre piso impermeabilizado com drenagem própria.

Saúde/Segurança

O canteiro deverá dispor, no mínimo, de um ambulatório para exames, vacinação e primeiros socorros ou a estrutura estabelecida pela legislação em vigor e um *kit* de controle de vazamentos.

Deve-se estabelecer um plano de atendimento a emergência que contemple uma listagem dos hospitais disponíveis nas proximidades dos canteiros centrais.

Será observado o cumprimento do Plano de Saúde e Segurança do Trabalho (uso de EPIs), a ser estabelecido pela montadora, de acordo com as Normas do Ministério do Trabalho.

e) Supressão de Vegetação

As especificações a serem seguidas durante as atividades de supressão de vegetação estão descritas no **Programa de Supressão de Vegetação**, do presente documento.

f) Escavações em solos





Figura 9.4.1-4 - Escavação para fundações das torres

No que diz respeito à escavação em solos para as fundações das torres, deverão ser especialmente observados os critérios listados a seguir.

- ▶ Dever-se-á evitar a utilização de máquinas pesadas na abertura de praças de trabalho. A escavação deverá ser executada manualmente, nos locais mais críticos, visando preservar, ao máximo, as condições naturais do terreno e sua vegetação.
- ▶ Todo o material escavado e não utilizado, proveniente principalmente da camada superficial, rica em matéria orgânica, deverá ser espalhado superficialmente nas áreas das torres.
- ▶ Todas as áreas de escavações em zonas de pastoreio deverão ser cercadas, a fim de evitar a queda de animais de criação (bovinos caprinos, etc.).
- ▶ As cavas, quando abertas, deverão ser tampadas de forma adequada e segura. Atualmente, em empreendimentos similares, vem-se utilizando para isso a parte lateral das bobinas de cabos condutores com excelente resultado.
- ▶ O material acumulado junto às cavas, após a escavação, deve ser espalhado ao longo da praça da torre, evitando o seu empilhamento/acúmulo.

- ▶ Deverão ser evitadas escavações em tempo chuvoso. Nesses casos, as cavas já abertas deverão ser protegidas com material impermeável. Deverá também ser executada drenagem eficiente ao redor dessas cavas.

g) Escavações em Rocha

No caso de escavação em rocha, os fragmentos poderão ser usados durante a construção da LT, em estruturas da contenção ou dispostos na região, com a anuência do proprietário da terra.

O material rochoso que não puder ser reaproveitado poderá ser removido e colocado num local previamente aprovado ou, então, espalhado em áreas de bota-fora ou na área de influência da torre.

Procedimentos de Uso de Explosivos

Durante a explosão para o fraturamento das rochas, deverão ser tomadas precauções para minimizar os danos em áreas e estruturas adjacentes. Tais precauções são as seguintes:

- ▶ no início dos trabalhos de localização das áreas rochosas, deverão ser utilizados equipamentos adequados para a identificação do perfil rochoso, a fim de se realizar uma cubagem, visando facilitar o cálculo da cubagem e a identificação da dimensão do bota-fora a ser utilizado. Evita-se, assim, uma surpresa em relação à quantidade de rochas retiradas da cava; possibilita, também, se for o caso, um destino final adequado desse material. Sugere-se, como facilitador dessa etapa construtiva, a aplicação do método de análise não-destrutiva, o Georadar;
- ▶ preparação de um plano de fogo adequado às necessidades do trabalho que se pretende executar;
- ▶ colocação de sinais de advertência, bandeiras e barricadas;
- ▶ obediência aos procedimentos para armazenar, carregar, disparar e destruir o material explosivo com segurança e de acordo com os regulamentos do País, inclusive o R-105 do Ministério do Exército;
- ▶ execução dos serviços por pessoal qualificado, supervisionado por profissional habilitado, conforme a legislação.

As condições mínimas a serem seguidas no uso de explosivos para desmonte de rochas, durante a construção e montagem de dutos, são apresentadas a seguir.

Procedimentos Gerais

- ▶ As detonações deverão ser executadas em horários preestabelecidos, programados com, pelo menos, 24 horas de antecedência. A Fiscalização também deverá ser avisada da detonação com a mesma antecedência.
- ▶ No horário das detonações, deverá ser acionada uma sirene, e toda a área em torno de 300 m do ponto de detonação deverá ser evacuada. As detonações deverão ser executadas no horário compreendido entre as 10 e as 17 horas.
- ▶ Após a detonação, o trabalho só deverá ser liberado após a vistoria de técnico especializado.
- ▶ Nenhum trabalho com explosivos poderá ser realizado sem a obtenção dos certificados de habilitação dos operadores, do certificado de registro e da autorização do Ministério do Exército para o uso de explosivos.
- ▶ O transporte de explosivos deverá ser feito por veículos autorizados e com guia de tráfego emitida pelo Ministério do Exército exclusivamente para a obra. O material deverá ser armazenado atendendo às prescrições das normas específicas.

Procedimentos a céu aberto

Perfuração: deverá ser executada com perfuratrizes e compressores portáteis especiais.

Explosivos: em áreas secas, deverá ser utilizado explosivo comum e, em regiões alagadas, emulsões explosivas encartuchadas. Deverão ser iniciadas por cordel detonante e utilizados explosivos de retardo. O acionamento do cordel deverá ser por meio de estopim mais espoleta.

Onde houver necessidade de conter o lançamento de fragmentos, deverá ser usada uma camada de terra limpa sobre a vala e sacos de terra no seu entorno.

Proteção Ambiental

No caso de detonação próximas ou em Áreas de Preservação Permanente, deverá ser elaborado um procedimento específico de desmonte de rocha, a ser enviado ao órgão ambiental responsável, antes do início dos serviços.

Para reduzir a onda de choque das detonações, deve-se evitar detonar grande quantidade de furos ou fogos simultaneamente, usando retardos entre os furos, e deixar parte do furo sem explosivos.

Os locais de bota-fora dos fragmentos de rocha deverão ser previamente escolhidos, autorizados pelo proprietário do terreno e devidamente licenciados pelos órgãos competentes. Deverá ser elaborado um projeto que contemple dispositivos de drenagem, reconformação do terreno e revegetação.

Quando as explosões forem realizadas a céu aberto, também deverão ser observados alguns parâmetros importantes, dentre os quais se destacam:

- ▶ a fauna local deverá ser observada em função da área-dormitório e da área de descanso de bandos, onde as explosões que se fizerem necessárias ocorrerão em horários após o amanhecer, e nunca ao anoitecer;
- ▶ qualquer animal que, porventura, seja atingido deverá ser recolhido ao zoológico mais próximo, para os devidos cuidados e providências.

h) Sinalização da obra

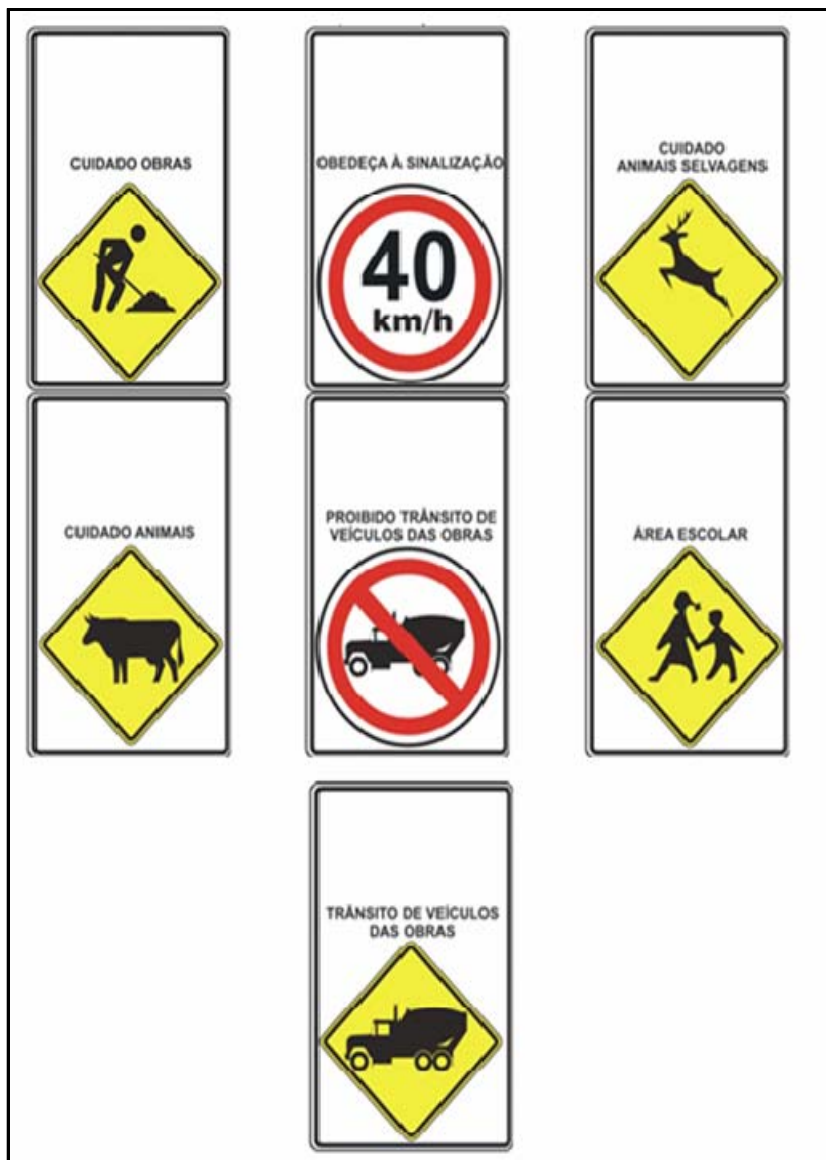


Figura 9.4.1-5 - Sinalização do Empreendimento

A implantação de placas de sinalização é de fundamental importância para o bom andamento dos trabalhos, pois aumenta a segurança dos trabalhadores e das populações do entorno. A sinalização deve abordar os cuidados que os trabalhadores da obra devem ter com a população e o meio ambiente local, abordando todas as atividades de obra.

O trânsito de veículos envolvidos com as obras, as proximidades de áreas escolares ou a presença de animais na pista são alguns dos elementos que exigem atenção das pessoas que circulam pela área, não só motoristas como também pedestres e trabalhadores. Placas educativas, por exemplo, com recomendações para a preservação da natureza, também são importantes ferramentas de Educação Ambiental.

i) Fundações das Torres (Série de Fundações Padronizadas)



Figura 9.4.1-6 - Fundações das torres

Deverão ser tomadas todas as medidas cabíveis, de forma a evitar o início de processos de erosão no preparo e limpeza dos locais de execução das fundações, especialmente a recomposição da vegetação rasteira.

Quando da utilização de concretagem local por meio de betoneiras, cuidados deverão ser tomados visando à utilização total do concreto disponível nelas; isso impedirá a colocação dos resíduos em áreas inadequadas.

Resíduos de concreto devem ser retirados da área de trabalho após o final dos serviços e encaminhados para disposição final a partir do canteiro central.

A água de lavagem das betoneiras só poderá ser descartada na central de concretagem, nos locais com piso impermeabilizado e sistema de drenagem independente, evitando a contaminação do solo.

Quando forem usados pré-moldados nos canteiros de concretagem, os mesmos cuidados deverão ser tomados.

Deverão ser tomadas precauções especiais na execução das fundações de torres nas travessias de cursos de água, a fim de não provocar nenhuma alteração ou interrupção no sistema de drenagem natural. Nesses casos, as pilhas de material escavado devem permanecer contidas/cobertas até que a execução das fundações esteja concluída.

Sempre que necessário, as fundações deverão ser protegidas contra erosão, por meio de canaletas, muretas, etc.

Quando do término de todas as obras de fundação, o terreno à sua volta deverá ser recomposto, revestido, compactado, drenado e protegido, não dando margem ao início de processos erosivos.

j) Praça de Montagens das Torres





Figura 9.4.1-7 - Praça de montagens das torres

As estruturas metálicas das torres deverão ser montadas, peça por peça e/ou por seções pré-montadas no solo, nas praças de montagem preparadas. Os procedimentos e recomendações ambientais e de segurança a serem adotados são apresentados a seguir.

A sinalização e identificação dos trabalhadores também se tornam necessárias nessas áreas, tendo em vista que a montadora responsável pela obra terá que ser identificada para as comunidades lindeiras.

Os serviços de montagem deverão ser executados dentro da área determinada para a praça de montagem, mantendo-se o processo de recolhimento de resíduos sólidos diariamente.

Só poderão permanecer dentro da praça de montagem os funcionários necessários à execução dos serviços, com os EPIs adequados.

Na execução desses serviços próximos a áreas urbanas/habitacionais, deverão ser providenciadas as proteções adequadas (tapumes, cercas isolantes, sinalizações, etc.), além de sinalização de advertência, para evitar acidentes.

Cabe ressaltar que, nos pontos de maior sensibilidade, o projeto das torres da LT 230 kV Jurupari - Laranjal -- Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná considerará a implementação de torres mais altas do que a média adotada em outras regiões do país, buscando reduzir as interferências na região amazônica.

k) Lançamento dos Cabos Condutores, Pára-Raios, Isolantes e Acessórios

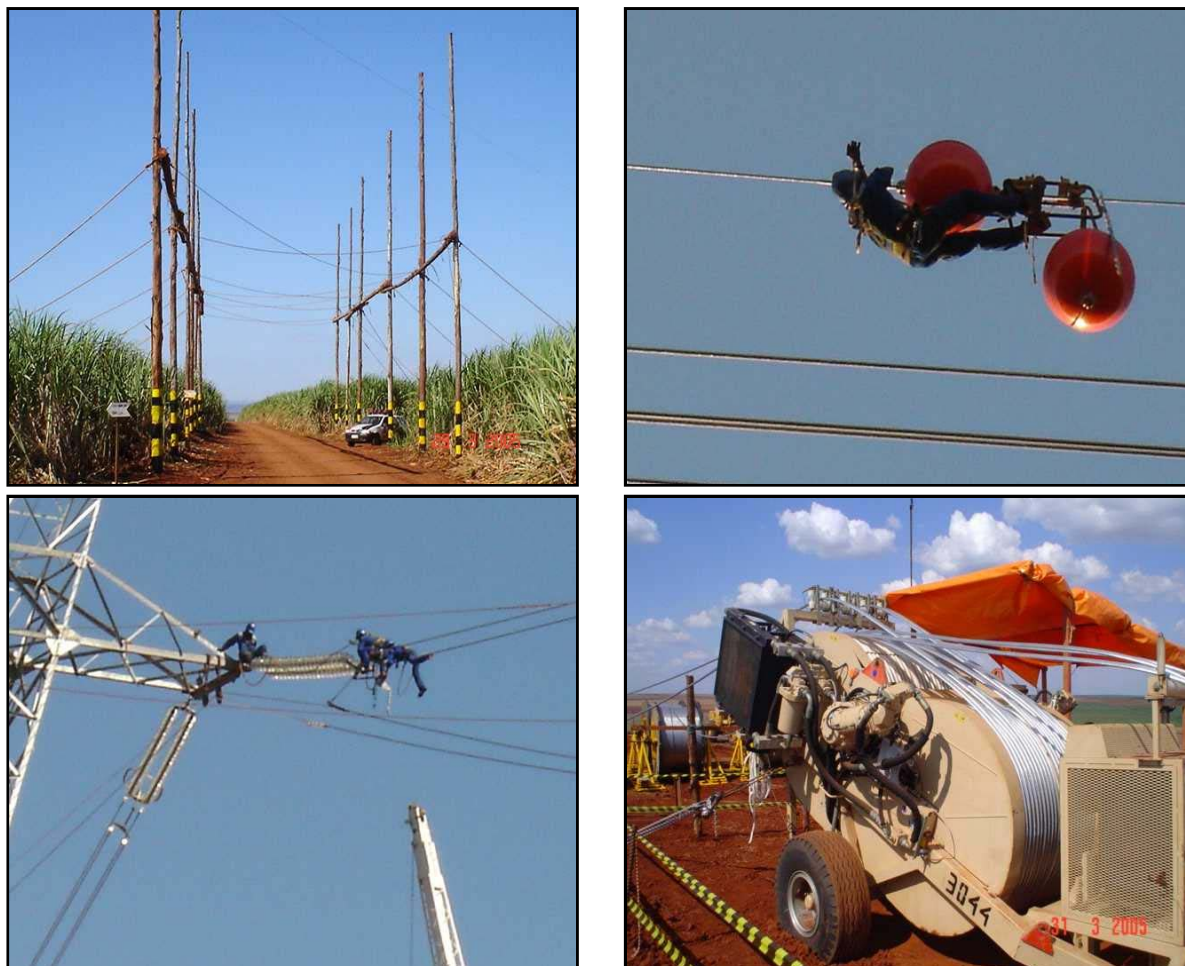


Figura 9.4.1-8 - Praça de lançamento dos cabos condutores, pára-raios, isolantes e acessórios

Antes do início das atividades de lançamento de cabos, serão confeccionados os Planos de Lançamento dos cabos. Quando da elaboração dessas folhas serão verificadas e estudadas alternativas para o lançamento, com a preocupação de evitar ao máximo: cursos d'água; locais de interferência ambiental em que as estruturas extremas dos tramos sejam submetidas a esforços excessivos por ocasião do lançamento dos condutores; e emendas em vãos de cruzamentos com rodovias ou linhas de transmissão.

Ainda antes do lançamento, serão demarcados, cercados e sinalizados os locais de instalação dos cabos condutores, pára-raios e acessórios.

Para a sinalização, deverão ser identificados os pontos obrigatórios (rotas aeroviárias, vales profundos, cruzamentos com rodovias, ferrovias e outras linhas de transmissão), para os quais serão executados projetos específicos de sinalização aérea e de advertência, baseados nas normas da ABNT e nas exigências de cada órgão regulador envolvido.

Os principais procedimentos a serem adotados são:

- ▶ evitar praças de lançamento de cabos situadas em encostas íngremes, próximas a cursos de água e em locais com vegetação nativa de porte arbustivo-arbóreo. De preferência, as praças de lançamento devem ser localizadas em áreas já degradadas;
- ▶ reduzir, ao máximo, o número e a área a ser utilizada em função da implantação das praças de lançamento;
- ▶ as áreas escolhidas para praças de lançamento serão prioritariamente planas, para reduzir ao máximo a necessidade de raspagem do solo no nivelamento. As praças não poderão ser alocadas em APPs;
- ▶ a área da praça de lançamento de cabos terá de ser sinalizada, cercada e isolada, evitando a entrada e de pessoas estranhas ao empreendimento;
- ▶ remodelar a topografia do terreno ao término da utilização respectiva, restabelecendo o solo, as condições de drenagem e a cobertura vegetal;
- ▶ limitar a abertura da faixa de lançamento por ocasião da etapa de lançamento dos cabos na medida estritamente necessária para passagem do trator que conduz o cabo-guia, de forma a evitar maiores interferências na área atravessada;
- ▶ demarcar, cercar e sinalizar os locais de instalação dos cabos condutores, pára-raios e acessórios;
- ▶ instalar estruturas de proteção adequada à LT (por exemplo, cavaletes de madeira), para manter a distância necessária entre os cabos, os obstáculos atravessados e o solo, nos casos de travessias sobre rodovias, ferrovias, linhas elétricas e de telecomunicações e outros cruzamentos. Deverá ser instalada uma rede ou malha de material não-condutor para evitar a queda do cabo sobre o obstáculo atravessado, em caso de falha mecânica no processo de lançamento;

- ▶ colocar sinais de advertência pintados com tinta fosforescente, se as empolgaduras (traves de proteção ao lançamento dos cabos) forem situadas a menos de 2 m do acostamento da estrada. Os sinais deverão ser postos de modo tal que fiquem facilmente visíveis para os veículos que trafegam nos dois sentidos. Em rodovias de maior importância, é recomendada a utilização de lâmpadas de advertência tipo “pisca-pisca”;
- ▶ todas as cercas eventualmente danificadas durante a fase de instalação dos cabos deverão ser reconstituídas após o lançamento;
- ▶ a execução das valetas para contrapeso deverá garantir condições adequadas de drenagem e proteção contra erosão, tanto na fase de abertura como na de fechamento, recompondo o terreno ao seu término.
- ▶ Durante o levantamento dos cabos, deve-se garantir que não haja ninguém próximo dos mesmos, a fim de evitar acidentes.

I) Comissionamento



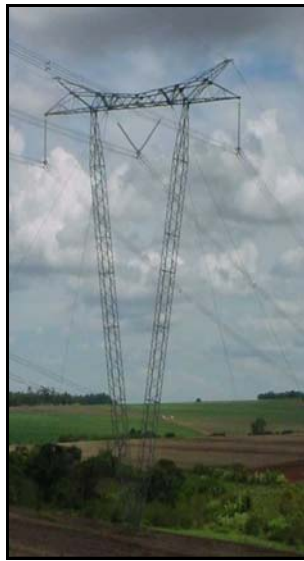


Figura 9.4.1-9 - Comissionamento

Na fase de comissionamento das obras, deverá ser inspecionado o estado final dos seguintes itens:

- ▶ áreas florestais remanescentes;
- ▶ preservação das culturas;
- ▶ vãos livres de segurança, verticais e laterais, entre árvores e a LT;
- ▶ limpeza de proteção contra fogo;
- ▶ proteção contra erosão e ação das águas pluviais;
- ▶ reaterro das bases das estruturas;
- ▶ condições dos corpos d'água;
- ▶ recomposição;
- ▶ taludes.

Todas as pendências encontradas nessa fase serão corrigidas antes do ligamento da LT, garantindo que o empreendedor receba a LT em boas condições.

9.4.1.3.3 - Educação Ambiental dos Trabalhadores

Para garantir que as práticas aqui indicadas sejam cumpridas pelos empreiteiros é de extrema importância que sejam implementados treinamentos específicos para todos os trabalhadores atuantes na construção da LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná.

Os treinamentos, com caráter admissional, devem ser ministrados no momento de chegada dos trabalhadores às obras, contemplando as diretrizes básicas estabelecidas nesse PAC, com foco nas ações específicas relacionadas com as atividades a serem executadas pelos trabalhadores treinados.

Alguns temas críticos também devem ser abordados com igual relevância no treinamento de todos os trabalhadores. São eles:

- Gerenciamento de Resíduos: orientações sobre redução na geração e segregação de resíduos.
- Código de Conduta: Estabelecimento de normas de conduta para os trabalhadores em relação às comunidades vizinhas e ao meio ambiente, visando reduzir impactos socioambientais da obra.
- Práticas de Segurança: Instruções sobre práticas de segurança a serem adotadas durante a obra, visando a integridade dos trabalhadores e dos equipamentos, tais como o uso de EPI, extintores de incêndio, direção defensiva, entre outros.
- Características ambientais da região onde está inserido o empreendimento: indicando a fragilidade de ambientes alagados, floresta amazônica, espécies protegidas por lei e etc.
- Tópicos gerais de educação ambiental: visando conscientizar os trabalhadores sobre a importância do tema, tais como o desenvolvimento sustentável, uso responsável da água, etc.

Ao longo do período construtivo, os trabalhadores sofrerão treinamentos de reciclagem para reforço de alguns conceitos apresentados no treinamento admissional, além de participar de diálogos diários de segurança, meio ambiente e saúde, onde serão discutidas as questões ambientais observadas no dia-a-dia das obras.

9.4.1.3.4 - Gerenciamento de Resíduos

O Quadro 9.4.1-2 a seguir contém a descrição de cada tipo de resíduo que se espera gerar durante a implantação da LT, sua fonte, sua classificação de acordo com a ABNT NBR 10004:2004, e as alternativas de acondicionamento e de destinação final correspondentes.

Quadro 9.4.1-2 - Inventário de Resíduos

| Fonte | Descrição | Classificação (ABNT NBR 10004:2004) | Acondicionamento | Tratamento/Destinação Final |
|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escritório e Almojarifado | Lâmpadas Fluorescentes | Classe I | Acondicionamento em sacos plásticos/ tambores ou contêineres | Reciclagem ou disposição em aterro industrial |
| | Cartuchos de tinta | Classe I | Acondicionamento em sacos plásticos/ tambores ou contêineres | Reciclagem ou disposição em aterro industrial |
| | Papel/Papelão | Classe II B | Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres | Reciclagem ou disposição em aterro sanitário |
| | Plástico | Classe II B | Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres | Reciclagem ou disposição em aterro sanitário |
| | Resíduos de varrição | Classe II B | Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres | Disposição em aterro sanitário |
| Ambulatório | Resíduo infecto-contagioso | Classe I | Acondicionamento em sacos plásticos com identificação. Material perfuro-cortante em caixas de papelão duplo padronizadas | Destruição térmica |
| Oficina Mecânica | Estopas sujas por solventes e óleos | Classe I | Acondicionamento em sacos plásticos/tambores | Co-processamento, destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I |
| | Resíduos de óleos e graxas | Classe I | Acondicionamento em tambores metálicos | Parcela aquosa <20%: Recuperação e refino |
| | | | | Parcela aquosa >20%: reprocessamento, tratamento em estação de tratamento de efluentes líquidos industriais ou destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I |
| | Latas vazias de tintas e solventes | Classe I | Acondicionados em tambores metálicos | Destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I |
| | Pilhas e baterias usadas | Classe I | Acondicionamento em caixas de madeira | Reprocessamento ou devolução ao fabricante |
| Metais nobres e sucatas | Classe II B | Acondicionamento em sacos plásticos, tambores, contêineres ou em baías | Reciclagem | |

| Fonte | Descrição | Classificação (ABNT NBR 10004:2004) | Acondicionamento | Tratamento/Destinação Final |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Cozinha e refeitório | Restos de comida e embalagens | Classe II A | Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres | Disposição em aterro sanitário |
| | Resíduos de caixa de gordura | Classe II A | Coletados no momento da destinação por caminhões do tipo Vac-all | Tratamento biológico ou disposição em aterro sanitário |
| Pátio de armação, carpintaria e central de concreto | Entulhos de construção | Classe II B | Acondicionamento em contêineres | Beneficiamento/reciclagem ou disposição nas áreas de bota-fora |
| | Embalagens de aditivos de concreto | Classe I | Acondicionamento em contêineres | Disposição em aterro industrial ou queima |
| | Resto de concretagem | Classe II B | Acondicionamento em contêineres | Disposição em aterro sanitário |
| | Restos de madeira | Classe II B | Acondicionamento em contêineres | Reciclagem/ Reutilização |
| | Ferro de armações | Classe II B | Acondicionamento em contêineres | Disposição em aterro sanitário |
| Sanitários localizados nos alojamentos, escritório e refeitório | Resíduos de fossa | Classe II A | Coletados no momento da destinação por caminhões do tipo Vac-all | Co-processamento ou tratamento biológico |

9.4.1.3.4.1 - Coleta e Segregação

A necessidade de providenciar a segregação de resíduos na fonte tem como objetivos principais preservar as propriedades qualitativas daqueles com potencial de recuperação e reciclagem, evitar a mistura de resíduos incompatíveis, diminuir o volume de resíduos perigosos a serem destinados e, conseqüentemente, os custos de sua destinação.

A fim de garantir a coleta seletiva dos resíduos gerados, o empreendedor providenciará a disposição sistemática de recipientes de coleta nas áreas internas e externas do canteiro de obras, de acordo com os tipos preferenciais de resíduo a serem gerados em cada locação.

A coleta seletiva de resíduos será apoiada pela distribuição de cartazes elucidativos e pela orientação e supervisão constante do técnico responsável pela coordenação do gerenciamento de resíduos, além do treinamento prévio a que serão submetidos todos os trabalhadores.

9.4.1.3.4.2 - Acondicionamento

A fim de garantir a integridade físico-química dos resíduos a serem gerados durante a implantação da LT, eles deverão ser acondicionados em recipientes constituídos de materiais

compatíveis com a sua natureza, observando-se a resistência física a pequenos impactos, durabilidade, estanqueidade e adequação com o equipamento de transporte.

Todo e qualquer recipiente, independente do grau de periculosidade do resíduo nele acondicionado, deverá estar rotulado de forma a identificar o tipo de resíduo e a sua origem. Os recipientes terão cores específicas para cada tipo de resíduo, conforme prescrito pela Resolução CONAMA nº 275/01.

9.4.1.3.4.3 - Armazenamento

Por definição, armazenamento é uma contenção temporária de resíduos, enquanto se aguarda a destinação final adequada.

A contenção temporária de resíduos no canteiro de obras será evitada ao máximo, através da destinação diária de resíduos não perigosos não inertes (classe II-B). Outros resíduos serão destinados sempre que forem acumulados em volume que justifique o transporte.

Cabe ressaltar que o armazenamento dos resíduos deve ser feito de acordo com as classes a que pertencerem (classe I, IIA e IIB). Pilhas, baterias e embalagens de filmes para gamagrafia e outras embalagens de produtos químicos, devem ser segregadas à parte dos demais resíduos.

Todos os resíduos que forem mantidos armazenados por período superior a 36 horas deverão ter suas quantidades e características registradas em formulário específico.

Resíduos não perigosos serão armazenados em área dedicada ao depósito de resíduos comuns (aterro sanitário), cujas especificações deverão atender a ABNT NBR 11.174. Resíduos perigosos serão armazenados em área edificada que atenda às recomendações da ABNT NBR nº 12.235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, para posterior destinação final.

Os locais de armazenamento devem ser sinalizados, de fácil acesso, afastados de águas superficiais, áreas alagadas, agrícolas ou de vegetação.

Toda e qualquer manipulação de recipientes contendo resíduos perigosos, no interior da área de armazenamento, deverá ser efetuada por pessoal dotado de Equipamento de Proteção Individual (EPI) apropriado.

9.4.1.3.4.4 - Transporte

O técnico responsável pela coordenação do gerenciamento dos resíduos gerados na construção da LT deverá certificar-se de que o transporte do local gerador do resíduo até o destino final será realizado por empresas, contratadas para encaminhar os resíduos ao seu destino final, que possuam as licenças aplicáveis a esta atividade, além de equipamentos adequados ao peso, à forma e ao estado físico dos materiais a serem transportados.

O transporte de produtos perigosos deverá ser realizado conforme legislação pertinente (Resolução CONAMA nº 001-A/86, Portaria nº 291 do Ministério do Transporte e Decreto Federal nº 96.044/88).

9.4.1.3.4.5 - Destinação Final

Todas as alternativas de reaproveitamento, recuperação e reciclagem devem ser consideradas, antes do encaminhamento dos resíduos para outras formas de destinação final, descritas no **Quadro 9.4.1-2** apresentado anteriormente.

9.4.1.3.5 - Cuidados para Transporte Fluvial

Tendo em vista as características da região amazônica, para transporte de alguns equipamentos de grande porte, tais como transformadores para as SEs, será feito o uso das vias fluviais existentes na região. Esse é um meio muito utilizado para o transporte entre os habitantes da região, por isso muitos portos já existentes serão usados como apoio. Entretanto, sempre que o transporte fluvial de equipamentos, materiais e trabalhadores se fizer necessário, será obrigatória a adoção de algumas práticas de segurança, tais como:

Rebocadores e embarcações destinadas ao transporte de combustível devem possuir um “kit vazamento” composto de absorvente, dispersante biodegradável em boa quantidade, pulverizadores para dispersante, caixas com kit para recolhimento e contenção de óleos e outros produtos químicos derramados.

É vedado a qualquer embarcação empregada nas atividades do empreendimento, o transporte de combustível excedente, em depósitos e vasilhames, seja para o próprio reabastecimento, ou para outros fins (Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior

- Capítulo 5 - Transporte de Cargas Perigosas), salvo as embarcações especialmente destinadas para esse fim.

Qualquer embarcação deve possuir botes e/ou salva-vidas em número suficiente para os passageiros e tripulação, bem como suas instruções de uso.

Antes de cada embarque deve ser apresentado um “*briefing*” de segurança em embarcações. Este “*briefing*” deve apresentar as instruções e ações para situações de emergência, bem como os demais aspectos relacionados à segurança e meio ambiente nas embarcações.

Os condutores dos barcos devem possuir capacidade conhecida e habilitação profissional para atuar na função.

Todas embarcações em serviço devem possuir sistema de comunicação (rádio) com o restante da equipe.

Antes de iniciar viagem deve ser verificado o estado dos equipamentos de emergência (extintores, caixa de primeiros socorros, salva-vidas, bóias, botes e demais equipamentos).

Toda embarcação deve exibir, em lugar visível aos passageiros, a capacidade limite de carga e passageiros, devendo ser respeitada em qualquer situação.

O embarque e desembarque de pequenas embarcações deverá ser estritamente realizado pelo meio das mesmas em locais apropriados para tal.

Havendo pessoas na água, próximo à embarcação, o motor deverá ser desligado.

É vedada a navegação noturna, exceto em caso de emergência ou com a devida autorização da equipe de segurança do empreendedor.

Devem ser respeitadas as especificações quanto ao transporte aquaviário constantes da Lei nº 9537 de 11/12/97, sobre Segurança em Tráfego aquaviário.

As embarcações ou empresas terceirizadas, utilizadas para o transporte de produtos perigosos, devem estar devidamente licenciadas, de acordo com as exigências da Lei Federal nº 9966/00 e cumprir as exigências da NORMAM-01/DPC. As tripulações dessas embarcações devem ser devidamente informadas quanto às exigências da NORMAM-01/DPC.

Os motores das embarcações devem sofrer manutenção periódica, a fim de evitar o vazamento de óleo durante seu deslocamento.

9.4.1.4 - Temporalidade

O PAC será implementado durante todo o andamento das atividades de construção da LT.

9.4.1.5 - Resultados Esperados

Diante do grande porte das obras de construção da LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná, considera-se de extrema importância a implantação deste Plano para garantir que sejam estabelecidas as diretrizes ambientais a serem seguidas pela empreiteira e fiscalizadas pela equipe de Gestão Ambiental. Assim, esse plano terá resultado sobre a mitigação de grande parte dos impactos esperados para a fase de obras do empreendimento, tais como:

Pressão sobre capacidade Local de Disposição de Resíduos Sólidos, Redução de Biomassa Vegetal, Assoreamento de Corpos hídricos, Indução de Processos Erosivos, Redução de Diversidade de Fauna, Risco de Atrito com a População, Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários, Risco de Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos e Paleontológicos, Aumento de Riscos de Acidentes com Animais Peçonhentos, Interferências nas atividades Minerárias e Pressão sobre Capacidade Local de Disposição de Resíduos Sólidos.

9.4.1.6 - Inter-relação com Outros Programas

O Plano Ambiental para a Construção - PAC será implementado em articulação com o Plano de Gestão Ambiental, o Programa de Supressão de Vegetação, Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental.