

UHE BELO MONTE

14. INFRAESTRUTURA E SUPRIMENTO PARA A OBRA

14.1. ACESSOS

Os materiais, equipamentos e os eletromecânicos para construção das obras, deverão chegar ao destino por via marítima/fluvial ou rodoviária; já os importados, deverão entrar no País pelo porto de Belém, seguindo por via fluvial para a obra.

Os equipamentos nacionais chegarão à obra diretamente pela rodovia Transamazônica (BR-230), ou por via marítima até Belém e daí em diante por via fluvial. Os custos de frete definirão o meio de transporte.

Para as cargas com origem na Região Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais), as rotas prioritárias são: rodoviária, pelas rodovias Belém-Brasília (BR-153) e Transamazônica (BR-230), ou rodoviário até os portos de Santos (SP), Rio de Janeiro (RJ) e Vitória (ES) e marítimo-fluvial via Porto de Belém/rio Amazonas/Transamazônica (porto da obra).

As cargas com origem na Região Norte (Manaus, Belém, Itaituba) teriam como rota prioritária a fluvial via rios Amazonas, Tapajós e Xingu, sendo que para as cargas originárias de Itaituba haveria ainda, a opção rodoviária, pela rodovia Transamazônica.

Para as cargas provenientes da Região Nordeste, tem-se três rotas prioritárias. A primeira, marítimo-fluvial com transbordo no Porto de Belém, sendo a parte fluvial via rios Amazonas e Xingu (Porto da Obra). A segunda, rodo-fluvial, sendo a parte rodoviária pelas rodovias BR-232, BR-316, BR-360, BR-010 até Belém e de lá, por via fluvial pelos rios Amazonas e Xingu (Porto da Obra). E a terceira, totalmente rodoviária, pelas rodovias BR-232, BR-316, BR-222, BR-010 e BR-230.

As seguintes providências deverão ser tomadas:

- garantia das condições de tráfego nas rodovias que ligarão a obra às outras regiões do país, basicamente com melhorias realizadas na Transamazônica;
- implantação de um sistema confiável de transporte fluvial de Belém a Belo Monte, que deverá ser feito através de empresa especializada;
- implantação de porto fluvial na obra que atenda à demanda e às características das cargas para a obra, e que deverá ficar o mais próximo possível do local da obra para reduzir o transporte rodoviário complementar. O porto deverá ficar a jusante do sítio Belo Monte e todos os sítios deverão ser atendidos pelo mesmo, ligando-se a eles através de acesso rodoviário.

UHE BELO MONTE

14.2. SUPRIMENTOS

14.2.1 Materiais Básicos

São considerados materiais básicos cimento pozolânico e aço de construção. Em peso devem representar 95% do abastecimento da obra.

A distância entre as fontes de produção dos materiais básicos e a obra, e o conseqüente transporte, é um fator que pesa consideravelmente nos custos do empreendimento. Reduzir esta distância e sistematizar o transporte é objetivo básico da logística de abastecimento.

O cimento poderá vir de Itaituba (Nassau), Belém (Capanema) e da região Nordeste. A solução Itaituba, desde que o cimento atenda aos requisitos e quantidades necessários, parece ser a mais econômica. Para todas as opções, duas alternativas de transporte foram analisadas:

- via marítimo/fluvial com uso de containers plásticos de 1,5 t, cujo controle de qualidade deverá ser feito no local de origem;
- via rodoviária com caminhões de transporte a granel de até 30 t.

O aço de construção tem fontes produtoras no Nordeste, no Sudeste e no Centro-Oeste e seu transporte deverá ser marítimo/fluvial ou rodoviário.

Os quantitativos dos materiais para as obras de concreto foram estimados, conforme mostrados a seguir:

- consumo total de cimento da ordem de 975.000 toneladas.
- consumo total de aço de construção da ordem de 130.000 toneladas.
- consumo total de brita da ordem de 3.750.000 toneladas.
- consumo total de areia da ordem de 4.500.000 toneladas.

14.2.2 Materiais Diversos

O número de itens arrolados no âmbito dos materiais diversos deverá atingir 10.000 itens.

São considerados materiais diversos os combustíveis e lubrificantes; as peças de reposição dos equipamentos; os materiais de construção predial (vila residencial, alojamento e canteiro de obras); os materiais de consumo das áreas de saúde e de educação; e outros de menor importância.

a) Combustíveis e lubrificantes

Estes insumos virão de Belém por via fluvial, em barcaças de 500 ton. O estoque na obra deve cobrir, no mínimo, um consumo de 15 dias. Este abastecimento necessita de uma programação rígida e bem controlada, pois devido a problemas de abastecimento do terminal de Belém, tende a ser, como foi em Tucuruí, o ponto crítico da obra.

O consumo total de óleo diesel para toda obra, estimado em 450 milhões de litros, foi definido em função de sua utilização para operação dos equipamentos das obras civis e veículos de serviço ao longo da obra.

UHE BELO MONTE

b) Peças e reposição de equipamentos

As peças importadas chegarão via Belém e as nacionais, pela quantidade (10.000 itens) e pelas pequenas dimensões das unidades, irão diretamente para a obra, utilizando, predominantemente, transporte rodoviário.

Representantes dos principais fornecedores deverão se estabelecer no local da obra, com estoques para atendimento rápido, sendo necessária previsão de área junto ao canteiro para suas instalações.

c) Materiais de construção predial

Deverá ser incentivada a produção local de materiais tais como tijolos, telhas, piso cerâmico ou de madeira e madeira para cobertura, principalmente, de acordo com o processo de inserção regional do empreendimento.

d) Materiais de consumo das áreas de saúde e educação

Estes materiais mais específicos, na sua maioria, serão importados diretamente pela administração da obra, e deverão chegar basicamente por via rodoviária ou então fluvial e até aérea, em casos de emergência ou quando forem requeridos cuidados

14.2.3 Gêneros alimentícios

A região deve ser preparada o mais depressa possível para produzir alimentos para o consumo durante a execução da obra. Esta atitude, além de ser fundamental no aspecto da inserção regional do empreendimento, deverá resultar num menor custo operacional das vilas e na melhor qualidade e confiabilidade deste abastecimento, que é ponto básico para fixação de mão-de-obra.

Assim sendo, é desejável que os hortifrutigranjeiros, a carne bovina e o leite sejam produzidos na região.

A região já produz arroz, feijão e outros cereais, e a complementação da demanda poderá ser feita por importação das regiões Centro-Oeste, Nordeste, Sul e Sudeste, através de transporte rodoviário.

14.3. CANTEIROS DE OBRAS

Para execução das obras foi prevista a construção de quatro canteiros de obras principais nos sítios definidos, cujas localizações e dimensões estão identificadas e descritas sucintamente a seguir:

- Belo Monte - localizado a jusante da Barragem Lateral de Fechamento Esquerdo e nas proximidades e à esquerda da Casa de Força e Canal de Fuga do AHE Belo Monte, na margem esquerda do rio Xingu, junto à rodovia Transamazônica com uma área construída prevista de 22.300 m², com área total dos pátios da ordem de 50 ha.
- Bela Vista - localizado aproximadamente no primeiro terço do Reservatório Intermediário, próximo ao local onde havia sido previsto um vertedouro complementar nos Estudos de Viabilidade de 2002. Fica na margem esquerda do

UHE BELO MONTE

rio Xingu com uma área construída prevista de 8.200 m², com área total do pátio da ordem de 10 ha.

- Canal de Derivação – localizado junto ao Travessão 27, cerca de 20 km do entroncamento com a Transamazônica e à esquerda hidráulica do Canal de Derivação. Fica na margem esquerda do rio Xingu com uma área construída prevista de 12.000 m², com área total do pátio de 14 ha;
- Pimental – localizado a 45 km de Altamira (pelo rio), sendo instalado no leito ensecado do rio Xingu, a jusante da barragem e das estruturas principais de concreto com uma área construída prevista de 19.900 m² com área total de pátios de 40 ha;

A previsão de cargas elétricas para as obras é de 31,8 MW de potência que corresponde a 37,4 MVA de demanda.

14.4. APOIO URBANO

É prevista a construção, operação e manutenção das seguintes instalações:

- Vilas Residenciais com cerca de 2.000 casas, para abrigar funcionários de maior graduação, durante a construção das Obras, e posteriormente para o pessoal de operação da Usina. A localização das Vilas será definida posteriormente pelo Concessionário – Norte Energia.
- Alojamento de Belo Monte - localizado 2 km a leste do Canteiro de Obras de Belo Monte, com área construída prevista de há 40.000 m² e mão-de-obra alojada de 7.000 trabalhadores.
- Alojamento de Bela Vista - localizado contíguo ao Canteiro de Obras de Bela Vista, com área construída prevista de 12.700 m² e mão-de-obra alojada de 1.300 trabalhadores.
- Alojamento do Canal de Derivação - localizado contíguo ao Canteiro de Obras do Canal de Derivação, junto ao Travessão km 27, com área construída prevista de 20.000 m², para uma população prevista em cerca de 3.000 pessoas.
- Alojamento de Pimental - localizado na margem esquerda do rio Xingu, cerca de 2 km da barragem do braço esquerdo de Pimental, com área construída prevista de 26.500 m², para uma população prevista em cerca de 3.700 pessoas.

14.5. ENERGIA ELÉTRICA

O suprimento de energia elétrica para a construção do empreendimento foi planejado como sendo fornecida pela linha de transmissão a ser construída, a partir da SE Altamira, em 69 kV, complementada pela construção de subestação abaixadora e demais instalações.

14.6. TELECOMUNICAÇÕES

- a) O sistema de telecomunicações a ser implantado para conectar os diversos escritórios dos sítios do empreendimento deverá ser composto de canais de vozes e dados em conexão à rede pública de telecomunicações mais próxima que se encontra na cidade de Altamira.

UHE BELO MONTE

- b) O sistema de telecomunicações poderá, desde que negociado com a ELETRONORTE ser conectado a rede de fibra ótica (Tramo Oeste) de sua propriedade com a rede de fibra ótica a ser implantada juntamente com sistema de transmissão de 34,5 kV interligando os sítios de Belo Monte, Bela Vista, Canal de Derivação e Pimental.
- c) O Sistema de Transmissão de TV será via satélite sem estação retransmissora.
- d) Também, poderá ser utilizado o sistema de transmissão de vozes e dados via satélite.

14.7. TRANSPORTES

Conforme já descrito, os modos de transporte considerados foram: o rodoviário, o marítimo de cabotagem e o fluvial, sendo descartado o aéreo pelas próprias características das cargas a serem transportadas e pelo custo não competitivo, devendo ser utilizado somente em casos especiais

a) Infraestrutura Rodoviária

Como complementação à infraestrutura rodoviária, foi planejada a execução de serviços de melhoria e construção de rodovias na região do empreendimento.

b) Infraestrutura Portuária

Dois pontos básicos foram considerados nos estudos da infraestrutura portuária a ser implantada para suprir as necessidades da obra.

O primeiro diz respeito à localização do porto e o segundo ao tipo de porto a ser adotado para atender à obra. Foram observados alguns trechos na margem esquerda do rio Xingu que permitem a implantação do porto para as obras. Um local apropriado foi previamente selecionado e está situado na margem esquerda a aproximadamente 7 km a jusante do Canal de Fuga da Usina Belo Monte.

O porto, conforme concebido atualmente, conta com um cais com cerca de 150 m de extensão e um píer com 110 m de comprimento com rampa de acesso de veículos. A estrutura do cais será formada por plataforma estrutura em concreto armado, com partes moldada in loco, e outras partes compostas por peças pré-moldadas. As fundações da plataforma serão compostas por estacas metálicas de revestimento circular, do tipo camisa perdida, preenchida com concreto armado.

Da mesma forma, o píer tem um trecho para atracação com 106,5 m de extensão, com superestrutura apoiada em estacas metálica, do tipo camisa perdida, preenchida com concreto armado, onde serão descarregados equipamentos de grande porte como transformadores e rotores dos equipamentos de geração. No final do píer está prevista uma rampa para operação "roll-on" / "roll-off".

As estruturas estão dimensionadas para variações de nível de água da ordem de 6 metros.

UHE BELO MONTE

c) Infraestrutura hidroviária

As melhorias na infraestrutura hidroviária referem-se basicamente ao aumento das condições de segurança à navegação, ou seja, dragagem e eventuais derrocamentos, além da sinalização de pontos localizados da rota de navegação.

Nos estudos de localização do porto da obra deve-se prever a restrição de calado existente neste trecho do rio Xingu, apesar de ser uma restrição existente somente em anos de estiagem rigorosa.

Deve ser lembrado que a montante deste trecho com restrições à navegação a mesma é franca até Belo Monte.

O calado mínimo considerado para embarcações foi de 1,80 m, o que exige lâmina d'água mínima de 2,30 m, sendo a ideal acima de 2,80 m.

A principal obra de infraestrutura hidroviária para atender à navegação na região do empreendimento deverá ser a dragagem e sinalização de pontos localizados na rota de navegação a fim de melhorar as condições de segurança à navegação.

14.8. MÃO DE OBRA

Para o suprimento da PEA (população economicamente ativa) calculada para o pico da obra em cerca de 20.000 homens, a região certamente não terá condições de atender à demanda de mão-de-obra, devendo ocorrer importação de outras regiões do País, principalmente nos níveis de maior especialização.

Desta forma, admite-se que os funcionários de níveis 5 e 6 (nível de supervisão/universitário) serão provenientes em cerca de 80% das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e os funcionários de nível 4 (encarregados e pessoal administrativo), de todas as regiões, com maior participação em cerca de mais de 50% das Regiões Norte e Nordeste.

No contingente de funcionários de nível 3 e 2 (semi-qualificado), a colaboração do Norte e Nordeste deverá atingir 80%. Os funcionários de nível 1 (não qualificado) serão na sua quase totalidade provenientes da região.

O treinamento local também deverá ser desenvolvido, seja para formar mão-de-obra especializada a partir da oferta regional, seja para reciclar antigos profissionais afastados das atividades, devido ao intervalo entre os grandes empreendimentos na região.

A estrutura organizacional de treinamento e aperfeiçoamento da mão de obra regional, deverá ser planejada previamente e acompanhada no decorrer das obras.

Para um melhor entendimento em relação aos níveis funcionais mencionados, a Tabela 14.1 mostra as principais categorias profissionais envolvidas no projeto e seus respectivos níveis funcionais:

Tabela 14.1 - Caracterização dos Níveis Funcionais

Nível	Tipo de Salário	Principais Funções
01	Horista	Ajudante, zelador, meio oficial, servente
02	Horista	Apontador, motorista, cozinheiro, garçom, vigia, guarda, operador de máquinas, mecânico, soldador, montador, eletricista, carpinteiro, pedreiro, armador, mensageiro
03	Mensalista	Feitor de turma, auxiliar administrativo, telefonista, auxiliar de laboratório, comprador, copista
04	Mensalista	Encarregado de serviço, auxiliar técnico, escriturário, topógrafo, desenhista, secretária, almoxarife, professor de 1º grau, supervisor de segurança do trabalho
05	Mensalista	Engenheiro, economista, psicólogo, médico, dentista, professor de 2º grau, encarregado de seção, assistente técnico, coordenador, secretária executiva
06	Mensalista	Encarregado de setor, assessor, gerente de divisão, gerente de área