

12. INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

12.1. ASPECTOS GERAIS

A Barragem do Rio Jucu – Braço Norte localiza-se no Município de Domingos Martins, no Estado do Espírito Santo, a uma distância de 35 km de Vitória, seguindo pela BR-262, até o porto de Vitória (Codesa - Companhia Docas do Espírito Santo). Partindo-se da região do aeroporto de Vitória, o trajeto até o local do aproveitamento é realizado ao longo de cerca de 50km, pelas BR-101 e 262.

Ambos os percursos são integralmente pavimentados.

O Empreendimento praticamente se encontra à margem dessa rodovia federal, assim como as Áreas de Empréstimo e Pedreira estão localizadas em áreas próximas, levando a um baixo custo de transporte e uma grande facilidade para a logística da Obra.

As cidades mais próximas, e que podem servir de apoio, são Viana e Domingos Martins. Viana encontra-se às margens da BR-262, distando 18 km do local do aproveitamento. Domingos Martins dista 17,4 km, sendo 3,4km pela ES-465 e 14 km pela BR-262.

O desenho A062-000-00-0-XX-0001 apresenta o “Mapa de Localização e Acesso” ao aproveitamento.

12.2. MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL

Os critérios de mobilização de pessoal deverão ser planejados levando-se em conta os diversos níveis funcionais.

A equipe de direção e gerenciamento da obra deverá ser formada em sua maioria por engenheiros e profissionais especializados.

Com referência ao pessoal técnico-administrativo, operários especializados e operários não especializados deverão ser recrutados na própria região.

O treinamento local deverá ser desenvolvido para formar mão-de-obra especializada a partir da oferta regional. A estrutura organizacional de treinamento e aperfeiçoamento da mão-de-obra regional deverá ser previamente composta e acompanhada no decorrer das obras.

12.3. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Os equipamentos para a execução das obras e os eletromecânicos deverão chegar ao local do empreendimento por via rodoviária na BR-262.

Todos os equipamentos usados a serem mobilizados deverão ser objeto de uma revisão minuciosa, de modo a assegurar imediata condição de utilização, dentro de níveis de disponibilidade mecânica adequados.

O transporte dos equipamentos de maior porte deverá ser feito em carretas, sendo os demais transportados em caminhões comuns. Os caminhões e veículos a serem mobilizados deverão se deslocar até o canteiro por seus meios próprios.

12.4. SUPRIMENTOS DE MATERIAIS

12.4.1. Programa de Suprimentos

A distância entre as fontes de produção dos materiais básicos e a obra, e o consequente 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 a ser implantado pela construtora.

A estrutura de suprimentos de materiais deverá ser condizente com a quantidade de materiais a serem consumidos na obra. A maior demanda de materiais deverá ocorrer por ocasião da construção das obras civis, sendo os principais o cimento, aditivos e aço.

A política de compra e estocagem deverá ser estabelecida para cada tipo de material em função de sua movimentação, tempo de reposição e importância que representa para a execução da obra.

O sistema de suprimento de matérias-primas a ser implantado deverá ser operado por profissionais experientes em obras de médio e grande porte, apoiados por um programa de suprimentos informatizado, compreendendo as etapas de planejamento, aquisição e controle de estoque.

Os materiais deverão ser adquiridos prioritariamente de fornecedores regionais. Esta política se justifica pela economia dos custos de transporte, velocidade no suprimento à obra, redução dos níveis de estoque e fortalecimento do mercado local. Caso o mercado local não disponha de todos os materiais necessários à execução da obra, alguns serão adquiridos em outras localidades, através de escritórios de apoio.

12.4.2. Aquisição de Materiais

Os demais materiais serão os combustíveis e lubrificantes, as peças de reposição dos equipamentos, os materiais de construção predial (alojamento e canteiro de obras), os materiais de consumo das áreas de saúde e de educação e outros de menor importância. A maioria deverá ser proveniente de Vitória, por via rodoviária na BR-262.

- Madeira

Os produtos tais como madeiras, compensados, pontaletes, pranchões etc., deverão ser adquiridos diretamente dos fabricantes, com qualidade compatível às necessidades da obra.

- **Aço**

O aço para construção deverá ser adquirido diretamente das usinas produtoras. O aço deverá ser testado para verificação do atendimento às normas de fabricação exigidas e posteriormente encaminhado para o pátio de armação do canteiro.

- **Cimento**

O cimento a ser utilizado na obra deverá ser obtido diretamente dos fabricantes. O controle de estoque deste material será diário, com os pedidos sendo emitido com antecedência de uma semana, evitando-se desta forma o envelhecimento de cimento estocado.

- **Combustíveis e lubrificantes**

Virão a partir de Vitória, via rodoviária. O estoque na obra deve cobrir, no mínimo, um consumo de 15 dias. Este abastecimento necessita de uma programação rígida e bem controlada. O consumo total de óleo diesel para toda obra será definido em função de sua utilização para operação dos equipamentos das obras civis e veículos de serviço ao longo da obra.

Os combustíveis e lubrificantes deverão ser fornecidos por distribuidoras autorizadas de combustível de nível nacional.

- **Peças e reposição de equipamentos:**

As peças, pelas pequenas dimensões das unidades, irão diretamente para a obra, utilizando, predominantemente, transporte rodoviário.

- **Materiais de Construção em Geral**

Os materiais necessários à construção do canteiro de obras e de instalações diversas deverão ser adquiridos, conforme as quantidades necessárias, nos distribuidores regionais ou em estabelecimentos comerciais situados na região.

As compras deverão ser feitas de acordo com programação integrada ao planejamento da obra, sendo o material estocado no almoxarifado da obra com a devida antecedência evitando, desta forma, atrasos no andamento dos serviços.

- **Materiais de consumo das áreas de saúde e educação:**

Estes materiais mais específicos, em sua maioria, serão adquiridos diretamente pela administração da obra, e deverão chegar basicamente por via rodoviária.

12.5. CANTEIRO DE OBRA

12.5.1. Arranjo e Localização

No desenho A-062-000-00-0-XX-0004, sugere-se a implantação do Canteiro Industrial e Administrativo no sítio das obras à jusante do barramento na margem direita, na área marcada como AE-03, no desenho A-062-000-00-0-XX-0027, na elevação 125,00.

Para o Canteiro industrial e administrativo são previstas as seguintes edificações, que poderão ser acrescidas e/ou complementadas durante o andamento da obra:

- Portaria;
- Guarita;
- Balança;
- Escritórios e Prefeitura;
- Refeitório;
- Sanitários;
- Oficina Mecânica;
- Almoxarifado;
- Central de Carpintaria;
- Central de Armação;
- Pátio de Concreto Pré-moldado;
- Oficina Industrial;
- Paiol de Explosivo;
- Alojamento de Nível Básico;
- Alojamento Nível Médio;
- Central de Lazer;
- Depósito de Resíduos Químicos;
- Estações de Tratamento de Água e Esgoto;
- Laboratório de Solo e Concreto;
- Central de Concreto;
- Central de Britagem.

12.5.2. Dimensionamento e Especificações Gerais

O dimensionamento final das estruturas administrativas deverá ser baseado no Cronograma de Permanência de mão-de-obra, a ser definido pelo Construtor.

Os alojamentos deverão ser dimensionados para atender ao efetivo da obra durante a sua fase pico.

Quando do dimensionamento final das instalações de apoio, deverá ser levado em conta o percentual de utilização de mão-de-obra local, que será o maior possível considerando a capacitação da população à execução de determinados serviços.

O dimensionamento do escritório administrativo tomará por base o organograma da obra e o quadro de pessoal administrativo, de acordo com as seguintes especificações:

- Nos escritórios, área mínima de 5,00 m²/ pessoa e área mínima construída de 12,00m² por sala;
- No refeitório, área mínima de 1m² por usuário;
- O pé-direito mínimo será de 2,80m.
- Em todo o perímetro das edificações, haverá beirais nas dimensões mínimas de 0,70 m;
- Os passeios serão adequados a cada edificação e terão largura superior a 0,50m a partir do alinhamento da parede, em todo o perímetro, e serão em concreto desempenado;
- Quanto à iluminação e à ventilação, os compartimentos das edificações deverão possuir aberturas, comunicando-se diretamente com o espaço livre;
- A locação das unidades deve obedecer às distâncias de 2,50m da cerca até a projeção da cobertura, 2,50m entre construções e o equivalente a 1 pé-direito, onde houver aberturas para iluminação/ventilação.
- A rede elétrica deverá correr em eletrodutos sobre o forro e caixas fixadas externamente nas paredes. Os condutores serão de cobre eletrolítico com isolamento termoplástico. Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido. Os circuitos elétricos deverão ser protegidos por disjuntores termo magnéticos.

O canteiro industrial deverá compreender as instalações descritas a seguir:

- Central de Britagem
- Central de Concreto
- Oficina, almoxarifado e pátio de estoques.

Próximo ao Canteiro Industrial deverá ser prevista uma área de estoque de materiais, com área estimada de 150.000m², de forma a otimizar a logística de transporte até as Centrais de Britagem e Concreto.

Conforme descrito no Item 5.5.1, do Capítulo 5 deste documento (Estudos Geológico-Geotécnicos), foram identificadas cinco áreas de empréstimo (desenho A-062-000-00-0-XX-0027), sendo que a AE-03 poderá vir a ser utilizada para instalação do Canteiro Industrial e Administrativo, a critério do construtor, uma vez que as demais áreas têm volume suficiente para atender a demanda do material necessário à construção.

Também estão previstas áreas de bota-fora conforme assinaladas no desenho A-062-000-00-0-XX-0004. Os materiais a serem lançados nestes locais são os excedentes da remoção e escavações de solo dos locais de implantação das estruturas, estimado em um volume total de 365.000m³.

15.5.3. Infraestrutura para Canteiros / Acampamentos

12.5.3.1. Comunicação

O sistema de telecomunicações deverá cobrir as necessidades de comunicação entre o Canteiro de Obras e a Sede das Empresas envolvidas na construção, entre o Canteiro e os Fornecedores, e entre o Canteiro e as frentes de obra. Esta última deverá ser feita via rádio, enquanto que para as outras duas deverá ser implantado Sistema Telefônico que permita a comunicação via telefone, fax e internet.

12.5.3.2. Vigilância

A área do canteiro deverá ser cercada, e contar com controle de acesso equipado com guarita e vigilância 24 horas.

Os vigias durante o período de trabalho deverão ter também a função de evitar a circulação dos operários nas áreas externas ao canteiro e disciplinar o fluxo de entrada e saída do trabalho.

Para abrigo do vigia, haverá uma guarita na entrada das instalações, devendo ser a área devidamente cercada.

12.5.3.3. Remoção de Resíduos

Deverão ser instaladas caçambas metálicas ou plásticas, fechadas, destinadas a coletar todos os resíduos sólidos de caráter urbano, que serão recolhidos periodicamente e removidos para o destino final, observadas as normas de seleção e embalagem. Resíduos perigosos deverão ser encaminhados para empresa especializada em descontaminação / reciclagem, cadastrada e certificada pelos órgãos ambientais.

12.5.3.4. Sistema Viário Interno

Será elaborado um sistema viário interno para atendimento ao fluxo de veículos e equipamentos na área do canteiro de obras e frentes de serviço, com sinalização e orientação de acordo com o volume de tráfego esperado. Em virtude das obras se desenvolverem a pequenas distâncias e em ambos os lados de uma rodovia federal de grande movimento, com curvas e declives acentuados no trecho, esse sistema deverá se estender (e com controle rigoroso de sinalização) ao fluxo daqueles veículos e equipamentos nas entradas, saídas e travessias da rodovia.

12.5.3.5. Transporte Externo

O tráfego de cargas e materiais para fora da obra deverá ser efetuado por veículos compatíveis com o tipo e peso do material transportado, por trajeto aprovado pela fiscalização, observadas as limitações e as normas de segurança internas.

Especial atenção será dada ao transporte do pessoal operário na entrada e saída do seu turno de trabalho e no horário de almoço.

Para o transporte de pessoal entre a obra e o alojamento e/ou as cidades que abrigarão o efetivo de mão-de-obra, serão utilizados ônibus que farão esses trajetos no início e final dos turnos de trabalho.

12.5.3.6. Energia Elétrica e Iluminação

A energia elétrica necessária à execução da obra deverá ser fornecida principalmente pela distribuidora local. Eventualmente haverá utilização de geradores a diesel para manter a continuidade em horários de grande demanda. A partir da subestação do canteiro de obras, serão construídas redes de energia na tensão requerida nos diversos pontos dos canteiros e acampamento.

12.5.3.7. Abastecimento de Água

O fornecimento de água deverá ser feito a partir de captação no próprio Rio Jucu, através de estação de captação e bombeamento que conduzirá a água bruta, através de uma adutora, até um reservatório junto à estação de tratamento de água. A água destinada ao consumo humano será tratada conforme os padrões de potabilidade exigidos pelos órgãos de saúde pública.

12.5.3.8. Sistema de Esgotos Sanitários

Para o destino do esgoto sanitário, poderá ser utilizado o sistema de fossa séptica, devidamente dimensionado.

Toda a rede será executada em tubos de PVC, tipo esgoto, com juntas de anel de borracha. Deverão ser utilizadas caixas de passagem em todas as mudanças de direção da tubulação.

As fossas deverão ser esvaziadas periodicamente através de caminhão limpa fossa.

12.5.3.9. Sistema de Drenagem

O sistema de drenagem de águas pluviais dos canteiros e acampamento de obras deverá ser constituído de redes coletoras superficiais e subterrâneas, dimensionadas de acordo com os critérios usuais de projetos para esse fim.

12.5.3.10. Sistema de Proteção Contra Incêndio

O canteiro de obras deverá ser dotado de um sistema de proteção contra incêndio constituído de redes de hidrantes dispostas nas proximidades das instalações do canteiro e edificações do acampamento, com pressão suficiente para garantir as vazões mínimas requeridas, e conjunto de extintores portáteis padronizados, localizados e demarcados segundo os padrões ABNT.