



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MD
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª Superintendência Regional

EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS PARA A RECUPERAÇÃO PARCIAL DO DIQUE DE PROTEÇÃO E CANAIS DE IRRIGAÇÃO (canal adutor leste, P12, S1P12 e S2P12) DO PERÍMETRO IRRIGADO DO ITIÚBA E RECUPERAÇÃO DE CANAIS DE IRRIGAÇÃO (CLI e CLII) DO PERÍMETRO IRRIGADO DO BOACICA, NOS MUNICÍPIOS DE PORTO REAL DO COLÉGIO E DEIGREJA NOVA, RESPECTIVAMENTE, NO ESTADO DE ALAGOAS.

Especificações Técnicas

INTRODUÇÃO

PERÍMETRO IRRIGADO DO ITIÚBA

O Perímetro de Itiúba, localizado no município de Porto Real do Colégio, estado de Alagoas, no Baixo São Francisco, está situado à margem esquerda do rio São Francisco, a 65 km de sua foz, tem uma área irrigável de 833 ha pelo método de superfície – inundação.

O perímetro está implantado e operando a mais de 35 anos. Ao longo desse período, em relação ao Projeto original, foram realizadas reformulações, decorrentes de Projeto executivo de reformulação do Perímetro pela SIRAC – Serviços Integrados de Assessoria e Consultoria Ltda, em 07/1981 e posteriormente em 05/1983 pela CONTOTÉCNICA, neste caso especificamente para o Canal Adutor Leste. Com a operação do Projeto, após alguns anos, foram realizadas alterações em relação aos Projetos de reformulação, função de ajustes no processo de operação e manutenção. Conta com um sistema de captação de água, sistema de condução, sistema de reservação de água, sistema de drenagem e um sistema viário interno.

O sistema de captação é composto da Estação de Bombeamento Principal – EBP e a Estação de bombeamento 02 – EB -02, cada com vazão de 1,5 m³/s, que captam no rio São Francisco, via canal de chamada. Estas estações são responsáveis para abastecimento dos lotes de pequenos produtores. Além dessas tem-se a Estação Piscicultura, que abastece exclusivamente a área de piscicultura da CODEVASF, que capta água diretamente do rio São Francisco, também via canal de chamada.

O Sistema de Condução do Perímetro nesta reformulação, para abastecer os lotes é composto por uma rede de canais, os principais Canal Adutor Leste, P12 e P13, estrutura de reservação de água chamados de “Reserva Norte” e “Reservinha”, para facilitar a distribuição de água. A rede de canais e seus derivados totalizam aproximadamente 38 km de canais e uma vazão total de aproximadamente 3.000 l/s.

A EB-02 capta água do rio São Francisco que é distribuída no perímetro através do canal P12 e P13. A EB-01 capta, cuja distribuição é realizada pelo canal Adutor Leste.

A Reserva Norte é abastecida pelo canal P12. A “Reservinha” é abastecida pelo Adutor Leste.

Na rede de canais tem-se as diversas obras hidráulicas: Tomadas principais, Módulos Vazadores, Tomadas de água para lotes, Controle de nível (tipo comportas), Soleira reguladora de nível, Sifões e Quedas.

Além dessas obras hidráulica conta com 2 estações de bombeamento, a EB-03 e EB-04, ambas captam água na Reserva Norte para abastecer respectivamente os canais P16 e P11.

O sistema de drenagem do Perímetro é constituído de uma rede de 82,9 km de canais coletores e conta com o dique de proteção externa contra a invasão de águas do São Francisco, e diques de proteção interna contra invasão do Rio Itiúba. Conta ainda com uma barragem a montante do rio Itiúba e com a estação de bombeamento EB-01 que capta água no coletor principal para desaguar no rio Itiúba.

O Sistema Viário é responsável pelo acesso aos lotes e pelo escoamento da produção para as principais vias de acesso da região. As estradas, em sua maioria seguem em paralelo aos canais de condução, formando uma rede de aproximadamente 45,3 Km de extensão, e mais 6,0 km de estradas no coroamento do dique Itiúba. A travessia sobre canais é feita através de pontilhões e os drenos cortam as estradas sob bueiros.

PERÍMETRO IRRIGADO DO BOACICA

O Perímetro de Boacica, localizado nos municípios de Penedo e Igreja Nova, no Baixo São Francisco, está situado à margem esquerda do rio São Francisco, a 50 km da sua foz, na várzea formada entre o Rio São Francisco e Boacica, estado de Alagoas, tem uma área irrigável de 3.091ha pelo método de superfície – inundação, e 243 ha pelo método de aspersão convencional.

O projeto executivo de irrigação e drenagem do Perímetro foi elaborado inicialmente pelo consórcio SEEBLA-SB-ILACO. Durante a fase de execução, acompanhada pela consultora SIRAC, foi verificada a conveniência de uma completa reformulação do projeto, devido a dificuldades praticamente intransponíveis detectadas pela CODEVASF na futura operação. Após o término do contrato da SIRAC, a CONTÉCNICA foi contratada pela CODEVASF para realizar a conclusão da reformulação do projeto Boacica(1983).

O perímetro está implantado e operando a mais de 35 anos. Ao longo desse período, em relação ao Projeto da CONTÉCNICA, em função de ajustes no processo de operação e manutenção, foram realizadas pequenas alterações e ajustes no Projeto original. Conta com um sistema de captação de água, sistema de condução, sistema de drenagem e um sistema viário interno.

O sistema de captação é constituído da estação de bombeamento Estação – CECI CUNHA (com uso de flutuantes), que capta água do rio São Francisco, via um canal de chamada. Existe outra estação de bombeamento, que capta água do Boacica no ponto de drenagem do Perímetro, a estação de bombeamento principal EBP e desta novamente para o Rio Boacica, que desagua no Rio São Francisco, que poderá quando se tem problema na Ceci-Cunha distribuir a água captada no Boacica no ponto de drenagem para os canais CLI e CLII. Com a reformulação atual, o Projeto passou a contar com outra captação no Rio Boacica, no local de uma barragem de concreto (11,4 km a montante da EBP), que abastece um novo canal, Canal Suprimento, que poderá captar água para o trecho CLI-36 ao CLI-45.

O Sistema de Condução do Perímetro nesta reformulação é composto por uma rede de canais, os principais CLI, CLII e Canal Suprimento, que com seus derivados totalizam aproximadamente 120 km de canais e uma vazão total de aproximadamente 9000 l/s.

A extensão da rede de canais principais e tributários é de 83,1 km para o CL-1, para o CL-II 36,1 km e para o Canal Suprimento de 0,71 km. Nesta rede tem-se as diversas obras hidráulicas: Tomadas principais, Módulos Vazadores, Tomadas de água para quadras hidráulicas, Extravadores, Controle de nível (tipo comportas), Soleira reguladora de nível, Partidores, Sifões, Quedas e Deflexões.

Ao longo desse período de operação, em função do tempo, desgaste natural e de um inadequado processo de manutenção, principalmente o sistema de condução encontra-se bem deteriorado. Além disso, a experiência dos serviços de operação e manutenção indica a necessidade de se adequar a rede de irrigação à realidade, de sorte a tornar o sistema mais eficiente.

A recuperação e adequação das redes de canais visa obter melhores condições para operação e manutenção da infraestrutura de uso comum de distribuição de água e será realizado conforme as condições:

1. Reconstrução dos canais de irrigação com seção trapezoidal que consiste na recomposição da geometria do canal com a retirada do revestimento em concreto e o solo impróprio do canal existente e a construção de um novo canal de geometria trapezoidal, e revestido em concreto;
2. A substituição de canal com seção trapezoidal para canal de seção retangular, que consiste na retirada do revestimento em concreto e o solo impróprio do canal existente e a construção de um novo canal de geometria retangular em concreto armado.

Por se tratar de obras hidráulicas, a precisão nas dimensões e cotas é imperativa, portanto a locação dos canais e estruturas deverá ser necessariamente realizada através de profissional habilitado e auxiliado através de equipamentos topográficos no sentido de garantir o perfeito posicionamento e as cotas originais de projeto.

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS E REVISÕES COMPLEMENTARES

A descrição dos trabalhos não especificados e revisões complementares estão descritos nos textos abaixo.

Execução de Trabalhos Não Especificados

O Construtor se obriga a executar qualquer trabalho de construção que não esteja eventualmente detalhado nas Especificações ou Desenhos, direta ou indiretamente, mas que seja necessário à devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivesse particularmente delineado e descrito, e empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil de modo a evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

No entanto, a execução deverá ser previamente autorizada por termo de alteração contratual.

Revisões Complementares

A seguir estão descritas as devidas revisões necessárias para a execução do Projeto.

Por Parte da Fiscalização

Possíveis revisões e complementações no projeto e nas especificações serão comunicadas, ao Construtor para que este proceda ao detalhamento e os submeta a aprovação da fiscalização/CODEVASF. Essas revisões e complementações não poderão servir, ao Construtor, como justificativa de acréscimos de preços unitários ou atrasos no Cronograma.

Por Parte do Construtor

O Construtor poderá, por seu lado, propor as alterações de pormenores construtivos dos projetos e das Especificações que entender convenientes, estas só podem ser executadas depois da aprovação, por escrito, da Fiscalização. A demora na aprovação, ou mesmo a não aprovação das alterações propostas, não poderão servir de justificativa para atrasos no cumprimento dos prazos estabelecidos, ou para qualquer outra reivindicação por parte do Construtor.

1.1 - RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

A seguir estão descritas as seguintes responsabilidades para a execução do Projeto.

Responsabilidades da CODEVASF

Entre outras responsabilidades especificadas nos editais de licitação, são responsabilidades da CODEVASF:

- Os pagamentos dos serviços executados pelo Construtor, de acordo com as Planilhas Orçamentárias, os Projetos, as Especificações Técnicas e o Contrato;
- Outras responsabilidades especificadas no edital pertinente.

Responsabilidades da Fiscalização

Entre outras responsabilidades especificadas nos editais de licitação, são responsabilidades da Fiscalização:

Encargos Administrativos

- Representar a CODEVASF como órgão fiscalizador e supervisor das obras junto a outros órgãos e Empresas;
- Fiscalizar e exigir o fiel cumprimento do Contrato e seus aditivos pelo Construtor e Fornecedores;
- Verificar o fiel cumprimento, pelo Construtor, das obrigações legais e sociais, da disciplina nas obras, da prevenção de acidentes e de outras medidas necessárias à boa administração das obras;
- Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da CODEVASF.

Encargos Técnicos

- Zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento às Especificações, explícitas ou implícitas;
- Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados e rejeitar aqueles julgados não satisfatórios;
- Assistir ao Construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia nas obras;

- Exigir do Construtor a modificação da técnica de execução inadequada e a recomposição dos serviços não satisfatórios;
- Revisar, quando necessário, os projetos e as disposições técnicas, com adaptações às situações específicas de local e momento;
- Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção da obra e interpretá-los devidamente;
- Dirimir as eventuais dúvidas, omissões e discrepâncias dos desenhos e Especificações;
- Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo Construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos;
- Executar as medições da obra e abranger os serviços realizados e aceitos, conforme estabelecido no documento contratual.

A Fiscalização poderá exigir, de pleno direito, a qualquer momento, que sejam adotados pela Contratada providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra. Terá também, plena autoridade para suspender, por motivos técnicos, disciplinares, de segurança ou outros, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente.

É importante salientar que a exigência e a atuação da Fiscalização em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva do Construtor no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o Contrato, Especificações, o Código Civil e demais leis e regulamentos vigentes.

METAS

O objetivo desta Especificação Técnica é estabelecer normas e critérios para os serviços de recuperação e adequação do sistema de condução dos Perímetros Irrigado do Itiúba e do Perímetro Irrigado do Boacica, para proporcionar melhores condições de vida das comunidades em geral.

Orçamento

Planilhas detalhadas de custos em anexo.

O custo para implantação destes serviços no nos perímetros contém todos os gastos decorrentes de mão-de-obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos.

ESPECIFICAÇÕES DESENVOLVIMENTO DE PROJETO EXECUTIVO:

- A apresentação do projeto executivo deverá contemplar a seguinte documentação:
- Mapa de Localização do município em relação ao estado: Deve mostrar a área do município e sua localização perante o estado.
- Mapa do município com localização das obras pretendidas, com indicação de acessos e localidades próximas mais importantes: Deve mostrar o perímetro urbano do município e a localização dos trechos, onde o início e fim destes, devem ser georeferenciados.
- Memorial Descritivo do Projeto, com detalhes de sua concepção e justificativa técnica de solução adotada: Destina-se a definir, de maneira clara e precisa todas as obras/serviços, materiais e processos construtivos que serão utilizados na execução do empreendimento, estabelecendo bases seguras para a elaboração e análise dos orçamentos e execução das obras. Todas as unidades componentes devem ser descritas de forma sucinta.
- Estudos Topográficos: Deve contemplar todas as peças gráficas necessárias para o completo entendimento da obra, como: Planimetria e Altimetria, além de quaisquer outros elementos topográficos necessários à elaboração dos projetos para a pavimentação.
- Projeto Geométrico; Deve ser, tanto quanto possível, definitivo em planta. O perfil deve ser o mais econômico possível, adotando a melhor distribuição dos volumes, sempre minimizando as distâncias de transporte, porém mantendo as características operacionais para a classe da rodovia. Desta forma, tolera-se maior flexibilidade dos limites de conforto ao usuário, como a adoção de greides mais próximos aos da topografia natural e rampas mais íngremes.
- Projeto de Terraplenagem; deve aprofundar os estudos e melhorar o grau de detalhamento estabelecido no projeto básico. Seu objetivo principal é o desenvolvimento do projeto em nível final de engenharia, permitindo

a determinação dos quantitativos e do orçamento da obra com maior precisão e a perfeita implantação da obra.

- Memória de Cálculo dos Quantitativos: Planilha de dimensionamento de toda e qualquer parte integrante do projeto, devendo ser observados, no mínimo, o que se segue: detalhamento dos estudos e dimensionamento da obra ou serviço, detalhamento dos cálculos, das quantidades dos serviços, inclusive dos materiais, de acordo com os quantitativos da Planilha Orçamentária, memória de cálculo das quantidades de materiais e serviços – o projeto básico deverá apresentar a planilha de quantitativos de materiais e serviços, calculados de acordo com as normas, especificações e manuais técnicos e são de responsabilidade do projetista. A memória de cálculo detalhada só será exigida em caso de dúvidas quanto aos valores apresentados na planilha.
- Notas de Serviços e Memória de Cálculo dos Volumes de corte e aterro: As notas de serviço devem ser realizadas para que se materialize em campo a seção transversal das diversas estacas e pontos notáveis da rodovia. Sendo realizada por equipe de topografia, pode ser feita para a caracterização de serviços de terraplanagem e para os demais serviços de pavimentação, indicando as cotas das diversas camadas do pavimento. Os volumes de aterro e corte devem ser feitos levando-se em consideração os cálculos realizados para os elementos planimétricos e altimétricos, servindo para futura determinação de volumes de corte e aterro da pista e para a construção do diagrama de Brückner.
- Mapa de Localização das Jazidas Georeferenciadas: Deve mostrar em cada trecho as jazidas que serão utilizadas na obra de pavimentação com sua localização georeferenciada.
- ART de projeto: Deve conter os nomes dos trechos com suas respectivas extensões e o valor de contrato para a elaboração desse projeto.
- Planilha orçamentária: Deverá ser constituída pela relação de quantidades dos serviços a serem executados, mão de obra, materiais e equipamentos empregados, com os respectivos preços unitários, subtotais e total final. Os orçamentos devem ser apresentados por unidades componentes do empreendimento. Deve-se proceder de maneira a não haver inconsistência nos valores, sejam por erro de cálculo ou de arredondamento. Nos casos onde a execução da obra seja dividida em etapas, deve ser apresentada planilha orçamentária total do empreendimento e planilha orçamentária da etapa objeto do pleito. Deverá ser apresentada juntamente com a planilha orçamentária a memória de cálculo dos quantitativos.
- Composições de Custos Unitários: Devem ser embasados em acordo com fontes de informações consagradas como DNIT, SINAPI, PINI, Composições de custos e etc.

AS BUILT

Desenvolve-se paralelamente à execução propriamente dita da obra, quando se deve constatar eventuais desvios em relação ao projeto básico/executivo e registrar de imediato a ocorrência de alterações, por meio de desenhos e relatórios preliminares a serem emitidos mensalmente. Todos os registros realizados devem ser arquivados pela supervisora das obras também em meio magnético.

Os desenhos e relatórios preliminares e documentos produzidos durante a execução devem ser compilados, gerando um relatório de as built que complementa o projeto executivo considerando as modificações efetivamente implantadas na obra. O relatório deve ser constituído, por exemplo, pelos itens abaixo relacionados, ficando os critérios de necessidade para definição por parte da fiscalização:

- informações gerais do empreendimento;
- geometria;
- terraplenagem;
- obras de arte correntes e drenagem;
- obras de contenção geotécnica;
- obras de arte especiais;
- recuperação de obras de arte especiais;
- sinalização e elementos de segurança;
- outras obras complementares;
- conclusões;
- anexos.

Antes do início dos trabalhos a contratada deverá providenciar e apresentar levantamento topográfico e desenhos técnicos ajustando ou concordando com os dados do projeto. Desta forma, elaborando o projeto executivo da obra, e todos os seus elementos constituinte, inclusive com a apresentação da ART.

Salienta-se que a elaboração do as built deve ser feita imediatamente após a conclusão de cada etapa física dos serviços, ou seja, após a conclusão de cada fase construtiva citada anteriormente, deve-se concluir o respectivo as built. Especificamente para as obras de arte especiais, o critério a ser adotado é o de concluir o as built para cada obra pronta.

APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Todo o material em texto deverá ser apresentado em papel tamanho A4, digitados, com carimbo ou folha de rosto, contendo as informações mencionadas contidas nos carimbos das plantas. As plantas deverão ser apresentadas em papel tamanho A3.

Toda documentação deverá ser entregue em 01 (uma) via original em papel formato da série A da ABNT, devidamente assinada pelo autor ou autores dos projetos, mencionado o número do CREA e providenciando a ART (Anotação de Responsabilidade Técnico) correspondente e recolhida na jurisdição em que for elaborado o projeto.

Além do material impresso, deverão ser apresentados em meio magnético os arquivos digitais das plantas com extensão .DWG ou .DXF, das planilhas com extensão .XLS e dos arquivos texto com extensão .DOC.

Critério de Medição e pagamento:

O pagamento do item referente ao desenvolvimento de executivo/AS BUILT. Será feita em unidade, de projeto executivo/AS BUILT executado, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

A elaboração do projeto executivo compreende no detalhamento do projeto básico licitado, sendo apenas necessário a elaboração nos pontos que houver alteração, caso contrário, só haverá a elaboração do as built.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Serviços

A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato e a correspondente "OS", de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a Empreiteira deverá remover todas as instalações do Acampamento e Canteiro de Serviço, Equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam necessariamente aos seguintes:

- Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocada, até o canteiro de obra e sua posterior retirada.
- ☐ Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira ou às suas subempreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem.
- Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pela CODEVASF, realizadas por qualquer pessoa ligada à Empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza.

Medição e pagamento

A remuneração correspondente à mobilização da Empreiteira antes do início da obra e à desmobilização após o término do contrato será efetuada de forma global, sendo o pagamento efetuado conforme o cronograma físico-financeiro proposto pela Licitante.

Serviços

A obra terá todas as instalações provisórias necessárias ao seu bom funcionamento, como sejam: almoxarifado, escritórios, sanitários, redes de energia elétrica e de água, etc.

Todas as instalações que compõem o canteiro de obras deverão obedecer rigorosamente às exigências da Municipalidade local, o especificado no projeto e serem previamente aprovadas pela Fiscalização.

Todas as instalações deverão ser mantidas em permanente estado de limpeza, higiene e conservação.

Serão atendidas pela Empreiteira, sem ônus para a CODEVASF, todas as exigências da Municipalidade local.

O Canteiro de obras para almoxarifado deverá ser construído pela Empreiteira no local destinado para este fim.

O canteiro de obra para almoxarifado deverá ser construído em dois locais, um no Perímetro Irrigado do Itiúba e outro no Perímetro Irrigado do Boacica, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária. O Projeto, construção e administração durante todo o período de execução da obra são de responsabilidade da empreiteira.

Todas as instalações do canteiro, executadas pela Empreiteira, permanecerão após concluída a obra, como propriedade da Codevasf, salvo disposições em contrário.

A empreiteira deverá apresentar um projeto do canteiro de obra para aprovação da fiscalização.

Medição e pagamento

Os serviços, materiais e equipamentos necessários à execução das obras, e toda e qualquer outra despesa relativa às instalações do Acampamento e do Canteiro da Empreiteira, inclusive projeto, construção, operação e manutenção de escritórios, demolição e limpeza de áreas após a conclusão dos serviços, serão remunerados pelo preço global do Canteiro de Obras, da Planilha de Orçamentação de Obras. O pagamento será feito de acordo com o cronograma financeiro proposto.

CERCA COM MOUROES DE MADEIRA ROLICA, ESPACAMENTO DE 2M, ALTURA LIVRE DE 1M, CRAVADOS 0,5M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14

Cerca construída com mourões de madeira roliça, espaçadas 2 metros uma da outra, com altura livre de 1,0 metro, cravados 0,5m no solo, constituída de 05 fios de arame farpado, destinada, inicialmente, ao isolamento da área do canteiro de obra do almoxarifado.

Medição e pagamento

Os serviços serão medidos por metro linear obedecendo o limite constante na planilha orçamentária e o pagamento tomará como base o preço unitário proposto pela licitante vencedora em sua Planilha Orçamentária. No preço deverão estar incluídas todas as despesas com material, equipamentos, transportes e mão-de-obra com todos os seus encargos e incidências e o que mais for necessário à perfeita execução dos trabalhos.

ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20M ALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARG

O container terá a sua localização no ponto mais próximo da principal frente de trabalho, em princípio, deverá ser instalado no Perímetro Irrigado do Itiúba. O local deve ser de fácil acesso através de áreas bem conservadas e abrigará todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários à execução dos serviços contratados. O local

escolhido para a sua construção deverá ser aprovado pela Fiscalização e, em hipótese alguma, caberão à Contratante os ônus decorrentes de manutenção e acesso às áreas escolhidas. A instalação do container ficará a cargo da Contratada, que deverá apresentar croquis contendo atualização do terreno e suas dependências, para prévia aprovação da Fiscalização. O container deverá possuir as seguintes instalações, inclusive com fornecimento e acessórios, a saber:

- Escritório da Obra;
- Instalações sanitárias;
- Instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água;
- Instalações necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução de energia elétrica (força e luz).

No decorrer da Obra, ficará por conta e a cargo da Contratada a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da Fiscalização e a reposição de todo o material de consumo necessário (carga do extintor de incêndio, produtos de higiene do ambiente e pessoal, etc.).

Medição e pagamento

A medição será feita em mês, de container efetivamente fornecido, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

ALUGUEL DE BANHEIRO QUÍMICO, COM 03 LIMPEZAS SEMANAIS

Os banheiros químicos destinam-se aos trabalhadores nas frentes de serviços distantes do escritório ou container, terá a sua localização no ponto mais próximo as frentes de trabalho. Os equipamentos deverão ser instalados um no Perímetro Irrigado do Itiúba e outro no Perímetro Irrigado do Boacica. O local deve ser de fácil acesso através de áreas bem conservadas e abrigará todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessária à execução dos serviços contratados.

O local escolhido para a sua instalação caberá à Contratada, sendo os ônus decorrentes de manutenção e acesso às áreas escolhidas. A instalação dos banheiros químicos ficará a cargo da Contratada.

No decorrer da Obra, ficará por conta e a cargo da Contratada a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências e a reposição de todo o material de consumo necessário (produtos de higiene do ambiente e pessoal, etc.).

A Contratada deverá apresentar comprovante de recolhimento e descarte do material, que atendam as normas e legislação ambiental.

Medição e pagamento

A medição será feita em mês, de container efetivamente fornecido, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

SERVIÇOS PRELIMINARES ESTRADAS DE SERVIÇO/ACESSO

Denominar-se-ão estradas de serviço aquelas provisórias ou definitivas, suas obras de arte, revestimento, construídas para atender às diversas frentes de trabalho, tais como circulação no canteiro, jazidas, mananciais, desvios e quaisquer outras que se fizerem necessárias para a perfeita execução dos trabalhos.

Medição e pagamento

Nenhum pagamento será efetuado pelos serviços necessários para a construção das estradas de serviço. Estes custos deverão estar diluídos nos preços unitários dos demais serviços da Planilha de Orçamento de Obras.

PLACA DOS SERVIÇOS

A placa dos serviços deverá ter dimensões de 3,60 x 1,80 m, com formato, modelo e inscrições a serem definidas pela CODEVASF. Será executado em chapa galvanizada nº 22 e já fornecida com pintura em esmalte sintético. Terá sustentação em frechais de madeira 7,0x7,0 cm, na altura estabelecida pelas normas. As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre os serviços.

Medição e pagamento

Este serviço será medido pela área, em metros quadrados (m²) de placa, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária e instalada no local indicado pela Fiscalização, e será pago pelo preço unitário constante na Planilha de Orçamentaria da licitante vencedora.

A estrutura de preço deste serviço compreende:

- Fornecimento, transporte, instalação da placa, conforme padrão CODEVASF ou a critério da Fiscalização;
- Manutenção da placa durante a execução das obras;
- Aquisição, carga, transporte, descarga, operação, manutenção, depreciação e conservação dos equipamentos e ferramentas utilizados;
- Aquisição, carga, transporte, descarga, aplicação, ou utilização de materiais (combustíveis, peças, etc.); mão de obra e demais incidências necessárias à perfeita execução dos serviços objeto desta Especificação.

DISPONIBILIZAÇÃO DE VEÍCULO PARA FISCALIZAÇÃO, TIPO GOL CONFORTLINE, 1.0 FLEX, 12V, 5P

O Empreiteiro disponibilizará para a equipe de Fiscalização da CODEVASF 01 (um) veículo leve, com capacidade para 5 passageiros, com motorização de 1.0 ou superior, cor branca (preferencialmente), com ar condicionado, direção hidráulica, em estado novo e com no máximo dois anos de fabricação, não superior a 10.000km rodados, com os dizeres conforme especificados pela CODEVASF, incluindo combustível, óleos, manutenção, licenciamento, impostos e seguro por período correspondente ao da duração da obra, cujo custos deverão ser incluídos na Planilha de Orçamentaria da Obra. Esse(s) veículo(s) deverá(ão) ser entregue(s) à CODEVASF, 10 (dez) dias após a assinatura do contrato e será(ão) devolvido(s) após a conclusão da obra.

No caso de necessidade de manutenção do veículo por período superior a 24 horas, a contratada ficará obrigada a disponibilizar outro veículo de características semelhantes pelo tempo que durar o serviço de manutenção.

Ficará a critério da CODEVASF - 5ª SR a determinação da necessidade ou não do fornecimento do veículo e da mesma forma poderá reduzir ou ampliar a carga horária para possibilitar a perfeita execução dos serviços, desde que não ultrapasse o limite do valor estabelecido no contrato, não cabendo, à Contratada, cobranças extras pela desmobilização antecipada do veículo, bem como pelo retardamento ou pela ampliação da carga horária determinada no item específico da planilha.

É terminantemente vetado o uso do(s) veículo(s) para finalidade diversa à permitida no Edital, sujeito o Construtor ou preposto(s) da CODEVASF a sanções que couberem em caso de infringência desta disposição.

A CODEVASF reserva-se o direito de exigir a automática substituição do(s) veículo(s) se este(s) não satisfizer(em) aos interesses previstos nestas Especificações, com todas as despesas resultantes desta substituição por conta exclusiva do Construtor.

Critério de Medição e pagamento:

O fornecimento do veículo será medido por mês, de carro efetivamente fornecido, nos limites definidos nestas especificações ou pela FISCALIZAÇÃO. e o pagamento tomará como base o preço unitário da Planilha de Orçamentaria da Obra da Licitante vencedora.

ADMINISTRAÇÃO LOCAL

SERVIÇO

Pessoa

A obra será localmente administrada por um profissional responsável técnico legalmente habilitado da Contratada, que deverá estar presente em todas as fases de execução dos serviços e representará a Contratada junto à Fiscalização.

A função deste profissional deverá constar da ART respectiva. Este "profissional residente" será um engenheiro civil comprovadamente versado na execução de obras similares.

A Fiscalização poderá exigir da Contratada a substituição de qualquer profissional do canteiro de obras desde que verificada sua incompetência para a execução das tarefas propostas bem como apresentar hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro de obras.

A Contratada manterá em obra, além de todos os demais operários necessários, um Mestre de Obras que deverá estar sempre presente para prestar quaisquer esclarecimentos necessários à Fiscalização, além de acompanhar prioritariamente o Fiscal em todas as visitas realizadas.

O dimensionamento e a qualificação da equipe de auxiliares, ficará a cargo da Contratada, de acordo com o plano de construção previamente estabelecido.

Além dos profissionais citados, a Contratada manterá em obra, sob sua responsabilidade, os profissionais recomendados a seguir:

Mestre de obra - a obra deverá ter acompanhamento de mestre de obra, legalmente habilitado da Contratada, que deverá estar presente diariamente, em todas as fases de execução dos serviços;

Vigia – A contratada deverá manter vigias, legalmente habilitado pela Contratada, que deverá fazer os serviços entre 18 e 6 horas, diariamente.

Almoxarife – A contratada deverá ter responsável exclusivo para guarda e controle de liberação de materiais, equipamentos e ferramentas, legalmente habilitado pela contratada, que deverá estar presente durante todo o tempo que a obra estiver em execução.

Todo e qualquer serviço realizado dentro do canteiro de obra deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, NR-18 (Condições Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), NR-6 (Equipamentos de Proteção Individual), NR-8 (recomendações com relação à segurança do trabalho) e NR-10 (Instalações e Serviços em Eletricidade).

O Fiscal da Codevasf poderá paralisar a obra se a Contratada não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

A Contratada deverá se responsabilizar pela manutenção e pelo uso de equipamentos de prevenção e acidentes (EPI e EPC) dos funcionários e empreiteiros, além da segurança de máquinas, equipamentos e materiais.

A Contratada deverá fornecer aos operários e exigir o uso de todos os equipamentos de segurança necessários e exigidos pela legislação vigente. Serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos de proteção individual obedecendo à norma reguladora NR-16:

- Equipamentos para proteção da cabeça: capacete de segurança, protetores faciais (quando houver perigo de lesão por projeção de fragmentos, respingos líquidos bem como radiações nocivas), óculos de segurança.
- Equipamentos para proteção das mãos e braços: para trabalhos onde haja possibilidade de contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos, etc.
- Equipamentos para proteção contra quedas com diferença de nível: cintos de segurança.
- Equipamentos para proteção auditiva: protetores auriculares para trabalhos realizados em locais em que o ruído for superior ao estabelecido na NR-15.

São de responsabilidade da Contratada a elaboração e o cumprimento do PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria na Construção), elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho e contemplando os aspectos da NR-18 e outros dispositivos complementares de segurança. O PCMAT deverá ser mantido na obra à disposição da Fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego.

A Contratada manterá guarda ou guardas permanentemente no local da obra, sendo inteiramente

responsável pela manutenção da ordem nas áreas sob sua responsabilidade até a entrega definitiva da obra.

O Contratante, em hipótese alguma, se responsabilizará por eventuais danos, furtos ou roubos de materiais ou equipamentos da Contratada, ou por danos que venham ocorrer na obra e nas áreas de suas propriedades entregas à responsabilidade da Contratada.

Despesas diversas

Todo o material de escritório da obra será de inteira responsabilidade da Contratada inclusive o fornecimento e o preenchimento, na parte que lhe competir, do Diário de Obra.

Os custos referentes ao consumo de energia, água, telefone, internet e outros necessários aos serviços da Contratada serão de responsabilidade da Contratada.

Os custos referentes ao consumo de combustíveis, lubrificantes, material de limpeza e outros necessários aos serviços da Contratada serão de responsabilidade desta.

São de responsabilidade da Contratada a elaboração de todos os ensaios e demais exigências referentes à execução de serviços que assim o exijam, tais como estruturas de concreto, e outros.

A Fiscalização orientará a Contratada no que se refere aos ensaios correspondentes à execução de trabalhos de restauro, que deverão ser de responsabilidade desta.

A obra será mantida permanentemente limpa e atendendo ao plano de gestão ambiental da obra.

A empreiteira manterá na obra dois veículos leves para garantir a fiscalização de todas as frentes de trabalho que estiverem ocorrendo simultaneamente.

Medição e pagamento

Estão incluídos neste preço global para Administração Local, entre outros:

- Consumos mensais de água e energia (em administração local);
- Transportes externos e internos (verticais e horizontais) (em administração local);
- Despesas com materiais de escritório e material de limpeza;
- Equipe de mão de obra para serviços administrativos, tais como engenheiro, mestre de obras, auxiliar de escritório, vigia noturno, almoxarife, etc.
- Fornecimento de um veículo leve, do ano, incluindo gastos com combustível, manutenção, seguros, etc.

SERVIÇOS PRELIMINARES LOCAÇÃO DA OBRA

Locação e Nivelamento de Rede de Canais de Irrigação

SERVIÇOS

A CODEVASF fornecerá somente os elementos topográficos básicos para a implantação da obra, sendo responsabilidade da Empreiteira o fornecimento e construção de todos os piquetes, testemunhos e gabaritos, equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução dos trabalhos de locação das obras.

Será responsabilidade da Empreiteira manter todas as estacas e marcos até que seja autorizada a removê-los.

A CODEVASF fará verificações à medida que os trabalhos progredirem, a fim de conferir as linhas e níveis estabelecidos pela Empreiteira e determinar a fiel execução da obra com relação às exigências dos Documentos de Contrato. Tais verificações, feitas pela CODEVASF, não desobrigarão a Empreiteira de sua responsabilidade de executar a obra de acordo com os Documentos de Contrato.

A Empreiteira é responsável única pela locação da obra, a partir dos elementos básicos fornecidos.

Quaisquer erros de locação cometidos pela Empreiteira e que ocasionem falhas, danos ou qualquer outra irregularidade na obra executada obrigam a Empreiteira a demolir e refazer a parte afetada da obra, sem qualquer ônus para a CODEVASF, dentro do prazo indicado pela mesma.

Estarão também a cargo da Empreiteira os trabalhos de cadastramento das obras durante a sua construção, para fornecer os dados suficientes para a elaboração dos desenhos e dos relatórios "as built", assim como todas as outras informações necessárias para a elaboração dos mesmos.

Medição e pagamento

A medição será feita por extensão, conforme planilha de orçamento devidamente locada. Deverá estar incluso nos serviços todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a locação das obras, quer sejam requeridos pelo projeto ou julgados necessários para a melhor execução ou controle da construção. Esses custos deverão estar inclusos no preço unitário do serviço para os quais forem necessários.

DEMOLIÇÕES

SERVIÇOS

- As demolições são reguladas, sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho, pela Norma Regulamentadora NR-18, do Ministério trabalho.
- Sob o aspecto técnico, as demolições são reguladas pela NBR-5682 (Contratação, Execução e Supervisão de Demolições).
- Desses dois documentos, cumpre destacar:
 - “Os materiais a serem demolidos ou removidos deverão, se for o caso e à critério da Fiscalização, ser previamente umedecidos, para reduzir a formação de poeira.
 - As demolições serão efetuadas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.
 - A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos proveniente das demolições serão executados pela Empreiteira e atendendo às exigências da Fiscalização.
 - Os materiais remanescentes das demolições e que possam ser reaproveitadas serão transportados pela Empreiteira, desde que não haja outras instruções a respeito, para depósitos indicados pela Fiscalização. A distância máxima de transporte desses materiais é de 2 km do local das obras ou à critério da Fiscalização.

Medição e pagamento

Os serviços de demolição serão pagos em metro cúbico e o pagamento será efetuado pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Neste preço, deverá estar incluído além da completa execução do serviço, ferramentas equipamentos, retirada dos entulhos até o local definido pela Fiscalização, mão de obra e outros.

ESTRUTURA

DE CONCRETO ARMADO - CONDIÇÕES GERAIS

Serviços

Refere-se a presente especificação aos serviços necessários para as construções em concreto, como indicados no projeto ou segundo indicado pela Fiscalização.

O concreto empregado deverá ter resistência à compressão igual ou superior ao valor indicado para cada uma das partes da obra, de acordo com os projetos, as especificações e planilha orçamentária. A Empreiteira deverá conceder as facilidades necessárias, tanto nas centrais misturadoras como na obra, para obtenção das amostras representativas a serem submetidas aos ensaios específicos.

Execução

- A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da Empreiteira por sua resistência, estabilidade, durabilidade e perfeito acabamento.

Transporte do concreto

- O transporte do concreto deverá ser efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.
- Poderão ser utilizados na obra, para transporte de concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas ou outros. Em hipótese nenhuma será permitido o uso de carrinhos com roda de ferro ou de borracha maciça.
- No bombeamento de concreto deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo deverá ser no mínimo, três vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita e 2,5 vezes o diâmetro no caso de seixo rolado.
- O transporte do concreto não deve exceder o tempo máximo permitido para seu lançamento, conforme adiante especificado.
- Sempre que possível deve ser escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas formas.
- Não sendo possível o lançamento direto, deverão ser adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.
- O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter uniforme o concreto misturado.
- No caso de utilização de carrinhos ou padiolas, buscar-se-ão condições de percurso suave tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.
- Quando os aclives a vencer forem muito grandes, caso de dois ou mais andares, recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

Cura do Concreto

Conforme NBR-6118 e NBR-14931 e mais o adiante especificado.

- Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termina a pega.
- O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega deverá continuar por período mínimo de 7 dias.
- Quando no processo de cura for utilizada uma camada de pó de serragem, de areia ou de qualquer outro material adequado, mantida permanentemente molhada, esta camada deverá ter, no mínimo, 5 cm.
- Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura deverá ser mantida entre 38°C e 66°C por um período de aproximadamente 72 horas.
- A FISCALIZAÇÃO admite os seguintes tipos de cura:
 - Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
 - Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
 - Cobertura por camada de serragem ou areia, mantidas saturadas;
 - Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, devendo, entretanto, ser de cor clara para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica.
 - Películas de cura química, tipo Antisol da Sika-Produtos Químicos para Construção ou similar, ouvida previamente a Fiscalização.

Desmoldagem de Formas e Escoramentos

- A retirada das Formas deverá obedecer a NBR-6118 e NBR-14931, devendo-se atentar para os prazos recomendados:
 - Faces laterais: 3 dias;
 - Faces inferiores: 14 dias;
 - Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.
- A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferentes.

Inspeção de Concreto

- Após a retirada das formas, o elemento concreto será exibido à Fiscalização para exame.
- Somente após este controle, e a critério da Fiscalização, poderá a Empreiteira proceder à reparação de eventuais lesões, vazios e demais imperfeições, e à remoção das rugosidades, estas no caso de concreto aparente, a fim de que as superfícies internas e externas venham a se apresentar perfeitamente lisas.
- Em caso de não aceitação, por parte da Fiscalização, do elemento concretado, a Empreiteira se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo à sua reconstrução sem ônus para a

FISCALIZAÇÃO, tantas vezes quantas sejam necessárias até aceitação final.

- A imperfeições citadas no item retro, serão corrigidas da seguinte forma:
 - Desbaste com ponteira, da parte imperfeita do concreto, deixando-se uma superfície áspera e limpa;
 - Preenchimento do vazio com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, usando adesivo estrutural à base de resina “epóxi”. No caso de incorreções grandes, substituir-se-á a argamassa por concreto no traço 1:2:2;
 - Quando houver umidade e/ou infiltração de água, o adesivo estrutural deverá ser substituído por impermeabilizante de pega rápida, devendo tal produto ser submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO antes de sua utilização.
- A Fiscalização procederá, posteriormente, a um segundo exame para efeito de aceitação.
- Fica claro e estabelecido que os critérios de áspero, limpo, grande, úmido e infiltração ficam à consideração da Fiscalização.

DE CONCRETO ARMADO - TESTES DESTRUTIVOS - CORPOS DE PROVA

Definição

O presente ensaio tem por objetivo proporcionar informações sobre as propriedades do concreto executado na obra, comparativamente com as características previstas em laboratório e compatíveis com as especificações do projeto estrutural.

Descrição do Ensaio

O ensaio deverá obedecer às normas da ABNT relativas ao assunto, especialmente a NBR-5738, NBR-5739 e NBR-6118.

Moldagem e Cura dos Corpos de Prova

- A amostra destinada a moldagem deverá ser retirada de acordo com método apropriado, conforme NBR NM-33.
- Na medida do possível, os corpos de prova deverão ser moldados em local próximo daquele em que devem ser armazenados nas primeiras 24 horas.
- Deverão ser utilizadas formas cilíndricas de altura igual a duas vezes o diâmetro da base, sendo considerado padrão o cilindro 15 x 30 cm. As formas são metálicas, com espessuras compatíveis com as determinações da ABNT, devendo ser providas de dispositivos que impeçam a fuga de argamassa.
- O concreto deverá ser colocado em camadas compatíveis com o processo de adensamento a que será submetido. Em concretos razoavelmente trabalháveis serão utilizadas 6 camadas, fazendo-se a compactação com barra de ferro de 16 mm de diâmetro e altura de 60 cm.
- Após a colocação de cada camada terá início o adensamento.
- A face superior será alisada com a haste ou com a régua metálica, a fim de que o corpo tenha uma altura constante, o que se consegue com nivelamento superior feito em duas direções perpendiculares. Evitam-se cavidades colocando-se nos topos um pouco de argamassa colhida no próprio concreto.
- As faces dos corpos de prova ficarão em contato com os pratos da máquina de ensaio e não

deverão apresentar afastamento maior que 0,05 mm em 150 mm em relação a um plano. Caso necessário, deverão ser polidas ou capeadas. Este capeamento deverá ser inferior a 5 mm, sendo constituído de pasta de cimento ou misturas de enxofre, conforme NBR-5738.

- Depois da desmoldagem, os corpos de prova deverão ser conservados em caixa de areia úmida, com espessura mínima de 5 cm de areia cobrindo todas as faces do cilindro. A areia deverá ser mantida saturada depois de colocados os corpos de prova no lugar.
- Tanto nos moldes como nas caixas, os corpos de prova deverão ser protegidos, devendo permanecer à temperatura ambiente do canteiro. No laboratório, a conservação será efetuada em atmosfera saturada de umidade e à temperatura de $(21 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.
- Todos os corpos de prova deverão ser identificados, de forma que caracterizem:
 - Procedência;
 - Data da moldagem;
 - Peça da estrutura onde se utilizou o concreto;
 - Informações adicionais (marca do cimento, características dos agregados traço utilizado, consistência, etc).
- O rompimento do corpo de prova deverá seguir rigorosamente a NBR-5739.
- Excepcionalmente, a juízo da Fiscalização, a FISCALIZAÇÃO admitirá a utilização de corpos de prova prismáticos para ensaios do concreto a flexão.

Aceitação da Estrutura

Será feita conforme NBR-6118.

- Aceitação automática.
- Da NBR-6118. $f_{ck} \geq f_{ct}$.
- Decisão a adotar quando não há aceitação automática da estrutura - da NBR-6118.

Qualquer decisão a ser tomada, a critério da Fiscalização, tal como ensaios especiais do concreto, ensaios da estrutura e revisão do projeto, bem como a demolição e reconstrução do elemento estrutural deficiente, caso necessário, correrão por conta da Empreiteira, sem nenhum ônus para a FISCALIZAÇÃO.

DE CONCRETO ARMADO - TESTES DESTRUTIVOS ESPECIAIS - EXTRAÇÃO DE CORPOS DE PROVA NÃO MOLDADOS

Definição

Trata-se de investigação direta da resistência do concreto. Tal método será utilizado quando o resultado dos corpos de prova não satisfizerem às condições estruturais básicas previstas em projeto.

Descrição do Ensaio

- Os corpos de prova deverão ser extraídos de locais distribuídos de tal forma que possam constituir uma amostra representativa de todo o lote em exame.
- A amostra deverá ser constituída de, no mínimo, 6 corpos de prova extraídos da estrutura, de maneira conveniente, de modo a que se obtenham exemplares de 15 cm de diâmetro.
- Após o rompimento deverão ser corrigidos os resultados, em virtude dos defeitos de broqueamento e também ser for o caso, devido à razão entre a altura e o diâmetro do corpo de

prova ser diferente de 2.

- Na extração dos corpos de prova deverão ser retiradas exemplares, por firma especializada, após autorização da FISCALIZAÇÃO, em presença da Fiscalização.
- Por ocasião da extração, deverão ser adotadas precauções para que a retirada não ocasione enfraquecimento da peça concretada.
- Todos os corpos de prova extraídos deverão conter identificações que os caracterizem, ou seja:
 - Procedência;
 - Data da concretagem da peça;
 - Peça da estrutura de onde se extraiu o corpo de prova;
 - Informações adicionais, tais como: marca do cimento, características do agregado, traço utilizado etc.

CONCRETO MAGRO

Execução

Considerou-se neste item a execução dos serviços de dosagem, preparo e lançamento de concreto magro com cimento, areia e brita no traço (1:4,5:4,5) em volume e amassamento manual ou com a utilização de betoneira. Os materiais que serão utilizados no preparo do concreto, tais como cimento, agregado miúdo (areia) e gráudo (brita) e água deverão atender no que forem aplicáveis, às recomendações da NBR 12654.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Para efeito de avaliação, será computado o volume medido pelas dimensões de projeto, para as estruturas às quais se tenha estipulado concreto de cada tipo e que tenham sido construídas totalmente de acordo com as especificações e o prescrito pela Fiscalização. A unidade de medida será o metro cúbico (m³).

Os preços unitários para concreto, não contemplam o fornecimento e colocação de armadura, que estão contemplados em item específico.

Formas

As formas serão medidas pela área, em metro quadrado de forma efetivamente colocada, cuja avaliação se efetuará pelas dimensões de projeto. O pagamento será efetuado pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverá haver compensação integral pelo fornecimento dos materiais, transporte, armazenamento, montagem, colocação, escoramentos, encargos e incidências necessárias à perfeita execução, tal como especificado.

Os escoramentos ou cimbramentos serão medidos em metro cúbico, cuja avaliação se fará pela superfície escorada, multiplicada pela altura da estrutura escorada em relação ao nível do terreno que serve de suporte para o referido escoramento.

Juntas

Os serviços de colocação de juntas serão medidos por metro linear de junta efetivamente implantada, conforme especificado em projeto e à satisfação, da Fiscalização. A avaliação far-se-á pelas dimensões do projeto.

O pagamento será efetuado pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços deverá haver compensação integral pelo fornecimento dos materiais, transporte até o local da obra, armazenamento, preparo e colocação, bem como todas e quaisquer outras operações necessárias para a perfeita execução dos trabalhos.

ESCAVAÇÃO DE CANAIS

SERVIÇOS

As escavações serão realizadas segundo as dimensões, greides e taludes indicados nos desenhos de projetos, ou como solicitado pela Fiscalização.

Além dos cortes previstos nos projetos e/ou indicados pela Fiscalização, serão compreendidos dentro do serviço de escavação de seções:

- a) Os cortes que se efetuem entre o nível do terreno natural após a raspagem e as linhas que delimitam as seções da obra projetada.
- b) Os cortes que se efetuem a partir da superfície de coroamento, no caso de canais em aterro.
- c) O acerto final da seção de acordo com as medidas apresentadas no projeto e que marcam a linha de aplicação do revestimento de concreto.

A fim de possibilitar a aplicação dirigida dos materiais resultantes das escavações programadas para a construção de aterros e/ou para a obtenção de agregados para concreto, a Empreiteira deverá executar escavação seletiva conforme orientação da CODEVASF. Os esquemas de perfuração e de fogo, a carga e transporte, bem como, a aplicação ou estocagem em depósito, estarão sujeitos as orientações da CODEVASF.

Os canais, diques e cortes para estradas serão obrigatoriamente escavados mecanicamente, através de equipamentos adequados. Para os canais e drenos, sempre que possível, serão utilizadas escavadeiras hidráulicas providas de conchas trapezoidais, com taludes previstos em projeto.

As superfícies do fundo e dos taludes em aterro ou em reaterro compactado, sobre as quais tenha de ser colocado o revestimento, deverão ser cuidadosamente acabadas nas dimensões indicadas pelo projeto ou de acordo com instruções da Fiscalização.

A Empreiteira deverá efetuar as escavações utilizando processos adequados para cada caso, de modo a garantir a estabilidade da escavação nos taludes, durante o período de construção. Ainda de maneira a minimizar possíveis problemas concernentes a estabilidade, a Empreiteira deverá iniciar os trabalhos de revestimento e acabamento dos canais, logo após concluída a escavação.

As escavações em solos moles são aquelas executadas em material de baixa capacidade de suporte, saturado e incompatível para sua extração com o uso normal de equipamentos convencionais de terraplanagem. Essas escavações requerem o uso de "Drag- lines" ou similar.

Nos canais revestidos, o preenchimento do excesso de escavações em rocha, será efetuado com concreto de regularização ou outro a critério da Fiscalização.

Toda escavação deverá ser classificada, de acordo com a natureza do material em que se efetue e a dificuldade que ela apresente à sua extração.

CONTROLE

Poderão ser admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Canais: Seções de projeto ± 2 cm**
- b) Drenos e Estradas: Seções de projeto ± 5 cm**

Estas tolerâncias serão admitidas desde que não sejam sistemáticas.

Medição e pagamento

As escavações de canais, drenos e estradas, serão medidas segundo as seções de projeto tomando por unidade o metro cubico de material escavado, carregado e disposto na forma e local que indiquem o projeto ou determine a Fiscalização. Nessa medição será usado o método da Média das Áreas Extremas, entre estações de 20m ou outras que sejam necessárias, segundo a configuração do terreno, tomadas antes e depois da execução do trabalho.

O volume de escavação em solos moles será medido no caminhão utilizado para o transporte.

A medida que se forem executando as escavações, a Fiscalização irá determinando o tipo de material encontrado para posterior cálculo da quantidade correspondente a cada classe. A classificação de acordo com as características de material será feita, portanto, cada vez que houver variações do tipo de material escavado.

Não serão medidos, para fins de pagamento, as escavações em excesso nem os volumes de escavação, cujos materiais não tenham sido corretamente dispostos, de acordo com o especificado e/ou indicado pela Fiscalização.

As escavações, medidas e classificadas de acordo com o prescrito nas especificações, serão pagas à Empreiteira, a preços unitários da Planilha de Orçamentação de Obras, correspondente aos preços para canais, para drenos e estradas

Nos preços das Planilhas de Orçamentação de Obras, deverão haver a compensação integral pelos serviços executados incluindo a escavação, carga, transporte conforme as faixas discriminadas, descarga e espalhamento dos materiais, quando for o caso, bem como toda mão- de-obra, ferramentas e equipamentos necessários a execução dos serviços.

ESCAVAÇÃO EM EMPRÉSTIMOS

SERVIÇOS

Compreende este serviço todas as operações necessárias para obtenção, nos bancos de empréstimo, do material necessário à construção das obras. Tais empréstimos serão escavados, obedecendo às especificações contidas neste item ou de acordo com as indicações ministradas pela Fiscalização.

Para efeito desta especificação, será entendido como área de empréstimo o local em que os trabalhos sejam executados com o único objetivo de conseguir materiais naturais destinados à construção das obras.

A Empreiteira deverá avisar à Fiscalização, com suficiente antecedência, a abertura de qualquer empréstimo a fim de que possam ser efetuados os ensaios e as medições do terreno. A escavação será executada, a todo momento, segundo as prescrições da Fiscalização, conduzindo ao melhor aproveitamento e utilização do empréstimo, não sendo paga em nenhum caso, a escavação que a Empreiteira execute fora dos limites e profundidades sugerida.

Se, no entanto, a Fiscalização observar que os materiais resultantes da exploração de um empréstimo não são adequados para a execução de uma obra, a Empreiteira não poderá utilizá-los nessa obra, e deverá obter os materiais que necessite em outra área, previamente aprovada pela Fiscalização. As áreas de empréstimo deverão ser desmatadas, limpas e raspadas pela Empreiteira na extensão necessária, obedecendo o projeto. Os materiais não aproveitáveis, a critério da Fiscalização, deverão ser removidos para as zonas de bota-fora, a fim de que não se misturem com o material utilizável.

Deverá a Empreiteira executar nos empréstimos, a contento da Fiscalização, e quando esta julgar conveniente, as drenagens e demais obras necessárias ao controle de águas superficiais e subterrâneas evitando inundações, encharcamentos e a deterioração dos materiais utilizáveis.

Caberá à Fiscalização indicar a extensão e profundidade a que deve ser levada a exploração em cada local, devendo então, a Empreiteira seguir cuidadosamente estas indicações, responsabilizando-se pelos danos causados pela não observância das mesmas.

A exploração de uma área de empréstimo deverá ser feita' pela Empreiteira de tal maneira que, em qualquer momento, garanta a estabilidade na base dos taludes e na abertura das escavações durante a exploração da mesma. A Fiscalização poderá solicitar, caso considere necessário e conveniente, alterações na extensão, na profundidade, nos taludes na forma da abertura das escavações, a fim de diminuir a possibilidade de desmoronamentos, deslizamentos e acidentes e/ou melhorar a qualidade de material obtido e os rendimentos da exploração.

A Empreiteira deverá tomar as precauções necessárias para evitar a escavação extra e para conseguir que o material abaixo das linhas de escavação autorizadas pela Fiscalização permaneça nas melhores condições possíveis.

O uso de explosivos na exploração de bancos de empréstimo será permitido quando se tomarem as precauções adequadas para a proteção do pessoal, obra e propriedades públicas ou privadas. A profundidade, carga, extensão e localização das explorações deverão ser calculados pela Empreiteira, de tal forma que não se produzam danos estruturais nas formações naturais situadas fora dos limites prescritos para a escavação.

Não se permitirão explosões de materiais situados a menos de 50m de qualquer construção, a não ser com autorização escrita da Fiscalização em cada caso específico. As misturas de materiais procedentes de diferentes empréstimos deverão ser efetuadas com equipamentos adequados os quais terão de ser submetidos a prévia aprovação da Fiscalização.

Se, na exploração de um banco de empréstimo for necessário extrair materiais de possível utilização em etapas posteriores da execução das obras, a Empreiteira deverá armazenar esses materiais na forma aprovada pela Fiscalização e em locais secos, protegidos contra correntes d'água e limpos de matéria vegetal, detritos ou quaisquer outros elementos estranhos que possam limitar sua futura utilização.

Ao terminar a exploração das zonas de empréstimos, a Empreiteira deverá recompor os locais utilizados com a redistribuição da terra vegetal retirada para que apresentem bom aspecto.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As escavações efetuadas nas áreas de empréstimos, quando os materiais se destinarem aos aterros, reaterros, filtros e revestimentos, a medição será feita somente para efeito de pagamento do transporte quando as distancias excederem a 1000 m. Nestes casos, a determinação dos volumes será efetuada nos locais de aplicação dos materiais, conforme descrito nos itens correspondentes. Para distâncias de transporte inferiores de 1000m, o transporte será contemplado, conforme o descrito nos serviços de aterros, reaterros, filtros e revestimentos.

Para estes casos, o custo da escavação em áreas de empréstimos, deverá estar incluído no preço unitário correspondente ao serviço em que será utilizado. Este preço unitário incluirá, também, o custo da seleção do material e sua colocação em montes de armazenamento, quando essas operações forem necessárias.

Para os casos de utilização de materiais em que não for possível a medição dos volumes aplicados, a avaliação será efetuada na jazida, aplicando-se o método das Médias das Áreas Extremas, entre estações de 20 em 20m ou outras aprovadas pela Fiscalização.

Nenhum pagamento será feito para bota-fora oriundo de bancos de empréstimos, este custo deverá estar incluído no preço unitário correspondente ao serviço em que será utilizado o material explorado.

Quando ocorrerem escavações excessivas ou inadequadas por parte da Empreiteira, a reposição dos danos causados será por conta da mesma.

CONTENÇÃO E PROTEÇÃO DE MARGEM

MURO DE GABIÃO

Esta especificação de serviço define os critérios que orientam a utilização de gabiões, tipo Caixa e Manta.

Esta especificação abrange os gabiões confeccionados com redes metálicas com dupla torção e malha de forma hexagonal, produzidas com fio de aço trefilado a frio, recozido e zincado e plastificado.

Na execução deste trabalho podem ser consultadas as seguintes normas:

- - NBR 8964 - Arame de aço baixo teor de carbono zincado para gabiões.
- - NBR 7143 - Plásticos – moldagem por compressão de corpos-de-prova de materiais termoplásticos - procedimento.
- - NBR 7452 - Plásticos – atmosfera padrão para condicionamento e ensaio-Especificação.
- - NBR 7456 - Materiais plásticos – determinação da dureza Shore por meio de um durômetro - Método de ensaio.
- - MB 1160 - Determinação da massa específica de plásticos com o uso de picnômetro - Método de ensaio.
- - MB 1163 - Determinação de propriedades mecânicas das matérias plásticas - Métodos de ensaio.
- - ASTM D 1203 - Loss of plasticizer from plastics (activated carbon methods), tests for.
- - ASTM D 2287 - Nonrigid vinyl chloride polymer and copolymer molding and extrusion compounds, specification for.

A rede obtida por entrelaçamento dos fios à dupla torção, formando-se malha hexagonal é definida pela dimensão da malha e o diâmetro do fio galvanizado, mesmo no caso do fio revestido com PVC.

Gabião é o elemento flexível, manufaturado com a rede definida acima, que após montagem constitui cestos de forma prismática.

Existem dois tipos básicos:

- **Gabião-Caixa**

É a peça de formato paralelepípedo constituída por pedaços de rede que formam a base, as paredes verticais no sentido do comprimento e a tampa.

As paredes verticais nas extremidades dos comprimentos de peça (testeiros) devem ser presas à tela de base, por processo mecânico de torção ou através de fio em espiral contínua, de forma a garantir a perfeita união entre as telas.

Normalmente a caixa é dividida em celas ao longo do comprimento por diafragmas colocados a cada metro e preso à peça principal através de fio em espiral contínua com a função de fortalecer a estrutura e de facilitar as operações de enchimento. Tais diafragmas possuem as mesmas características da rede que constitui o gabião e são unidos diretamente à tela de base durante a sua fabricação.

O fio utilizado é do tipo doce recozido de acordo com as especificações UNI 3598 (Norma Nacional Italiana) e deve ser zincado a quente com quantitativos correspondentes às especificações UNI 3598.

Tais características satisfazem plenamente a Circular do Ministério do Conselho Superior dos Trabalhos Públicos da Itália n. 2078 de 27/08/1962. A qualidade do fio e galvanização satisfaz, também, respectivamente, a British Standard Specification BBS n. 1052/1942 e BBS n. 443/1969.

U.S. Federal Specification QQ-W-461 g, soft, finish 5, Class 3.

- **Gabião-Manta**

É a peça de formato paralelepípedo de pequena altura constituída por pedaços de redes formando a base, as paredes verticais no sentido do comprimento e sobre as extremidades.

O colchão é dividido em celas ao longo do comprimento por diafragmas colocados a cada metro e presos à peça de base através de fio em espiral.

Os colchões tipo Reno, são gabiões cuja característica principal é a reduzida espessura (0,17m, 0,20m, ou 0,30m); e são formados por uma rede metálica de malha hexagonal e dupla torção que, geralmente, tem malhas menores que àquelas utilizada na fabricação de gabiões.

As características do fio são idênticas àquelas empregadas nos gabiões tipo caixa. Sobre uma tela contínua de rede, seja da base como também das paredes laterais do elemento, estão montados os diafragmas a uma distância de 1.00m, de modo a criar uma estrutura celular.

Os diafragmas apresentam características iguais àquelas da rede da qual é constituída a tela da base. A tela da

base, a tampa e os diafragmas são delimitados ao longo das bordas por fios de diâmetro maior àquele utilizado para a rede, de modo a reforçar a estrutura e facilitar a colocação.

Materiais

Características, dimensões e tolerâncias:

Da malha da rede

A dimensão "D" da malha se refere à distância entre duas torções paralelas da malha e medida do interior de uma torção ao exterior da outra.

Tal medida é determinada calculando-se a média das medições "D" retirada sobre dez malhas consecutivas e dispostas transversalmente na textura da rede.

Do fio da malha

O diâmetro do fio que compõe a malha está relacionado na tabela 1.

Do fio da borda

Os gabiões devem apresentar fios longitudinais da borda de diâmetro maior que o fio da malha, situado ao longo das bordas livres, no caso dos gabiões tipo caixa, colchão ou manta.

Do fio espiral

O fio espiral que prende os diafragmas e eventualmente os testeiros à base das caixas e colchões.

Do fio de amarração e atirantamento

O fio de amarração e atirantamento dos gabiões têm o diâmetro como relacionado na tabela 1.

Do gabião

O gabião caixa será fornecido em tamanhos de 1x1x2m e 1x1,5x5m. Outras dimensões padrões podem ser fornecidas dependendo de acordo prévio entre fabricante e consumidor. As tolerâncias nas dimensões são as abaixo relacionadas:

- a) Caixa: admite-se uma tolerância no comprimento e na largura de até uma malha (D) no comprimento, largura e altura;
- b) Colchão ou manta: Admite-se uma tolerância no comprimento e na largura de uma malha (D) e na altura de 2,5 cm;

Do revestimento protetor de PVC (Poli Cloreto de Vinila)

O revestimento protetor de PVC, quando necessário, deve ser executado em todos os fios.

Do material para enchimento

Deve ser utilizado para enchimento dos gabiões materiais provenientes das rochas selecionadas com índice de desgaste à abrasão, segundo o ensaio "Los Angeles", menor ou igual à 40%. Face a abertura das malhas dos gabiões não pode ser utilizado material de granulometria inferior à aberturas das malhas, sendo necessário o emprego de pedra britada com maiores dimensões para não ocorrer fuga de material de dentro do gabião.

As pedras devem ser maciças, não frágeis, excluindo-se moledo, capa de pedreiras, arenitos, etc., podendo ser usados granitos, basaltos, diabasios, pedras calcárias, blocos de concreto, etc. Exclui-se terminantemente o enchimento dos gabiões com areia ou terra, mesmo no "miolo" deles. Uma vez que as pedras são arrumadas no interior dos gabiões, o índice de vazios neles é menor que no monte de pedras, assim sendo é requerido um volume de pedra cerca de 30% maior que o volume geométrico do gabião. No caso em que ocorra movimentação mecânica, este percentual deve ser acrescido.

1.1.1.2 – Equipamentos

Para a colocação, enchimento, arrumação e fechamento dos gabiões é necessário à utilização de:

- Luvas;
- Alicate normal;
- Alicate de corte;

- Alicates e cortadora tipo "telegrafista";
- Pequena alavanca;
- Marreta de 1,0kg.

A quantidade destas ferramentas individuais é função do número de operários.

1.1.1.3 – Execução

Após a locação da obra, procede-se aos serviços preliminares de implantação de estrutura. Estes serviços são basicamente escavação/aterro, limpeza e regularização da base da mesma. Devem ser regularizadas a base e/ou taludes, onde devem ser implantados os gabiões, de maneira tal que se tenha uma superfície suficientemente plana para a sua implantação.

As escavações devem obedecer às especificações do projeto. Nos locais onde exista enrocamento e/ou restos de estruturas de antigos muros, estes materiais devem ser arrumados de forma tal que se tenha a superfície acima descrita (os vazios de enrocamento devem ser preenchidos com pedras de dimensões menores).

Os aterros ou reaterros devem ser executados obedecendo as normas de projeto.

1.1.1.4 – Gabiões Tipo Caixa

Os gabiões caixa permitem o levantamento de estrutura geométrica, em cor com os projetos e com bom grau de acabamento de perfeição. Na face do paramento externo da estrutura em gabiões caixa são colocados gabaritos de sarrafos.

Devem ser obedecidas as medidas indicadas no projeto, pois, a posição dos sarrafos, indica também a posição da colocação dos tirantes.

O comprimento dos gabaritos deve ser determinado em função do cronograma de execução da obra. Os gabaritos são móveis e são removidos para frente, na mesma camada ou para cima, para execução da camada superior, somente depois de fechadas as caixas.

Paralelamente à operação da colocação e alinhamento dos gabaritos, procede-se a amarração entre si (usualmente quatro peças) dos gabiões caixa, vazios, ao lado da obra.

Gabaritos mal escorados, mal alinhados, mal aprumados, ou gabiões não cuidadosamente encostados aos gabaritos e mal cheios, favorecem a deformação da obra já durante a execução.

Com mão-de-obra pouco experimentada na execução de obras com gabiões, recomendamos colocar os gabaritos também ao longo do parâmetro interno da obra, escoramento tracejado.

Assentamos os gabiões vazios contra os gabaritos, sempre os amarrando entre si pelas quinas, mantendo-se as tampas abertas inicia-se a colocação das pedras. Da mesma forma pode ser iniciada a obra pôr diferentes frentes.

A amarração dos gabiões entre si dá-se pelas esquinas do paralelepípedo, costurando-se com um só arame que, seguindo a ordem das malhas, dá uma laçada simples e uma dupla, alternativamente. Levantados os gabaritos, encostam-se neles os gabiões vazios, amarrando-os entre si como já dito. Insistimos no fato de que os gabiões fiquem bem encostados aos gabaritos, e, estes devem ser bem escorados.

As pedras devem ser arrumadas dentro dos gabiões (não simplesmente jogadas ou despejadas) de modo que fique o menor número possível de vazios: a pedra arrumada dá um peso específico de 1,8 tf/m³ para o granito.

Coloca-se uma primeira camada de pedras arrumadas, correspondente a 1/3 da altura do gabião (para gabiões com altura de 1m) ou a 1/2 (para gabiões de altura de 0,5m), sendo esta altura facilmente determinada pela posição dos sarrafos dos gabaritos, após o que se colocam os tirantes, sem esticá-los demais para não provocar a deformação da rede dos gabiões.

A seguir, estando os gabiões bem cheios, fecham-se as tampas, amarrando-as por todas as quinas, com costura, como já descrito. Na face externa da estrutura em gabiões caixa "face a vista", deve ser usadas pedras cujo tamanho abranja três malhas inteiras, não se podendo usar obviamente pedras de tamanho menor que a malha dos gabiões.

O acabamento do parâmetro externo de uma obra em gabiões caixa é igual ao dos muros de alvenaria de pedra.

Terminando o assentamento de uma primeira camada de caixas, removem-se os gabaritos, que devem ser novamente alinhados e aprumados em acordo com o projeto, procedendo-se ao levantamento da Segunda camada de gabiões, da mesma forma como já descrito para a primeira camada. A boa regra de gabionagem exige que a estrutura com gabiões caixa seja levantada com as juntas a prumo, isto é, com os lados dos gabiões caixa alinhadas a prumo com relação aos da camada inferior. Para isto, antes de se amarrar os gabiões vazios da segunda camada aos da camada inferior, deve-se observar se as juntas ficarão a prumo.

Dada a flexibilidade e elasticidade dos gabiões vazios, deve ser fácil alinhar as juntas a prumo, para depois amarrá-los aos da camada assentada.

O rendimento da mão-de-obra na execução de ma estrutura com gabiões caixa não deve ser inferior a: de 2 a 4m³ homem/8 horas de obra acabada, excluídos os trabalhos de escavação, reaterro, compactação, etc.

Diafragmas: Em certos casos, os projetos especificam gabiões com diafragmas internos. Neste caso, ao lado das medidas dos gabiões, escreve-se a sigla /D (ex. gabião 3x1x1/D). Os diafragmas dividem os gabiões em compartimentos internos iguais.

Os diafragmas que já vêm presos ao fundo do gabião pelo fabricante, ao armá-los, são amarrados aos lados dos gabiões caixa, da forma já descrita e, após o enchimento, à tampa dos gabiões. Usualmente estes gabiões são colocados no sentido longitudinal da obra.

1.1.1.5 – Gabiões Tipo Manta ou Colchões

São enchidos de maneira análoga à dos gabiões caixa, dispensando a utilização dos gabaritos face a pequena espessura dos gabiões. No caso de canalizações, quando as mantas vão estar revestindo os taludes e o fundo de canis, aconselha-se utilizar pedras lamelares na face externa dos gabiões dispostas de maneira tal que o plano que contém a lamela esteja paralelo à superfície dos taludes e/ou fundo do canal. Tal recomendação justifica-se quando se pretende melhorar a eficiência hidráulica dos canais reduzindo os coeficientes de rugosidade do canal.

Cuidados especiais devem ser tomados no sentido de não se deixar pedras “soltas” dentro dos gabiões, para que esta, com os constantes movimentos de mares e ondas, provocando sub-pressões, poderão mover-se e por atrito com a rede de arame dos gabiões atacar a proteção dos arames e até estourar a rede dos gabiões.

As mantas podem ser enchidas já no seu lugar definitivo ou adjacente à obra e posicionados com equipamento adequado.

1.1.1.6 – Controle e Aceitação

Materiais

Os gabiões são normalmente fornecidos em fardos, que devem pesar no máximo 1.000kg, convenientemente amarrados para permitir e assegurar o seu manuseio e transportes normais.

Cada fardo deve ser adequadamente identificado com o nº correspondente e mais:

- a) Tipo;
- b) Dimensões dos gabiões;
- c) Dimensão da malha;
- d) Diâmetro do fio da malha;
- e) Presença ou não de diafragma, no caso da caixa;
- f) Revestimento, ou, do fio com PVC.

Inspeção

A inspeção deve abranger os seguintes itens:

- a) Inspeção visual do lote, no que se refere ao aspecto da rede dos gabiões, visando verificar defeitos grosseiros;
- b) Medição da malha
- c) Medição do diâmetro dos fios da malha e da borda
- d) Medição das dimensões das peças.

Amostragem

Uma peça a cada lote de 10 fardos ou fração deve ser retirado como amostra pelo Executante no local da obra. As malhas escolhidas para medições devem estar afastadas das bordas de uma distância mínima de três vezes D.

Aceitação

O material deve ser considerado aceito quando atender aos requisitos desta especificação. Quando a amostra não satisfizer algum requisito, retiram-se outras três amostras do mesmo lote e efetua-se nova inspeção do requisito não atendido; se houver atendimento para as três amostras, o lote deve ser aceito.

1.1.1.7 – Medição e Pagamento

Os gabiões, tipo caixa, devem ser medidos por metro cúbico de serviço executado e o tipo manta devem ser medidos por metro quadrado de serviço executado, obedecendo o limite constante na planilha orçamentária da

licitante vencedora.

O pagamento deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais devem representar a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

ATERROS

SERVIÇO

Aterros são segmentos de canais, diques, estradas, etc, cujas implantações requerem o depósito de materiais terrosos, quer provenientes de cortes, quer de empréstimos e executados no interior dos limites das seções de projeto, que define o corpo da obra.

Durante a execução do aterro, o material deverá ser colocado em camadas uniformes, que serão espalhadas sucessivamente em toda a largura assinalada na seção transversal correspondente.

As camadas deverão manter uma superfície aproximadamente horizontal, porém com declividade suficiente para que haja uma drenagem satisfatória durante a construção, especialmente quando se interromper o aterro, que deverá ter sempre sua camada superior disposta de modo a permitir o bom escoamento das águas superficiais. Além disto, a distribuição dos materiais de cada camada deverá ser feita de modo a não produzir segregação de seus materiais e a fornecer um conjunto que não apresente cavidades nem "lentes" de textura diferente.

Cada camada deverá ser compactada completa e uniformemente em toda sua superfície, e não deverá ter mais de 25 cm de espessura, após a compactação. Se, na opinião da Fiscalização, a superfície sobre a qual será colocada uma camada de material se encontrar seca ou lisa demais para que haja uma liga adequada com a camada anterior, tal superfície será umedecida e/ou escarificada, até uma profundidade tal que se possa obter uma liga eficiente. Para a escarificação, poderão ser usados arados, grades de pontas, grades de discos, escarificadores ou quaisquer outros equipamentos que produzam o efeito desejado. Porém, os sulcos produzidos pelo equipamento usado não distarão mais de 30 cm entre si, nem terão menos de 5 cm e mais que 7 cm de profundidade.

Concluída a escarificação, o material solto resultante desta operação será revolvido junto com o material da camada seguinte, para obter uma mistura homogênea de materiais antes de iniciar a compactação. Proceder-se-á, então, ao desagregamento ou trituração dos torrões que possam haver no material utilizando grade de disco ou qualquer outro equipamento adequado, a critério da Fiscalização, e, no caso de não ser possível a decomposição, esses torrões e raízes serão retirados do aterro. Ainda durante as operações de compactação de materiais não granulares, cada camada deverá apresentar a condição de umidade ótima, devendo ser uniforme em toda a camada.

Colocado, então, o material pela forma especificada anteriormente, ***proceder-se-á a compactação até uma densidade entre 97% e 100% da máxima densidade seca obtida no ensaio de compactação Proctor Normal através de equipamento, de compactação que seja adequado ao tipo de material colocado, aprovado previamente pela Fiscalização.***

A critério da Fiscalização, poderá a Empreiteira indicar outro método de compactação que ela venha a julgar conveniente ou que altere a execução dos aterros. Todavia, tal método deverá, necessariamente, atender aos requisitos formulados no projeto e nestas especificações.

A Fiscalização, fará os ensaios necessários para verificar o grau de compactação, podendo indicar modificações nos materiais ou no processo de compactação, a fim de obter os resultados previstos nestas especificações.

Cada uma das camadas que forme o aterro será medida pela Fiscalização para verificar se seu nivelamento e suas dimensões estão de acordo como o Especificado. Caso uma ou mais camadas não satisfizerem os mencionados requisitos de compactação, nivelamento ou dimensões, poderá a Fiscalização exigir quando julgar conveniente, sua remoção total ou parcial e indicar sua substituição, sem que assista à Empreiteira direito a qualquer reclamação.

Só serão permitidas espessuras maiores que as recomendadas anteriormente, caso a topografia do terreno não permita a colocação de camadas com espessura iguais ou inferiores a 25cm compactada, ou quando, com o equipamento a empregar, se possa conseguir os índices de compactação exigidos em toda

a espessura da respectiva camada. Entretanto, em qualquer caso, a Empreiteira deverá obter autorização da Fiscalização, e obedecerá às instruções sobre o método a adotar.

Quando for necessário construir em terrenos de pouca capacidade de carga que não suportem o peso do equipamento de transporte, a Empreiteira deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização, a data em que deseja iniciar os trabalhos e o método especial de construção que utilizará.

A cota de coroamento do aterro não poderá nunca ser inferior à indicada no projeto, salvo o caso em que a Fiscalização introduza modificações.

Caso ocorram recalques na fundação do aterro, poderá a Fiscalização indicar a construção adicional necessária para restabelecer suas dimensões originais.

As seções internas de canais em aterro, deverão ser compactadas com um excesso de tal forma que, após a retirada do mesmo, a superfície exposta e acabada, apresente o mesmo grau de compactação do corpo do aterro.

Para o caso do canal em aterro, cujo fundo foi construído em corte, o material do fundo deverá ser escarificado e posteriormente, ser submetido à compactação, até que, este material apresente uma compactação igual às do corpo do aterro. Os aterros, conforme o tipo de execução que exijam, classificar-se-ão em:

a) Não compactados

Os aterros não compactados deverão ser realizados por camadas sensivelmente horizontais, devendo a circulação de veículos sobre o aterro ser a maior possível, a fim de aproveitar-se ao máximo o efeito de compactação por este método. Quaisquer que sejam os métodos de construção empregados, as camadas deverão estender-se em toda a largura do aterro segundo os taludes previstos. Além disto, a Empreiteira deixará excesso razoável e necessário na última camada para permitir a posterior acomodação do maciço. Esses aterros deverão ser nivelados a uma cota uniforme. Todos os materiais incluídos no aterro, tais como, pedras, pedregulhos e torrões, deverão estar misturados com os demais materiais de modo a não permitir a formação de lentes e bolsões de maior permeabilidade.

b) Compactados

Os aterros compactados serão realizados preparando-se inicialmente, o terreno de fundação por meio de rega e escarificação. A seguir, os materiais a compactar, isentos de pedras e torrões de dimensão máxima superior a 10 cm e raízes, aprovados pela Fiscalização, serão umedecidos até conseguir um teor de umidade próximo à ótima (+ 2%), seja por regagem ou por umidificação, sendo, então, estendidos em camadas horizontais de espessura máxima compreendida entre 15 e 30 cm, depois do lançamento e em toda a largura da camada a compactar. A umidificação e homogeneização dos materiais de preferência, deverão ser feitas nos locais das escavações em empréstimo.

Para a compactação de aterros formados com materiais argilosos, dos quais mais de 12% passem pela peneira 200 e para argilas inorgânicas com limite de liquidez superior a 25% usar-se-ão, de preferência, rolos pé-de-carneiro.

Em aterros argilosos próximos às obras de arte ou situados em lugares inacessíveis aos rolos compactadores, a compactação se efetuará por meio de compactadores tipo sapo pneumático, em camadas a uma densidade igual ou superior à obtida no resto do aterro. Cada camada conterá somente o material necessário para assegurar a devida compactação, e a espessura delas, em nenhum caso, deverá exceder a 15 cm de material solto.

10.2 CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico ficará a cargo da CODEVASF

- a) Um ensaio de compactação, segundo o método do Proctor Normal, para cada 1000m³ de um mesmo material do corpo do aterro.
- b) Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, "in situ" para cada 100

metros das camadas do aterro, alternadamente no eixo e bordas, correspondente ao ensaio de compactação acima referido.

- c) Um ensaio de granulometria, do limite de liquidez, e do limite de plasticidade (método de ensaio DNIT), para o corpo do aterro, para todo o grupo de 10 (dez) amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea a.
- d) Um ensaio do índice de suporte Califórnia com a energia do método do Proctor Normal, para cada Grupo de 04 amostras para as camadas finais e em número definido pela Fiscalização.

Todos os quantitativos dos ensaios acima referidos, a critério da Fiscalização poderão ser ajustados de acordo com as características da obra.

CONTROLE GEOMÉTRICO

O acabamento da plataforma do aterro será procedido mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias.

- a) Variação da altura máxima de ± 3 cm para eixo e bordas;
- b) Variação máxima da largura de +20 cm para a plataforma, não se admitindo variação para menos.

O controle será efetuado por nivelamento de eixo e bordas a cada 2 (duas) estacas.

O acabamento, quanto à declividade transversal é a inclinação dos taludes e será verificado pela Fiscalização, de acordo com o projeto

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A construção de aterros e fornecimento de material utilizável serão medidos tomando como unidade o metro cúbico. Essa avaliação far-se-á pelos alinhamentos, perfis e seções indicadas no projeto.

A determinação dos volumes anteriores far-se-á utilizando o método da Média das Áreas Extremas, entre estações de 20m ou as que exija a configuração do terreno ou à critério da Fiscalização.

A construção de aterros medidos como prescrito anteriormente, será paga à Empreiteira, pelos preços unitários correspondentes aos da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nos preços unitários para o serviço de aterro, deverão estar incluídos, sem se limitar aos seguintes serviços:

- Escavação do material na jazida;
- Carga;
- Transporte conforme as faixas descritas neste item;
- Descarga;
- Distribuição em camadas;
- Compactação propriamente dita;
- Fornecimento d'água necessária para conseguir a umidade requerida para a construção dos aterros;
- O excesso do aterro especificado para os taludes internos dos canais, assim como seu corte e remoção;

- Compactação manual ou com equipamentos especiais nos locais necessários, inclusive junto à instrumentação, estrutura de concreto, etc;
- Escarificação e compactação de fundo de canais, conforme especificado;
- Proteção e remoção de juntas de construção, previstas ou não no projeto;
- Restauração dos taludes erodidos até a data da entrega final dos serviços;
- Construção, manutenção e remoção de rampas de acesso;
- Serviços complementares necessários para execução dos trabalhos, tais como, iluminação e outros.

Não se calcularão, para fins de pagamento, os volumes de material correspondentes a um aterro construído fora das indicações do projeto ou das solicitações da Fiscalização.

No caso em que os serviços tenham que ser refeitos por motivos não atribuíveis à Empreiteira, a juízo da Fiscalização, poderá esta autorizar o pagamento das escavações dos reaterros, transportes e demais trabalhos que sejam necessários.

Esses trabalhos adicionais serão pagos à Empreiteira pelos respectivos preços unitários constantes do Contrato e, se não os houver, serão convencionados de comum acordo entre Empreiteira e a CODEVASF antes de sua execução.

REGULARIZAÇÃO MANUAL - TALUDES

SERVIÇOS

Compreender-se-á como conformação e regularização final dos taludes, a remoção dos excessos de materiais e/ou preenchimento de depressões ou buracos, deixados nos taludes das obras e fundos de canais, após os serviços de terraplanagem, de maneira a torná-los perfeitamente de acordo com as conformações indicadas no projeto com suas superfícies cuidadosamente acabadas, e se for o caso, prontas para receberem o revestimento de concreto.

Nos casos de haver excessos de materiais nos taludes e/ou fundo dos canais, consistem os serviços na execução de uma escavação complementar ou de desbaste, executável com retroescavadeira ou motoniveladoras conforme o caso, seguida de uma escavação de refino executável com equipamentos especiais, ou mesmo acabamento manual.

Nos casos de cortes em rocha, há necessidade de remoção das partes soltas ou excessivamente chocadas por explosivos e preenchimento dos vazios com solo melhorado com 6% (seis), no mínimo, em peso de cimento Portland, compactado com equipamentos portáteis tipo sapo mecânico, ou similar, sempre que possível.

Admitir-se-á a compactação manual com soquetes sempre que se tornar impraticável a compactação mecânica.

Os solos empregados na execução do solo melhorado com cimento, serão provenientes de ocorrências de materiais.

Não serão permitidos reaterros de solos de qualquer natureza para compensar escavações feitas além dos limites indicados em projeto.

A regularização desse excesso será feita com solo melhorado com cimento, de acordo com o descrito anteriormente e/ou com espessamento do revestimento de concreto.

Durante a compactação, o solo melhorado com cimento deverá estar com um teor de umidade igual à umidade ótima do ensaio de compactação do Proctor Intermediário $\pm 2\%$. Após a compactação, a densidade aparente seca do solo melhorado em cimento, deverá ser, no mínimo, igual a 97% da densidade aparente máxima seca determinada em laboratório pelo método do Proctor Intermediário (método de ensaio

DNIT).

O controle geométrico dos serviços de conformação e regularização final dos taludes será feito por apreciação visual em acompanhamento permanente, conferências de locação e nivelamentos.

Dadas as características próprias do serviço, o controle da compactação será feito visualmente nos taludes e mediante eventuais ensaios de qualidade na plataforma dos canais.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Para efeito de Medição e pagamento, estes serviços serão medidos em metro quadrado de superfície de talude e fundo de canais devidamente regularizados, conforme acima especificado, devendo ainda as superfícies serem classificadas em: regularização em solos e regularização em rocha, conforme o caso.

A determinação das áreas far-se-á tomando-se por base as seções teóricas indicadas no projeto para cada caso.

Assim, a área entre duas estações consideradas, será o produto da média dos perímetros abertos das seções teóricas consideradas, pela distância entre elas.

Entende-se como perímetro aberto de uma seção, a soma dos comprimentos dos taludes e da base desta seção.

Caberá à Fiscalização, classificar em termos de percentuais as áreas de regularização a serem medidas como regularização em solos ou em rocha.

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais para as quantidades medidas como acima referidas. Os preços que indenizam as operações de conformação e regularização final dos taludes incluem as escavações, carga, descarga, transporte, adição do cimento umedecido, homogeneização do solo melhorado com 6% (seis) em peso de cimento, limpeza, preparação e acabamento das superfícies, bem como toda a mão-de-obra, material, equipamentos e incidências relativas à execução dos serviços.

Não serão motivos de pagamento, em nenhuma hipótese, as regularizações, por motivo de excesso de escavações. Devendo a Empreiteira tomar as devidas precauções, para que tal fato não ocorra.

Os canais que forem escavados utilizando-se equipamentos apropriados tipo TRESCO JETCO ou similar, não terão o pagamento em separado para o serviço de regularização do talude. Tal custo, deverá estar incluso no preço unitário desta escavação.

Para o caso em que os equipamentos utilizados na escavação sejam providos de conchas com talude idêntico ao do canal, o pagamento será devido.

PREPARO E EXECUÇÃO DE SOLO-CIMENTO TRAÇO 1:12 EM VOLUME, (CIMENTO/ARENOSO), COM COMPACTAÇÃO E ESPALHAMENTO, PARA SUPORTE DE FUNDAÇÕES

O solo-cimento é um material alternativo de baixo custo, obtido pela mistura de solo/areia, cimento e um pouco de água, em proporções adequadas. No início, essa mistura parece uma "farofa" úmida e que, após compactação e cura, ela endurece e com o tempo ganha consistência e durabilidade suficiente para diversas aplicações no meio rural e urbano.

A técnica do solo-cimento é aplicada às construções por seu baixo custo e pela facilidade de assimilação do sistema construtivo.

Solo-cimento aplicado no local em uma única camada. Eles constituem placas maciças, totalmente apoiadas no chão.

O processo construtivo do solo-cimento é muito simples, podendo ser assimilado por mão de obra não qualificada.

É um material de boa resistência e perfeita impermeabilidade, resistindo ao desgaste do tempo e à umidade, facilitando a sua conservação.

Os solos adequados são os chamados de solos arenosos, ou seja, aqueles que apresentam uma quantidade de areia na faixa de 60% a 80 % da massa total da amostra considerada.

Dosagem solo-cimento

O traço padrão entre 1 para 12 (uma parte do cimento para outras partes de areia), que é um solo arenoso aprovado pelos testes práticos.

Mistura do solo-cimento

- a) Passe o solo por uma peneira de malha ABNT 4,8 mm;
- b) Esparrame o solo sobre uma superfície lisa e impermeável, formando uma camada de 20cm a 30cm. Espalhe o cimento sobre o solo peneirado e revolva-o bem, até que a mistura fique com uma coloração uniforme, sem manchas de solo ou de cimento;
- c) Espalhe a mistura numa camada de 20cm a 30cm de espessura, adicione água aos poucos (usando um regador com “chuveiro”) sobre a superfície e misture novamente. Os componentes do solo-cimento podem ser misturados até que o material pareça uma “**farofa**” úmida, de coloração uniforme da cor do solo utilizado, embora levemente escurecida, devido à presença da água. Na prática, a umidade da mistura é verificada através de procedimentos simplificados, baseados na coesão apresentada pela massa fresca. Quando a amostra está seca, não existe a formação de um bolo compacto, com marca nítida dos dedos em relevo, ao apertarmos na mão a massa de forma energética. Outro método complementar muito utilizado consiste em deixar cair o bolo formado, de uma altura aproximadamente de um metro, sobre o chão. No impacto o bolo deverá se desmanchar, não formando uma massa única e compacta. Se houver excesso de água, a massa manterá úmida e rígida após o impacto, fato não desejável. A mistura do solo-cimento começa a endurecer rapidamente, por isso, ele deve ser usado, no máximo, duas horas após o preparo. Portanto, evite preparar mais solo-cimento que possa utilizar nesse intervalo de tempo.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços referentes preparo e execução de solo-cimento traço 1:12 em volume, (cimento/arenoso), com compactação e espalhamento, para suporte de fundações, serão medidas por metro cúbico, aplicada de acordo com o Projeto. O pagamento será efetuado, com base no preço unitário estabelecido na Planilha de Orçamento de Obras e englobará todos os materiais, ferramentas, equipamentos e serviços necessários, tais como: fornecimento, transporte e aplicação do preparo, acabamento final etc.

MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE

SERVIÇOS

Define-se momento extraordinário de transporte como o produto do volume escavado pela distância de transporte, em km que exceder a distância de transporte máxima prefixada.

Compreende-se nesse serviço o transporte de materiais para a construção de aterros, filtros, revestimentos materiais pétreos, bem como a remoção dos produtos resultantes de escavações, desmoronamentos e deslizamentos, como e quando prescrito neste CADERNO DE ENCARGOS, indicados no projeto e/ou autorizados pela Fiscalização, utilizando para tal fim os equipamentos convencionais para este tipo de trabalho.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O momento extraordinário de transporte será medido em metro cúbico x quilômetro ($m^3 \times km$), para os diversos tipos de materiais a transportar. A determinação do volume de material será efetuada sempre que possível, no local da utilização para os casos de aterros, reaterros, filtros, leito de areia para assentamento de tubulação, revestimentos e nos cortes para bota-fora em geral, utilizando o Método das Áreas Extremas entre estações de 20m ou outros, a critério da Fiscalização.

A distância de transporte média prefixada para os serviços de terraplanagem é de 5,00 km. A distância de transporte será determinada de acordo com o percurso seguido pelo equipamento

transportador, medida em projeção horizontal, entre os centros de gravidade das massas, descontando o quilômetro (km) inicial.

O percurso do equipamento transportador será objeto de aprovação prévia da Fiscalização.

A critério da Fiscalização, o momento extraordinário de transporte, referente a materiais não descritos neste item, poderá ser considerado para efeito de Medição e pagamento. Nestes casos, caberá à Fiscalização, a definição do volume do material a ser considerado, para efeito do cálculo do momento extraordinário de transporte.

Em nenhum caso será aplicado ao volume medido, coeficientes a título de empolamento do material, valor este, que já deverá estar incluso nos preços unitários da Empreiteira.

No preço unitário correspondente da Planilha de Orçamentação de Obras, deverá haver compensação integral por todas as operações necessárias para efetuar o serviço, inclusive, mão- de-obra e equipamentos.

REVESTIMENTO EM CONCRETO PARA CANAIS

SERVIÇOS

Como revestimento compreender-se-á a colocação de uma camada de concreto, de espessura indicada nos desenhos ou determinada pela Fiscalização, em canais de irrigação.

Nos canais cujo revestimento for em concreto armado, será usada uma armação em malha, no diâmetro e espaçamento indicados no projeto .(armacao em tela de aco soldada nervurada q-138, aco ca-60, 4,2mm, malha 15x15 cm para revestimento do canal trapezoidal) (ou armação de aço ca-60 com fornecimento / corte (c/ perda de 10%) / dobra / colocação) (conforme especificado no projeto)

Deverão os concretos a serem utilizados obedecerem às indicações contidas na NBR- 6118, o projeto e as prescrições que se seguem. Será da responsabilidade da Empreiteira, o fornecimento de formas e moldes, incluindo sua fabricação, colocação, emprego e remoção, o traçado de juntas, armaduras, bem como, quaisquer outras operações necessárias.

O revestimento poderá ser colocado manualmente ou com equipamento mecânico, de forma tal que forneça superfície lisa na espessura indicada.

A execução deverá ser rigorosamente controlada de forma que o concreto não seja poroso, com vazios ou ninhos.

O revestimento quando lançado manualmente deverá ser acabado com desempenadeira, sobre guias, tanto no fundo como nos taludes do canal e será executado em painéis alternados, a começar com as lajes de fundo. Cada painel terá no máximo um comprimento de 2,5 m.

Especial atenção deverá ser dada à cura. Fissuras resultantes de cura inadequada serão motivo de rejeição do trecho, podendo entretanto, a Empreiteira, quando achar necessário, utilizar impermeabilizante, previamente aprovado pela Fiscalização, afim de conseguir a cura adequada.

Em todos os casos, o concreto para revestimento de canais deverá ser colocado de baixo para cima, ou seja, em primeiro lugar as porções inferiores do mesmo e posteriormente as superiores, à medida que a concretagem avance.

Poderá ser utilizada uma forma deslizante no sentido longitudinal, dotada de vibradores fixos a ela e o dispositivo para deslocamento ao longo do canal será tal que origine um movimento no sentido do eixo do canal e um deslocamento da seção de forma paralela a ele. No caso das curvas a tração será tangencial, com fios máximos de 10 (dez) metros. Ter-se-á cuidado de forma a que os espaços vazios que a forma deixe em cada lado sejam iguais. Independentemente dos vibradores de forma, a Empreiteira deverá dispor de vibradores de imersão e ainda de réguas e despoladeiras para o acabamento dos taludes e do fundo. A concretagem do revestimento também poderá ser feita utilizando formas que se desloquem desde baixo, sobre réguas bem fixadas e alinhadas, mas, de qualquer forma, colocando o concreto em camadas

horizontais e devidamente vibrado.

Previamente à colocação do concreto, os taludes deverão ser umedecidos. Nos concretos de revestimento do canal não serão permitidos erros superiores a 1 (um) centímetro para mais na linha de nível por cada estação de 20 (vinte) metros. O acabamento do concreto deverá ser feito com uma forma metálica deslizante limpa, sem irregularidade nem defeitos e aprovada pela Fiscalização.

Se o revestimento do canal for feito por métodos manuais, serão concretadas seções transversais completas e alternadas em trechos de 3 (três) metros de comprimento; a concretagem dos trechos restantes será feita depois do endurecimento dos adjacentes, escarificando, umedecendo o concreto existente e aplicando uma mistura água-cimento conveniente para a continuidade do revestimento, deixando os acessórios necessários para a formação das ranhuras transversais e seu posterior preenchimento com material selante que assegure o funcionamento da junta de dilatação.

As juntas transversais serão espaçadas conforme indicado no projeto ou de 2,5 metros no máximo, servindo as mesmas como lance de concretagem. Terão as dimensões indicadas no projeto ou serão feitas à critério da Fiscalização. Seu traçado, enquanto o concreto estiver fresco, se fará por meio de pontas e ganchos operados manualmente ou por meio de aparelhos ligados à forma deslizante.

Já a junta longitudinal mais baixa em cada um dos revestimentos dos taludes ficará 1/3 da altura do canal, medidos no sentido vertical da seção transversal do canal. O resto do revestimento para cada um dos taludes se dividirá em três partes iguais por meio de ranhuras intermediárias. Todas as ranhuras longitudinais terão a mesma inclinação do trecho do canal que esteja sendo executado.

A junta longitudinal só serão executada em perímetros com, no mínimo, 2,50 m, ou a critério da Fiscalização.

As aberturas de dilatação poderão ser feitas com armações de madeira ou cortados no concreto fresco por meio de equipamentos apropriados e aprovados.

Se o equipamento utilizado pela Empreiteira para o revestimento dos canais, não lhe permitir interromper a concretagem nas seções que alojarão as estruturas concretadas no local lhe será admitido que o revestimento seja efetuado sem interrupção nas referidas seções, removendo ou demolindo posteriormente a parte do revestimento necessário para alojar as estruturas; não será, porém, incluído para fins de pagamento o concreto removido ou demolido, bem como os materiais empregados e as despesas de mão-de-obra necessárias a esta operação.

Se, na seção em que a Empreiteira remover o concreto para alguma estrutura ou interromper o revestimento com o mesmo fim, as superfícies da escavação do canal sofrerem erosão, enlameiem, encharquem ou sofram alguma outra deterioração, correrão por conta da Empreiteira os trabalhos que se tenham de efetuar para corrigir os defeitos, bem como os volumes excedentes para que o revestimento fique devidamente colocado.

Todo concreto que, de acordo com o estipulado nestas especificações ou com o ordenado pela Fiscalização for demolido nos revestimentos dos canais, será depositado ao pé do talude exterior do canal.

Fica entendido que as espessuras do concreto no revestimento não serão, em nenhum caso, menores que as do projeto, e que os excedentes de concreto para preencher os defeitos de ajuste das terraplenagens serão considerados como reaterros de sobre-escavação, de responsabilidade da Empreiteira.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Concreto

Para efeito de pagamento, a Fiscalização determinará em metros cúbicos, com aproximação de um decimal os volumes de revestimento colocados de acordo com as dimensões indicadas no projeto.

Fica expressamente estipulado que não se fará nenhum pagamento adicional pelo volume de concreto que resulte como excesso ao volume obtido, considerando para os revestimentos de concreto a espessura mostrada nas plantas do projeto.

O revestimento colocado será pago à Empreiteira segundo o preço unitário correspondente da

Planilha de Orçamento de Obras.

Nestes preços deverão estar incluídos: o preparo, a colocação, abertura de juntas, o acabamento do concreto e todo material, inclusive aqueles destinados à cura, mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários, o fornecimento de formas, moldes e escoramentos, bem como toda e quaisquer operações necessárias.

Não deverá estar incluso nestes preços, o preenchimento das juntas cujo pagamento será efetuado à parte, conforme o item correspondente.

13.2.1 Armação em tela

Caso seja utilizada malha para armação do revestimento de concreto, esta será medida em metro quadrado, segundo as dimensões de projeto, para efeito de pagamento, à malha devidamente colocada, será aplicado o preço unitário correspondente da Planilha de Orçamento de Obra.

Nesse preço estarão incluídos as operações de fornecimento dos materiais, transporte até o local da obra, armazenagem, colocação, perdas, ferramentas e equipamentos necessários para a perfeita execução dos serviços.

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GEOMEMBRANA TEXTURIZADA EM AMBAS AS FACES, ESP. = 1,00 MM
SERVIÇOS

Refere-se a presente especificação aos serviços necessários para o revestimento em geomembrana de **Polietileno de Alta Densidade, PEAD, com 1 mm de espessura, texturizada nas duas faces.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO MATERIAL

TEXTURIZADO NAS DUAS FACES	MÉTODO DE ENSAIO	
ESPESSURA NOMINAL	1 mm	ASTM D5994
ESPESSURA MÉDIA (MIN)	0,9 mm	ASTM D5994
ELONGAÇÃO NO ESCOAMENTO	13%	ASTM D638
ELONGAÇÃO NA RUPTURA	100%	ASTM D638
TENSÃO DE TRAÇÃO NO ESCOAMENTO (MIN)	17 N/mm	ASTM D638
DENSIDADE	0,94 - 0,95	ASTM D1505
RESISTÊNCIA AO PUNÇONAMENTO (MIN)	100 N	ASTM D4833
RESISTÊNCIA AO RASGO (MIN)	125 N	ASTM D1603
CONTEÚDO DE NEGRO DE FUMO (MIN)	2%	ASTM 1004

As faces texturizadas devem ser obtidas durante o processo de produção de modo a não ser possível suas remoções por absorção química de produtos ou por abrasão, o que pode ocorrer com produtos onde foram somente espargidas partículas sobre a superfície fundida de geomembrana para obtenção da textura.

COLOCAÇÃO

A geomembrana deve ser aplicada no sentido da máxima inclinação do talude.

A geomembrana deve ser posicionada de forma a ter o mínimo possível de rugas ou ondas.

Pode ser previstas ancoragens temporárias como sacos de areia, por ex., que não causem danos à geomembrana, para evitar o levantamento dos painéis por efeito do vento.

Antes do início da solda os transpasses devem estar limpos e isentos de umidade.

Todo cuidado deve ser tomado para evitar danos causados por queda de objetos ou movimentação de pessoas sobre a manta. Nenhum objeto

A geomembrana PEAD deverá ser engastada nas bermas, conforme projeto.

Já deverá estar incluso no preço unitário da Empreiteira a sobreposição nas emendas (transpasse) e interferências e as perdas na modulação da instalação de geomembrana.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços referentes à colocação do geomembrana, de Polietileno de Alta Densidade - PEAD, serão medidas por metro quadrado, aplicada de acordo com o Projeto. O pagamento será efetuado, com base no preço unitário estabelecido na Planilha de Orçamentação de Obras e englobará todos os materiais, ferramentas, equipamentos e serviços necessários, tais como: fornecimento, transporte e aplicação da geomembrana, acabamento final etc.

ESCAVAÇÕES

ESCOPO

Este item trata da execução de todos os serviços ligados à realização das escavações para a obra permanente, indicada nos desenhos, e outras julgadas necessárias para a realização dessa obra. Os serviços incluem o fornecimento de toda a mão-de-obra, materiais e equipamentos necessários para a remoção, carregamento e transporte para as zonas de utilização, pilhas de estoque ou bota-fora de todos os materiais retirados.

LINHAS, DECLIVIDADES E TALUDES

Os limites das escavações deverão obedecer às linhas, declividades e taludes constantes dos Desenhos de Projetos ou indicados pela CODEVASF. As escavações realizadas em excesso poderão acarretar o reenchimento com concreto ou com solo compactado, conforme for determinado, até os limites indicados, às custas da Empreiteira. A CODEVASF poderá requerer o aprofundamento da escavação, inicialmente prevista para qualquer estrutura, para obter uma fundação adequada.

As superfícies escavadas, que devam ficar permanentemente expostas, deverão apresentar boa aparência e declividade que proporcione adequada drenagem e proteção contra erosão.

PLANO DE ESCAVAÇÕES

A Empreiteira submeterá à aprovação da CODEVASF, pelo menos 10 (dez) dias antes do início de qualquer escavação, o correspondente plano para a realização das escavações, com detalhamento exigido pela Fiscalização

CLASSIFICAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

Generalidades

Na tentativa de classificação dos materiais, tendo em vista a terraplenagem, constata-se que nenhum auxílio pode ser obtido através das classificações geológicas ou da mecânica dos solos.

O principal critério que intervém na classificação dos materiais de escavação é a maior ou menor dificuldade ou resistência que oferece ao desmonte, seja manual ou mecanizado.

A classificação baseia-se nos equipamentos capazes de realizar economicamente o desmonte.

Agrupam-se os materiais de escavação em “categorias de materiais de escavação”, a seguir enumerados:

Escavações em Material de 1ª Categoria

Entende-se como tal todo o depósito solto ou moderadamente coeso, tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas de mão ou maquinaria convencional para esse tipo de trabalho. Considerar-se-á também 1ª categoria a fração de rocha, pedra solta e pedregulho que

tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 0,15 m qualquer que seja o teor de umidade que apresente, e, em geral, todo o tipo de material que não possa ser classificado como de 2ª ou 3ª categoria, segundo o disposto a seguir.

Escavações em Material de 2ª Categoria

Esta categoria compreende os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior a do granito são, cuja extração se processe por combinação de métodos que envolvam equipamento de escarificação, explosivos ou processos eventuais equivalentes. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, matacões ou pedras de diâmetros superior a 0,15 m e igual ou inferior a 1 m.

Escavações em Material de 3ª Categoria

Classificar-se-ão nesta categoria todas aquelas formações naturais provenientes da agregação natural de grãos minerais, ligados mediante forças coesivas permanentes e de grande intensidade, com resistência ao desmonte mecânico equivalente a da rocha granítica não alterada.

Todavia, será requisito para classificar um material como rocha aquele que tenha uma dureza e textura tais que não possa ser afrouxado ou desagregado com ferramentas de mão e que só possa ser removido com uso prévio de explosivos, cunhas, ponteiros ou dispositivos mecânicos de natureza semelhante.

Considerar-se-ão dentro desta classificação blocos de rocha, pedra solta ou pedregulhos que, separadamente, apresentem um diâmetro médio superior a 1m.

Quando o volume de material a classificar for composto de volumes parciais de 1ª e 2ª categorias, determinar-se-á por forma estimativa a percentagem em que cada um destes materiais entra na composição do volume total considerado.

A classificação das escavações e a estimativa de percentagem serão efetuadas pela Fiscalização.

A Empreiteira poderá utilizar o método de escavação que considere mais conveniente a fim de aumentar sua produtividade, já que este fato, por si só, não influirá na classificação do material.

Caso se verifique numa escavação ocorrência de 1ª, 2ª e 3ª categorias após a extração das duas primeiras, deverá ser efetuado um nivelamento sobre a superfície e concluída a extração do material de 3ª categoria; far-se-á um segundo nivelamento, visando a obter o volume escavado.

Escavações em Solos Moles

Escavações em solos moles são aquelas executadas em material de baixa capacidade de suporte, saturado e incompatível para sua extração com o uso normal de equipamentos convencionais de terraplanagem.

Quanto ao processo de remoção da camada mole, a técnica a ser usada depende da profundidade alcançada por esta camada. Se pouco profunda, da ordem de 3 m, a remoção pode ser feita por meio de "drag-lines"; em caso contrário, utilizar-se-ão cargas de dinamite, convenientemente dispostas na camada de argila, as quais, pelo efeito das explosões, permitirão

seja o material mole deslocado, conseguindo-se assim o assentamento do aterro sobre uma camada mais resistente, subjacente à argila mole.

A baixa capacidade de suporte e a consistência muito mole desse material impedem o tráfego de quaisquer veículos de pneus, mesmo vazios, permitindo, às vezes, a passagem de tratores de esteiras, embora de forma precária. Nos casos mais desfavoráveis o próprio tráfego de equipamentos de esteiras é impossível.

As considerações já feitas demonstram que, entre os equipamentos disponíveis, somente as escavadeiras montadas sobre esteiras podem ser utilizadas na remoção do solos brejosos.

O transporte deve ser feito com veículos leves, trafegando em pistas preparadas com material escolhido e cuja espessura não seja inferior a 1 m, para suportar as cargas aplicadas com um mínimo de

afundamento dos pneus. Dentre os equipamentos utilizados, a preferência recai para as retroescavadeiras e as providas com lança “drag-line”. As primeiras possuem a vantagem de maior rapidez e facilidade de manobra, além de demandarem pouco espaço para sua operação.

As escavadeiras com “drag-line” são mais lentas e ocupam maior área de trabalho, apresentam, porém, grande alcance, permitindo a remoção de camadas extremamente moles sem necessidade de tráfegar-se sobre elas.

Método de ataque da escavação

Para a remoção de solos turfosos recomenda-se: retirada do material imprestável em faixas alternadas; esgotamento da água do lençol freático: limpeza do lodo remanescente.

- A retirada do material não deve ser feita de forma indiscriminada, mas, ordenadamente, através da abertura de caixas alternadas, isto é, se forem abertas duas ou mais valas simultaneamente, convém que se deixe entre elas uma faixa de terreno natural ainda intocada. Este procedimento facilita o trabalho porque limita bastante a quantidade de água e de lodo a ser retirada de cada vez. Quanto à largura e número dessas faixas, a fixação de valores dependerá das particularidades locais e do equipamento de escavação escolhido.
- Como nos fundos de vale o lençol freático se encontra em níveis elevados, após a abertura das valas acumula-se grande volume de água que deverá ser retirada com bombas de sucção do tipo submersível, apropriadas ao esgotamento de água e lodo.
- Após o esgotamento permanece no fundo da vala uma camada de lodo de espessura variável que, se não for removida, pode comprometer o comportamento do aterro executado no local, tornando-o instável e prejudicando a compactação.

O equipamento indicado para a retirada de lodo é a escavadeira “drag-line”, provida de caçamba perfurada, que permite o escoamento da água, mas retém a matéria sólida lodosa.

REQUISITOS DAS ESCAVAÇÕES

Generalidades

Todas as superfícies expostas, ao término das escavações deverão ser bem acabadas, regulares e com drenagem eficiente.

FUNDAÇÕES DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

As escavações deverão atingir os níveis previstos em projeto.

Terminadas as escavações, nos limites e nas cotas mostrados nos Desenhos de Projeto, as superfícies para os trabalhos de inspeção, devem ser limpas com jatos de ar e água, para a remoção da poeira, da lama e dos fragmentos de rocha, conforme exigência da CODEVASF. O material solto, os fragmentos, as lascas e os pedaços de rocha decorrentes das explosões serão também removidos, conforme instruções e exigências da CODEVASF.

Terminado todo este trabalho de limpeza, a CODEVASF examinará as superfícies escavadas, de modo a constatar se são aceitáveis como fundações para as estruturas permanentes. Em caso afirmativo, a Empreiteira, autorizada pela CODEVASF, dará prosseguimento aos trabalhos, dando início às operações de regularização final e de tratamento das fundações, conforme exigências na especificação - “Preparo e Tratamento das Fundações”, desta especificação.

Todas as precauções serão tomadas durante os trabalhos de escavação, de modo a não haver fraturamento ou fissuramento das rochas remanescentes. Caso estas rochas não satisfaçam às exigências de construção, a critério da CODEVASF a Empreiteira dará prosseguimento às operações de escavação, até novos limites e conforme determinado pela CODEVASF. Este procedimento será repetido tantas vezes quantas necessárias, até a obtenção de uma fundação que atenda às exigências de construção.

Barragem de Terra

A parte da fundação da barragem apoiada em rocha deverá ser limpa, entendendo-se por isso a remoção total de areia, terra, pedras soltas, rocha decomposta ou como for determinado pela CODEVASF. As partes restantes, que servirão para fundação da barragem, inclusive ombreiras, serão escavadas até a profundidade suficiente para garantia de fundação compatível com a obra. Em princípio, as escavações serão executadas até os limites indicados nos desenhos; contudo, estarão sujeitas a adaptações necessárias, em função da variação das condições reais do subsolo, reveladas pelas escavações.

Quando estiver em projeto a execução de trincheiras tipo “cut-off”, deverá ser realizado um sistema de poços de bombeamento e valas de drenagem, conforme determinado pela CODEVASF.

Pedreiras

Caberá à empreiteira fornecer o material necessário para o enrocamento de pé, rip-rap e o concreto das estruturas definitivas. O material deverá ser obtido pela abertura de pedreira dentro da DMT estabelecida em projeto, o que deverá merecer aprovação quanto à localização, estudo, determinação de profundidades e adequação dos materiais.

Áreas de Empréstimo

A localização, estudo e aprovação das áreas de empréstimo de solo impermeável e areia é da competência da CODEVASF. A profundidade, limites de escavação e adequação dos materiais nas áreas de empréstimo serão definidos pela CODEVASF.

As áreas de empréstimo de solo deverão ser escavadas de maneira uniforme e de modo que em qualquer tempo suas superfícies se apresentem com condições adequadas de drenagem.

As areias escavadas na áreas de empréstimo poderão, a critério da CODEVASF, sofrer processo de lavagem e beneficiamento para atender às faixas granulométricas previstas.

Escavação Seletiva

Todo o material aproveitável retirado das escavações programadas, inclusive solo vegetal, solo residual e rocha alterada, deverá ser usado na construção de enrocamento, ensecadeiras, material de aterro ou proteção de taludes, etc.

O material aproveitável deverá ser separado por cargas de caminhão, durante as operações de escavação, e será lançado nos locais definitivos, com ou sem estocagem intermediária, conforme determinado pela Empreiteira. O material não aproveitável deverá ser depositado em bota-foras, conforme indicados no projeto ou a critério da Fiscalização. Esses bota-foras deverão, uma vez completados, ser estáveis e apresentar taludes uniformes e regulares.

O material de bota-fora deverá ser lançado em camadas, de maneira que sua compactação seja obtida pelo tráfego do equipamento de transporte e espalhamento.

A CODEVASF exercerá controle sobre as condições de construção dos bota-foras, incluindo alturas máximas, taludes, drenagem etc.

Os custos referentes a este serviço deverão estar incluídos nos preços de escavações.

Pilhas de Estoque

Conforme determinação da CODEVASF, cargas de material selecionado, obtido das escavações programadas, serão depositadas em pilhas de estoque. Essas pilhas estarão situadas a distância de até 1.000 metros do local das escavações.

Quando essas pilhas de estoque forem localizadas a distâncias superiores a 1.000 metros, o transporte deverá ser pago conforme descrito na especificação “Momento Extraordinário de Transporte”.

As áreas onde forem localizadas as pilhas deverão ter condição suficiente de suporte e ser preparadas de modo que apresentem uma drenagem adequada e não contenham detritos ou materiais que

causem a contaminação do material estocado.

A Empreiteira não receberá nenhuma compensação adicional pela manutenção das pilhas, assim como não receberá para a preparação e manutenção de bota-foras.

Área de Bota-fora

Os materiais das escavações, considerados inadequados, serão lançados em áreas de bota-fora aprovadas pela CODEVASF. Essas áreas serão escolhidas de modo que os depósitos formados não interfiram com as operações de construção e não prejudiquem a aparência da obra nem de áreas próximas. A forma e a altura dos depósitos nas áreas de bota-fora deverão se adaptar ao aspecto das áreas adjacentes.

A Empreiteira tomará todas as precauções de modo que o material lançado nessas áreas não venha a causar danos ou obstruir as áreas ou construções adjacentes, em decorrência de deslizamentos, erosões etc.

O material das áreas de bota-fora poderá ser usado a qualquer momento, a critério da CODEVASF.

Requisitos Especiais

Além dos requisitos com relação à vibrações e escavações a fogo já estabelecidos, deverão ser obedecidos os seguintes requisitos de escavação:

Desmoronamento

A Empreiteira deverá tomar todas as providências para evitar a ocorrência de desmoronamentos. Caso estes ocorram, a reparação dos danos e a retirada do material resultante serão feitos pela Empreiteira e às suas expensas.

Manutenção da Superfície de Escavação em solo

Deverão ser adotadas providências no sentido de preservar toda a superfície final de escavação de danos decorrentes de tráfego de equipamentos, erosão e intemperismo, até que os materiais do maciço sejam lançados.

Canais de Desvio de Águas

Em certos locais, a critério da CODEVASF, a Empreiteira deverá escavar canais ou valetões para desvio de nascentes ou águas pluviais. As escavações necessárias a estes trabalhos não receberão outros pagamentos além dos referentes aos serviços descritos e de acordo com os tipos de material escavados.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Escavação de 1ª, 2ª, 3ª Categorias e Solos Moles

O volume em metros cúbicos a ser medido será aquele limitado pelo levantamento topográfico antes do início da escavação e pela linha de fundação de projeto ou estabelecido pela CODEVASF, que também determinará os taludes. Todo o serviço topográfico será feito pela Empreiteira e acompanhado pela CODEVASF.

Não será feito nenhum pagamento referente a excesso de escavação, além do limite indicado no projeto ou determinado pela CODEVASF, assim como também pela remoção de material caído nos locais de escavação e por outros serviços, além daquele constante da Planilha de Orçamento de Obras.

Em especial, fica claramente estabelecido que, sob nenhum pretexto, haverá pagamento em separado para reutilização de material colocado pela Empreiteira em depósitos intermediários ou para remanejamento desse material, caso ele venha a interferir com outros serviços. Estão incluídos, entre outros os seguintes serviços:

- a) Raspagem das áreas indicadas no projeto ou pela CODEVASF;

- b) Perfuração
- c) Carga e detonação de explosivos;
- d) Escavação, carga, transporte e descarga do material escavado em bota-foras, depósitos intermediários, conforme especificado, ou aplicações diretas indicadas pela CODEVASF;
- e) Regularização dos bota-foras e depósitos;
- f) Remoção e estocagem da camarada de terra vegetal para o uso no talude de jusante e para correção paisagística das escavações de empréstimo e outras, a critério da CODEVASF;
- g) Remanejamento dos materiais estocados;
- h) Tratamento da área a ser escavada, incluindo drenagens;
- i) Proteção contra as detonações;
- j) Proteção da área escavada;
- k) Outros serviços ou materiais necessários para a perfeita execução dos serviços.

O pagamento das escavações será efetuado pelos preços unitários correspondentes às diversas categorias de materiais, definidos e relacionados na Planilha de Orçamentação de Obras

O volume escavação será medido no local do corte, conforme dimensões de projeto ou determinação da Fiscalização.

O volume de escavação em solos moles será medido no caminhão utilizado para o transporte, com aprovação da Fiscalização.

O pagamento será efetuado conforme os preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nestes preços unitários deverão estar inclusos os fornecimentos, a montagem ou colocação, a operação dos equipamentos, bem como todos os insumos necessários para a perfeita execução do serviço, não sendo objeto de pagamento em separado qualquer tipo de ensaios necessários à implantação e funcionamento do sistema.

EXECUÇÃO DE MACIÇO DE TERRA E/OU ENROCAMENTO

ESCOPO

Esta seção tem por objetivo estabelecer as normas e os métodos a serem seguidos na execução de maciços de terra, suas características técnicas e os métodos de controle de compactação.

Tem por finalidade também estabelecer as normas, procedimentos de construção e características de engenharia de enrocamentos, tais como filtros, "rip-rap" e proteções em geral.

ALINHAMENTOS, TALUDES E SEÇÕES

As obras de terra e enrocamento deverão ser construídas conforme os alinhamentos, as cotas e as seções transversais indicadas nos Desenhos de Projeto, ou conforme orientação da CODEVASF, e serão compactadas com a sobre-elevação especificada em projeto, de modo a compensar a ocorrência dos recalques pós-construção.

Serão instaladas pela Empreiteira referências topográficas e estacas, a serem mantidas sob sua responsabilidade, para controle de alinhamentos e das elevações especificadas.

Será exigida da Empreiteira, às suas expensas, a remoção de qualquer parte da obra que não atenda às exigências dos Desenhos de Projeto e destas especificações.

A CODEVASF se reserva o direito de alterar as dimensões, os detalhes e as seções das obras de terra e enrocamento sem acréscimo ou alterações nos preços unitários por parte da Empreiteira.

MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO

Esta subseção especifica os requisitos de qualidade dos materiais a serem utilizados na construção das obras de terra e enrocamento.

Os materiais deverão ser colocados nos locais indicados nos Desenhos de Projeto, obedecendo aos critérios de qualidade mencionados nestas especificações.

Todos os materiais a serem colocados nas obras de terra e enrocamento deverão ser, previamente, aprovados pela CODEVASF.

Na eventualidade da utilização de materiais não previstos nestas especificações, os mesmos deverão ser, previamente, submetidos à aprovação da CODEVASF.

As características geotécnicas dos materiais de construção estão especificadas no projeto.

Maciço de Terra

Os solos para construção do maciço de terra deverão ser obtidos das áreas de empréstimo indicadas nos desenhos.

Outras áreas poderão ser usadas, mas somente se necessárias e aprovadas pela CODEVASF. O material das áreas de empréstimo consistirá de um solo, cujas características principais estão indicadas nos desenhos.

Drenos, Filtros e Transições

As zonas de drenagem e transições deverão ser construídas como indicado no projeto ou determinado pela CODEVASF. Serão construídas com cascalho, brita, pedrisco e areia. As fontes deste material estão indicadas no desenho de locação das jazidas, cabendo à Empreiteira a responsabilidade de confirmar as quantidades e características dos materiais existentes, incluindo a possibilidade de pesquisas em novas jazidas, além das indicadas em projeto.

Os materiais para serem aplicados na barragem deverão ser limpos e bem graduados, obedecendo às faixas granulométricas especificadas em projeto.

O pedrisco, a brita, areia e o cascalho deverão ser constituídos por partículas sãs, não desagregáveis e deverão obedecer aos critérios de filtros.

Enrocamentos

Deverão ser constituídos de blocos e partículas de rocha sã e comprovadamente não desagregáveis, além de estarem isentos de detritos orgânicos.

Deverão ser provenientes das escavações obrigatórias e de pedreiras destinadas a este fim.

A granulometria dos materiais deverá obedecer aos requisitos do projeto.

EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO

A Empreiteira deverá submeter à aprovação da CODEVASF, antes do início dos trabalhos de construção, uma lista de equipamentos a serem utilizados na compactação dos materiais. Os equipamentos de escavação e transporte que venham a trafegar sobre o material compactado deverão também constar da referida lista. Da lista deverão constar a quantidade de cada equipamento, o modelo e os usos previstos, de

acordo com cronograma de utilização dos equipamentos.

Para cada máquina serão anexados catálogos e informações básicas, como dados sobre a procedência, dimensões, capacidade, carga nas rodas, a pressão por roda sobre os aterros, as velocidades de translação, a frequência de vibração e os pesos. Além disto, outros dados complementares sobre o comportamento desses equipamentos na compactação de solos semelhantes deverão ser também apresentados como subsídios a uma adequada avaliação dos equipamentos.

Todos os equipamentos de compactação devem atender as especificações contidas aqui. A Empreiteira deverá manter os equipamentos em boas condições de operação e tomar as providências necessárias à obtenção da compactação especificada.

Todos os rolos operados em série ou em paralelo deverão possuir as mesmas características de operação, dimensões e pesos. O equipamento de tração será adequado ao reboque dos rolos com carga máxima e nas velocidades especificadas.

A Empreiteira poderá usar outros equipamentos que não os especificados em sua proposta, desde que demonstre, às suas expensas e com a devida antecedência, serem estes equipamentos capazes de proporcionar um grau de compactação igual ou melhor que o especificado.

A CODEVASF se reserva o direito de julgar os equipamentos de compactação apresentados pela Empreiteira, aprovando-os ou rejeitando-os, no decorrer da execução dos trabalhos de construção.

Os equipamentos de terraplanagem deverão ser adequados aos diversos tipos de material de aterro. Estes equipamentos consistirão, principalmente, de "moto-scrapers", caminhões basculantes, carregadeiras, tratores de lâmina, motoniveladoras, carros-tanque etc. de comprovada capacidade operacional.

O tipo de equipamento apresentado pela Empreiteira deverá basear-se em estudo minucioso de todos os fatores relevantes, como as distâncias de transporte, os volumes e o cronograma de serviços, e estarão sujeitos à aprovação da CODEVASF.

A Empreiteira, em sua proposta, deverá apresentar o equipamento que pretende usar na construção da barragem, o método construtivo e a espessura de camadas antes de compactar. Deverá apresentar documentação hábil, com dados de ensaios, de que os procedimentos propostos já deram bons resultados em outras obras equivalentes. Se os aterros experimentais, a serem executados para a construção do maciço resultarem em métodos mais rigorosos de trabalho e menores espessuras lançadas para que seja atingido o padrão de qualidade necessário, a critério da CODEVASF, tais alterações não poderão, sob hipótese, alguma servir como argumento para modificações nos preços propostos.

Fica estabelecido também que à Empreiteira é facultado, no decorrer da construção, sugerir o emprego de qualquer equipamento que julgar adequado para a obtenção dos resultados especificados. Nesta hipótese, correrão para conta da Empreiteira as despesas decorrentes da utilização, em caráter experimental, do equipamento e dos ensaios necessários à verificação dos resultados, bem como das providências de remoção ou retrabalhamento do material colocado, caso não tenham sido obtidos resultados satisfatórios.

NORMAS GERAIS PARA EXECUÇÃO DO ATERRO

Aterros Experimentais (ou de ensaio)

Os aterros de ensaio serão usados para verificar a eficiência dos equipamentos de compactação, verificar se é adequada a espessura especificada para as camadas e se é adequado o teor de umidade proposto, condicionando as operações e determinando os parâmetros a serem usados para controle da construção da barragem de terra.

Os aterros de ensaios terão, no mínimo, 20 metros de largura, 80 metros de comprimentos e uma altura suficiente para permitir à CODEVASF obter as amostras necessárias para realizar os ensaios programados.

Essas dimensões poderão ser alteradas pela Fiscalização. Posteriormente, poderão ser construídos aterros de ensaio suplementares.

A CODEVASF informará à Empreiteira, com uma semana de antecedência, o local onde o aterro de ensaio deverá ser construído.

Todas as operações de construção e locação referentes aos aterros de ensaios e os tipos e origens dos materiais a serem utilizados serão orientadas pela Fiscalização.

Aterros de Solos

O material será lançado em camadas horizontais, de modo a se obter espessura máxima em torno de 20cm (após compactação) ou outra, a critério da Fiscalização, conforme o solo utilizado.

Deverão ser tomadas precauções para garantir que o material seja lançado no aterro já isento de raízes, grama ou outros materiais indesejáveis.

Caberá à Fiscalização determinar quais os materiais adequados de cada área de empréstimo ou jazida, e onde os mesmos serão utilizados no aterro. Materiais inadequados, lançados no aterro, não serão pagos e serão removidos e substituídos, correndo as despesas às expensas da Empreiteira.

Para garantir boa ligação entre as camadas sobrepostas exigir-se-á escarificação das superfícies até uma profundidade de 5 cm das mesmas, antes do lançamento da camada superior.

Não deverá ser lançado material sobre a fundação antes da liberação desta por parte da CODEVASF, de acordo com as especificações.

As correções de umidade do material do aterro deverão ser realizadas, preferencialmente, na área de empréstimo.

As camadas serão lançadas e compactadas paralelamente ao eixo longitudinal da barragem, mantendo-se durante toda a construção uma declividade transversal de aproximadamente 2% para montante e para jusante, com a finalidade de facilitar a drenagem das águas pluviais e evitar a formação de poças.

Deverá ser dada atenção especial ao lançamento e compactação do material a ser lançado nos 2 (dois) primeiros metros, medidos na direção normal à fundação. Deverá ser usado material com teor de umidade até 4% acima da ótima do Proctor especificado no projeto, no lado úmido da faixa definida, livre de fragmentos de rocha ou de cascalho. A camada inicial, junto à fundação, poderá ter, no máximo, 30 cm de espessura solta em pontos isolados, onde determinado pela CODEVASF.

No caso de fundação em rocha, as duas primeira camadas deverão ser compactadas com rolo pneumático e com umidade em torno de 2% acima da umidade ótima do ensaio Proctor especificado no projeto. A superfície da rocha de fundação deverá ser umedecida antes do lançamento do aterro para permitir uma perfeita ligação entre o aterro e a fundação. Em pontos localizados, em que a superfície da fundação não permita a perfeita compactação de modo a se obter boa ligação entre o aterro e a fundação, a critério da CODEVASF deverão ser utilizados compactadores manuais e material com umidade acima da umidade ótima até que a superfície final, regularizada, ofereça condições adequadas de compactação com os rolos compactadores.

No caso de fundação em solo e/ou se a superfície de qualquer camada de aterro se apresentar muito seca, de tal modo que não assegure boa ligação com a camada sobrejacente, a superfície em questão deverá ser irrigada e revolvida adequadamente até uma profundidade que possa assegurar boas condições de ligação, a critério da CODEVASF. Se tais superfícies se apresentarem muito úmidas, deverá ser revolvida até apresentar umidade adequada à compactação. Qualquer camada de aterro compactado ou solo de fundação, que após ser trabalhada como exposto acima, não apresentar condições adequadas, deverá ser removida e recolocada às expensas da Empreiteira.

As operações de construção da barragem começarão normalmente pelo mais baixo nível da área das fundações, progredindo em camadas sobrepostas horizontais e atingindo altitudes superiores sempre na direção paralela ao eixo da barragem. Antes da compactação, a camada lançada será homogeneizada por meio de grades de disco.

Quando houver filtro vertical na região à montante deste, as camadas já compactadas deverão ser levemente gradeadas antes do lançamento da camada sobrejacente, de maneira a se obter boa ligação

entre as camadas sucessivas.

Nos locais onde houver surgência de água, deverão ser seguidos os procedimentos estabelecidos nas especificações do serviço "Desvio e Controle do Rio".

O tráfego dos equipamentos de construção deverá distribuir-se uniformemente sobre as áreas do maciço, não sendo permitido o tráfego concentrado em determinadas faixas, exceto quando isso for inevitável, a critério da CODEVASF.

No caso de ocorrência de camadas supercompactadas no maciço da barragem, as mesmas deverão ser revolvidas, tratadas e recompactadas às expensas da Empreiteira.

Na iminência de chuvas ou caso os trabalhos de lançamento e compactação forem interrompidos por um intervalo de tempo considerado prolongado pela CODEVASF, a superfície do aterro deverá ser "selada" convenientemente.

Após o período de interrupção, antes do reinício dos trabalhos, as camadas deverão ser objeto de um novo tratamento, conforme já estabelecido, até apresentarem condições adequadas, a critério da CODEVASF.

Poderão ser exigidas substituições das camadas que não apresentarem condições adequadas, após terem sido retrabalhadas, às expensas da Empreiteira.

Poderão ser instalados, dentro do maciço de terra, diversos tipos de instrumentos de medida. Neste caso, a Empreiteira deverá tomar os cuidados necessários, a fim de manter a integridade destes instrumentos. A compactação na região onde os instrumentos forem instalados deverá ser feita por compactadores mecânicos manuais, num quadro de 2,5m de lado, envolvendo o instrumento e de tal modo que a superfície deste aterro esteja sempre 0,50m acima do topo das camadas adjacentes.

Serão exigidas nestes trechos, junto ao instrumento de medida, as mesmas condições de compactação requeridas para o aterro da barragem.

A fixação da espessura da camada antes de compactada, a escolha do equipamento mais adequado, a determinação do número de passagens do equipamento de compactação e do método construtivo serão feitas em aterro experimental. Não serão admitidos gradientes de compactação em uma camada, ou seja, os graus de compactação do topo e da base da camada devem ser essencialmente os mesmos.

Antes do início da compactação, a umidade do material será verificada e as pequenas correções eventualmente necessárias realizadas por rega ou secagem, conforme o caso, mediante a execução de ensaios de determinação da umidade natural e ensaios de compactação do Proctor especificado no projeto.

Nenhuma grande correção de umidade será permitida na praça de trabalho, devendo essas serem realizadas diretamente na área de empréstimo, anteriormente ao transporte.

Os materiais oriundos das áreas de empréstimo terão um teor de umidade com desvio máximo de 2% em relação ao especificado para compactação do aterro argiloso. Caso ocorram condições não previstas de secamento, os desvios do teor de umidade podem ser alterados pela Fiscalização.

As pequenas correções de umidade, eventualmente necessárias na praça de lançamento, serão realizadas, conforme o caso, por escarificação com grade de disco ou aspersão por caminhão-pipa e mistura do material até que seu teor de umidade seja uniforme e atenda aos limites das especificações

A Empreiteira manterá, durante a construção, todas as superfícies de construção temporárias dentro dos limites de teor de umidade especificados para a compactação, até que seja feito o lançamento da camada subsequente.

As áreas que apresentarem teor de umidade elevado serão arejadas por meio de grades disco, arados ou grades de dentes e recompactadas dentro dos limites especificados. As áreas que apresentarem teor de umidade baixo, serão retrabalhadas e recompactadas conforme descrito anteriormente.

Eventuais aspersões de água poderão ser necessárias para compensar as perdas por

evaporação.

A compactação dos materiais deverá realizar-se de maneira sistemática, ordenada e contínua.

Os materiais lançados com a umidade necessária e espalhados na espessura determinada, serão imediatamente compactados.

Todas as passadas dos rolos compactadores serão feitas paralelamente aos eixos longitudinais dos aterros, a não ser que seja de outra forma indicado pela Fiscalização.

Será mantido um recobrimento mínimo de 20cm entre as superfícies atravessadas por passagens adjacentes do rolo.

A compactação dos aterros próximos das estruturas e ombreiras será mantida cerca de 30 cm mais alta do que o aterro da barragem, até que seja atingindo o greide final.

Todas as zonas do aterro, não acessíveis aos rolos compactadores, serão compactadas por soquetes mecânicos manuais, ou sapos ou outros equipamentos que permitam a obtenção do grau de compactação exigido.

Quando ocorrerem depressões na superfície da camada lançada, essas deverão ser preenchidas antes de ser processada a compactação.

Deverá ser evitada qualquer interrupção superficial das camadas compactadas, exceto quando indicado nos desenhos. Não Serão, pois, em princípio, permitidas juntas transversais no sentido montante-jusante, no aterro do maciço da barragem. Conforme especificado, a autorização para o uso de juntas de construção será obtida pela Empreiteira antes do lançamento dos materiais. As juntas de construção, autorizadas pela Fiscalização, serão protegidas contra ressecamento por uma camada de material solto com 2m de espessura. Por ocasião do prosseguimento de construção, o material superficial será removido até que seja atingido o material compactado, sendo removidos, adicionalmente, pelo menos 50cm do material compactado, medidos perpendicularmente à superfície da junta de construção. Caso se verifique a existência de fissuras de ressecamento, deverão ser removidas todas as camadas atingidas.

Cuidado especial deverá ser tomada pela Empreiteira na colocação e compactação dos materiais de aterro em áreas adjacentes às estruturas de concreto, a fim de evitar danos às mesmas. O tempo mínimo admitido entre o lançamento do concreto e a colocação de materiais em contato com as estruturas concretadas será de sete (7) dias. Nas áreas de contato do aterro com estruturas de concreto não será necessário tratamento especial das superfícies de concreto, desde que se use forma áspera (não pode ser usada forma de madeira planada ou madeira compensada), excetuando a remoção de nata ou de outros materiais de possível efeito prejudicial e reparos em bolsões de agregados não cimentados.

A área de contato na estrutura deverá ser totalmente umedecida por fino borrifamento d'água antes da colocação do material de aterro. O nível de aterro adjacente às estruturas de concreto deverá ser sempre mantido numa elevação superior às outras zonas adjacentes ao aterro e deverá ser inclinado para permitir a drenagem em direção oposta à estrutura de concreto.

Para a perfeita compactação do aterro na seção definida em projeto, nos bordos deverão ser colocados material em excesso para garantir as condições de compactação estabelecidas.

Filtros e Transições

Os materiais para os filtros horizontais e/ou inclinados e transição deverão ser colocados em camadas horizontais e compactadas com as larguras indicadas nos desenhos, com uma tolerância máxima de 5% em relação à largura do tapete filtrante projetado.

Cada camada das zonas de filtros e transição, após o seu adequando umedecimento, deverá ser compactada com passadas de trator de esteira, de rolo vibratório liso ou de outro equipamento adequado, aprovado pela Fiscalização, até que se atinja a compactidade relativa estabelecida em projeto. Nas áreas em que não seja praticável o uso do rolo vibratório, deverá ser utilizada placa vibratória e, para tanto, deverá ser reduzida a espessura da camada, até que se obtenha uma densidade equivalente àquela do restante da zona. A Empreiteira submeterá à aprovação da Fiscalização seus respectivos métodos de construção dos filtros inclinados e verticais.

Quando a compactação exigir saturação para atingir a compacidade especificada, deverão ser tomados cuidados especiais para evitar a colmatação dos filtros e transição. Em qualquer situação, a Empreiteira deverá evitar a contaminação dos materiais dos filtros e transições com solos finos, tomando precauções quanto à drenagem de água de chuva, trânsito de equipamento na área de construção dos filtros etc.

O tráfego de equipamentos diversos, cruzando as zonas de filtro e transição, somente será permitido em locais aprovados pela Fiscalização. Após sua utilização, esses locais deverão ser cuidadosamente limpos, imediatamente antes da colocação da camada seguinte, a inteiro conteúdo da Fiscalização, sujeito o lançamento da camada seguinte à aprovação da mesma.

Durante as operações de escavação, lançamento, espalhamento e compactação, não será permitida a descarga de água de drenagem para zona de filtro.

A construção dos filtros e transição será realizada simultaneamente com a subida do aterro e/ou enrocamento das zonas vizinhas. Dever-se-á obter um filtro e transição permeável, homogêneo, sem descontinuidades e de compressibilidade semelhante ao das zonas vizinhas.

As dimensões e posição do filtro e transição deverão ser verificadas a cada metro de subida do maciço, realizando-se as correções necessárias de modo a obedecer, em qualquer posição, à espessura mínima indicada nos desenhos do projeto.

Os filtros serão executados em camadas com espessura de até duas vezes a espessura das camadas de solo compactado. Poderão ser lançados de duas maneiras, a saber:

- a) Através do processo comumente conhecido por “árvore de natal”, em que o material é distribuído anteriormente ao solo adjacente que será compactado contra o filtro;
- b) Através da abertura de valeta no aterro compactado, com retroescavadeira, com a largura do filtro, acerto das paredes da valeta e basculamento do material em seu interior.

Qualquer que seja o processo escolhido, a largura indicada no projeto para os filtros é a mínima e as perdas correrão por conta da Empreiteira.

Recomenda-se compactar o material úmido para melhores resultados.

A verificação da compactação será feita pela Fiscalização, mediante ensaios de determinação da compacidade relativa do filtro e transição e a frequência dos ensaios dependerá do progresso dos trabalhos, não devendo ser inferior a 1 ensaio por 200 m³ de filtro colocado.

Enrocamentos

O lançamento de toda e qualquer camada inicial sobre a fundação só será realizado após a aprovação do preparo da mesma pela CODEVASF.

O lançamento e espalhamento será feito em camadas longitudinais, paralelamente ao eixo do aterro.

A diferença máxima em altura, entre a superfície do enrocamento e a do aterro próximo deverá ser de 1 m, a menos que seja aprovado de outra forma pela CODEVASF.

Em princípio, as camadas deverão ter, no máximo, 80 cm de espessura após compactação, sendo, neste caso, o tamanho máximo dos blocos de 80 cm. A Fiscalização poderá, a seu exclusivo critério, introduzir as modificações necessárias.

Durante as operações de espalhamento, procurar-se-á conseguir a melhor distribuição dos materiais, de acordo com orientação da Fiscalização, com as dimensões dos fragmentos de rochas e pedras, gradualmente diminuído na direção do contato com material argiloso ou arenoso dos maciços, sendo os blocos de rocha de grandes dimensões empurrados para os taludes externos de maneira a configurar os mesmos uniformes e livres de pedras menores e soltas.

A critério da Fiscalização, poderá ser exigido, logo após o lançamento e espalhamento da camada, que seja feito jateamento do material com água com pressão.

A compactação do enrocamento será efetuada por rolo liso vibratório, visando a atingir o grau de compactação a ser fixado pela Fiscalização em função dos resultados que serão obtidos no aterro experimental. O número de passadas, bem como a velocidade e a frequência de vibração adequadas do rolo vibratório serão determinadas durante a execução dos aterros de ensaio e, desde que sejam solicitados pela Fiscalização, poderão ser ajustadas durante a construção, para atingir a maior eficiência de compactação.

A Empreiteira deverá tomar todos os cuidados necessários nos pontos onde existem instrumentos de auscultação instalados.

Nestes pontos, num quadrado de aproximadamente 2,5 m de lado envolvendo o instrumento, o aterro deverá estar pelo menos 0,80 m acima do topo das camadas adjacentes. O lançamento e espalhamento deverão ser efetuados com equipamento leve e de maneira cuidadosa.

Nos enrocamentos submersos, a execução será pelo método de ponta de aterro.

Os blocos deverão ser depositados na ponta dos aterros e, a seguir, empurrados para dentro d'água, como auxílio de trator de lâmina. A critério da Fiscalização, poderá ser exigida uma seleção prévia dos blocos para garantir um zoneamento do enrocamento.

Os enrocamentos de proteção ou rip-rap em geral, poderão ser executados após o lançamento e compactação, onde for o caso, das transições mostradas no projeto.

Poderá ser lançado em camadas sobre a camada já executada de forma concomitante à subida do aterro adjacente. Desta forma, o lançamento do enrocamento será feito sobre o patamar do trecho rip-rap já executado, empurrado-se posteriormente o material de forma paralela ao eixo da barragem, com trator de esteira com lâmina disposta obliquamente e parcialmente levantada, tendo em vista posicionar os blocos maiores na face externa do talude.

A compactação, neste caso, poderá ser feita com o próprio trator de esteira, a critério da CODEVASF.

Outro processo de construção do "rip-rap" que poderá ser utilizado, a critério da CODEVASF, é o de lançamento do enrocamento sobre o talude do maciço compactado, procedendo-se posteriormente ao espalhamento do material, descendo-se através do talude. A compactação poderá ser conseguida empurrando-se os blocos contra a camada de "rip-rap" já concluída. O desnível máximo entre o maciço compactado e a camada de rip-rap já executada deverá ser otimizado, devendo situar-se entre 2 e 4 metros.

Eventualmente, a critério da CODEVASF, as transições entre o solo do maciço compactado e o "rip-rap" de proteção poderão ser suprimidas, desde que se consiga, no processo construtivo, obter-se a transição do enrocamento por segregação deste, de forma a que o material mais fino situe-se junto ao solo do maciço e o material mais graúdo na face do talude (devendo cumprir com os requisitos granulométricos já especificados).

Controle de Construção dos Aterros, Transições, Filtros e Enrocamentos

A Fiscalização exercerá rigoroso controle de execução dos trabalhos de construção das obras de terra e enrocamento. A espessura da cada camada compactada, a umidade e o grau de compactação serão rigorosamente verificados pela Fiscalização, que controlará, outrossim, todas as medidas e fará os ensaios necessários para comprovação da qualidade dos requisitos exigidos no projeto e nas especificações.

O controle de qualidade consistirá basicamente de:

- Inspeção visual permanente do espalhamento, correção de umidade, homogeneidade e compactação das camadas.

- Liberação visual e tátil das camadas a serem compactadas, tendo em vista a umidade das mesmas.
- Realização de ensaios de compactação pelo método de “Hilf” na proporção de 1 para cada 500 m³ de aterro argiloso compactado; 1 para cada 200 m³ de filtros e transições; 1 para cada 5.000 m³ de enrocamento compactado, podendo esses valores serem modificados pela Fiscalização, a seu critério, durante o andamento da obra.
- Liberação de cada camada compactada, para a execução da camada sobrejacente, de conformidade com os resultados dos ensaios efetuados.

Periodicamente, serão traçadas curvas de distribuição e frequência acumulada das porcentagens de compactação obtidas.

Quando se verificar que o valor mínimo teórico, com 10% de probabilidade de ocorrência, for inferior ao especificado, proceder-se-á a revisão dos métodos de compactação, das tolerâncias de umidade ou de ambos. O mesmo se fará quando se obtiver desvio padrão maior que 2%. Na fase inicial experimental dos trabalhos de compactação, sugere-se a execução de um mínimo de 3 (três) ensaios de controle por camada compactada e a determinação das curvas de distribuição a cada 40 a 50 dados.

As decisões imediatas de liberação ou não de cada camada compactada devem ser tomadas pela Fiscalização, com base nos ensaios de controle de compactação supra citados. Uma nova camada somente poderá ser lançada após a compactação total, por parte da Empreiteira, e aprovação pela Fiscalização da camada subjacente.

A Fiscalização realizará e/ou fiscalizará a execução dos ensaios de densidade, granulometria, umidade, resistência ao cisalhamento, permeabilidade e outros necessários para determinar, além do grau relativo de compactação, outras propriedades dos materiais empregados.

A Fiscalização colherá amostras das áreas de empréstimo, das áreas de manuseio de materiais e/ou do maciço de terra para verificar se Empreiteira está trabalhando de acordo com as exigências do projeto.

Os ensaios serão realizados quando julgados necessários pela Fiscalização e a Empreiteira deverá, às suas custas, fornecer mão-de-obra para auxiliar prontamente na obtenção de amostras de ensaio.

Os ensaios de laboratório utilizados para determinar o enquadramento dos materiais às especificações serão realizados de acordo com as normas mais recentes, publicadas pelas seguintes instituições:

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT United
States Bureau of Reclamation - “Earth Manual” Outras, a
critério da Fiscalização.

Os ensaios a realizar são os seguintes, guardado o devido direito da CODEVASF de modificá-los:

Densidade “in-situ”

Materiais granulares e sem coesão serão ensaiados pelo método do cone de areia, descrito no “Earth Manual” sob a designação E-24.

Umidade:

A umidade contida no material será determinada pelo método descrito “Earth Manual” sob a designação E-9.

Poderão ser empregados métodos rápidos, quando os resultados indicarem que uma tolerância de $\pm 0,2\%$ existe entre o método rápido e o ensaio padrão.

Massa especificada aparente seca, máxima:

Solos coesivos serão ensaiados pelo método descrito na ABNT MB-33 (Proctor Normal). Solos sem coesão serão ensaiados utilizando-se o método descrito no “Earth Manual”, sob designação E-12, para determinar a densidade relativa do material.

Limites de liquidez:

O limite de liquidez será ensaiado pelo método descrito na ABNT-MB-30. Limite de plasticidade.

O limite de plasticidade será ensaiado pelo método descrito na ABNT-MB-31.

Análise granulométrica.

A granulometria do material não coesivo será analisada pelo método descrito na ABNT-MB-7.

Permeabilidade

A permeabilidade do material “in-situ” será determinada pelo método descrito no “Earth Manual” sob a designação E-18, para tubos abertos, usando pressão por gravidade.

Massa específica dos grãos de solo

O material mais fino que 4,8 milímetros (U.S. nº 4) será ensaiado pelo método descrito na ABNT-MB-28.

Preparação de amostras

O material para os ensaios supracitados será preparado pelo método descrito na ABNT-MB-27

Telas e peneiras

As telas e peneiras necessária para os ensaios supracitados serão fabricadas de acordo com os padrões, conforme descrito na ABNT-EB-22

Inspeção

Todos os materiais utilizados e todas as obras realizadas segundo este capítulo das especificações estarão sujeitas à rigorosa inspeção pela Fiscalização.

A Fiscalização será avisada com antecedência de, pelo menos, quatro horas para a inspeção dos trabalhos ou materiais.

Qualquer serviço executado sem a presença da Fiscalização será desmanchado e refeito, às custas da Empreiteira.

Os ensaios rotineiros deverão ser realizados no campo, em laboratórios instalados e mantidos às expensas da Empreiteira. Para tanto, o laboratório deverá dispor de equipamento adequado e pessoal habilitado para a realização dos ensaios necessários. Para os ensaios especiais, ou quando o porte da obra não comportar a instalação de laboratório, a exclusivo critério da CODEVASF, a Empreiteira deverá providenciar, sem nenhum ônus para a CODEVASF, a realização dos referidos ensaios em laboratórios idôneos e previamente aprovados pela Fiscalização.

INSTRUMENTAÇÃO

A instrumentação, por se tratar de um componente que evolui dia a dia e depende das condições de cada projeto, que acompanharão cada projeto.

O fornecimento, a instalação, os testes, bem como a manutenção ficarão a cargo da Empreiteira, obedecidos os requisitos do projeto.

A Empreiteira deverá instalar a sinalização e a proteção adequada, de modo a evitar que os instrumentos sejam danificados.

No caso dos instrumentos serem danificados ou apresentarem defeitos de funcionamento durante a construção da obra, os mesmos serão recuperados ou substituídos sem nenhum ônus para a CODEVASF.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Aterro de Solo Compactado

A construção de maciços de terra compactados será paga pelo preço unitário de Aterro de Solo Compactado, previsto na Planilha de Orçamentação de Obras. A unidade de medida é o metro cúbico, cuja avaliação dos volumes para os maciços de terra compactados será feita pelos levantamentos topográficos efetuados nas áreas de fundação, após o preparo e tratamento das fundações e pelas linhas, taludes e elevações mostrados no projeto ou determinados pela CODEVASF. O pagamento será feito de acordo com a quantidade de metros cúbicos do material compactado, de acordo com estas especificações.

Neste preço deverá estão incluídos, sem se limitar a, os seguintes serviços:

- Raspagem, fornecimento de água, correção e homogeneização dos teores de umidade dos solos das áreas de empréstimo, escavação e processamento dos solos das áreas de empréstimo ou depósitos, bem como a carga e transporte, conforme as faixas discriminadas adiante; lançamento, espalhamento, tratamento das áreas de compactação e compactação dos solos;
- Regularização e drenagem do terreno nas áreas de empréstimo;
- Restauração da área de empréstimo, através da redistribuição da terra vegetal em camada;
- Compactações manuais ou com equipamentos especiais no locais necessários, inclusive junto à instrumentação de auscultação, estruturas de concreto, “cut-off”, etc.
- Estocagem e remanejamento de materiais para aterro;
- Umidificação, mediante irrigação ou alagamento, se necessário para obtenção dos padrões de umidade do solo para compactação, antes do transporte para a barragem;
- Remoção e transporte para bota-fora de camadas do maciço que apresentam solo ressecado, fissurado ou com fendas, laminado, saturado ou com características diferentes das especificadas;
- Proteção e remoção de juntas de construção, previstas ou não no projeto;
- Serviços de apoio para execução de inspeções ou instalações de instrumentação pela CODEVASF, tais como abertura de valetas, seu reaterro e limpeza;
- Restauração dos taludes erodidos até a data da entrega final dos serviços;
- Construção, manutenção e remoção de pistas de serviços rampas de acesso ou outras;
- Eventual separação e remoção para bota-fora de materiais, incluindo matacões não especificados para o maciço;
- O excesso de material, para permitir a perfeita a compactação dos bordos dos aterros, conforme especificado;
- Todos os serviços topográficos necessários para execução do aterro, conforme especificado;
- Controle tecnológico;
- Outros serviços necessários para execução dos aterros;

Nos aterros construídos com material de jazida, a distância de transporte deve ser referida aos centros de gravidade do empréstimo e da obra, enquadrando-a nas seguintes faixas:

até 500 m
entre 501 e 1.000 m

O pagamento das distâncias de transporte superiores a 1.000 metros será efetuado conforme a especificação do serviço “Momento Extraordinário de Transporte”.

Enrocamentos

A execução dos enrocamentos será paga pelos preços unitários correspondentes aos diversos tipos de enrocamentos previstos na Planilha de Orçamentação de Obras.

A unidade de medida será o metro cúbico, cuja avaliação dos volumes será feita obedecendo às dimensões estabelecidas em projeto.

A medição dos volumes será por medição topográfica do nível inferior e superior, aplicando-se a espessura do projeto.

O preço unitário deverá incluir, entre outros, os seguintes serviços:

- Fornecimento de todo material, independente da origem, incluindo a exploração de jazidas e pedreiras, beneficiamento, lavagem, classificação, seleção, estocagem, cargas e descargas, recarga, homogeneização, transporte observando as faixas descritas adiante, lançamento, espalhamento e compactação, quando for o caso;
- Retirada das camadas que apresentem forte segregação por volumes, a critério da CODEVASF;
- Todos os serviços topográficos necessários;
- Controle tecnológico;
- Construção, manutenção e remoção de pistas de serviço, inclusive ligação às jazidas, às pedreiras e rampas de acesso;
- Outros serviços complementares ligados à execução dos enrocamentos.

Nos enrocamentos construídos com material de jazida, a distância de transporte deverá ser referida aos centros de gravidade do empréstimo e a obra, enquadrada nas seguintes faixas:

até 500 m
entre 501 a 1.000 metros

O pagamento do transporte referente a distância superiores a 1.000 metros será efetuado conforme especificação do serviço “Momento Extraordinário de Transporte”.

LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

LIMPEZA GERAL

- 1.1 - Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer ao que se estabelece nas especificações abaixo.
- 1.2 - Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.
- 1.3 - Todas alvenarias, pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, ferragens etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.
- 1.4 - A lavagem de mármore será feita com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos.
- 1.5 - As pavimentações ou revestimentos de pedra, destinados a polimento e lustração, serão polidos em definitivo e lustrados.
- 1.6 - As superfícies de madeira serão, quando for o caso, lustradas, envernizadas ou enceradas em definitivo.
- 1.7 - As pavimentações de madeira serão raspadas, rejuntadas enceradas com as demãos de cera especificadas.
- 1.8 - Haverá particular cuidado em remover-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies, sobretudo das cantarias, alvenarias de pedra e azulejos.
- 1.9 - Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.

VERIFICAÇÃO FINAL

Será procedida cuidadosa verificação, por parte da Fiscalização, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, bombas elétricas, aparelhos sanitários, equipamentos diversos, ferragens etc.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A avaliação será feita de forma global.

Não haverá qualquer pagamento em separado para limpeza. Seu custo deverá ser incluído nos preços propostos para os demais itens de serviço.

DESMATAMENTO E LIMPEZA DAS ÁREAS DE CONSTRUÇÃO E EMPRÉSTIMO

SERVIÇOS

Este trabalho compreende as operações de desmatar, destocar, limpar, remover e despejar como adiante se especifica, todos os objetos que, por sua natureza, impeçam ou prejudiquem, a juízo da Fiscalização, o desempenho normal das tarefas de construção.

São considerados como serviço de desmatamento e limpeza os seguintes encargos:

- a) Corte e desenraizamento de todas as árvores, arbustos, bem como troncos e quaisquer outros resíduos vegetais que sejam necessários retirar, de modo a permitir a realização dos serviços subsequentes.
- b) Demolição de pequenas edificações e outras benfeitorias localizadas dentro das áreas a serem desmatadas e limpas.
- c) Retirada de pedras e outros materiais encontrados sobre o terreno.
- d) Remoção e transporte dos materiais produzidos pelo desmatamento e limpeza, até os limites das áreas desmatadas e/ou até locais previamente escolhidos pela Fiscalização, quando for necessário.
- e) Incineração dos materiais obtidos no serviço de desmatamento e limpeza, em áreas aprovadas pela Fiscalização.
- f) Raspagem ou Expurgo da camada superficial do terreno natural, em espessura até 20 cm, eliminando material não aproveitável.

As áreas a serem desmatadas e limpas serão delimitadas pela Fiscalização, de acordo com os desenhos do Projeto e compreenderão as áreas de construção e de empréstimo.

Os danos e prejuízos à propriedades alheias, produzidos por operações inadequadas na execução do desmatamento e limpeza ou mesmo erro na deposição dos materiais, destinados ao bota-fora, serão da responsabilidade exclusiva da Empreiteira.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O trabalho de desmatamento e limpeza, anteriormente descrito, medir-se-á sobre sua projeção, tomando por unidade o metro quadrado inteiro, não sendo levados em conta nestas medições, o desmatamento e limpeza que a Empreiteira efetue fora das áreas indicadas pela Fiscalização.

Este serviço será pago pelo preço unitário correspondente da Planilha de Orçamentação de Obras.

Este preço deverá incluir, mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários para execução do serviço, bem como a carga, transporte e descarga do material nos locais de bota- fora.

Em nenhum caso a Fiscalização autorizará o pagamento por dois ou mais desmatamentos feitos em uma mesma superfície, pelo que a Empreiteira deverá cuidar para que o mesmo seja efetuado em períodos convenientes, para que o terreno se conserve limpo até que se executem os trabalhos de construção posteriores.

Os materiais aproveitáveis, serão de propriedade da CODEVASF, devendo os mesmos serem estocados em locais próximos à obra, indicados pela Fiscalização, sem nenhum ônus adicional para a CONTRATANTE.

A seleção destes materiais será de responsabilidade da CODEVASF.

REATERRO PARA ESTRUTURAS

SERVIÇOS

Este serviço consiste na execução de todas as operações relativas à execução do reaterro necessário para as cavas de fundação das estruturas.

O próprio material procedente da escavação poderá ser utilizado no reenchimento de cavas de fundação, sempre que se encontre livre de raízes, materiais orgânicos, substâncias putrecíveis, pedras ou torrões de tamanho máximo superior a 10 cm.

Não sendo o material originário da escavação adequado para o reaterro, a Fiscalização aprovará outros materiais selecionados pela contratada para este fim.

O reaterro será compactado, ou não, sempre que necessário e/ou a critério da Fiscalização, por meios mecânicos, com a utilização de equipamentos adequados.

Far-se-á, também, uso da compactação manual, sempre que o acesso se tornar difícil ao equipamento mecânico. Entretanto, em qualquer caso, procurar-se-á aplicar sempre pressões uniformemente distribuídas às estruturas.

O reaterro das estruturas deverá ser feito por camadas horizontais sucessivas, de espessura tal que, depois de compactadas, não excedam a 10cm. A compactação será manual ou mecânica, até que seja obtida uma densidade relativa não inferior a 97% (noventa e sete por cento) da densidade aparente máxima seca, obtida no ensaio Proctor Normal.

Durante o reaterro, deverão ser comprovadas as densidades, a critério da Fiscalização. Entretanto, deverão ser realizados, no mínimo, quatro medições para cada jornada de oito horas ou uma para cada 100 m³ de reaterro.

O material utilizado nos reaterros não deverá conter restos de árvores, raízes e outros materiais impróprios. Salvo autorização explícita da Fiscalização, esse material não deverá conter ainda pedras de mais de 10 cm de diâmetro máximo.

20.2 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A unidade utilizada para medição do reaterro será o metro cúbico, considerado o volume medido nas escavações mínimas necessárias à execução dos serviços, descontados os volumes correspondentes às fundações.

A determinação dos volumes far-se-á utilizando o método da Média de Áreas Extremas, entre estações de 20 m ou as que exija a configuração do terreno.

A construção dos reaterros medidos como prescrito no item anterior, será paga à Empreiteira, pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Nos reaterros efetuados com material proveniente de jazidas a distância de transporte, deve ser referida aos centros de gravidade da obra e jazida

Nos preços unitários para o serviço de reaterro deverão estar incluídos, quando utilizado material de jazida, escavação do material, umedecimento, homogeneização, carga, transporte conforme as faixas descritas neste item, descarga, distribuição e compactação. Tal valor incluirá também o fornecimento da água necessária para conseguir a umidade requerida para a construção do reaterro, bem como, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra e outros.

Não serão considerados, para efeito de Medição e pagamento, os reaterros que venham a ser necessários devido a imperícia da Empreiteira, ou que sejam devidos às escavações excessivas que a Empreiteira tenha eventualmente efetuado. Nestes casos, caberá à Fiscalização a apreciação do justo número de metros cúbicos de reaterro que seriam os suficientes, caso as escavações tivessem sido as mínimas necessárias.

23.5 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
DNER	ES 304/97	Base de solo melhorado com cimento
DNER	ES 305/97	Base de solo-cimento
DNER	ES 279/97	Caminhos de serviço
DNER	ES 281/97	Empréstimo
DNER	ME 049/94	Solos – determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas
DNER	ME 052/94	Solos e agregados miúdos – determinação da umidade com emprego do “Speedy”
DNER	ME 080/94	Solos – análise granulométrica por peneiramento
DNER	ME 082/94	Solos – determinação do Limite de Plasticidade
DNER	ME 088/94	Solos – determinação da umidade pelo método expedito do álcool
DNER	ME 092/94	Solo – determinação da massa específica aparente do solo “in situ”, com o emprego do frasco de areia
DNER	ME 036/94	Solo – determinação da massa específica aparente do solo “in situ”, com o emprego do balão de borracha
DNER	ME 122/94	Solos – determinação do Limite de Liquidez – método de referência e método expedito
DNER	ME 129/94	Solos – compactação utilizada amostras não trabalhadas
DNER	ME 029/94	Solo – determinação de expansibilidade
DNER	PRO 277/97	Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
DNER	ISA 07	Instrução de serviço ambiental
DNER		Manual de Pavimentação, 1996
DNER	EM 036/95	Recebimento e aceitação do cimento “Portland” comum e cimento Portland de alto forno
DNER	ME 201/94	Solo-cimento – compressão axial de corpos de prova cilíndricos
DNER	ME 202/94	Solo-cimento – moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos
DNER	ME 216/94	Solo-cimento – determinação da relação entre o teor de umidade e a massa específica aparente
DNER	PRO 277/97	Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
AASHTO	MÉTODO T-180-57	Proctor Modificado
ABNT	EB 1	Cimento Portland
ABNT	EB 208	Cimento Portland
ABNT	MB 348	Cimento Portland – finura Blaine