

**ANEXAÇÃO / APENSAÇÃO**

O(S) PROCESSO(S) Nº(S): _____

FOI(RAM)

☐ - ANEXADO(S)☐ - APENSADO(S)

AO PROCESSO Nº:

AUSÊNCIA DE FOLHAS?

☐

- NÃO

☐

- SIM

(FOLHAS DE

A

)

DESAPENSAÇÃO DE PROCESSOS

DESAPENSADO O PROCESSO Nº

DO(S) PROCESSO(S) Nº(S):

201
Fls. 404/20-71
Proc. 404/20-71
Kubicek

DESMENBRAMENTO DE PROCESSO

FOI(RAM) RETIRADA(S) A(S) FOLHAS(S) Nº(S)

A

ENCERRAMENTO DE VOLUME

ENCERRADO O VOLUME Nº:

DO PROCESSO Nº:

CONTENDO

FOLHAS.

ABERTURA DE VOLUME

PROCEDIDA ABERTURA DO VOLUME Nº: II

DO PROCESSO Nº: 59550.000404/2020-71

QUE SE INICIA COM A FOLHA Nº: 201

RECONSTITUIÇÃO DE PROCESSO

RECONSTITUIDO O PROCESSO Nº:

POR MOTIVO DE:

AUTENTICAÇÃO

RUBRICA / CARIMBO DO EMPREGADO

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 deslizando 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 deslizando.

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

Fls. 202
Proc. 404120-71
Rubrica

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 Orçamentação 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 fundamentação 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

Fls. 204
Proc. 404120-7
Rubrica

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

206
Fls. 405/407
Proc. 405/407
Rubrica

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;

208
Fls. 404120-71
PROC. 
39

- 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 camada 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.

209
Fls. 104/20-71
Proc. Rubrica

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.

Macizo de Terra

Os solos para construção do macizo 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

210
Fls. 40/41/207
PROO. *[assinatura]*
Rubrica

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.

Fls. 211
Frgo. 404120-71
42

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 compacidade 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.

Fls. 214
Proc. 404/2071 45
RUBEN

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 contento 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 efetuada 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.

Fls. 216
404/20-71
PROJ. 404/20-71
RUBRICADO

- 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.

217
Fls. 484120-71
Proc. 484120-71
Rubrica

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

218
404120-71
RUBEN

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 Orçamento 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.

Fla. 219
Proc. 4104120-71
Fabrica

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;

220
104/20-71
KUBRICK

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".

221
Fls. 110512071
Proc. 110512071
Rubrica

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 danificados 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.

222
10/1/20-71
Rubrica

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.

223
404/20-71
FEE
Rubrica

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

224
Fls. 424/70-71
Pro. [assinatura]
Rubrica

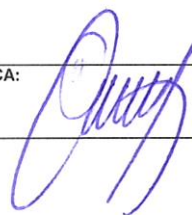
Nos preços unitários para o serviço de reaterro deverão estar incluídos, quando utilizado material de jazida, escavação do material, umedecimento, homogeneização, carga, transporte conforme as faixas descritas neste item, descarga, distribuição e compactação. Tal valor incluirá também o fornecimento 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

Fls. 225
Proc. 40.411.20-71
Rubrica



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
5ª Superintendência Regional

EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO PARCIAL DO DIQUE DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS CANAIS DE IRRIGAÇÃO DO PERÍMETRO IRRIGADO DO ITIÚBA (canal adutor leste, P12, S1P12 e S2P12) E DOS CANAIS DE IRRIGAÇÃO (CLI e CLII) DO PERÍMETRO IRRIGADO DO BOACICA.

Planilha de Custos do Valor do Orçamento de Referência

ÍTEM	DESCRIÇÃO	R\$ Total (c/BDI)
	TOTAL GERAL	
1	SERVIÇOS GERAIS E DE APOIO	R\$ 148.990,42
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 732.505,03
3	RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE CONDUÇÃO (CANAL DE IRRIGAÇÃO) - 4933 M CANAL ADUTOR LESTE - PERÍMETRO ITIÚBA	
	CANAL ADUTOR LESTE	
	CANAL TRAPEZOIDAL - 4.933,41 M	R\$ 3.288.319,96
4	RECUPERAÇÃO PARCIAL DO DIQUE ITIÚBA	
	TRECHO I	R\$ 1.410.904,22
	TRECHO II	R\$ 2.327.306,76
5	RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE CONDUÇÃO - 4933 M CANAL P12 E TRIBUTÁRIOS PERÍMETRO ITIÚBA	
	CANAL P12 E TRIBUTÁRIOS S1P12 E S2P12	
	CANAL TRAPEZOIDAL - 5251,72 M	R\$ 2.439.126,40
	RECONSTRUÇÃO DE CANAL COM A RETIRADA DE CANAL TRAPEZOIDAL EXISTENTE E EXECUÇÃO DE CANAL RETANGULAR EM CONCRETO ARMADO - 1.014,84 m	R\$ 338.982,06
6	RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE CONDUÇÃO (CANAL DE IRRIGAÇÃO) - PERÍMETRO BOACICA	
	CANAIS DE IRRIGAÇÃO PERÍMETRO IRRIGADO BOACICA - TOTAL 8.539,54 m (CLI e CLII - E SEUS DERIVADOS)	R\$ 5.641.075,18

TOTAL GERAL R\$ 16.327.210,03

OBS: - BDI - SERVIÇO = 21,01% / FORNECIMENTO = 13,27%

- Nos itens apresentados estão inclusos custos de serviços e fornecimento


Eng. Civil Cláudio Newton Correia
ADR - 5ª GRUPO - CODEVASF/AL