ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – ANEXO I

## **RECUPERAÇÃO DE BARRAGENS**

**CONDIÇÕES GERAIS**

Os serviços somente serão iniciados com a presença do fiscal da CODEVASF, que efetuará os levantamentos iniciais necessários à futura quantificação dos trabalhos.

Serão considerados para efeito de medição e pagamento os serviços efetivamente realizados, tomando como base a planilha de contrato.

Fica a cargo da empresa, quando necessária, a regularização da obra nos órgãos ambientais competentes (Licença Ambiental), bem como os custos decorrentes desta regularização.

**DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

**Projeto Executivo**

A contratada deverá apresentar plano de ação para aprovação e posterior elaboração de Projeto Executivo para a Recuperação das Barragens.

**Medição e pagamento:**

Será medido e pago em conformidade com respectivo item de planilha orçamentária

**MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

OBJETIVO

Esta seção trata dos serviços preliminares que deverão ser executados pela Empreiteira e que são necessários à realização das obras. Estes serviços incluem, sem se limitar, o fornecimento de toda mão-de-obra e todos os materiais e equipamentos relativos à instalação da Empreiteira, inclusive a mobilização e desmobilização dos equipamentos.

SERVIÇOS

A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização, imediatamente após a assinatura do contrato e correspondente "NE", 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.

Todas as áreas destinadas a limpeza (desmatamento) deverão ser previamente delimitadas através de poligonal topográfica. Os serviços somente poderão serem iniciados após sua delimitação e aprovação pela fiscalização da CODEVASF.

Todas as áreas destinadas ao desassoreamento e recuperação da bacia de inundação / reservação deverão ser previamente delimitadas através de poligonal topográfica e levantadas suas curvas de níveis.

Após estes serviços serão fixadas novas curvas de níveis para execução da escavação prevista em planilha orçamentária.

Os serviços somente poderão serem iniciados após a delimitação da área, levantamento das curvas de níveis, existentes e fixadas, e aprovação pela fiscalização da CODEVASF.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

Os custos correspondentes a este item incluem, mas não se limitam necessariamente, aos seguintes:

1. despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, ate o local das obras e sua posterior retirada;
2. 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;
3. 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.

**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 prejudique, 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 subseqüentes.

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 bacia hidráulica.

Os danos e prejuízos às 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 Orçamento 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.

**ESCAVAÇÃO PARA CONSTRUÇÃO DAS BARRAGENS**

**ESCOPO**

Este item trata da execução de todos os serviços ligados à realização das escavações, indicada nos desenhos, e outras julgadas necessárias para a realização dessas obras. 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 solo compactado, conforme for determinado, até os limites indicados, às custas da Empreiteira. A CODEVASF poderá requerer o aprofundamento da escavação, inicialmente prevista para obter uma fundação adequada.

**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 1º 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.

**MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

###### Escavação de 1ª, 2ª, 3ª Categorias

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 Orçamentação 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:

1. raspagem das áreas indicadas no projeto ou pela CODEVASF;
2. perfuração;
3. carga e detonação de explosivos;
4. escavação, carga, transporte e descarga do material escavado em bota-foras, depósitos intermediários, aplicações diretas indicadas pela CODEVASF;
5. regularização dos bota-foras e depósitos;
6. remanejamento dos materiais estocados;
7. tratamento da área a ser escavada, incluindo drenagens;
8. proteção contra as detonações;
9. proteção da área escavada;
10. 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 nestas especificações e relacionados na Planilha de Orçamentação de Obras.

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

**PREPARO DAS FUNDAÇÕES**

**ESCOPO**

Esta seção trata de todos os serviços de preparo e tratamento de fundação na área da barragem, estrutura de concreto, tomada d´água, vertedouro e demais locais onde tais serviços forem necessários.

Todos os serviços incluem o fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos necessários para a execução do preparo das fundações, englobando a remoção dos materiais resultantes do preparo da fundação para fora do local de implantação da barragem e estruturas principais.

GENERALIDADES

As normas e diretrizes constantes nestas Especificações referem-se aos tratamentos superficiais a serem realizados na fundação.

A liberação das fundações pela CODEVASF é indispensável antes do lançamento do concreto ou maciço compactado.

Dependendo das reais características da fundação a serem observadas durante a limpeza e a escavação, bem como do resultado de novas investigações, outras especificações poderão ser necessárias.

**LIMPEZA, REGULARIZAÇÃO E TRATAMENTO SUPERFICIAL DAS FUNDAÇÕES**

A) Área da Fundação da Barragem

**A.1) Fundação em Rocha**

Os tratamentos das fundações nesta área têm as seguintes finalidades:

* Regularização da superfície de fundação, a fim de evitar problemas de recalques diferenciais, concentração de tensões etc., diminuindo-se, assim, os riscos de trincas no maciço de terra.
* Proteção do maciço de terra contra eventuais erosões, devidas a um mau contato com a fundação, a presença de descontinuidades abertas etc.

Os recalques diferenciais e concentração de tensões poderão ser evitados mediante retaludamentos, escavações de regularização, preenchimento de depressões com concreto etc. e pela remoção de camadas de solo fofo ou mole.

Na área de fundação da barragem, incluindo o “cut-off”, deverão ser executados os seguintes serviços:

1. Remoção de todo o material solto existente na superfície escavada, tais como blocos soltos, solos incoerentes, fragmentos de rocha, poeira etc.
2. Preenchimento, com argamassa, das fendas e vazios existentes entre blocos.
3. Preenchimento das cavidades com argamassa ou concreto e regularização dos taludes íngremes com escavações ou concreto.
4. Na faixa de lançamento do filtro horizontal, o preenchimento de fendas e vazios que ocorram entre blocos poderá ser feito mediante aplicação de materiais granulares, pedrisco ou areia, principalmente este último, pela facilidade de preencher aberturas estreitas, podendo, a critério da CODEVASF, fazer-se tais preenchimentos com auxílio de água.
5. Para um bom desenvolvimento dos serviços de tratamento superficial é necessária um eficiente drenagem das infiltrações e nascentes na área de fundação, bombeando a água para fora da área de lançamento do aterro.
6. Caso ocorram cavidades ou fraturas abertas no talude do “cut-off”, poderá ser necessária a execução de transições do tipo filtro invertido entre o aterro compactado e o talude de jusante do “cut-off”, conforme indicado nos Desenhos de Projeto.
7. Para as superfícies rochosas de fundação muito irregulares e/ou muito fraturadas, poderá ser necessária, a critério da CODEVASF, a execução de uma cobertura de concreto.
8. Todas as saliências íngremes do maciço rochoso exposto, com altura superior a 1 metro, deverão ser abrandadas para taludes1V:1H, através de fogachos, rompedores ou concreto de regularização.
9. As fendas, cavidades e depressões estreitas deverão ser cuidadosamente lavadas com jato de ar e água, removendo-se eventuais materiais de preenchimento. Após a lavagem, deverão ser preenchidas com concreto ou argamassa.

A.2) Fundação não Rochosa

A área de fundação em solo será limpa e escarificada até uma profundidade de 30 cm; em seguida, será lançada uma camada de quinze (15) centímetros de material de aterro solto e essa camada será compactada de maneira que a densidade seca seja noventa e oito por cento (98%) da densidade seca máxima do Proctor Normal, ou como determinado pela CODEVASF.

No caso de solos com baixa resistência, antes da escarificação deverá ser feita uma compactação, conforme definido em projeto

B) Área das Fundações das Estruturas de Concreto

O Preparo das fundações nestas áreas visa a obtenção de superfícies rochosas compatíveis com os esforços a que será submetido o conjunto estrutura X fundação.

B.1) Preparo das Fundações

1. Após a escavação da área de fundação, deverão ser removidos por alavancas todos os blocos pendentes e/ou instáveis das paredes laterais de escavação;
2. Em seguida será, removido, através de equipamentos mecânicos, todo o material solto sobre a fundação onde será lançado o concreto;
3. Após a remoção de material mais grosso, a fundação deverá ser submetida a lavagem (jato de água com pressão adequada) até expor a superfície rochosa;
4. Após a lavagem, deverá ser efetuado o nivelamento topográfico, para se verificar a ocorrência de “underbreak”, providenciando-se as remoções necessárias, até atingir a cota de projeto;
5. Atingidas as cotas de projeto, deve ser efetuada a limpeza fina manual (pás, picaretas, carrinhos de mão etc.) e a utilização de espingarda de ar e água sob pressão. Essa operação inclui a catação de pequenos blocos, limpeza de cavidades com material solto, removendo-se inclusive os blocos parcialmente soltos e eliminando-se a água empoçada nas cavidades através de “chupões”;
6. Em seguida aos tratamentos superficiais, deverá ser executada a limpeza final, deixando-se a superfície rochosa da fundação totalmente isenta de material solto e detritos remanescentes dos tratamentos;

Esta operação poderá incluir nova limpeza manual;

1. A concretagem deve ser efetuada logo após a liberação da fundação, antes que sejam modificadas as condições apresentadas pela superfície rochosa e após liberação da CODEVASF.

**MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A) Generalidades

Esse item regula a medição e pagamento dos serviços, materiais e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades de preparo das fundações.

Os preços propostos devem cobrir a compensação integral pela execução dos serviços, de acordo com as exigências destas ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .

B) Preparo e Tratamento das Fundações da Barragem de Terra em Rocha

Os serviços de tratamento de fundações em rocha para maciços de terra serão pagos pelo preço unitário para “Preparo das Fundações” correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras.

Este preço remunera os serviços relacionados com o preparo das superfícies de rocha, resultantes ou não de escavações, que deverão estar em contato com os maciços de terra e/ou enrocamentos, quando necessário.

C) Preparo e Tratamento das Fundações não Rochosas

Não haverá pagamento em separado nem se executarão medições relativas a quaisquer serviços de preparo de fundações em materiais que não sejam rochas, conforme descritos nos itens anteriores destas ESPECIFICAÇÕES.

O custo desses serviços serão incluídos nos preços de Escavação, executada segundo o projeto.

D) Preparo e Tratamento das Fundações em Rocha das Estruturas de Concreto

Os serviços de tratamento de fundações para estruturas serão pagos pelo preço unitário correspondente da Planilha de Orçamentação de Obras - Preparo das Fundações. Este preço remunera os serviços relacionados com o preparo das superfícies de rocha, resultantes ou não de escavações, que deverão estar em contato com as estruturas de concreto.

Incluem-se neste preços, sem se limitar a, os seguintes serviços:

1. corte e remoção das irregularidades das superfícies da rocha quanto a alinhamento e taludes;
2. remoção de todo o material solto, decomposto e inadequado;
3. remoção de bolsões de areia ou cascalho e de taludes negativos;
4. limpeza e lavagem com jato de ar e/ou água de toda a superfície de fundação;
5. carga e transporte para bota-fora de materiais provenientes de remoção, limpeza e lavagem;
6. construção, manutenção e remoção de pistas de serviços;

A unidade de medida é o metro quadrado de área medida no Plano de Projeto, devidamente tratada para o contato com as estruturas de concreto.

**EXECUÇÃO DO MACIÇO**

**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 TÉCNICAS.

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 TÉCNICAS.

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, os mesmos deverão ser, previamente, submetidos à aprovação da CODEVASF.

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

A) Maciço de Terra

Os solos para construção do maciço de terra deverão ser obtidos de áreas de empréstimos aprovadas pela CODEVASF.

B) 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 faiscas 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.

C) 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. O 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.

Todos os equipamentos de compactação devem atender a esta ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA. A Empreiteira deverá manter os equipamentos em boas condições de operação e tomar as providencias 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 terraplenagem deverão ser adequados aos diversos tipos de material de aterro. Estes equipamentos consistirão, principalmente, de 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 de Solos**

O material será lançado em camadas horizontais, de modo a se obter espessura máxima em torno de 20 cm (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.

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 dois (2) 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.

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 subcompactadas 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 reinicio 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 da camadas que não apresentarem condições adequadas, após terem sido retrabalhadas, às expensas da Empreiteira.

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 inicio 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 subseqüente.

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 20 cm 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 2 m 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 50 cm 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.

**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 freqüência 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 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:

1. inspeção visual permanente do espalhamento, correção de umidade, homogeneidade e compactação das camadas;
2. liberação visual e táctil das camada a serem compactadas, tendo em vista a umidade das mesmas;
3. 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.
4. 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 freqüência 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 ± 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.

**MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

**Aterro de Solo Compactado**

A construção de maciços de terra compactados será paga pelo preço unitário da 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 TÉCNICAS.

Neste preço deverá está 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, até 1.000m; 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, até 1.000m.

O pagamento das distâncias de transporte superiores a 1.000 metros serão conforme o item Momento Extraordinário de Transporte.

**ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA**

**SERVIÇOS**

Entender-se-á por execução de alvenaria de pedra argamassada o conjunto de operações que a Empreiteira deverá efetuar para a construção de barragens de alvenaria de pedra, conforme indicado nos projetos, nestas ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, e/ou solicitação da Fiscalização.

A alvenaria será executada em camadas respaldadas horizontalmente com o necessário travamento, formando um todo maciço, sem vazios. A primeira fiada será constituída de pedras grandes, cuidadosamente escolhidas, colocadas sobre um leito de concreto magro, quando estiver em contato com solo ou rocha. Suas superfícies expostas deverão ser bem acabadas e sem relevos.

Deverá ser utilizada rocha sã, densa e durável.

Tanto quanto possível, serão utilizadas pedras de faces sensivelmente planas cuja forma se aproxima da cúbica.

A argamassa para ligação das pedras será constituída de cimento e areia, cujo traço, dosado em volume, será de 1:3, de areia média ou grossa lavada e cimento, utilizados na execução, obedecer aos requisitos prescritos nestas ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

**MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A alvenaria de pedra argamassada será medida em metros cúbicos, baseada nas espessuras e dimensões indicadas no projeto e/ou fixadas pela Fiscalização.

Os volumes de alvenaria de pedra argamassada, construídos fora das seções do projeto e/ou das ordens da Fiscalização, não serão medidos para fins de pagamento.

A execução de alvenaria de pedra argamassada será paga à Empreiteira pelo preço unitário correspondente da Planilha de Orçamentação de Obras.

Neste preço deverão estar incluídos o fornecimento dos materiais até o local da obra, armazenamento, rejuntamento, ferramentas e mão-de-obra necessários para perfeita execução do serviço.

**MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE**

**SERVIÇO**

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 neste serviço o transporte de materiais para a construção de aterros, revestimentos, materiais pétreos, bem como de produtos resultantes de escavações, desmoronamentos e deslizamentos, como e quando prescrito nestas especificações, 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 (m³ x km) para os diversos tipos de materiais a transportar. A determinação do volume de material será efetuada, sempre que possível, no local da utilização, no caso 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 estação de 20m ou outros, a critério da Fiscalização.

A distância de transporte máxima prefixada para os serviços de terraplanagem é de 1 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 de cálculo do momento extraordinário de transporte.

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

Nos preços unitários correspondentes na Planilha de Orçamentação de Obras deverá haver compensação integral por todas as operações necessárias para efetuar o serviço, inclusive mão-de-obra e equipamentos.

**CONCRETO**

Consiste na execução de concreto (armado, ciclópico e simples), incluindo confecção e montagem de formas e ferragens, preparo e lançamento do concreto e desforma. Os agregados a serem utilizadas deverão estar perfeitamente limpos, sãos, apresentarem dimensões compatíveis para a execução deste serviço e não poderão apresentar alteração mineralógica sensível.

Nos concretos ciclópicos as pedras-de-mão deverão ser de rocha sã, densa e durável, com utilização de 30% na composição.

A resistência característica do concreto é de 18 MPA (cimento, areia grossa e brita 1) com controle do tipo B. A aceitação de traço diferente, somente com a apresentação de resultados de ensaios realizado por laboratório de empresa especializada, utilizando os mesmos materiais granulados da obra, atestando assim a resistência característica exigida.

A água utilizada nas argamassas e concretos deverá ser livre de sais e materiais orgânicos em suspensão. O fator água cimento será de 0,4.

Cuidados especiais deverão ser tomados pela Empreiteira no que se refere à parte executiva, para que a obra posteriormente apresente um aspecto arquitetônico condizente com a estética da mesma.

Este serviço será medido por metro cúbico (m³) de concreto executado.

O pagamento deste serviço será conforme preço proposto na planilha, compreendendo o fornecimento de equipamentos, materiais, ferramentas, mão de obra e tudo o que se fizer necessário para a perfeita execução dos serviços.

**MATERIAIS, SERVIÇOS DIVERSOS**

**QUALIDADE**

Serão utilizados materiais de qualidade em acordo com as especificações e normas da ABNT. De modo geral, as pedras e britas serão de formação granítica, oriundas de rocha sã, livre de incrustações ou impurezas. A areia será procedente de leito de rios ou riachos, do tipo quartzosa, livre de matéria orgânica. O cimento será do tipo portland CP-320 ou CP-400 de fabricante reconhecido no mercado.

**PROTEÇÃO DE COROAMENTO DE BARRAGEM DE TERRA E ENROCAMENTO**

No caso da crista da barragem constituir-se em uma via permanente com indicação contida no projeto, a proteção seguirá os padrões de rodovias classificadas como locais, pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado onde se situar a obra.

Nos demais casos, a proteção consistirá na simples colocação de cascalho ou brita selecionada, com espessura indicada no projeto.

Proteção de Coroamento de Barragem de Terra e Enrocamento

Vias Permanentes

Serão medidas por quilômetro (km) de via efetivamente construída e aceita pela Fiscalização.

O pagamento será efetuado pelo preço correspondente da Planilha de Orçamentação de Obras.

O preço incluirá, não se limitando, a:

* regularização da crista de barragem com material granular de diâmetro máximo igual a 10cm em toda a largura desta, inclusive a compatação;
* execução do macadame betuminoso, quando for o caso;
* materiais necessários;
* sinalização vertical e horizontal; e
* outros.

Simples Proteção

A medição deste item se efetuará por metro cúbico de brita, conforme especificado no projeto.

O pagamento será feito pelo preço unitário correspondente da Planilha de Orçamentação de Obras.

O preço unitário inclui, sem se limitar, os custos relativos ao fornecimento do material no local de aplicação, colocação e todo e qualquer serviço necessário para a perfeita execução do trabalho.

**ESGOTAMENTO C/CONJUNTO, MOTOBOMBA DE SUPERFÍCIE E SUBMERSA**

**ESCAVAÇÃO SUBMERSA (DRAGAGEM)**

SERVIÇO

Caso haja os serviços de Dragagem e Bombeamento, estes serão posteriormente especificados e definidos pela fiscalização.

MEDIÇÕES

As medições serão mensais, em data acordada com a fiscalização. Os serviços executados no período serão medidos com base nos preços unitários da planilha e nas quantidades efetivamente realizadas.

Os serviços executados em desacordo com o projeto e/ou as presentes especificações serão de responsabilidade da Empreiteira e, portanto não serão medidos nem pagos.

FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento dos serviços será efetuado mediante faturamento mensal, correspondente aos eventos.

Bom Jesus da Lapa, julho 2014