



Folha de Dados

IDGED:

0251/01

LOTE:

2653

AUTOR:

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICO – SRH; CEC-ENGENHARIA E CONSULTORIA

TÍTULO:

BARRAGEM PEDRA D'ÁGUA MUNICÍPIO PEREIRO

SUBTÍTULO:

VOLUME I - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS SERVIÇOS GERAIS

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Relatório

Identidade GED: 0254/01

Lote: 2653

Nº de Registro: 0010188

Autores: SRH/CEC

Programa: _____

Título: Barragem Pedro d'água mun. Pereneo, Ce.

Sub-Título 1: Especificações técnicas
Serviços Gerais

Sub-Título 2: _____

Nº de Páginas: 52 p

Volume: 1

Tomo: _____

Editor: CEC

Data de Publicação (mês/ano): Agosto 1 2000

Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input checked="" type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input type="checkbox"/> Adutora	<input type="checkbox"/> Canal / Eixo de Transp.	<input type="checkbox"/> Outro
Rio / Riacho Barrado: <u>Rio Figueiredo</u>		Fonte Hídrica: _____		

Bacia: Maguaripe

Sub-bacia: _____

Municípios: Pereneo

Distrito: Pereneo

Microregião: Serra do Pereneo

Estado: Ceará



ESTADO DO CEARÁ

SRH Secretaria dos Recursos Hídricos
do Estado do Ceará

BARRAGEM PEDRA D'ÁGUA
Mun. Pereiro, Ce

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
SERVIÇOS GERAIS

VOLUME I

Lote 02653 - Projeto de Engenharia de Hidráulica
Projeto Nº 258/01
Volume
Qtd. A1 Qtd. A3
Qtd. A2 Qtd. A4
Qtd. A0 Outros

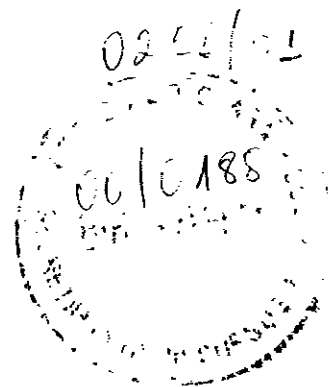
CEC-ENG. CONS. SC. LTDA

Agosto / 2000

INDICE

1.0 - APRESENTAÇÃO	4
2.0 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	5
2.1 - DEFINIÇÕES	5
2.2 - NORMAS GERAIS	7
2.3 - FISCALIZAÇÃO	9
2.4 - TERMOS GERAIS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO	12
2.4.1 - SERVIÇOS NÃO MEDIDOS	13
2.5 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	15
2.5.1 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	16
2.6 - CAMINHOS DE SERVIÇOS	16
2.6.1 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	17
2.7 - ENSAIOS ESPECIAIS E SONDA GENS COMPLEMENTARES	17
2.8 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	18
2.9 - IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DAS OBRAS	19
2.9.1 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	22
2.10 - LABORATÓRIO	22
2.11 - PLACAS ALUSIVAS À OBRA	26
2.11.1 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	26
2.12 - EQUIPAMENTO NECESSÁRIO À EXECUÇÃO DA OBRA	27
3.0 - DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	28
3.1 - LIMPEZA	29
3.1.1 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	30
3.2 - REMOÇÃO DE TERRA VEGETAL - EXPURGO	30
3.2.1 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	31
4.0 - ESTRADAS DE ACESSO	32
4.1 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	34
5.0 - ESCAVAÇÃO, LIMPEZA E TRATAMENTO SUPERFICIAL DAS ÁREAS DAS FUNDAÇÕES	35

5 1 - ESCAVAÇÕES E PREPARO DAS FUNDAÇÕES	35
5 2 - ÁREA SOB FUNDAÇÕES NAS OMBREIRAS	35
5 3 - ÁREAS DAS ESCAVAÇÕES OBRIGATORIAS DA BARRAGEM	36
5 3 1 - GENERALIDADES	36
5 3 2 - MATERIAIS	36
5 3 3 - EXPLOSIVOS	38
5 3 4 - EQUIPAMENTO	39
5 3 5 - EXECUÇÃO	40
5 3 6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	40
5.4 - ÁREAS DAS FUNDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE CONCRETO	44
5 4 1- OBJETIVOS	44
5 4 2 - ESCAVAÇÃO E PREPARO DAS FUNDAÇÕES	44
5 4 3 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	45
5 5 - ÁREAS DE BOTA-FORA	45
5 6 - SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	46
5 6 1 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	47
6 0 - TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO	48
6 1- PERFURAÇÃO	48
6 2 - ENSAIOS	48
6 3- LAVAGEM DOS FUROS	49
6 4 - PRESSÃO DE INJEÇÃO	50
6 5 - DOSAGEM DA CALDA DE CIMENTO	50
6 6 - TÉCNICA DE INJEÇÃO	51
6 7 - PARALISAÇÃO NA INJEÇÃO	52
6 8 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO	52



1.0 - APRESENTAÇÃO

O presente Volume faz parte do Relatório Final do Projeto Executivo da Barragem PEDRA D'ÁGUA, localizada no município de Pereiro, Estado do Ceará

Trata-se das Especificações técnicas a serem adotadas na construção da barragem e suas obras correlatas, tomando-se por base as especificações já existentes, elaboradas com base na experiência anterior obtida com os projetos e consultorias dadas em barragens de concreto

É objetivo destas Especificações definir normas de trabalho, procedimentos a serem adotados durante a construção, bem como estabelecer padrões para as recomendações técnicas que deverão ser observadas durante os trabalhos

Considerando que nas obras de construção da Barragem PEDRA D'ÁGUA possam ser executados serviços de terraplanagem e de concreto, houve-se por bem apresentar estas Especificações em três Volumes, de modo a separar as tecnologias a serem adotadas na construção das estruturas, bem como facilitar o manuseio das mesmas

Este Primeiro Volume têm por objetivo o estabelecimento das condições técnicas básicas que, juntamente com os Desenhos do Projeto Executivo e eventuais instruções complementares de campo, por parte da CONSULTORA e da FISCALIZAÇÃO, deverão ser observadas durante a construção das Obras, a fim de se garantir o cumprimento das mesmas de acordo com as características do projeto, e dos parâmetros de cálculo da barragem, e suas obras complementares

2 0 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

2 1 - DEFINIÇÕES

Nestas especificações, ou em quaisquer documentos ou instrumentos dos quais elas façam parte, os termos abaixo terão os seguintes significados e interpretações

CONTRATANTE

É o Órgão Público contratante responsável pelo empreendimento em questão, dispondo de todos os títulos de propriedades correspondentes. É de sua responsabilidade a definição e a delimitação dos serviços a serem executados

CONSULTORA

É a empresa contratada pelo CONTRATANTE para acompanhar a construção e garantir a obediência ao Projeto e Especificações Técnicas das obras. Deverá emitir relatórios mensais de acompanhamento dos trabalhos, conforme os modelos definidos pela FISCALIZAÇÃO, e elaborar o projeto "As Built", a medida que o Projeto Executivo for sendo implantado

FISCALIZAÇÃO

Equipe atuando sob a autoridade do CONTRATANTE, indicada para exercer a FISCALIZAÇÃO das obras

EMPREITEIRA

É a empresa responsável pela execução de todos os serviços especializados, mediante Contrato assinado com o CONTRATANTE

A EMPREITEIRA ou seu representante deverá estar permanentemente no canteiro, enquanto durarem os trabalhos, e responderá pela correta execução dos mesmos, sob todos os pontos de vista

Este representante na obra deve estar qualificado para receber as instruções da FISCALIZAÇÃO e executá-las em nome da EMPREITEIRA, assim como para assinar relatórios e medições

CONTRATO

Documento subscrito pelo CONTRATANTE e pela CONSTRUTORA, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação à execução das obras a que se referem estas ESPECIFICAÇÕES

DOCUMENTOS DE CONTRATO

Conjunto de todos os documentos que definem e regulam a execução da obra, compreendendo as ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, os desenhos de projeto, a proposta da CONSTRUTORA, o cronograma de obras, ou quaisquer outros suplementares que se façam necessários à execução da obra de acordo com as condições contratuais

ESPECIFICAÇÕES

As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto à maneira de execução dos trabalhos

FABRICANTE

Empresa encarregada do fornecimento, na base de contrato com o CONTRATANTE ou com a EMPREITEIRA, de materiais, máquinas e equipamentos, inclusive estruturas pré-fabricadas, completas ou parciais

2.2 - Normas Gerais

Fazem parte das presentes Especificações todas as Normas, Regulamentos, Especificações, Métodos e Terminologias da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em suas mais recentes edições, publicadas até a data de lançamento da concorrência para construção da barragem

Na falta de Normas Brasileiras, para assuntos específicos, serão adotadas normas, regulamentos e padrões técnicos de outras organizações nacionais e/ou estrangeiras de aceitação universal, a critério da FISCALIZAÇÃO e após aceitação do CONTRATANTE

As especificações, normas, métodos, padrões ou códigos de associações ou órgãos abaixo relacionados, quando mencionados, poderão ser citados apenas pelo uso das abreviações transcritas a seguir

American Association of State Highway Officials - AASHO

American Concrete Institute - ACI,

American Institute of Electrical Engineers - AIEE,

American National Standard Institute - ANSI,

American Institute of Steel Construction - AISC,

American Railways Engineers Association - AREA,

American Society of Civil Engineers - ASCE,

American Society of Heating, Refrigerating and Air Engineers - ASHRAE,

American Society of Mechanical Engineers - ASME,

American Society for Testing Materials - ASTM,

American Water Works Association - AWWA,

American Welding Society - AWS,

American National Standards Institute - ANSI,

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT,

Norma Brasileira - NB,

Método Brasileiro - MB,

Especificação Brasileira - EB,

Especificação Brasileira Recomendada - EB-R,

Norma Brasileira Recomendada - NB-R,

Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP,

Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - ABGE,

Associação Brasileira de Mecânica de Solos - ABMS,

Association Française de Normalisation - AFNOR,

British Standards - BS,

California Department of Water Resources - CDWR,

Comité Européen du Béton - CEB,

Concrete Reinforcing Steel Institute - CRSI,

Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER,

Deutsche Industrie Normen - DIN,

Electricité de France - EDF,

International Organization for Standardization - ISO,

Institute of Electrical and Electronic Engineers - IEEE,

Instituto Brasileiro de Concreto - IBRACON,

Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (São Paulo),

International Committee on Large Dams - ICOLD,

International Electro technical Commission - IEC,

National Board of Fire Underwriters - NBFU,

National Electric Code - NEC,

National Electrical Manufacturers Associations - NEMA,

Society of Nondestructive Tests - SNTD,

United States Army Corps of Engineers - USACE,

United States Bureau of Reclamation - USBR,

United States Federal Specifications - USFS

2.3 – Fiscalização

O CONTRATANTE manterá FISCALIZAÇÃO permanente sobre todos os trabalhos para assegurar o cumprimento do projeto e das especificações durante a construção. Essa FISCALIZAÇÃO será exercida por equipe especializada, dirigida por engenheiros inteirados das premissas do projeto e dos dimensionamentos respectivos que terão a seu cargo decisões sobre certos pormenores de grande importância para o bom comportamento da obra. Tais decisões serão apoiadas na observação local, completada, sempre que necessário, por investigações

específicas de campo e laboratório e, sobretudo, na compreensão global do projeto e das funções de cada um dos elementos do projeto

São funções da FISCALIZAÇÃO

Zelar pela fiel execução das obras com pleno atendimento às especificações respectivas,

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles por ela julgados não satisfatórios,

Dar assistência à EMPREITEIRA na escolha dos métodos executivos mais adequados,

Exigir da EMPREITEIRA a modificação de técnicas de execução inadequadas, a critério da FISCALIZAÇÃO, e a recomposição dos serviços não satisfatórios,

Assistir a CONSULTORA nos eventuais recursos necessários à implantação dos projetos e normas técnicas, adaptando-os a situações específicas de local e momento,

Exigir todos os ensaios necessários ao controle da construção da obra e interpretá-los devidamente

Os agentes da FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE terão poderes suficientes para impedir ou mandar suspender os trabalhos, desde que eles não estejam sendo realizados de acordo com estas Especificações. A EMPREITEIRA poderá contestar por escrito, se assim o entender, de impedimento ou suspensão dos trabalhos mas, até que o assunto seja resolvido pelo delegado mais categorizado do CONTRATANTE junto às obras, a EMPREITEIRA acatará a decisão do agente da FISCALIZAÇÃO. Em qualquer caso a contestação não poderá ser utilizada como motivo para justificação de atrasos ou para qualquer outra reivindicação

A omissão ou falta por parte da FISCALIZAÇÃO em reprovar ou rejeitar qualquer trabalho ou material que não satisfaça às condições das Especificações, não implicará na sua aceitação, devendo a EMPREITEIRA remover, à sua custa e a qualquer momento, qualquer

trabalho ou material condenado pela FISCALIZAÇÃO, por estar em desacordo com as especificações, e reconstruir ou substituir o mesmo sem direito a qualquer pagamento extra

A FISCALIZAÇÃO, frente aos dados colhidos nos diversos setores das obras, durante sua execução, poderá emitir ESPECIFICAÇÕES complementares, de modo a ajustar as especificações existentes, a novas condições que se apresentem no decorrer dos trabalhos

Estas passarão a integrar as ESPECIFICAÇÕES, como se delas fizessem parte, e serão entregues por escrito a CONSTRUTORA

Caso não modifiquem substancialmente as atividades, e nem venham a modificar os valores integrantes das composições de preços apresentadas à época da concorrência e que servirem de base para os custos de serviços idênticos ou semelhantes, segundo critério analisado pela CONTRATANTE Não caberá a CONSTRUTORA qualquer reivindicação ou reclamação, a CONSTRUTORA se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam detalhados nas ESPECIFICAÇÕES ou plantas, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários à devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem delineados e descritos

A CONSTRUTORA empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam

Os custos adicionais, por acaso, decorrentes destas atividades, se demonstrado não estarem inclusos nos preços propostos, serão apreciados pela FISCALIZAÇÃO, que analisará o melhor procedimento para salda-los, evidentemente dentro dos recursos do contrato, em acordo com as composições de preços, no que respeita a serviços, etapas ou materiais já propostos à época da licitação

No caso de atividades não constantes de nenhum item, a nova composição deverá ter formatação e conteúdo semelhante a todas as outras respeitando-se os mesmos percentuais para despesas indiretas e outros elementos já antes apresentados

O exercício da FISCALIZAÇÃO não exime a CONSTRUTORA das responsabilidades que lhe cabem durante o período construtivo nos termos destas ESPECIFICAÇÕES, e da

responsabilidade por cinco anos, pela solidez e segurança da obra, nos termos do artigo 1245 do Código Civil

2.4 - Termos Gerais de Medição e Pagamento

Consideram-se incluídas, nos preços unitários estabelecidos para os diversos itens do quadro de quantidades, todas e quaisquer obras, de natureza provisória, não constantes do projeto e/ou destas Especificações Técnicas

Serão elaborados e apresentados pela CONSULTORA em conjunto com a CONSTRUTORA, relatórios mensais, contendo os boletins de medições, os quais deverão conter as quantidades dos serviços com suas unidades específicas de medição realizados no período. Tais Relatórios serão encaminhados à FISCALIZAÇÃO para análise e aprovação, após o que, serão apresentados à direção do CONTRATANTE para sua devida aprovação

O pagamento se processará após a aprovação destes relatórios mensais ao CONTRATANTE

A CONSULTORA deverá ter em conta que os itens relacionados no quadro de quantidades de sua proposta devem cobrir todos os custos das diversas etapas das obras do projeto, estabelecidos quando da licitação

As quantidades de trabalho previstas, constantes dos volumes do projeto são indicações de ordem de grandeza dos trabalhos a executar e, em hipótese alguma, quaisquer diferenças entre elas e as reais poderão ser argüidas para fins de reajustamento dos preços unitários ou para prorrogação dos prazos previstos

Não serão admitidas solicitações de indenizações, salvo nos casos especificados e estabelecidos nos documentos de contrato

Todos os serviços serão medidos e pagos conforme unidades e preços unitários contidos nas planilhas orçamentárias das obras

Ao CONTRATANTE reserva-se o direito de revisar e complementar o projeto e as normas técnicas, sem que tais revisões entretanto introduzam alterações sensíveis quanto à

natureza dos serviços durante a construção. Tais revisões serão apresentadas em desenhos e instruções escritas e não poderão servir como justificativa de acréscimos nos preços unitários ou de atrasos.

A EMPREITEIRA poderá, justificando detalhadamente por escrito, propor alterações de pormenores construtivos que entender convenientes, só podendo as mesmas serem executadas depois da aprovação por escrito do CONTRATANTE. A demora na aprovação ou a não, da alteração proposta, por parte do CONTRATANTE, não poderá servir de justificativa para atrasos no cumprimento dos prazos estabelecidos ou a outra qualquer reivindicação.

Todas as dimensões, cotas e quantidades dos documentos do projeto, deverão ser verificadas pela EMPREITEIRA, antes do início dos serviços.

A EMPREITEIRA obriga-se a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam detalhados, direta ou indiretamente nas especificações ou nos desenhos de projetos, mas que sejam necessários à realização da obra em apreço, de modo tão completo como se estivesse particularmente definido e descrito.

2.4.1 – Serviços Não Medidos

Além daqueles especificamente citados no texto dos diversos capítulos que compõem este volume, os custos dos serviços relacionados a seguir deverão ser considerados e distribuídos nos preços unitários e taxas apresentadas para a execução das diversas etapas das obras e não serão medidos e, tampouco, pagos separadamente. Para tal, a EMPREITEIRA deverá inspecionar o local, a fim de melhor quantificar a participação de cada item nos custos do serviço a ser executado da obra.

Desmatamento da área de instalação do canteiro de obras e remoção de todo o material, para locais convenientes, inclusive estocagem do solo vegetal para futuro emprego em áreas a serem reflorestadas,

Montagem e desmontagem de andaimes e escoramentos auxiliares, construção de acessos, passagens e pontes provisórias ou de emergência e outros serviços ou obras de caráter transitório, não relacionados no Projeto e/ou nas Especificações,

Dimensionamento de estruturas provisórias para construção das obras,

Locação de áreas para construção das obras

Proteção dos materiais de construção e materiais auxiliares, em estoque, contra roubo, fogo, chuva e intempéries, obediência às prescrições brasileiras nos depósitos de explosivos, gasolina, óleo, ligantes betuminosos e outros fluidos inflamáveis, provimento de segurança geral à obra,

Orientação do tráfego durante o período de construção, inclusive, iluminação e posicionamento dos guardas de trânsito, quando necessário, destruição das vias e restabelecimento do estado original, quando indicado pela FISCALIZAÇÃO,

Relocação e nivelamento do eixo do projeto, marcação de off-set e todos os serviços topográficos necessários ao controle geométrico das diversas etapas de trabalho,

Todos os serviços de drenagem necessários à retirada da água superficial nas áreas de construção, bem como a manutenção dos taludes de cortes e/ou de aterros,

Todos os testes de materiais julgados necessários e exigidos pela FISCALIZAÇÃO, inclusive ensaios de campo e de laboratório. A EMPREITEIRA deverá instalar laboratório para ensaios de solos, agregados e concreto, de acordo com o constante no Item 27 deste capítulo, dimensionando sua equipe de modo a tornar possível a realização de todos os ensaios de controle, de acordo com estas Especificações. Os custos de instalação, operação e manutenção do laboratório deverão estar incluídos no custo de cada fase ou tipo de serviço sujeito a controle na obra,

Aluguel ou aquisição de áreas destinadas a jazidas e/ou pedreiras, indicadas ou não no Projeto, e que, por conveniência da EMPREITEIRA, e com a aprovação da

FISCALIZAÇÃO, venham a ser utilizadas, em qualquer das fases de construção da Barragem e/ou para construção e/ou conservação de desvios e/ou caminhos de serviços

2.5 - Serviços Topográficos

Marcos de referência deverão ser providenciados pelo CONTRATANTE, devidamente protegidos por meio de mourões, ou equivalente, fincados no solo a 50 cm do marco e com 50 cm de altura e preservados pela EMPREITEIRA durante a execução dos trabalhos. Caso a remoção de algum marco se torne necessária para prosseguir os trabalhos, deverá o mesmo ser substituído por um novo marco, em local próximo, aprovado pela FISCALIZAÇÃO, que será amarrado aos demais existentes. A proteção e manutenção da rede de marcos topográficos é de responsabilidade da EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA, sob sua responsabilidade, executará a locação das obras e qualquer outro serviço topográfico eventualmente necessário, com o apoio da CONSULTORA.

Todos os danos decorrentes de erros de locação ou nivelamento, bem como, eventuais ônus de reconstrução, que em virtude deles se fizerem necessários, serão, debitados à EMPREITEIRA, que deverá, assim, verificar previamente todos os dados e elementos fornecidos pelo CONTRATANTE.

Após obedecidas as recomendações anteriores e as especificações utilizadas na locação das obras, será executada a locação dos pontos definidores da obra indicados nas plantas de locação ou outros apontados pela FISCALIZAÇÃO.

As obras serão consideradas locadas por meio de topografia, após terem sido efetuadas pelo menos, duas locações. Ficando entretanto a critério da FISCALIZAÇÃO, a adoção final do número de repetições de cada locação.

Tomando-se como ponto de partida o estudo executado pela CONSULTORA, deverão estar implantados em campo uma linha de base e os eixos principais do maciço e sangradouro, nos quais deverão estar, inseridos os marcos (RN's) indicadores do estudo topográfico. Uma vez identificados dois destes marcos de amarração, indicados pela

FISCALIZAÇÃO do projeto, inicia-se a locação da obra tomando-se como zero horizontal o marco a ré

2.5.1 - Medição E Pagamento

Estes serviços não serão cotados nem pagos em separado e os custos necessários para execução destes deverão estar incluídos no BDI, aplicados à planilha orçamentária

2.6- CAMINHOS DE SERVIÇOS

Para acesso aos locais das obras, quando necessário, o EMPREITEIRO deverá construir e manter os caminhos de serviço com faixa de 6,00 m

Caminhos de serviço são vias construídas para permitir o trânsito de equipamentos e veículos em operação, com a finalidade de interligar trechos de obras, assegurar acesso ao canteiro de serviço, empréstimos, jazidas, obras de arte, fontes de abastecimento de água e instalações industriais previstas no canteiro de obras

Serão executados pelo EMPREITEIRO, a malha viária das estradas de serviços, mediante prévia autorização da FISCALIZAÇÃO, utilizando ao máximo, o traçado existente no projeto e/ou na região, obedecendo às condições de rampa e desenvolvimento, tão somente necessárias ao emprego racional dos equipamentos e veículos da obra

Para implantação dos caminhos de serviço, o EMPREITEIRO deverá prever a necessidade de execução dos seguintes trabalhos

- Locação do eixo,
- Derrubada, destocamento e remoção da vegetação,
- Retirada da camada vegetal,
- Execução de passagens provisórias sobre pequenos córregos,

- Terraplenagem

Tais serviços serão executados em seu todo ou em parte, de acordo com as características do terreno, mediante exclusivo critério de julgamento da FISCALIZAÇÃO

Como complemento, poderá ser solicitada a execução de outros serviços de pequena monta, que visem compatibilizar as condições dos caminhos de serviços ao tráfego previsto para a obra

Sem prejuízo das operações do EMPREITEIRO, caberá à FISCALIZAÇÃO, bem como aos demais usuários por ela indicados, o direito de integral circulação nos caminhos de serviço

O EMPREITEIRO será responsável pela conservação dos caminhos de serviço e deverá mantê-los em perfeitas condições de trafegabilidade durante todo o período das obras

2.6.1 - Medição E Pagamento

A implantação dos caminhos de serviço será medido, em cada caso, em quilômetro de serviço concluído, de acordo com as etapas construtivas especificadas e/ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO

Nos preços unitários cotados pelo proponente para este serviço deverão estar incluídos os custos referentes a mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários para a execução dos serviços

2.7 - Ensaio Especiais e Sondagens Complementares

Ensaio especiais em laboratório e/ou no campo, tais como de adensamento e cisalhamento serão objeto de negociação à parte e/ou serão contratados com terceiros. O mesmo procedimento será aplicado a sondagens a percussão e/ou rotativas (com ou sem determinação de perda d'água), a critério do CONTRATANTE

2.8 - Mobilização e Desmobilização

Os serviços gerais de mobilização, no início da obra e durante a execução da mesma, e de desmobilização, quando do término dos trabalhos, compreendem as seguintes providências a serem tomadas pela EMPREITEIRA

Transporte de todo o equipamento, de propriedade da EMPREITEIRA ou de suas subempreiteiras, até o local da obra e sua posterior retirada, para o local de origem ou outro acampamentos, vila residencial e/ou acessos e adjacências,

Movimentação de todo pessoal da EMPREITEIRA e de suas subempreiteiras até o local da obra, em qualquer tempo, e posterior regresso a seus locais de origem, inclusive transporte diário de empregados da vila residencial e/ou acampamento até o canteiro de obras e respectivo retorno diário,

Viagens e estadas, em qualquer tempo, de pessoal administrativo, de consultoria, ou qualquer outro ligado à EMPREITEIRA e a serviço da obra

Incluem, também, todos os serviços indiretos de administração e coordenação, necessárias à execução das obras, realizados no local da mesma ou fora dela, tais como

Planejamento, controle e coordenação,

Serviços de administração em geral, de contabilidade, de almoxarifado, de pessoal, de tesouraria, de secretaria, de expediente, de compras, de arquivo, de contratação, etc ,

Preenchimento de cargos de chefia e direção de trabalhos especializados,

Complementações do projeto, investigações adicionais de qualquer natureza

Os serviços de mobilização e desmobilização não serão cotados nem pagos em separado, devendo as respectivas remunerações serem incluídas no BDI, na planilha orçamentária

2.9 - Implantação e Manutenção do Canteiro das Obras

A EMPREITEIRA terá a seu cargo a implantação e manutenção de todas as instalações, máquinas, ferramentas, veículos e pessoal necessários à correta e completa execução das obras, globalmente indicadas como instalações do canteiro de obras

O pagamento relativo a implantação, operação e manutenção do canteiro de obras será efetuado, de acordo com o percentual de estruturas efetivamente prontas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. O preço deste serviço, deverá incluir todos os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários para projetar, construir e manter as estruturas do canteiro de acordo com as especificações constantes neste documento E Planilha Orçamentária

O plano de construção do canteiro, bem como, de sua eventual ampliação em função das necessidades de prazos de execução das obras, será de inteira responsabilidade da EMPREITEIRA, que o apresentará para aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO

As instalações de produção e de apoio à obra no local compreenderão, uma área construída com 300m² e constará de

Escritório da CONSTRUTORA,

Escritório da FISCALIZAÇÃO,

Laboratório de solos e concreto,

O escritório para a FISCALIZAÇÃO deverá ser dotado de instalações completas de iluminação, abastecimento d'água e esgotos, inclusive fossa séptica, que passará à propriedade do CONTRATANTE quando da conclusão da obra, não cabendo ao empreiteiro qualquer indenização. O local escolhido para a construção deverá ser o indicado pela FISCALIZAÇÃO, a fim de que possa ser utilizado como Posto de Operação do Reservatório após a conclusão das obras.

Guarita, bombas de combustível, dique de lavagem, caixa d'água, oficina, almoxarifado e ambulatório

As edificações, qualquer que seja sua finalidade, deverão obedecer aos padrões correntes, devendo seus projetos ser submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO

Os serviços de implantação e manutenção do canteiro de obras serão medidos em m² de área construída, respeitando-se os limites estabelecidas na planilha e nestas especificações

A EMPREITEIRA fará a operação do Canteiro de Obras de acordo com as necessidades dos serviços, prazos e qualidade dos trabalhos, compreendendo inclusive quaisquer providências de caráter geral, no local das obras e que expressamente especificadas neste item, venham a ser solicitadas pelo CONTRATANTE ou pela FISCALIZAÇÃO

A EMPREITEIRA fará a manutenção das edificações, instalações, ferramentas, máquinas e demais equipamentos do canteiro de obras, inclusive montagens, desmontagens, movimentação, lubrificação, substituição de peças quebradas ou gastas por novas e demais serviços do gênero, de maneira a manter todas as edificações, instalações, ferramentas, máquinas e equipamentos em perfeitas condições de uso, a critério da FISCALIZAÇÃO

Caberá à EMPREITEIRA dimensionar e construir às suas expensas todas as estações e subestações abaixadoras que julgar necessárias para atender às instalações do canteiro de obras, a partir das linhas de alta tensão próximas, ou instalando seus próprios geradores

A EMPREITEIRA será ainda responsável pelo dimensionamento, fornecimento e operação de instalações de geração de emergência, necessárias à continuidade de suprimento às instalações, durante eventuais falhas no fornecimento normal de energia, dos postos de comunicações rádios - telefônicos, ambulatórios e outras instalações de funcionamento prioritário, a critério da FISCALIZAÇÃO

Todas as instalações deverão obedecer aos padrões e normas da COELCE, que aprovará os projetos da EMPREITEIRA e autorizará as ligações a seu sistema de transmissão, a pedido da FISCALIZAÇÃO

Todo e qualquer gasto de energia elétrica nos acampamentos e canteiros e na execução dos serviços correrá por conta da EMPREITEIRA, sendo que o custo relativo será incluído no preço global do canteiro de obras

A CONSULTORA e a FISCALIZAÇÃO terão o direito de interligar-se às redes de distribuição de energia elétrica da EMPREITEIRA para todos os usos necessários às suas próprias instalações no canteiro. Nenhuma remuneração será paga em separado a EMPREITEIRA pelo consumo de energia elétrica daquelas instalações

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA, o fornecimento de água potável em todas as instalações e dependências do canteiro, inclusive aquelas da CONSULTORA e da FISCALIZAÇÃO, bem como, em todas as frentes de serviços, sendo o ônus incluído no preço total do canteiro de obras

À FISCALIZAÇÃO reserva-se o direito de exigir da EMPREITEIRA testes de potabilidade da água, quando necessário, sem ônus para o CONTRATANTE

Será ainda da responsabilidade da EMPREITEIRA a captação, recalque, adução e eventual tratamento de toda a água necessária para o atendimento industrial dos seguintes itens e demais que forem necessários, a critério da FISCALIZAÇÃO

Lavagem de veículos e equipamentos,

Lavagem de agregados para concreto,

Lavagem de fundações,

Preparo de concreto,

Cura de concreto,

Limpeza de furos de drenagem, injeções e sondagens,

Refrigeração do equipamento industrial,

Alimentação dos equipamentos de perfuração,

Umedecimento contra poeira das estradas de serviço

O abastecimento de água potável poderá ser feito a partir da mesma captação de água industrial, construindo estação de tratamento, constando, essencialmente, de unidade de coagulação, filtração, floculação, correção final de pH e desinfecção

A EMPREITEIRA será responsável pela construção e manutenção da rede de esgoto do canteiro de obras, assegurando, por seus próprios meios, o lançamento de água servidas, resíduos e esgotos, com tratamento prévio, de modo a garantir e conservar a salubridade da região

A EMPREITEIRA fornecerá um veículo utilitário, modelo do ano corrente, com ar condicionado inclusive combustível, manutenção e motorista, para atendimento da FISCALIZAÇÃO. Estes veículos não serão pagos a parte, os mesmos deverão estar incluídos nos custos da obra

Referidos veículos deverão ter adesivos fixados às portas, com dizeres a serem fornecidos pela FISCALIZAÇÃO

2.9.1 - Medição E Pagamento

O pagamento relativo à implantação e manutenção do Canteiro da Obra será efetuado de acordo com as áreas de edificações efetivamente construídas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO

Os preços unitários deverão incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos, materiais necessários a execução dos serviços e todas as despesas de manutenção

Estes serviços serão medidos em m²

2.10 - Laboratório

O laboratório para ensaios de controle de execução da obra, cuja instalação, operação e manutenção competem à EMPREITEIRA, deverá ser dividida em três seções distintas

Seção de ensaios de solos, geologia e agregados Esta será subdividida, pelo menos, em dois setores um para depósito e preparo de amostras de solos e agregados, com um mínimo de 20 m², e outro para ensaios propriamente ditos. O segundo setor terá uma área destinada a ensaios de compactação e moldagem de corpos de prova diversos, com não menos de 15 m², independentemente da área destinada a ensaios de caracterização que, por sua vez, também não será inferior a 10 m². A área mínima da seção de ensaios de solos será, portanto, de 45 m². Para geologia (sondagens), destinar uma área mínima de 10 m²,

Seção de ensaios de cimento, argamassa e concreto, com 20 m² de área mínima,

Seção de cálculo e desenho com 10 m² de área mínima

As instalações deverão ter pisos cimentados, com laje de impermeabilização, e as bancadas, além de perfeitamente niveladas, deverão ter fundações tais que não transmitam vibrações excessivas quando da realização de ensaios, tais como compactação. Deverão permitir o trabalho com iluminação natural durante o dia e ser dotadas de iluminação artificial suficiente para permitir o trabalho após o entardecer.

A ventilação deverá ser tal que permita o trabalho em condições normais de conforto, sem perturbar a manipulação de balanças e outros equipamentos sensíveis.

Será dotado de tanque elevado, com capacidade mínima de dois mil litros, e disporá de instalação elétrica capaz de atender à utilização simultânea dos aparelhos cujo funcionamento dependa da mesma.

Os equipamentos de que deverá dispor o laboratório, durante um período correspondente àquele em que os mesmos serão necessários ao controle de materiais e execução dos serviços programados, são relacionados no quadro 11, a seguir.

QUADRO 1.1

Relação dos Equipamentos do Laboratório

<i>Tem</i>	<i>Especificação</i>	<i>Quant Mínima</i>
	Conjuntos para determinação da densidade de campo pelo método do frasco de areia, inclusive acessórios para determinação do teor de umidade	
	Conjuntos completos para análise granulométrica por peneiramento, por via seca e via úmida	
	Conjuntos completos para determinação dos Limites de Atterberg	
	Conjuntos completos para ensaios de compactação	
	Conjuntos completos para ensaios de sedimentação e massa específica real dos solos	
	Equipamentos completos (estufas, cápsulas, balanças, bandejas, provetas, etc), capazes de atender à solicitação do laboratório, nos setores de solos, ligantes e misturados	
	Conjuntos completos para ensaios de finura e de pega de cimento	

	Moldes para corpos de prova cilíndricos de concreto	
	Prensa para rompimento de corpos de prova de argamassa e concreto, capacidade de 100 toneladas	
	Acessórios necessários ao preparo de traços de concreto e de argamassa, moldagem e cura de corpos de prova, etc	
	Conjunto completo para ensaio de abatimento em concreto ("Slump test")	
	Conjunto completo para ensaio colorimétrico em areias	
	Frasco de Chapman	
	Equipamentos complementares necessários ao funcionamento do laboratório nos setores de agregados, cimento e concreto (estufas, balanças, cápsulas, bandejas, etc)	

Além dos equipamentos relacionados no quadro 11, a EMPREITEIRA deverá providenciar qualquer outro necessário à realização de ensaios previstos pelas Especificações Técnicas, e/ou no contrato, de acordo com as recomendações a seguir apresentadas

A EMPREITEIRA deverá ter, à disposição da FISCALIZAÇÃO, além dos equipamentos anteriormente referidos e do pessoal especializado necessário à operação dos mesmos, todos os meios materiais e de transporte necessários à realização dos ensaios,

Os equipamentos e materiais de laboratório serão novos ou deverão se apresentar em boas condições de utilização, de acordo com as normas da ABNT e/ou outras

previstas pelas Especificações Técnicas e/ou pelo projeto, devendo ser, também, de fabricação já consagrada e/ou aceita pela FISCALIZAÇÃO,

A EMPREITEIRA manterá os equipamentos de laboratório em perfeitas condições de funcionamento e, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, deverá substituir, às suas próprias custas, equipamentos defeituosos e/ou danificados, mantendo sempre um estoque mínimo de acessórios e materiais de consumo, de acordo com determinação da FISCALIZAÇÃO,

A EMPREITEIRA deverá, fornecer todos os meios para retirada e transporte de amostras, ainda de acordo com as normas da ABNT e/ou outra especificada,

O laboratório de que trata esta seção deverá estar em condições de funcionamento, para a realização dos ensaios especificados, antes do início dos trabalhos

Os equipamentos de laboratório posto pelo EMPREITEIRO a disposição da obra, não serão pagos a parte, os mesmos estarão incluídos nos custos dos trabalhos constantes de sua proposta

2 11 - Placas Alusivas à Obra

As placas serão confeccionadas em folha de zinco com dimensões de 4,0 x 8,0 deverão ser montada em moldura de madeira de lei e afixadas em locais determinados pela FISCALIZAÇÃO

2 11 1 - Medição E Pagamento

Os serviços de confecção e instalação das placas serão medidos em m² e o pagamento será efetuado pelo preço constante no item correspondente a esses serviços da Planilha Orçamentária

O preço unitário deverá incluir os custos, de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários a execução dos serviços, assim como instalação e manutenção

2.12 - Equipamento Necessário à Execução da Obra

Deverão ser utilizados, durante o período construtivo, os equipamentos nas quantidades mínimas abaixo especificadas

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE MÍNIMA
Trator de esteira (D4)	01
Trator de esteira (D6)	01
Motoniveladora	01
Rolo compactador liso CA-25	02
Caminhão Basculante com capacidade de 10m ³	05
Pá carregadeira	02
Silo para cimento para usina de CCV, com capacidade de 100t	01
Silo para cimento para usina de CCR com capacidade de 50t	01
Uma usina para concreto convencional com capacidade de 130m ³ /h, munida com 3 silos para agregador (volumétrico)	01
Carro pipa	02
Compressor de ar comprimido de 750 patm	02
Vibrador de imersão de 45	03
Vibrador de imersão de 60	03
Retroescavadeira	02
Perfuratriz sob carreta Roc-601	01
Perfuratriz roto-percusora	01
Equipamento completo para injeção de cimento	01

3 0 - DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

Consiste em uma série de serviços de limpeza das áreas onde se implantarão as obras previstas no projeto, que serão executados após a devida liberação do IBAMA ou outro órgão responsável

Na área de implantação das obras será feita a eliminação da vegetação rasteira ou arbustiva, sendo os detritos acumulados em áreas de bota-fora previamente determinadas pela FISCALIZAÇÃO

Proceder-se-á, a seguir, a derrubada de árvores e o consequente destocamento. Os troncos deverão ser transportados para as áreas já delimitadas, onde permanecerão até posterior decisão sobre os seus destinos finais

Na área do reservatório os serviços serão executados com a eliminação da vegetação rasteira e arbustiva exclusivamente. Os detritos serão depositados em área a ser designada pela FISCALIZAÇÃO

Os resultados obtidos por este tipo de serviço deverão ser avaliados através do controle visual. Os mesmos deverão ser constituídos por uma superfície limpa e uniforme em condições de permitir a realização dos serviços que devam ser executados sobre a mesma

Todo o solo vegetal removido deverá ser armazenado em pilhas de estoque para futura reutilização em trabalhos de reflorestamento e recomposição das áreas exploradas

O desmatamento e limpeza das áreas de construção e empréstimos serão medidos em hectares, até o metro quadrado inteiro mais próximo, de área efetivamente desmatada e limpa. Não se medirão áreas localizadas além dos limites definidos pela FISCALIZAÇÃO

O pagamento do desmatamento e limpeza será efetuado pelo preço unitário constante da planilha de orçamento das obras

O preço unitário deverá incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos e material necessários à execução dos serviços, conforme especificados neste item

A FISCALIZAÇÃO não autorizará, mais de uma vez, o pagamento dos serviços de desmatamento e limpeza de uma mesma área, de modo que cabe à EMPREITEIRA a responsabilidade de fazer com que esses serviços sejam efetuados nos períodos apropriados, para que o terreno se conserve limpo até o término da obra

3.1 - Limpeza

Limpeza compreende a remoção completa de obstruções sobre o terreno, tais como mato rasteiro, tocos de árvores, etc., e a remoção do material resultante para locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO

Os limites das áreas a serem limpas estender-se-ão, 15 (quinze) metros além das linhas de demarcação das escavações, saias de aterro, off-set dos concretos, pilhas de estoque ou bota-foras. Em quaisquer áreas de escavação, cujos materiais forem destinados a bota-fora, a FISCALIZAÇÃO poderá, a seu critério, dispensar a execução da limpeza

Todos os materiais provenientes do desmatamento e limpeza das áreas deverão ser colocados fora delas. Se isto não for possível, o EMPREITEIRO levará a locais escolhidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira que não interfiram nos trabalhos de construção a serem executados nas áreas trabalhadas, posteriormente

Nas operações de desmatamento e limpeza, as árvores e arbustos aproveitáveis, deverão ser colocados nos locais indicados pela FISCALIZAÇÃO. O EMPREITEIRO não poderá utilizar tais materiais sem prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO

Após as operações de limpeza, os terrenos deverão apresentar-se de forma estável e regular, com inclinação adequada, de maneira a evitar a formação de depressões, onde possa haver acúmulo de água

O EMPREITEIRO deverá limpar, a área em que se instalará o Canteiro de Obras, bem como, as faixas destinadas a acessos provisórios de seu uso

Consideram-se também como parte das operações descritas, a demolição de edificações menores localizadas dentro das áreas desmatadas e a retirada e bota-fora dos materiais

Nas áreas em que, após a limpeza e/ou a escavação, se note que a operação de desraizamento produziu excesso de escavação, será indispensável para a aprovação da mencionada operação, que o EMPREITEIRO deverá preencher os vazios, de tal modo que a densidade do reaterro resulte aproximadamente igual a do terreno natural adjacente

3 1 1 - Medição E Pagamento

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza serão medidos, após a sua conclusão, em hectares de área efetivamente trabalhada. Não serão considerados para efeito de medição os serviços executados em desacordo com as presentes Especificações. Não serão medidos os serviços que durante sua execução apresentem deficiência.

O cálculo da área será realizado para efeito de medição, utilizando-se os meios da topografia clássica, aplicando procedimentos analíticos e nunca por avaliação ou estimativa de ordem subjetiva.

Os preços unitários deverão incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços.

3 2 - Remoção De Terra Vegetal - Expurgo

Este item refere-se basicamente à execução de todas as operações relativas a raspagem nas áreas indicadas nos desenhos e/ou ordenadas pela FISCALIZAÇÃO, bem como, o bota-fora dos materiais resultantes de tais operações. Para isso o EMPREITEIRO deverá fornecer toda a mão-de-obra, o equipamento, materiais e as instalações necessárias à execução do serviço.

Entende-se como expurgo a remoção da camada superficial do terreno natural (inclusive ervas e pastos), numa espessura suficiente para eliminar terra vegetal, turfa, barro, matéria orgânica e demais materiais indesejáveis, depositados no solo. Esta providência se faz

necessária na preparação do terreno para receber os aterros, transições, enrocamentos e tapetes.

Nas áreas que exijam desmatamento e limpeza, estas operações deverão estar concluídas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO antes de se iniciar a raspagem

Na raspagem feita em bancos de empréstimos, dever-se-á remover a camada superficial cujo material não seja aproveitável para a construção. Nas áreas de construção, remover-se-á a camada superficial impréstável para a fundação

A operação de raspagem não se limitará à simples remoção das camadas superficiais, mas incluirá a extração de todos os focos e raízes, que no entender da FISCALIZAÇÃO, sejam inconvenientes para o trabalho e que, por qualquer motivo, não tenham sido retirados durante a operação de desmatamento e limpeza

3.2.1 - Medição E Pagamento

Os serviços de retirada da camada vegetal serão medidos em m³, após a sua conclusão, avaliados pelas áreas das camadas realmente removidas

Nos locais destinados às escavações, quando ocorrerem os serviços de retirada da camada vegetal, serão descontados dos volumes a escavar, aqueles correspondentes à remoção da camada vegetal. Os serviços em desacordo com esta especificação não serão medidos.

Os preços unitários deverão incluir os custos de mão-de-obra, equipamento e materiais necessários à execução dos serviços

O pagamento será efetuado pelo preço constante no item correspondente a estes serviços da Planilha Orçamentária

4 0 - ESTRADAS DE ACESSO

a) Generalidades

Por estrada de acesso compreende-se a que deverá ser implantada para dar condições de acesso as áreas de trabalho, ficando a critério da FISCALIZAÇÃO a aprovação prévia do traçado da mesma, que será apresentado pela EMPREITEIRA

As estradas de acesso terão faixa de domínio de 10,00 m e serão construídas com greide de acordo com o traçado indicado no projeto e terão pista de rolamento revestida por uma camada de cascalho de espessura mínima de 20 cm

A largura da pista de rolamento será de 6,00 m, com valetas de drenagem, podendo ser reduzida nos trechos que exigirem obras especiais, de forma a não onerar o custo da construção. Neste sentido, deverá ser evitada, sempre que possível, a execução de grandes volumes de aterros compactados nos trechos mais baixos

Os trechos, eventualmente, em corte terão valetas nas laterais. Os bueiros terão as bocas em concreto simples com tubos de concreto armado de diâmetro, conforme projeto

b) Subleito

Esta especificação refere-se a camada preparada e compactada que ocorre nos cortes (escavações ou raspagem) ou aterros (inclusive reaterros), situada imediatamente abaixo do revestimento, que deverá ter uma espessura tal que não possa afetar o projeto estrutural, nos lugares indicados pelos desenhos ou pela FISCALIZAÇÃO

c) Revestimento de Cascalho

Esta especificação é concernente a aplicação da camada de "piçarra

c 1) Materiais

O EMPREITEIRO deverá localizar as jazidas de materiais apropriados e obter a respectiva aprovação da FISCALIZAÇÃO, além de providenciar todos os meios para executar a

exploração, carga, transporte, espalhamento e compactação do material para o revestimento

c 2 - Execução

No revestimento deve verificar-se o seguinte

c 2 1) a implantação da pavimentação não será iniciada enquanto a FISCALIZAÇÃO não aprovar o reforço de subleito executado, eventualmente, em alguns trechos,

c 2 2) aprovado o reforço de subleito, será colocada a camada de material para o revestimento, com uma espessura uniforme superior a 20 cm, até alcançar os níveis indicados nos desenhos ou fixados pela FISCALIZAÇÃO. O teor de umidade, dos materiais espalhados deverá ser verificado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO antes de se proceder à sua compactação,

c 2 3) uma vez espalhada a camada e aprovado seu teor de umidade, proceder-se-á à sua compactação, utilizando, para isso, equipamento adequado, até obter uma densidade superior ou igual a 98% da obtida no ensaio Proctor Normal

A espessura total da camada de pavimentação será a que especifica o item c 2 2 ou a ordenada pela FISCALIZAÇÃO. Todo o equipamento utilizado na execução da pavimentação deverá estar em boas condições de funcionamento e deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O transporte dos materiais para pavimentação limitar-se-á ao prescrito no item referente a transporte de material para empréstimo

c 3) Acostamento

Será considerado acostamento para efeito destas especificações, à construção de uma pista lateral com largura de 1,00 m em ambos os lados da estrada e de valetas longitudinais, na interseção do talude de um corte com a sapata de um aterro, destinadas a recolher as águas que escorrem dos taludes

O fundo da sarjeta deverá ficar pelo menos 30 cm abaixo do nível do subleito para drenar a base da estrada. Devem evitar-se valetas fundas com taludes íngremes

As valetas terão forma triangular e taludes de preferência 3 2(H V), com superfície lisa e um declive não inferior a 0,5%. Se a valeta for construída em terrenos facilmente sujeitos à erosão ou forte declive, deverá ser revestida com grama, pedra britada, cascalho ou outros materiais, não sujeitos à erosão, que se encontrem no local, a critério da FISCALIZAÇÃO

4.1 - Medição e Pagamento

A implantação das estradas de acesso será medida em quilômetro concluído, de acordo com as etapas construtivas especificadas e/ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO

Nos preços unitários cotados pelo proponente para este serviço deverão estar incluídos os custos referentes a mão-de-obra, equipamentos, materiais necessários para execução dos serviços e obras d' arte que eventualmente sejam necessárias, e todos os demais encargos previstos na Planilha Orçamentária

5 0 - ESCAVAÇÃO, LIMPEZA E TRATAMENTO SUPERFICIAL DAS ÁREAS DAS FUNDAÇÕES

5 1 - Escavações e Preparo das Fundações

Todas as escavações deverão ser levadas até as linhas, declividades e taludes mostrados nos desenhos de projetos ou indicados pela FISCALIZAÇÃO, e acompanhadas por técnicos da EMPREITEIRA

Essas profundidades foram fixadas com base na interpretação dos resultados das investigações de sub-superfície, e poderão ser alteradas durante a construção, objetivando que sejam alcançadas as condições previstas no projeto

Os limites das escavações poderão ser alterados, em função das condições locais, caso a rocha ou outros materiais, apresentem características diferentes das previstas nas considerações do projeto e nos desenhos, ficando a execução condicionada a análise do caso e aprovação pela FISCALIZAÇÃO

5 2 - Área Sob Fundações nas Ombreiras

As fundações deverão situar-se em horizontes de rocha sã, ficando a profundidade da escavação da trincheira (cut-off), limitada a ocorrência destes materiais

Estas escavações compreenderão a remoção dos solos húmidos, bem como, os matacões soltos ou parcialmente enterrados, areias, siltes inconsolidados e camadas de solos compressíveis, até a exposição do substrato rochoso sã. O material removido deverá ser depositado em bota-foras ou depósitos, como determinados pela FISCALIZAÇÃO

Após a remoção dos materiais, a área escavada, será regularizada e preenchida com concreto dental ou adotada outra providência conveniente ao caso, com a devida orientação da CONSULTORA e aprova da FISCALIZAÇÃO

5 3 - Áreas das Escavações Obrigatórias da Barragem

5 3 1 - Generalidades

Cortes são segmentos de projeto cuja implantação requer escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo de eixos definidos e no interior dos limites das seções do projeto ("off-set")

As operações de cortes compreendem

Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até as cotas e dimensões da terraplanagem indicados no projeto,

Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-fora,

Retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações do maciço. O volume a ser retirado constará no projeto. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados, de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

5 3 2 - Materiais

5 3 2 1 - Objetivo

As especificações de que tratam este item são aplicáveis a todas às escavações, sejam elas destinadas a escavação de estruturas para fundações ou áreas de empréstimos, bem como, quaisquer outras, necessárias para obras de barragens, áreas de serviços e/ou escavação de sangradouro.

Elas se referem aos serviços de escavação em quaisquer materiais e por qualquer meio, a cargo da EMPREITEIRA, de modo a permitir a execução das obras empreitadas, e das estruturas correlatas, conforme especificações inerentes a cada projeto ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

5.3.2.2 - Classificação dos Materiais

Materiais de 1ª Categoria

Para efeito destas Especificações serão considerados como de primeira categoria, todos os tipos de solo, areias, cascalho e pedras soltas, cuja escavação possa ser executada manualmente ou por meio de equipamentos convencionais, não necessitando obrigatoriamente do uso de escarificadores pesados, embora estes, possam ser empregados, para melhorar as condições de escavação

A ocorrência desses materiais poderá ser observada nas seguintes áreas

Solo da escavação da cava de fundação da barragem,

Solo das jazidas para extração de materiais destinados à execução da fundação e maciço da barragem,

Solo das jazidas de areia de rio para os filtros e drenos,

Solo da jazida de cascalho para o revestimento primário e coroamento

Materiais de 2ª Categoria

Para efeito destas Especificações serão considerados como de segunda categoria, rochas alteradas que para sua exploração, necessitem obrigatoriamente do uso contínuo e sistemático de escarificadores pesados (trator tipo D-8 ou similar, equipado), mas que não requerem o uso contínuo de explosivos. O uso de escarificadores pesados, para fins de classificação como material de segunda categoria, somente poderá ser adotado mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO, que classificará os materiais e delimitará as áreas a serem escavadas pelo processo de escarificação, mediante inspeção local

São também considerados materiais de segunda categoria, blocos soltos de rocha, que apresentem dimensões máximas menores que 1,00 m, ou volume unitário inferior a 1 m³, contudo, difíceis de serem removidos por operação manual

Materiais de 3ª Categoria

Para efeito destas Especificações serão considerados como de terceira categoria, os materiais, que para sua escavação e/ou exploração, necessitem obrigatoriamente do uso contínuo e sistemático de explosivos

São também considerados materiais de terceira categoria, blocos soltos de rocha, que apresentem dimensões máximas maiores ou iguais a 1,00 m, ou volume unitário igual ou superior a 1 m³

Os seguintes aspectos devem ser levados em consideração

A classificação do material, para efeito de pagamento, será feito pela FISCALIZAÇÃO.

O uso de escarificadores somente poderá ser adotado mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO, que classificará os materiais e delimitará as áreas a serem escavadas pelo processo de escarificação,

Não sendo, possível o prosseguimento do trabalho de escavação pelos métodos convencionais, deverá ser adotado por conseguinte, o desmonte através do uso contínuo de explosivos, delimitando-se a área a ser escavada pelo processo já definido

5 3 3 - Explosivos

Denomina-se explosivo, para efeito destas Especificações, toda substância que provoque forte explosão, decompondo-se em gases com produção de calor e pressão utilizáveis para as necessidades de construção e/ou remoção de materiais

a) Armazenamento e transporte - as cargas de ignição, espoletas e detonadores de qualquer classe, não deverão ser armazenados ou transportados nos mesmos locais ou veículos em que se armazenem ou transportem a dinamite e demais explosivos. A localização, o projeto e a organização dos paíóis, os métodos de transporte dos explosivos, e em geral, as precauções que deverão ser tomadas para prevenir acidentes, estarão sujeitas à aprovação regulamentada por lei específica. Esta aprovação, porém não exime o EMPRETEIRO de sua responsabilidade em caso de acidente.

b) Utilização - o uso de explosivos está condicionado à aprovação expressa da FISCALIZAÇÃO, sendo permitido o seu emprego desde que tenham sido tomadas as medidas necessárias de proteção às pessoas, às obras e às propriedades públicas e privadas

O EMPREITEIRO deverá apresentar à consideração da FISCALIZAÇÃO, um programa do uso de explosivos que se propõe adotar para a execução das obras, objeto do contrato

O uso de explosivos não será permitido, quando houver perigo de fraturamento excessivo do material ou solo circundante, e/ou prejudicar de algum modo, terrenos vizinhos que se destinam a servir de fundações para as estruturas do projeto

O EMPREITEIRO estará obrigado a reparar a sua própria custa os danos que as explosões venham causar, e será responsável por todos os danos, sinistros, acidentes e prejuízos, de qualquer classe, ocasionados pelo emprego incorreto de explosivos. Será, outrossim, obrigação do EMPREITEIRO, inteirar-se de todas as disposições governamentais vigentes sobre aquisição, transporte e manejo de explosivos, disposições estas, que serão válidas para efeito destas especificações

5 3 4 - Equipamento

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações

Corte em solo - serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo - transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, também, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para a operação de "pusher",

Corte em rocha - serão utilizadas perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para operação de limpeza da praça de

trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro.

5.3.5 - Execução

A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao EMPREITEIRA e constantes das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto.

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos mesmos em conformidade com o projeto.

5.3.6 - Medição E Pagamento

Escavação em Material de Primeira Categoria

Os serviços de escavação em materiais de primeira categoria, constantes de cortes obrigatórios, exploração de jazidas ou empréstimos serão medidos em metros cúbicos de materiais efetivamente utilizados e apreciados nos locais de destino, quando provenientes de jazidas ou empréstimos, ou nos locais dos cortes.

O volume de material explorado nas áreas de empréstimos será determinado a partir das medições levantadas no maciço da barragem, mediante levantamento das cotas. Este volume medido obedecerá as dimensões geométricas das seções, medidas na sua verdadeira grandeza, sem inclusão de empolamentos ou qualquer outros aditivos. Estes deverão estar incluídos quando da composição dos preços unitários dos trabalhos.

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro cúbico de material utilizado e deverá incluir todos os custos a seguir relacionados:

Serviços topográficos de marcação, controle e acompanhamento das atividades de escavação,

Recomposição ambiental de jazidas ou empréstimos com todos os seus custos e incidências,

Direitos de exploração das jazidas e todos os seus custos e incidências,

Operação mecanizada de escavação e carga dos materiais,

Transporte dos materiais dos locais onde foram escavados até o seu destino, utilizando qualquer tipo de equipamento,

Lançamento dos materiais transportados nos locais de destino em camadas uniformes,

Umedecimento prévio nas jazidas, se necessário, utilizando qualquer maneira, forma ou dispositivo,

Serviços de controle e acompanhamento das obras,

Acabamento manual e mecanizado dos taludes e das plataformas,

Drenagem das águas pluviais durante a execução,

Recomposição das erosões nos taludes e na plataforma durante a execução,

Conservação até a entrega final da obra,

Aquisição, carga, transporte, descarga e aplicação dos materiais (combustíveis, peças, soldas etc),

Aquisição, carga, transporte, descarga, operação, depreciação, mobilização, utilização, manutenção e conservação dos equipamentos

Mão-de-obra para a execução dos serviços complementares de manutenção, controle, marcação e outros,

Incidências necessárias à execução dos serviços anteriormente descritos e outros inerentes a atividade objeto

Escavação em Material de Segunda Categoria

Os serviços de escavação em materiais classificados como de segunda categoria, constantes de cortes obrigatórios, ou outros serão medidos em metros cúbicos de materiais efetivamente utilizados e apreciados nos locais de destino ou nos locais dos cortes

O volume será determinado considerando-se as áreas calculadas com base nas seções transversais do terreno, levantadas à nível, após a conclusão da exploração de toda camada de material de primeira categoria, onde se considera o início da camada de material de segunda categoria, a critério da FISCALIZAÇÃO, combinadas com as seções também topográficas efetuadas após finalização de todo o material de segunda categoria, necessário para a construção de dispositivos diretos ou indiretos, relacionados a esta atividade

No caso de escavações obrigatórias em cortes de qualquer natureza, se fará seccionamento transversal por nivelamento geométrico do terreno, após a conclusão da exploração de toda camada de material de primeira categoria, onde se considera o início da camada de material de segunda categoria, a critério da FISCALIZAÇÃO, aplicando-se como limites os gabaritos teóricos estabelecido em projeto para as plataformas das áreas dos serviços a executar, ou no caso da ocorrência de rocha ou materiais de terceira categoria, antes da conclusão da escavação, combinadas com as seções também topográficas efetuadas após finalização de todo o material de segunda categoria, necessário para a construção de dispositivos diretos ou indiretos, relacionados a esta atividade

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro cúbico de material escavado e deverá incluir todos os custos já relacionados para a escavação em material de primeira categoria, que se refiram a este serviço

Escavação em Material de Terceira Categoria

Os serviços de escavação em materiais classificados como de terceira categoria, constantes de cortes obrigatórios ou exploração de jazidas, serão medidos em metros cúbicos de materiais efetivamente utilizados e apreciados nos locais de destino ou nos locais de corte obrigatório

O volume será determinado considerando-se as áreas calculadas com base nas seções transversais do terreno, levantadas à nível, após a conclusão da exploração de toda camada de material de primeira categoria ou segunda categoria, onde se considera o início da camada de material de terceira categoria, a critério da FISCALIZAÇÃO, combinadas com as seções também topográficas efetuadas após finalização de todo o material de primeira e/ou segunda categoria, necessário para a construção de dispositivos diretos ou indiretos, relacionados a esta atividade

No caso de escavações obrigatórias em cortes de qualquer natureza, se fará seccionamento transversal por nivelamento geométrico do terreno, após a conclusão da exploração de toda camada de material de primeira categoria e/ou segunda categoria, onde se considera o início da camada de material de segunda categoria, a critério da FISCALIZAÇÃO, aplicando-se como limites os gabaritos teóricos estabelecido em projeto para as plataformas das áreas dos serviços a executar, combinadas com as seções também topográficas efetuadas após finalização de todo o material de primeira e/ou segunda categoria, necessário para a construção de dispositivos diretos ou indiretos, relacionados a esta atividade

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro cúbico de material utilizado e deverá incluir todos os custos já relacionados para a escavação em material de primeira categoria, que se refiram a este serviço e os que seguem

Preparação de bancadas,

Operação mecanizada e manual para escavação e carga dos materiais,

Aquisição, carga, transporte, descarga e aplicação dos materiais (combustíveis, peças, soldas, explosivos e seus implementos etc).

Incidências necessárias à execução dos serviços anteriormente descritos e outros inerentes a atividade objeto

5.4 - Áreas das Fundações para Execução das Obras de Concreto

5.4.1 - Objetivos

A presente especificação tem por objetivo o estabelecimento das Condições Técnicas Básicas, que juntamente com os Desenhos de Projeto e Instruções Complementares de Campo da FISCALIZAÇÃO, deverão ser obedecidas na execução de todos os trabalhos relativos às estruturas de concreto simples, armado e CCR

5.4.2 - Escavação E Preparo Das Fundações

As escavações das áreas das fundações das estruturas de concreto, deverão seguir as indicações das linhas, declividades e taludes mostrados nos Desenhos de Projetos ou indicados pela FISCALIZAÇÃO

Na escavação a fogo será de total responsabilidade da EMPREITEIRA o correto manuseio dos explosivos e a execução dos respectivos trabalhos

Durante as escavações, à medida em que se aproximar dos limites finais, os métodos a fogo serão correspondentemente modificados, de modo a preservar a integridade da superfície final, em função de sua utilização posterior. As últimas explosões não devem causar trincas ou qualquer outra alteração às superfícies finais, o que poderia torná-las impróprias para a utilização prevista

Após as escavações nos limites e nas cotas dos desenhos de projeto, ou na indicada pela FISCALIZAÇÃO, as superfícies devem ser limpas com jato de ar, para a remoção da poeira, da lama, dos fragmentos de rocha, etc, para a FISCALIZAÇÃO examinar se são aceitáveis como fundações para as estruturas permanentes

Caso a fundação nos níveis indicados nos desenhos de projeto não seja considerada satisfatória pela FISCALIZAÇÃO, a EMPREITEIRA deverá aprofundar as escavações

000046

CEC-ENGENHARIA E CONSULTORIA S/C LTDA

até novos níveis e limpar as superfícies para inspeção. Este procedimento deverá ser repetido até que seja atingida uma fundação satisfatória.

A superfície final da fundação deverá ser regularizada com o preenchimento das irregularidades por concreto, e o mesmo ter características semelhantes a do concreto da estrutura que no local será assentada.

As áreas de fundação das estruturas deverão ser lavadas e limpas por meio de jato de água e/ou ar, e a EMPREITEIRA deverá evitar ocorrência de água estagnada nas áreas de fundação.

Todas as superfícies finais de escavação, após a limpeza e o preparo das mesmas, deverão ser vistoriadas e liberadas para lançamento pela CONSULTORA e FISCALIZAÇÃO.

5.4.3 - Medição E Pagamento

Os serviços de escavação e preparo das fundações, ou seja, limpeza e tratamento superficial, deverão ser medidos em m³ de material escavado, sendo o volume determinado com base nas seções transversais levantadas, considerando-se que a superfície final esteja efetivamente pronta e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento será efetuado pelo preço unitário constante na planilha de orçamento das obras. Estes preços deverão incluir o custo referente a mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários para a execução dos serviços.

5.5 - Áreas de Bota-fora

Os materiais remanescentes das escavações, que não tiverem sua utilização aprovada para aterros e reaterros deverão ser transportados e espalhados em áreas indicadas pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a não prejudicar o andamento dos serviços e reduzir as distâncias de transporte.

Os excedentes das pilhas de estoque serão, também, transportados para as áreas de bota-fora mais próximas, a critério da FISCALIZAÇÃO.

5.6 - Sistema de Rebaixamento do Lençol Freático

Este item apresenta algumas premissas básicas para a execução prevista do sistema de rebaixamento do N.A., durante a escavação da trincheira (CUT-OFF) e seu fechamento.

Para execução destas escavações, na região da calha do rio, será necessário a implantação de um sistema de rebaixamento do lençol freático

Tal sistema poderá ser executado através de ponteiros filtrantes ou poços locados com um espaçamento conveniente de modo a se obter o rebaixamento necessário para execução das escavações e implantação do aterro compactado

O dimensionamento do sistema de rebaixamento, no caso de ponteiros ou de poços, bem como, seu espaçamento e profundidade, deverão ser definidos na obra, conjuntamente com a SUPERVISORA, a partir do ensaio de recuperação em poços (pelo menos 10, locados a montante do local da trincheira), a serem executados pela EMPREITEIRA

Estes ensaios de permeabilidade em poços deverão ser executados e interpretados segundo o procedimento proposto pelo USBR EARTH MANUAL - E-19 (WELL PERMEAMETER METHOD)

Segue algumas recomendações que devem ser observadas durante a execução deste serviço

Deve ser prevista a utilização de bombas para esgotamento de vala durante a escavação, bem como, dos poços de rebaixamento, caso necessário

Finalizada a escavação, a superfície de fundação deve ser examinada cuidadosamente, bem como, os taludes de escavação, para determinar os locais onde

ocorrem as surgências d'água. Nestes locais deve ser executado um sistema de drenagem com bombeamento provisório.

Número de poços e/ou valetas de drenagem necessários é determinado por inspeção da FISCALIZAÇÃO.

Qualquer poço de drenagem no interior da trincheira escavada, deverá ser revestido por tubos de concreto, sendo o primeiro metro de tubo perfurado. O poço deve ser fixado com argamassa de cimento e preenchido parcialmente com brita e areia. Devem ser deixados tubos de 2" no interior do poço, imersos na brita, a fim de possibilitar sua injeção com calda a "*posterior*".

As valetas, que conduzem a água aos poços, devem ter largura em torno de 30 cm e serem preenchidas com brita e areia. Estas não deverão ser transversais ao eixo da barragem.

Em cada poço deve ser instalada uma bomba adequada para retirada contínua da água.

Depois que a compactação atingir uma cota acima do N.A. estático nos poços, o bombeamento deverá ser interrompido.

A brita no interior do poço será injetada com calda de cimento e o poço preenchido com argila compactada por meio de sapo mecânico.

5.6.1 - Medição e Pagamento

Os serviços de rebaixamento de lençol freático não serão pagos em separado. Os custos necessários para execução desses serviços deverão estar incluídos no preço unitário do serviço de escavação com rebaixamento do lençol freático, constante na planilha de orçamento da obra.

6.0 - TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO

Deverá ser executado se for necessário, em época apropriada, uma cortina de injeção de cimento no contato entre as ombreiras e o leito do rio, na região da tomada d'água, composta, em princípio, por furos primários, ao longo da Barragem Principal do eixo projetado. Inicialmente, serão executados apenas os furos primários, espaçados de 6,0 em 6,0 metros até uma profundidade de 2/3 da altura da carga hidráulica na seção, com execução de ensaios de perda d'água "Lugeon". Deverão ser examinados os resultados dos ensaios de perda d'água, bem como analisados os consumos da calda de cimento, de modo que a Fiscalização poderá decidir sobre a necessidade de execução de furos secundários ou até diminuir a quantidade de furos primários, caso os resultados sejam favoráveis.

A análise e interpretação dos resultados obtidos na primeira etapa definirá a necessidade da execução de cortinas secundárias e terciárias, estabelecendo-se, daí, os trechos a receberem as cortinas complementares.

Os serviços de perfuração, ensaios de perda d'água e injeção deverão ser conduzidos conforme o que é especificado a seguir.

6.1 - Perfuração

Os furos primários deverão ser executados com sonda rotativa no diâmetro BX, equipadas com coroas de diamante e barriletes amostradores tipo rotatório, com lavagem dos furos com água sob pressão equivalente à de injeção da calda de cimento.

6.2 - Ensaios

Os ensaios de perda d'água "Lugeon" serão executados em trechos de no máximo 3,00 metros, com 5 (cinco) estágios de pressão, segundo o Boletim nº 02 da

Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), publicado em Novembro de 1975. As pressões adotadas para os ensaios são a seguir discriminadas

1º Estágio. Pressão mínima,

2º Estágio Pressão intermediária,

3º Estágio Pressão máxima,

4º Estágio Pressão intermediária,

5º Estágio Pressão mínima

Onde

Pressão máxima será igual a 0,25 kg/cm² por metro de profundidade do obturador,

Pressões Intermediárias são obtidas a partir da pressão máxima do ensaio:

$$\text{PRESSÃO INTERMEDIÁRIA} = \frac{\text{PRESSÃO MÁXIMA}}{2}$$

Pressões mínimas adota-se como pressão mínima à pressão de 0,10 kg/cm², considerada como estágio de pressão inicial e final do ensaio

6.3- Lavagem dos Furos

Concluída a perfuração de um furo e antes do início de qualquer injeção, os detritos resultantes da perfuração serão removidos por meio de lavagem, até que a água retorne limpa

Todas as fendas e fissuras da rocha, interceptação, que contenham argila ou outros materiais laváveis, serão limpas, bombeando-se água e ar, sob pressão, em furos adjacentes, removendo o máximo possível destes materiais

As fraturas abertas, nas quais não se possam obter pressão, serão lavadas por um período de 5 minutos, com a bomba operando na sua capacidade máxima, ou pelo período de tempo em que o material de preenchimento da fratura esteja sendo removido, conforme evidenciado pela saída da água de lavagem

Em nenhum caso a pressão de lavagem poderá exceder à pressão máxima especificada para injeção

6.4 - Pressão de Injeção

Durante a injeção, as pressões deverão ter medições constantes no manômetro instalado na tubulação à entrada do furo, sendo, em princípio, de 0,25 kg/cm² por metro de profundidade entre a superfície da rocha e a extremidade superior do trecho a ser injetado. Essas pressões, assim como a pressão no trecho superficial, poderão ser alteradas, a critério da Fiscalização, de acordo com as condições reais da rocha, no decorrer das operações, e em função do comportamento do maciço rochoso

6.5 - Dosagem da Calda de Cimento

Nos trabalhos de injeção, será empregada essencialmente calda de cimento e água com dosagem expressa em peso. A injeção será executada com calda nas relações água/cimento de 5:1, 2:1, 0,7:1 e 0,5:1

A injeção deverá ser iniciada com calda de maior relação água/cimento, ou seja, com relação água/cimento em peso 5:1 ou como indicado pela Fiscalização

Se o trecho injetado atingir a pressão especificada, será mantido o mesmo traço até a rejeição da calda pelo furo. Se após a injeção de 5 sacos de cimento (250 Kg), não for atingida a pressão especificada para o trecho (3m), mesmo com a vazão máxima de bomba, a relação água/cimento, será alterada para 2:1 e assim por diante até que, se necessário, se

atinga a relação 0,5 1. Não se conseguindo atingir a pressão especificada, com a utilização da calda mais espessa, a injeção deverá ser lavada e a injeção reiniciada. Este procedimento será repetido até que se obtenha a rejeição da calda do furo.

Será considerada rejeição, quando o furo não mais absorver calda durante 10 (dez) minutos, em quantidade apreciável.

As dosagens acima especificadas, deverão servir apenas como base para o início das operações de injeção. No decorrer das operações, deverão ser as mesmas modificadas de acordo com os comportamentos apresentados nos furos, a fim de se obter máxima eficiência e economia.

6.6 - Técnica de Injeção

Os furos serão injetados em trechos ascendentes e sucessivos de cerca de 3,0 metros, isolados nas extremidades por obturador de borracha expandida mecanicamente.

Quando durante a injeção se constatarem comunicações entre furos, observar-se-á a consistência de calda que aparece nos furos em comunicação com o que estiver sendo injetado. Se a consistência for igual, fechar-se-ão esses furos mediante obturadores com manômetros, de modo a permitir a medição da pressão que se estabelece. Se essa pressão for igual à de injeção, os furos serão mantidos fechados. Se a pressão não for igual à de injeção, far-se-á a injeção conjunta dos furos.

A injeção em qualquer furo, terminará quando este absorver menos que 1 litro da calda por minuto, por metro de profundidade, sob pressão de 1kg/cm^2 , durante o tempo de 10 minutos.

Após o término da injeção, se for verificada a existência da pressão residual no furo, indicada pelo retorno da calda, o obturador deverá ser mantido com o registro fechado, até não mais se verificar o retorno.

A calda não injetada, por qualquer motivo, dentro de duas horas após o seu preparo, deverá ser rejeitada.

A sobra da calda de injeção de um trecho poderá ser aproveitada para injeção de outro trecho ou furo, após a eventual necessária correção da relação água/cimento, desde que respeitando o tempo entre preparo e injeção acima referido

6.7 - Paralisação na Injeção

As injeções serão efetuadas de modo contínuo em cada trecho do furo, sem interrupções superiores a cerca de 15 minutos. Nos casos de interrupções longas, o furo será limpo de novo por lavagem ou por perfuração, se necessário

6.8 - Medição E Pagamento

Os serviços de tratamento das fundações, ou seja, perfuração, lavagem e limpeza dos furos, deverão ser medidos em metro linear de material perfurado,, sendo o comprimento determinado com base nas profundidades perfuradas levantadas, e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO

Os ensaios de perda d'água serão medidos segundo os boletins de campo, considerando as instruções contidas no Projeto Executivo

O cimento utilizado no tratamento da fundação será medido mediante a apropriação do consumo por furo, a ser controlado pelos fiscais de campo e aprovado pela FISCALIZAÇÃO

O pagamento será efetuado pelo preço unitário constante na planilha de orçamento das obras. Estes preços deverão incluir o custo referente a mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários para a execução dos serviços