

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos
BARRAGEM GERMINAL E ADUTORA DE PALMÁCIA
Município de Palmácia - Ceará

FASE B: DETALHAMENTO DO PROJETO EXECUTIVO
ETAPA B3: Projeto Executivo da Barragem Germinal

Tomo 4 – Especificações Técnicas e Normas de Medição e Pagamento

Tomo 4.1 – Serviços Gerais

Rev.	Data	Descrição	Por	Ver.
000	JULHO/2011	Apresentação - Edição Preliminar	JM Eng. Cons. Ltda	Tadeu
001	JULHO/2012	Apresentação - Edição Final	JM Eng. Cons. Ltda	Tadeu
002	JULHO/2013	Apresentação - Edição Final (Reformulado Devido aos Novos Estudos Hidrológicos)	JM Eng. Cons. Ltda	Tadeu

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.....	6
1 CONDIÇÕES GERAIS.....	8
1.1 DEFINIÇÕES GERAIS.....	8
1.2 NORMAS GERAIS.....	9
1.3 FISCALIZAÇÃO.....	11
1.4 TERMOS GERAIS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTOS.....	13
1.4.1 SERVIÇOS NÃO MEDIDOS.....	15
2 NORMAS GERAIS DE EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	15
2.1 DADOS PARA A EXECUÇÃO.....	15
2.2 CONHECIMENTO DO LOCAL DAS OBRAS.....	16
2.3 DOCUMENTOS NECESSÁRIOS AO INÍCIO DA CONSTRUÇÃO.....	16
2.4 LIBERAÇÃO DAS ÁREAS.....	17
2.5 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	17
2.6 MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO.....	18
2.7 RELAÇÕES DE TRABALHO.....	18
2.7.1 PROTEÇÃO E DANOS CAUSADOS A TERCEIROS.....	18
2.8 NORMAS GERAIS E MEDIÇÃO.....	19
3 MOBILIZAÇÕES E INSTALAÇÕES.....	20
3.1 MOBILIZAÇÃO.....	20
3.2 INSTALAÇÕES.....	21
3.2.1 ALOJAMENTOS.....	23
3.2.2 ESCRITÓRIO PARA A FISCALIZAÇÃO.....	23
3.2.3 REFEITÓRIOS.....	24

3.2.4	AMBULATÓRIO.....	24
3.2.5	LABORATÓRIOS.....	24
3.2.6	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL.....	26
3.2.7	SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO.....	26
3.2.8	SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	27
3.3	MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	27
4	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	27
4.1	CAMINHOS DE SERVIÇOS.....	27
4.2	ESTRADAS DE ACESSO.....	28
4.3	ISOLAMENTO DO CANTEIRO.....	29
4.4	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....	30
4.5	DESMOBILIZAÇÃO.....	30
4.6	PLACAS ALUSIVAS A OBRA.....	30
4.7	REMOÇÃO E TRATAMENTO PAISAGÍSTICO.....	31
4.8	MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	31
5	LOCAÇÃO DAS OBRAS.....	31
5.1	EXECUÇÃO.....	31
5.2	CONTROLE.....	32
5.3	EQUIPAMENTOS.....	32
5.4	MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	35
6	EXECUÇÃO DE LINHA DE TRANSMISSÃO.....	36
6.1	EXECUÇÃO.....	36
6.2	MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	36
7	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA.....	36

7.1	MATERIAIS.....	38
7.2	EXECUÇÃO.....	38
7.3	EQUIPAMENTOS.....	39
7.4	CONTROLE.....	40
7.5	MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	40
8	ESCAVAÇÕES.....	41
8.1	CLASSIFICAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES.....	41
	8.1.1 ESCAVAÇÃO EM ROCHA.....	42
	8.1.2 ESCAVAÇÃO COMUM.....	42
8.2	PLANO DE ESCAVAÇÃO.....	43
8.3	ESCAVAÇÕES EM MATERIAIS DE 1ª CATEGORIA, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA.....	43
	8.3.1 EXECUÇÃO.....	44
	8.3.2 MATERIAIS.....	46
	8.3.3 CONTROLE.....	47
	8.3.4 MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	47
8.4	ESCAVAÇÕES EM MATERIAIS DE 2ª CATEGORIA, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA.....	48
	8.4.1 EXECUÇÃO.....	48
	8.4.2 MATERIAIS.....	50
	8.4.3 CONTROLE.....	50
	8.4.4 MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	51
8.5	ESCAVAÇÕES EM MATERIAIS DE 3ª CATEGORIA, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA.....	52
	8.5.1 EXECUÇÃO.....	52
	8.5.2 MATERIAIS.....	55

8.5.3	CONTROLE.....	55
8.5.4	MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	56
9	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO.....	57
9.1	PERFURAÇÃO.....	57
9.2	ENSAIOS.....	57
9.3	LAVAGEM DOS FUIROS.....	58
9.4	PRESSÃO DE INJEÇÃO.....	59
9.5	DOSAGEM DA CALDA DE CIMENTO.....	59
9.6	TÉCNICA DE INJEÇÃO.....	60
9.7	PARALISAÇÃO NA INJEÇÃO.....	60
9.8	MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	60
10	EXECUÇÃO DE ENROCAMENTO.....	61
10.1	MATERIAIS.....	61
10.2	EQUIPAMENTOS.....	61
10.3	Medição e Pagamento.....	62



LUIZ HERNANI DE CARVALHO
Engenheiro Civil

APRESENTAÇÃO

Os serviços executados pela empresa JM Engenheiros Consultores Ltda, no âmbito do Contrato nº 10/ SRH/CE/2010, assinado em 30/04/2010 com a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE), tem como objeto a **Elaboração dos Estudos Básicos e Concepção, Eia/Rima, Levantamento Cadastral, Plano de Reassentamento, Detalhamento do Projeto Executivo, Avaliação Econômica e Financeira Referentes a Barragem Germinal e a Adutora de Palmácia, no Estado do Ceará.**

Os estudos desenvolvidos, em atendimento aos Termos de Referência, são constituídos por atividades multidisciplinares que permitem a elaboração de relatórios específicos organizados em Fases, Etapas, Volumes e Tomos. As partes e tomos que compõem o acervo do contrato são os apresentados na seqüência:

FASE A - ESTUDOS DE VIABILIDADE

- ❖ **ETAPA A1** - Relatório de Identificação de Obras - RIO
 - **VOLUME I** - Relatório de Identificação de Obras - RIO
- ❖ **ETAPA A2** - Estudos Básicos e Concepção Geral do Projeto da Barragem Germinal
 - **VOLUME I** - Estudos Básicos
 - *Tomo 1 - Levantamentos Topográficos*
 - *Tomo 2 - Estudos Cartográficos*
 - *Tomo 3 - Estudos Hidrológicos*
 - *Tomo 4 - Estudos Geológicos e Geotécnicos*
 - **VOLUME II** - Concepção Geral do Projeto da Barragem Germinal
 - *Tomo 1 - Relatório de Concepção Geral*
 - *Tomo 1A - Desenhos*
 - *Tomo 1B - Memória de Cálculo*
- ❖ **ETAPA A3** - Estudos Básicos e a concepção da Adutora de Palmácia
 - **VOLUME I** - Estudos Básicos
 - *Tomo 1 - Relatório Geral*
 - *Tomo 2 - Estudos Topográficos*
 - *Tomo 3 - Estudos Geotécnicos*
 - **VOLUME II** - Relatório Técnico Preliminar (RTP) da Adutora
 - *Tomo 1 - Relatório de Concepção Geral*
 - *Tomo 1A - Desenhos*
 - *Tomo 1B - Memória de Cálculo*

FASE B - DETALHAMENTO DO PROJETO EXECUTIVO

JM ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA | CNPJ Nº. 07.321.709/0001-38

Correspondência: Av. Senador Virgílio Távora, 1701 | salas 504 a 508 | Aldeota | Fortaleza - CE | Cep: 60.170-251
Tel.: (85) 3244.3744 | Fax: (85) 3244.1066 | e-mail: jmconsultores@netbandalarga.com.br

Sede: Shopping Eusébio Center | Av. Eusébio de Queiroz, 101 | sala 216 | Parnamirim | Eusébio - CE

Escritório: Rondônia | Pará | Maranhão | Piauí | Ceará | Rio Grande do Norte | Paraíba | Pernambuco | Alagoas | Bahia | Minas Gerais

- ❖ **ETAPA B1** - Estudos dos Impactos no Meio Ambiente (EIA-RIMA)
 - **VOLUME I** - Relatório do EIA/RIMA da Barragem Germinal e Adutora de Palmácia
 - *Tomo 1 - Estudos dos Impactos no Meio Ambiente (EIA) da Barragem Germinal e Adutora de Palmácia*
 - *Tomo 2 - Relatório dos Impactos no Meio Ambiente (RIMA) da Barragem Germinal e Adutora de Palmácia*
 - *Tomo 3 - Relatório de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica*
- ❖ **ETAPA B2** - Levantamento Cadastral e Plano de Reassentamento da Barragem Germinal e Adutora de Palmácia
 - **VOLUME I** - Levantamento Cadastral
 - *Tomo 1 - Relatório Geral*
 - *Tomo 2 - Laudos Individuais de Avaliação*
 - *Tomo 3 - Levantamentos Topográficos*
 - **VOLUME II** - Plano de Reassentamento da Barragem Germinal
 - *Tomo 1 - Diagnóstico*
 - *Tomo 2 - Detalhamento do Projeto de Reassentamento*
 - *Tomo 3 - Relatório Final de Reassentamento*
- ❖ **ETAPA B3** - Projeto Executivo da Barragem
 - **VOLUME I** - Detalhamento do Projeto Executivo da Barragem Germinal
 - *Tomo 1 - Memorial Descritivo do Projeto*
 - *Tomo 2 - Desenhos*
 - *Tomo 3 - Memória de Cálculo*
 - *Tomo 4 - Especificações Técnicas e Normas de Medições e Pagamentos*
 - ✓ *Tomo 4.1 – Serviços Gerais*
 - ✓ *Tomo 4.2 – Concretos CCV e CCR*
 - ✓ *Tomo 4.3 – Equipamentos Hidromecânicos.*
 - *Tomo 5 - Quantitativos e Orçamentos*
 - *Tomo 6 - Relatório Síntese*
 - *Tomo 7 – Manual de Operação e Manutenção;*
- ❖ **ETAPA B4** - Projeto Executivo da Adutora de Palmácia
 - **VOLUME I** - Detalhamento do Projeto Executivo da Adutora
 - *Tomo 1 - Relatório Geral*
 - *Tomo 2 - Memória de Cálculo*
 - *Tomo 3 - Quantitativos e Orçamentos*
 - *Tomo 4 - Especificações Técnicas e Normas de Medições e Pagamentos*
 - *Tomo 5 - Desenhos*
- ❖ **ETAPA B5** - Avaliação Econômica e Financeira do Sistema (Barragem e Adutora)
 - **VOLUME I** - Avaliação Econômica e Financeira do Sistema - Barragem Germinal e Adutora de Palmácia

A documentação ora apresentada compreende Tomo 4.1 – Serviços Gerais, do Tomo 4 do Volume I da Etapa B3: Projeto Executivo da Barragem;

1 CONDIÇÕES GERAIS

1.1 DEFINIÇÕES GERAIS

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 for sendo implantado e, quando for o caso, elaborar todas as readequações no referido "As Built" tecnicamente necessárias, contemplando as devidas justificativas, memórias de cálculos e desenhos que respaldem a execução do empreendimento.

- **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.

1.2 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 adotados 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 Institute of Steel Construction - AISC;
- American National Standards Institute - ANSI;
- American Railways Engineers Association - AREA;
- American Society for Testing Materials - ASTM;
- American Society of Civil Engineers - ASCE;
- American Society of Heating, Refrigerating and Air Engineers - ASHRAE;
- American Society of Mechanical Engineers - ASME;
- American Water Works Association - AWWA;
- American Welding Society - AWS;
- Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP;
- Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - ABGE;
- Associação Brasileira de Mecânica de Solos - ABMS;
- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;
- Association Française de Normalization - 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;
- Deustche Industrie Normem - DIN;
- Electricité de France - EDF;
- Especificação Brasileira - EB;
- Especificação Brasileira Recomendada - EB-R;
- 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;
- International Organization for Standardization - ISO;
- Método Brasileiro - MB;
- National Board of Fire Underwriters - NBFU;
- National Electric Code - NEC;
- National Electrical Manufactures Associations - NEMA;
- Norma Brasileira - NB;
- Norma Brasileira Recomendada - NB-R;
- Society of Nondestructive Tests - SNTD;
- United States Army Corps of Engineers - USACE;
- United States Bureau of Reclamation - USBR;

1.3 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:

- a) Zelar pela fiel execução das obras com pleno atendimento às especificações respectivas;
- b) Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles por ela julgados não satisfatórios;

- c) Dar assistência à empreiteira na escolha dos métodos executivos mais adequados;
- d) Exigir da empreiteira a modificação de técnicas de execução inadequadas, a critério da fiscalização, e a recomposição dos serviços não satisfatórios;
- e) Assistir a consultora nos eventuais recursos necessários à implantação dos projetos e normas técnicas, adaptando-os a situações específicas de local e momento;
- f) Exigir todos os ensaios necessários ao controle da construção da obra e interpretá-los devidamente;
- g) Quantificar e atestar a qualidade dos serviços.

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 licitação e que servirem de base para os custos de serviços idênticos ou assemelhados, 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 saldá-los, evidentemente dentro dos recursos do contrato, em acordo com as composições de preços, no que diz respeito 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 se respeitando 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.

1.4 TERMOS GERAIS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTOS

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

JM ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA | CNPJ Nº. 07.321.709/0001-38

Correspondência: Av. Senador Virgílio Távora, 1701 | salas 504 a 508 | Aldeota | Fortaleza - CE | Cep: 60.170-251

Tel.: (85) 3244.3744 | Fax: (85) 3244.1066 | e-mail: jmconsultores@netbandalarga.com.br

Sede: Shopping Eusébio Center | Av. Eusébio de Queiroz, 101 | sala 216 | Parnamirim | Eusébio - CE

Escritório: Rondônia | Pará | Maranhão | Piauí | Ceará | Rio Grande do Norte | Paraíba | Pernambuco | Alagoas | Bahia | Minas Gerais

medição realizadas 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 arguidas 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 EMPRETEIRA 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.

1.4.1 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.

2 NORMAS GERAIS DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

2.1 DADOS PARA A EXECUÇÃO

As obras serão executadas de acordo com os documentos constantes no Projeto. Os desenhos construtivos serão fornecidos pela CONTRATANTE e entregues pela FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA, em duas cópias. Só serão válidos para construção os desenhos que contiverem a observação: “LIBERADO PARA CONSTRUÇÃO”.

Ao CONTRATANTE se reserva o direito de determinar toda e qualquer modificação no projeto e nas obras que considerar necessária, ficando a CONTRATADA com a obrigação de executá-la.

A FISCALIZAÇÃO atuará na Obra obtendo o apoio da CONSULTORA a ser contratada para o controle tecnológico dos trabalhos a serem desenvolvidos.

A FISCALIZAÇÃO poderá executar pequenos ajustes no Projeto, com vistas a sua adequação com as condições encontradas no campo ou visando uma maior facilidade construtiva. Estas modificações não devem, contudo, alterar os critérios de projeto anteriormente estabelecidos.

A CONTRATADA manterá no escritório das obras, uma cópia completa e atualizada, com as modificações introduzidas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO, dos desenhos de todas as partes da obra. Estes desenhos deverão estar em condições de poderem ser examinados a qualquer momento pela FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE ou por qualquer pessoa credenciada pela mesma.

2.2 CONHECIMENTO DO LOCAL DAS OBRAS

É suposto que a CONTRATADA conhece perfeitamente o local dos trabalhos e todas as limitações de execução que dependem das condições do local das obras que integram o aproveitamento.

Em particular, a CONTRATADA atesta que ela, ou o seu representante credenciado para o efeito, fizeram o reconhecimento detalhado do local.

A CONTRATADA não poderá, em caso algum, fazer qualquer tipo de reclamação tendo como base um conhecimento insuficiente do local e das limitações de execução dos trabalhos que daí resultam, nomeadamente no que respeita à geologia do sítio e às características dos materiais.

2.3 DOCUMENTOS NECESSÁRIOS AO INÍCIO DA CONSTRUÇÃO

Dentro de 20 (vinte) dias após a assinatura do Contrato, a CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO os seguintes documentos:

- O cronograma geral detalhado dos trabalhos;
- Plantas definitivas do canteiro de obras, com localizações previstas para a instalação do canteiro e da CONTRATADA, incluindo alojamentos, residências, escritórios, depósitos, oficinas e outras áreas de serviço, etc;
- Plantas propondo a disposição (layout) de cercas, portões, placas da obra, etc;
- Plantas das instalações de redes de abastecimento gerais, com dimensões principais distribuições e tomadas;
- Plano de exploração das áreas de empréstimos para utilização na construção da barragem;

Lista geral de equipamentos e meios humanos afetos à obra e cada uma das principais frentes de trabalho.

2.4 LIBERAÇÃO DAS ÁREAS

A CONTRATANTE colocará à disposição da CONTRATADA as áreas correspondentes à faixa de domínio de implantação das obras, as áreas de “bota-fora” e canteiro.

Todas as demais ocupações de terrenos, os direitos de exploração, servidões, aguadas, facilidades ou direitos de acessos que por acaso venham a ser necessários, serão objeto de providências da CONTRATADA, que arcará com todos os custos concernentes.

2.5 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

A CONTRATADA fornecerá todos os equipamentos, materiais, mão-de-obra, transporte e tudo o mais que for necessário à execução, conclusão e manutenção das obras, sejam elas definitivas ou temporárias.

Todos os materiais devem estar de acordo com as Especificações. Caso a FISCALIZAÇÃO julgue necessária, poderá solicitar da CONTRATADA a apresentação de informação, por escrito, sobre a origem dos materiais.

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostras de todos os materiais a serem utilizados e que deverão estar integralmente de acordo com as amostras aprovadas. Caso julgue necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos. Os materiais que não atenderem às Especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

Os equipamentos que a CONTRATADA levar para o canteiro, ou as instalações por ele executadas e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados mediante consentimento prévio da FISCALIZAÇÃO, por escrito.

2.6 MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO

A CONTRATADA obriga-se a submeter todos os seus empregados e subcontratados que venham a prestar serviços no local das obras, aos exames e

imunizações definidos pela CONTRATANTE, que deverão ser repetidos periodicamente, de acordo com a orientação do médico da CONTRATANTE.

Caberá à CONTRATADA a instalação e manutenção de serviço especializado em Medicina e Segurança do Trabalho, adequado ao total de trabalhadores na obra, sejam eles empregados ou prepostos e subcontratados.

A CONTRATADA compromete-se a zelar pelas condições de higiene e segurança do trabalho executado sob sua responsabilidade ou de seus subcontratados, ficando sujeito a instruções e fiscalização da CONTRATANTE no que concerne ao cumprimento da legislação relativa à Medicina e Segurança do Trabalho.

Os equipamentos de segurança do trabalho de uso individual ou coletivo serão fornecidos pela CONTRATADA.

Caberá à CONTRATADA providenciar todo o equipamento necessário ao controle e combate de incêndios no seu acampamento e no da FISCALIZAÇÃO.

Estes serviços não serão objeto de pagamento em separado, devendo os seus custos ser incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviço do projeto.

2.7 RELAÇÕES DE TRABALHO

Caberá à CONTRATADA providenciar o pessoal habilitado necessário para a execução da obra, até o cumprimento integral do Contrato.

Para a direção responsável da obra, a CONTRATADA credenciará um representante, previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, por escrito.

2.7.1 PROTEÇÃO E DANOS CAUSADOS A TERCEIROS

A CONTRATADA deverá tomar o máximo cuidado a fim de não pôr em perigo vidas ou propriedades, sendo de sua exclusiva responsabilidade quaisquer danos ocorridos.

A CONTRATADA será responsável pela proteção de toda a propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia elétrica, telégrafo ou telefone e outros serviços de utilidade pública, ao longo e adjacente ao trecho em construção.

Quaisquer serviços de utilidade pública avariados pela CONTRATADA deverão ser consertados, imediatamente, sem ônus para o CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá tomar todas as medidas para evitar a contaminação das águas dos rios, lagos, linha de água e redes de drenagem por produtos poluentes, tais como águas residuais, cimento, gorduras, óleos ou outros derivados do petróleo, substâncias radioativas, etc. A CONTRATADA assumirá total responsabilidade legal pela poluição de águas que provocar.

As normas de segurança constantes destas especificações não desobrigam a CONTRATADA do cumprimento de outras disposições legais relativas à segurança do trabalho.

A CONTRATADA responderá por danos físicos ou pela morte acidental de qualquer pessoa, bem como pelos danos materiais às propriedades públicas e privadas por ela causados.

A CONTRATADA eximirá o CONTRATANTE e seus representantes de processos, ações ou reclamações de qualquer pessoa física ou jurídica, em decorrência de negligências nas precauções exigidas no trabalho ou da utilização de materiais inaceitáveis na construção dos serviços de sua responsabilidade.

A CONTRATADA providenciará para que as obras sejam executadas com menor perturbação aos serviços públicos, às vias de acesso público ou privado e aos bens ou às propriedades vizinhas.

2.8 NORMAS GERAIS E MEDIÇÃO

As quantidades indicadas nas listas de quantidades e preços dos serviços são as necessárias à execução das obras em licitação, e não deverão ser interpretadas como as efetivas e exatas que a CONTRATADA deverá observar em decorrência das obrigações contratuais.

A FISCALIZAÇÃO determinará, por medição correta, o valor dos serviços realizados, ficando estabelecido que somente sejam medidas para fins de pagamento as quantidades de serviço efetivamente executadas ou de materiais fornecidos, necessários à materialização do projeto, tal como definidos nos desenhos e Especificações.

Nas épocas previstas, de acordo com as normas contratuais, as medições serão procedidas por solicitação da CONTRATADA, que deverá indicar um representante para acompanhamento. Caso a CONTRATADA não compareça para acompanhar a medição, esta será feita pela FISCALIZAÇÃO e considerada para efeito de pagamento.

As medições serão feitas atendendo-se às Especificações correspondentes e às definições das unidades de obras e respectivos quantitativos.

Quando, nas Especificações dos serviços, for prevista a medição dos mesmos pelo valor estabelecido no projeto, entende-se como tal aquela quantidade correspondente à última modificação de projeto aprovada pela FISCALIZAÇÃO e liberada para a construção.

3 MOBILIZAÇÕES E INSTALAÇÕES

3.1 MOBILIZAÇÃO

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização, imediatamente após a assinatura do CONTRATO e de acordo com os prazos e necessidades estabelecidas no cronograma de obra e no planejamento executivo das instalações do acampamento do canteiro de obras.

Esta mobilização deverá incluir o transporte de materiais, equipamentos e maquinário e o transporte, e demais encargos de locomoção, de seus empregados e respectivos familiares, se forem o caso, até o local das obras, bem como os dispositivos e providências de seguros de recomposição de perdas e danos próprios e contra terceiros.

Os serviços gerais de mobilização, no início da obra e durante a execução da mesma, compreendem as seguintes providências a serem tomadas pela CONTRATADA.

- Transporte de todo equipamento, de propriedade da CONTRATADA ou de suas subempreiteiras, até o local da obra;
- Movimentação de todo pessoal da CONTRATADA e de suas subcontratadas até o local da obra, em qualquer tempo, 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 CONTRATADA e a serviço da obra.
- A CONTRATADA fornecerá 02 (dois) veículos utilitários, cabine dupla, tração 4 x 4, modelo do ano corrente, com ar condicionado, inclusive combustível, manutenção e motorista, para atendimento da FISCALIZAÇÃO. Estes veículos não serão pagos a parte, devendo os mesmos estar incluídos nos custos da obra.
- Incluem todos os serviços indiretos de administração e coordenação, necessárias à execução das obras, realizados no local da obra ou fora dele, 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;
 - Complementação do projeto, investigações adicionais de qualquer natureza.

3.2 INSTALAÇÕES

O canteiro, bem como sua infra-estrutura, deverá ser construído a partir do projeto preparado pela CONTRATADA, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A localização das instalações da CONTRATADA será submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, devendo esse fato ocorrer em um prazo de 7 (sete) dias após a assinatura da ordem de serviços.

A instalação e manutenção do canteiro compreendem a construção e manutenção dos escritórios, carpintaria, pátios, oficinas e respectivas máquinas e ferramentas, postos de abastecimento e lubrificação, depósito de explosivos, almoxarifado geral e de peças, e quaisquer outras instalações e serviços que venham a serem necessários para o bom andamento da obra, quais sejam:

- Escritórios da CONTRATADA, com salas para engenheiros, pessoal técnico/administrativo;
- Laboratórios;

- Escritório da FISCALIZAÇÃO;
- Ambulatório;
- Almojarifado;
- Depósitos cobertos;
- Alojamentos;
- Refeitório;
- Placas sinalizadoras;
- Serviços, compreendendo instalação e manutenção das redes de águas e esgotos, luz e força e telefones externos e internos necessárias às instalações do canteiro, inclusive as ligações para as instalações do CONTRATANTE, e quaisquer outros serviços que se façam necessários;
- Fornecimento de energia, água potável e para consumo industrial e todos os meios materiais indispensáveis ao funcionamento do canteiro e à realização dos trabalhos da empreitada durante toda a duração da obra, incluindo a eventual construção de diques para captação e/ou armazenamento da água;
- Iluminação das praças de trabalho e do canteiro.
- As edificações, quaisquer que sejam suas finalidades, deverão obedecer aos padrões correntes, devendo seus projetos ser submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Devem ser observadas as condições mínimas discriminadas a seguir para os alojamentos, refeitórios e o escritório da FISCALIZAÇÃO.

3.2.1 ALOJAMENTOS

As condições mínimas que deverão ser consideradas nos projetos dos alojamentos são:

- O dormitório para operários solteiros deverá ter no mínimo 2,50m²/pessoa, baseando-se o cálculo em agrupamento com beliche e armários individuais;

- A CONTRATADA deverá prever nos projetos o fornecimento de todos os móveis, utensílios, instalações e infraestrutura necessários ao pleno funcionamento destas edificações;
- Os vestiários deverão ter área mínima de 8m², armários individuais e chuveiros;
- As instalações sanitárias deverão ser dimensionadas em função do número de operários, conforme a tabela seguinte:

NÚMERO DE OPERÁRIOS	NÚMERO DE SANITÁRIOS	NÚMERO DE LAVATÓRIOS	NÚMERO DE CHUVEIROS
01 a 05	01	01	01
06 a 14	02	02	02
15 a 30	03	03	03
31 a 50	04	04	04
51 a 80	06	05	05
acima de 80	+1 a cada 20 operários	+1 a cada 20 operários	+1 a cada 20 operários

O fornecimento contínuo de papel higiênico é de responsabilidade da CONTRATADA.

3.2.2 ESCRITÓRIO PARA A FISCALIZAÇÃO

O escritório para a fiscalização deverá ser construído em alvenaria de tijolo, rebocada e caiada, com área mínima de 100,00 m², dotado de instalações completas de iluminação, abastecimento d'água e esgotos, inclusive fossa séptica, que passará à propriedade da CONTRATANTE quando da conclusão da obra, não cabendo ao empreiteiro qualquer indenização.

3.2.3 REFEITÓRIOS

O refeitório deverá ter uma área mínima de 1,0m²/operário, comportando 1/3 dos operários em cada turno. Deverá dispor de área para lavagem de utensílios, instalação de bebedouro na proporção de 1/80 operários e as mesas deverão ter tampo impermeável e bancos ou cadeiras.

3.2.4 AMBULATÓRIO

Para a implantação do ambulatório deverão ser atendidas todas as diretrizes e orientações contidas na Lei nº 52.497/70 do Ministério do Trabalho e Norma NR-18/95.

Caberá à CONTRATADA a construção, manutenção e operação de um posto de enfermagem e unidade sanitária, com área mínima de 10 m², capaz de prestar primeiros socorros e controle sanitário aos seus empregados e aos da FISCALIZAÇÃO. Esse posto funcionará durante as jornadas de trabalho da obra e disporá de um enfermeiro de plantão.

Para apoio da operação do posto, a CONTRATADA fornecerá uma ambulância e o respectivo motorista, bem como medicamentos adequados e suficientes para os primeiros socorros e as doenças endêmicas.

3.2.5 LABORATÓRIOS

O laboratório para ensaios de controle de execução da obra, cuja instalação, operação e manutenção competem à CONTRATADA.

As instalações deverão ter pisos cimentados, com laje de impermeabilização, e as bancadas, além de perfeitamente niveladas, deverão ter fundações tais que transmitam vibrações excessivas quando da realização de ensaios, tais como compactação. Deverão permitir o trabalho com iluminação natural durante o dia e serem 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 2.500 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, estão descritos no Quadro a seguir:

Além dos equipamentos relacionados no Quadro a seguir, 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 CONTRATADA deverá ter, à disposição da FISCALIZAÇÃO, além dos equipamentos anteriormente referidos, todos os materiais e meios 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 CONTRATADA 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 CONTRATADA deverá, também, 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.

QUADRO - Relação dos Equipamentos do Laboratório

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QUANT. MÍNIMA
1	Conjuntos completos para análise granulométrica por peneiramento, por via seca e via úmida.	4
2	Conjuntos completos para ensaios de finura e de pega de cimento.	1
3	Moldes para corpos de prova cilíndricos de concreto.	10
4	Prensa para rompimento de corpos de prova de argamassa e concreto, capacidade de 100 toneladas.	1
5	Conjunto de acessórios necessários ao preparo de traços de concreto e de argamassa, moldagem e cura de corpos de prova, etc.	2

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QUANT. MÍNIMA
6	Conjunto completo para ensaio de abatimento em concreto. ("Slump test").	1
7	Frasco de Chapman.	6
8	Conjunto de equipamentos complementares necessários ao funcionamento do laboratório nos setores de agregados, cimento e concreto (estufas, balanças, cápsulas, bandejas, etc.).	2

Os equipamentos de laboratório postos pelo empreiteiro à disposição da obra, não serão pagos a parte, os mesmos estarão incluídos nos custos da obra.

3.2.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

As tubulações da rede de distribuição serão em ferro fundido ou PVC, com ponta e bolsa, junta elástica, classe 125.

As válvulas de manobra serão do tipo gaveta, com bolsas e cabeçote, classe 125, corpo de ferro fundido ASTM-A-125, partes internas de bronze ASTM-B-62, castelo aparafusado e rosca externa, haste ascendente, apropriadas para instalação direta em tubulação PVC.

A CONTRATADA cabe assegurar o suprimento de água para uso industrial e de uso pessoal, com qualidade de acordo com os padrões de potabilidade normalmente aceitos pelos órgãos ambientais locais e todos os locais da obra onde a mesma seja necessária.

A CONTRATADA deverá ainda projetar e construir, após aprovação da FISCALIZAÇÃO, o sistema de captação, tratamento e distribuição de água potável, para todo o acampamento, bem como água industrial para o canteiro de obras.

3.2.7 SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

O sistema de esgotos sanitários visa à coleta e disposição adequada dos efluentes sanitários do acampamento.

A CONTRATADA deverá projetar e executar o serviço de acordo com as normas aplicáveis a instalação deste gênero e os padrões da boa técnica construtiva.

3.2.8 SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

A CONTRATADA deverá projetar e construir todo o sistema de geração e distribuição de energia elétrica do acampamento e canteiro, incluindo a iluminação pública.

Tais instalações deverão ser executadas de acordo com as normas aplicáveis a instalações deste gênero e segundo os padrões da boa técnica construtiva.

3.3 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os itens objeto deste item da especificação técnica não serão medidos nem pagos separadamente, devendo seus custos serem considerados como custos indiretos.

4 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A CONTRATADA terá total responsabilidade na operação e manutenção de todas as instalações do canteiro e acampamento, inclusive das estradas, arruamentos, edificações, redes de água, esgoto, drenagem pluvial, energia elétrica, comunicação, refeitório, serviço médico, recreação, coleta e demolição das edificações, infra-estrutura e serviços de apoio.

Será responsável também pelo serviço de prevenção de acidentes de seu pessoal, e de segurança, higiene, medicina e vigilância, inclusive dos alojamentos, controle de portaria e dos acessos ao canteiro de obra.

4.1 CAMINHOS DE SERVIÇOS

Para acesso aos locais das obras, quando necessário, o EMPREITEIRO deverá construir e manter os caminhos de serviço.

Caminhos de serviço são vias construídas pela CONTRATADA para permitir o trânsito de equipamentos e veículos em operação, com a finalidade de interligar trechos de obras, assegurar acesso ao canteiro de serviço, áreas de empréstimos, jazidas, estruturas, fontes de abastecimento de água e instalações industriais previstas no canteiro de obras. A execução é da responsabilidade da CONTRATADA, inclusive no que respeita a manutenção e conservação durante o período de execução das obras.

Estão inclusos neste item os bueiros e pontilhões porventura necessários aos caminhos de serviço. O controle de execução dos caminhos de serviço será por apreciação visual, considerando sempre o projeto aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

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.

4.2 ESTRADAS DE ACESSO

Definem-se como estradas de acesso, os acessos definitivos à crista da barragem e à galeria.

As estradas de acesso a serem implantadas terão as características das estradas da região, cujo traçado será definido pela CONTRATADA com a aprovação da FISCALIZAÇÃO. Terá o seu greide colado no terreno natural, com rampa máxima de 10%, raio mínimo de 50,0 m e plataforma de 10,0 m de largura. Após a terraplenagem do acesso, constituído por corte e aterro, será lançada e compactada uma camada de 20 cm de espessura de cascalho argiloso.

Nas regiões onde o acesso interceptar o caminho natural de escoamento das águas pluviais, será feita a drenagem através de valetas longitudinais. Nos pontos de passagens dos riachos e córregos serão implantados bueiros atravessando a pista e constituído de tubos de concreto a serem definidos pela FISCALIZAÇÃO quando da execução da obra.

A liberação da área para implantação das estradas será obrigação da CONTRATANTE.

Para implantação dos acessos definitivos, o EMPREITEIRO deverá prever a necessidade de execução dos seguintes serviços principais:

- Locação do eixo;
- Desmatamento, destocamento e limpeza;

- Terraplenagem;
- Drenagem das águas pluviais, incluindo a construção de bueiros;
- Execução do tratamento superficial, constituído por uma camada de cascalho;
- Construção de cercas e de placas de sinalizações.

O desmatamento, destocamento e limpeza da faixa da estrada serão executados conforme contido nestas Especificações Técnicas.

O traçado da estrada conforme definido no projeto, será ajustado às condições topográficas locais, de forma a minimizar o volume de terraplenagem.

Em princípio prevê-se que a terraplenagem será feita apenas com lâmina de trator, com compensação dos cortes e aterros. Eventualmente se for necessário importar material para execução de algum aterro, poderá ser utilizado material escavado na fundação da barragem.

Na região dos aterros, o material será espalhado em camadas com 25 cm de espessura e compactado com 6 passadas de trator de esteira.

Os bueiros a serem instalados atravessando a pista, caso necessário, terão os seus detalhes definidos pela CONSULTORA e serão constituídos de uma valeta de aproximação, tubos de concreto e de uma valeta de saída.

O tratamento superficial será constituído por uma camada de cascalho argiloso compactado.

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

4.3 ISOLAMENTO DO CANTEIRO

A área destinada ao canteiro de obras deverá ser isolada com tapume constituído por placas de compensado, com espessura e altura mínima de 10mm e 2,20m, respectivamente, fixadas por meio de barrotes (seção mínima de 0,15x0,15m) e reforçada com mourões de madeira (seção mínima de 0,20x0,20m) a cada 15m e nas mudanças de direção.

Na entrada principal será mantida uma guarita na qual haverá sempre um vigia que controlará o movimento de entrada e saída de veículos na mesma entrada.

4.4 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

A CONTRATADA deverá, antes de executar qualquer instalação de caráter provisório, submeter à apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO os desenhos de construção. Sem a aprovação dos desenhos e dos respectivos locais nenhuma construção provisória poderá ser executada.

4.5 DESMOBILIZAÇÃO

No final da obra ou quando determinado pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá remover todas as instalações do acampamento, canteiros, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, bem como providenciar a recuperação e urbanização das áreas afetadas por estas instalações, além de tomar as medidas necessárias para que todos os moradores que porventura ocuparam habitações provisórias no interior da área sejam desalojados e ou remanejados para locais fora da área de influência da barragem.

A CONTRATANTE, a seu critério, poderá decidir que determinadas edificações, tais como escritórios, alojamentos, etc., localizadas fora da área de inundação, não sejam removidos. Neste caso estas edificações passarão a ser propriedades da CONTRATANTE, sem qualquer ônus para a mesma.

4.6 PLACAS ALUSIVAS A OBRA

A CONTRATADA providenciará para que sejam colocadas placas alusivas à obra, de acordo com as especificações dispostas no “Manual de Identidade Visual de Placas de Obras do Estado do Ceará”, disponível no site: www.ceara.gov.br. Os dizeres das placas deverão ainda ser aprovados pela CONTRATANTE.

4.7 REMOÇÃO E TRATAMENTO PAISAGÍSTICO

Após a conclusão da obra, ou quando determinado pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá fazer a demolição e completa limpeza das áreas ocupadas. Estas áreas deverão ser recuperadas, mediante a remoção de bases,

remanejamento do modelado do terreno, correção do solo e plantio de vegetação de acordo com as orientações da CONTRATANTE.

Durante o período de utilização do acampamento a CONTRATADA deverá executar e manter o paisagismo do acampamento em torno das edificações, pátios e vias, de acordo com o projeto a ser fornecido pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

4.8 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os itens objeto desta especificação não serão medidos nem pagos separadamente, devendo seus custos serem considerados como custos indiretos.

5 LOCAÇÃO DAS OBRAS

5.1 EXECUÇÃO

A locação das obras será realizada a partir dos elementos fornecidos pelo Projeto e pela FISCALIZAÇÃO, ou seja, referenciais de nível e marcos de amarração de pontos notáveis, que servirão de base para a implantação dos marcos topográficos, realização dos estaqueamentos, marcação de eixos e cotas e acompanhamento gradativo durante a evolução das obras em todas as suas fases até a conclusão final.

Previamente ao início das obras, a CONTRATADA instalará um sistema de marcos topográficos de concreto, e amarrados ao sistema de coordenadas constantes do Projeto. Estes marcos serão distribuídos de forma a permitir a locação das estruturas previstas.

A locação dos cortes e aterros, rigorosamente de acordo com o projeto, será responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, que receberá os elementos do projeto suficientes a uma perfeita localização. As estacas de marcação dos “off-sets” deverão ser localizadas por nivelamento geométrico.

Todos os danos decorrentes de erros de locação ou nivelamentos, bem como o ônus de reconstrução que, em virtude deles, se fizerem necessários, serão imputados à CONTRATADA.

Portanto, todos os dados e elementos fornecidos pela FISCALIZAÇÃO deverão ser previamente verificados pela CONTRATADA, que deverá também manter duas equipes completas de topografia durante a execução das obras.

5.2 CONTROLE

Serão verificados pela FISCALIZAÇÃO, quando se fizer necessário, os marcos topográficos estabelecidos pela CONTRATANTE, os estaqueamentos, as cotas, as marcações dos eixos, bem como os demais detalhes geométricos estabelecidos pelo Projeto.

5.3 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos, ferramentas, utensílios, etc., a serem adotados pela CONTRATADA para esses serviços, deverão ser compatíveis com:

- O cronograma proposto pela CONTRATADA;
- As dificuldades inerentes do projeto, local das obras e clima;
- A obediência aos requisitos de projeto e especificações técnicas;
- A aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

Está apresentada a seguir, duas relações de equipamentos, uma com a central de concreto misturadora e outra com 04 betoneiras com capacidade do tambor de 650 litros e 8,5m³/h, ficando a critério da Fiscalização a adoção da que mais convier a construção da barragem.

Deverão ser utilizados, durante o período construtivo, os equipamentos nas quantidades mínimas abaixo especificadas nos quadros a seguir.

QUADRO - RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS (COM BETONEIRAS)

BARRAGEM GERMINAL Município de Palmácia - CE PROJETO EXECUTIVO RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS MÍNIMOS		
ITEM	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
1	Trator de esteiras com potência igual ou superior a 270 HP	02
2	Trator de esteiras com potência igual a 170 HP	02
3	Pá carregadeira frontal com 170HP	02
4	Motoniveladora com 120HP	02

**BARRAGEM GERMINAL
Município de Palmácia - CE**

PROJETO EXECUTIVO

RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS MÍNIMOS

ITEM	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
5	Trator de pneus	04
6	Carro equipado com barra distribuidora	02
7	Rolo compactador pé-de-carneiro autopropulsor Dynapac CA-25 –PO	02
8	Rolo liso autopropulsor	01
9	Caminhão basculante com capacidade para 10 m ³	06
10	Betoneira com capacidade do tambor de 650 litros e 8,5m ³ /h	04
11	Compressor de ar comprimido	02
12	Vibrador de imersão	05
13	Retroescavadeira	02
14	Perfuratriz sobre carreta AC ROC – 601	01
15	Perfuratriz roto-percussora	01
16	Perfuratriz rotativa	01
17	Equipamento de injeção de cimento	01
18	Placa vibratória	02
19	Conjunto moto-bomba	06
20	Caminhão comboio	01
21	Marteletes de 24kg	05
22	Rompedor pneumático	05
23	Veículo tipo utilitário cabine dupla, tração 4 x4, modelo do ano corrente, a diesel, com ar condicional, operação e manutenção por conta da contratada, sendo devolvido quando da aceitação definitiva da obra (para uso da Fiscalização)	02

QUADRO - RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS (COM CENTRAL DE CONCRETO)

BARRAGEM GERMINAL Município de Palmácia - CE PROJETO EXECUTIVO RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS MÍNIMOS		
ITEM	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
1	Central de concreto, dosadora e misturadora, com conjunto de britagem	01
2	Trator de esteiras com potência igual ou superior a 270 HP	02
3	Trator de esteiras com potência igual a 170 HP	02
4	Pá carregadeira frontal com 170HP	02
5	Motoniveladora com 120HP	02
6	Trator de pneus	04
7	Carro equipado com barra distribuidora	02
8	Rolo compactador pé-de-carneiro autopropulsor Dynapac CA-25 –PO	02
9	Rolo liso autopropulsor	01
10	Caminhão basculante com capacidade para 10 m ³	06
11	Betoneira com capacidade do tambor de 650 litros e 8,5m ³ /h	04
12	Compressor de ar comprimido	02
13	Vibrador de imersão	05
14	Retroescavadeira	02
15	Perfuratriz sobre carreta AC ROC – 601	01
16	Perfuratriz roto-percussora	01

BARRAGEM GERMINAL Município de Palmácia - CE PROJETO EXECUTIVO RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS MÍNIMOS		
ITEM	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
17	Perfuratriz rotativa	01
18	Equipamento de injeção de cimento	01
19	Placa vibratória	02
20	Conjunto moto-bomba	06
21	Caminhão comboio	01
22	Marteletes de 24kg	05
23	Rompedor pneumático	05
24	Veículo tipo utilitário cabine dupla, tração 4 x4, modelo do ano corrente, a diesel, com ar condicional, operação e manutenção por conta da contratada, sendo devolvido quando da aceitação definitiva da obra (para uso da Fiscalização)	02

5.4 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os itens objeto desta especificação não serão medidos nem pagos separadamente, devendo seus custos serem considerados como custos indiretos.

6 EXECUÇÃO DE LINHA DE TRANSMISSÃO

Estes serviços objetivam o estabelecimento de meios, normas e condições básicas a serem observadas na execução de linhas de transmissão de alta e baixa voltagem, inclusive transformadores, caso necessário.

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de projeto, inclusive com aprovação da concessionária de energia elétrica local.

Os serviços só poderão ser realizados após a aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

6.1 EXECUÇÃO

Para sua execução deverão ser providenciadas pela CONTRATADA os projetos necessários, os materiais, bem como os equipamentos adequados e mão-de-obra especializada.

Deverão ser atendidos todos os requisitos de segurança estabelecidos nas normas existentes e as da concessionária local de energia.

6.2 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços serão medidos por quilômetro linear efetivamente executado.

O pagamento será realizado de acordo com o preço unitário proposto na planilha de preços do contrato.

7 DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

Os trabalhos de desmatamento, destocamento e limpeza das áreas de obras civis serão executados de acordo com estas Especificações, obedecendo às dimensões e aos alinhamentos nos desenhos aprovados para construção, ou a critério da CONTRATANTE. Os serviços incluem as áreas a serem ocupadas pelas componentes do barramento, áreas de empréstimo de materiais finos, areias e pétreos, áreas de estoques de materiais e área da bacia hidráulica.

O desmatamento compreenderá o derrube da vegetação, com corte e destocamento das árvores e posterior queima da massa vegetal, em época e local oportuno, a ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais removidos da área das obras civis deverão ser transportados para áreas de bota-fora, indicados e estocados, ou queimados.

O aproveitamento do material lenhoso, toras ou lenha, ficará a critério da CONTRATADA.

A raspagem de espessura superior a 0,20 m será considerada como escavação comum. Porém só será feita mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Antes do início de qualquer serviço, será efetuado o levantamento topográfico das áreas, a fim de serem definidos os limites que, após aprovados pela FISCALIZAÇÃO, servirão de base para as medições.

A queimada será feita em época oportuna e de modo apropriado para evitar a propagação do fogo pela vegetação remanescente.

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza deverão ser realizados conforme programa a ser apresentado pela CONTRATADA e devidamente aprovado pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá tomar medidas de proteção contra incêndio, de acordo com as exigências da CONTRATANTE ou da FISCALIZAÇÃO, devendo ser previstos equipamentos de combate a incêndio em condições de operação a qualquer momento.

O plano de desmatamento, destocamento e limpeza a ser disponibilizado pela CONTRATANTE, consiste em um conjunto de ações, incluindo o desmatamento dessas áreas com finalidade específica, no caso em foco, que visam atingir, entre outros, os seguintes objetivos:

- Preservação do patrimônio genético representado pela vegetação nativa;
- Promover o aproveitamento dos recursos florestais a serem liberados pelo desmatamento, conforme definido pela Portaria nº 113/95 do IBAMA;
- Garantir a melhoria da qualidade ambiental da área de abrangência do projeto.

Estas atividades só terão início após recebimento, por parte da CONTRATADA, das Notas de Serviço emitidas pela FISCALIZAÇÃO, específicas para estes serviços, após confirmação da obtenção, por parte da CONTRATANTE, da Licença de Desmatamento expedida pelo órgão competente.

7.1 MATERIAIS

Os materiais existentes que forem objeto de desmatamento, destocamento e limpeza não terão nenhuma classificação ou diferenciação, para efeito destas especificações, sendo considerados homogêneos, incluindo vegetação rala ou

intensa, árvores de qualquer dimensão, construções existentes de qualquer porte e natureza e a terra vegetal ou os solos com matéria orgânica, oriundos e inerentes as operações de remoção da vegetação.

7.2 EXECUÇÃO

As atividades de desmatamento, destocamento e limpeza do terreno serão efetuadas, na(s) área(s) autorizadas previamente pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com o plano de trabalho disponibilizado pela CONTRATANTE, objetivando a preparação da superfície do terreno natural, para receber terraplenos ou outras formas de construção.

A execução destes serviços compreende basicamente as seguintes atividades:

- Demarcação prévia das áreas a serem desmatadas com finalidade específica.
- Retirada e remoção de todas as árvores e vegetação, de qualquer porte ou natureza, existente no interior da área objeto de autorização, excluindo as árvores selecionadas e/ou construções que por acaso a FISCALIZAÇÃO, ouvida a CONTRATADA sob orientação da CONTRATANTE, decidam preservar;
- Remoção e estocagem dos solos com características orgânicas, devendo ser realizados em conformidade com a instituição Normativa relativa a aproveitamento de camada orgânica dos solos;
- Remoção de materiais de construção resultantes de demolições, no interior da área desmatada;
- Operações de acabamento na superfície desmatada e limpa.
- As áreas destinadas às jazidas de material de construção, ao bota-fora de material e à instalação de canteiro de obras (inclusive unidades operacionais) e alojamento (inclusive área de disposição de lixo) só deverão ser desmatadas o estritamente necessário, preservando ao máximo a configuração da paisagem original.

As áreas de empréstimo, pedreiras e bota-fora de material quando possível devem situar-se na área a ser inundada. Caso a localização destas áreas para os referidos fins se situem fora dos limites da bacia hidráulica, deve-se observar

sempre que possível a manutenção das áreas de preservação permanente, margens dos rios, alagadiços, baixadas, conforme definido Lei nº 4.771/65.

Antes do início das atividades de desmatamento destinadas aos propósitos acima citados, estas áreas devem ser demarcadas em campo pela FISCALIZAÇÃO com o acompanhamento de técnico da equipe da CONTRATADA, com capacitação na área florestal/flora ou por membros da equipe da CONTRATANTE, procurando minimizar a extensão dos danos causados sobre a cobertura vegetal.

O desmatamento nas áreas específicas deverá ser efetuado de forma gradual à medida que se faça necessário, devendo ser acompanhada e controlada pela FISCALIZAÇÃO, com o acompanhamento de técnico da equipe da CONTRATADA sob orientação da CONTRATANTE, para evitar o desmatamento e a exposição dos solos além do necessário.

As recomendações relativas ao método de desmatamento e tipo de equipamentos a serem empregados em determinada área florestal, constarão no plano de desmatamento e limpeza a ser disponibilizado pela CONTRATANTE.

7.3 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos, ferramentas, utensílios, etc., a serem adotados pela contratada para esses serviços, deverão ser compatíveis com:

- O cronograma proposto pela contratada;
- As dificuldades inerentes do projeto, local das obras e clima;
- A obediência aos requisitos de projeto e especificações técnicas;
- A aprovação da fiscalização.

7.4 CONTROLE

O controle de todos os serviços de demarcação das áreas desmatadas, corte, limpeza do terreno e destinação dos resíduos de desmatamento será efetuado pela FISCALIZAÇÃO, acompanhado por técnico da CONTRATADA, sob orientação da CONTRATANTE, de acordo com o plano de desmatamento e limpeza da área e por apreciação visual.

A destinação do material da remoção, se não estabelecida enfaticamente pelo plano de desmatamento e limpeza, será decidida pela FISCALIZAÇÃO orientada pela CONTRATADA e CONTRATANTE, devendo ter no sítio final, acabamento em harmonia com o ambiente do entorno.

Estes serviços estão sujeitos, a qualquer momento ao longo do período de construção da barragem, à fiscalização por parte do órgão ambiente competente, e a não observância à legislação ambiental vigente, em especial, ao Código Florestal (Lei nº 4.771/65) e à Portaria nº 113/95 do IBAMA, implicará em penalidades à empresa infratora.

7.5 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será efetuada em hectares, apreciados em projeção horizontal, no interior da área autorizada para desmatamento e limpeza.

O cálculo da área será efetuado, para efeito de mensuração, por procedimentos analíticos e nunca por avaliação ou estimativa de ordem subjetiva.

O pagamento do desmatamento nas áreas do sítio da barragem e dos acessos definitivos será efetuado pelos preços unitários propostos para o metro quadrado de desmatamento e limpeza do terreno, em projeção horizontal, devendo incluir todos os custos listados a seguir:

- Serviços topográficos de marcação e controle das áreas a desmatar, incluindo todas as suas incidências;
- Remoção da vegetação existente, de qualquer porte, para os locais de destinação, qualquer que seja a distância;
- Remoção dos materiais de construções demolidas quando das operações de desmatamento e limpeza, para os locais de destinação, qualquer que seja à distância;
- Seleção, carga, transporte e descarga, nos locais de destinação, de materiais que a CONTRATANTE deseje conservar, oriundos de demolições efetuadas quando das operações de desmatamento e limpeza do terreno;

- Operações mecanizadas dos equipamentos, incluindo custos operacionais, manutenção e conservação dos mesmos;
- Operações manuais de acabamentos, desmatamentos em áreas restritas ou especiais;
- Seleção de materiais e outras, incluindo todos os encargos e incidências inerentes;
- Materiais necessários à execução de qualquer atividade envolvida com as operações de desmatamento e limpezas do terreno;
- Mão de obra e todas as incidências necessárias a execução dos serviços descritos;
- Despesas diretas e indiretas necessárias à execução dos serviços anteriormente descritos.

O desmatamento, destocamento e limpeza das áreas de empréstimo, bota-fora, canteiro de obras e bacia hidráulica não será pago separadamente, devendo seus custos serem incluídos nos preços dos itens de planilha correspondentes a fornecimento de materiais desses empréstimos, escavações dos materiais lançados em bota-fora e instalações do canteiro.

8 ESCAVAÇÕES

8.1 CLASSIFICAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

As escavações serão classificadas de acordo com as especificações abaixo. Os métodos e a programação das operações ligadas à escavação deverão ser aprovados pela CONTRATANTE e incluem, sem necessariamente se limitar, a perfuração, detonação, carga, transporte e lançamento dos materiais em bota-foras, pilhas de estoque ou nos locais de utilização.

8.1.1 ESCAVAÇÃO EM ROCHA

Esta classificação abrange toda a rocha no local de ocorrência que não possa ser desmontada por lâmina de trator de esteira de peso 40 t e potência 300HP, sem o

emprego sistemático de perfurações, cunhas ou explosivos. Inclui também todos os blocos isolados e matacões cujo volume seja superior a 1m³.

8.1.2 ESCAVAÇÃO COMUM

A escavação comum inclui todos os demais materiais que não se enquadram na escavação em rocha. A escavação comum inclui, mas não se limita a remoção de terra, de rocha decomposta, de pedras soltas e de qualquer outro material que possa ser removido pelo equipamento de escavação sem emprego sistemático de explosivos.

Nesta classificação inclui-se também a remoção de fragmentos de rocha, areia, solo, ou materiais decompostos oriundos de fendas, falhas e cavernas dentro ou além do alinhamento da escavação, quando o emprego de ferramentas e métodos manuais forem necessários.

Nesta classe de material, estarão incluídos os materiais classificados com de primeira e segunda categoria.

1ª Categoria: terra em geral, piçarra com argila, rocha com adiantado estado de decomposição, seixos rolado ou não com diâmetro máximo inferior a 15 cm, e que possam ser extraídos com ferramentas manuais ou equipamentos de terraplanagem (trator com “bulldozer”, “scraper” rebocado ou motorizado, etc).

2ª Categoria: rocha com resistência à penetração mecânica inferior à do granito, blocos de pedra com volume inferior a 1,00m³, cuja extração se processe com o emprego de trator com “ripper” ou o uso combinado de máquinas de terraplanagem e ferramentas manuais.

8.2 PLANO DE ESCAVAÇÃO

Antes do início de quaisquer trabalhos, a CONTRATADA submeterá à aprovação da CONTRATANTE o plano para realização das escavações efetuada a partir de levantamentos topográficos, sondagens, mapas geológicos, cronogramas, locais previstos para bota-fora e observações pessoais, e conforme as exigências dos desenhos e desta especificação, ou a critério da CONTRATANTE.

Esse plano, por solicitação da CONTRATANTE, poderá considerar a execução de escavações seletivas visando à obtenção de materiais de características definidas.

O plano de escavação deve mostrar o equipamento previsto para os trabalhos de escavação e transporte, bem como as estradas de serviço propostas pela CONTRATADA. Deverá incluir um sistema de esgotamento e drenagem superficial das áreas escavadas durante e após a realização das escavações, bem como um plano de preservação das jazidas e áreas de empréstimo expostas à vista ao término dos trabalhos de construção.

Este plano de escavação deverá levar em conta as necessidades e os locais de aproveitamento dos materiais escavados. Além dos detalhes de execução das escavações deverá especificar o fluxo entre as áreas e os locais de deposição do material escavado, devendo-se minimizar as operações de remanuseio do material rochoso e as distâncias de transporte dos materiais.

As escavações não poderão ser realizadas antes da aprovação do plano de escavação pela CONTRATANTE, sendo que alterações no mesmo, quando necessárias, devem ser submetidas pela CONTRATADA à aprovação da CONTRATANTE em tempo hábil para análise, antes do início dos trabalhos.

8.3 ESCAVAÇÕES EM MATERIAIS DE 1ª CATEGORIA, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

Os serviços constantes dessas especificações constituem-se na execução de cortes, objetivando a extração de materiais de primeira categoria em escavações obrigatórias para implantação de estruturas, empréstimos e jazidas e na carga, no transporte e na descarga dos materiais escavados em praças de aterros e áreas de bota fora.

8.3.1 EXECUÇÃO

- **Planejamento**

O plano de escavação de cada escavação obrigatória e de cada jazida deverá ser submetido pela CONTRATADA à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Tal plano

deverá ser condizente com o planejamento e a metodologia definidos pela CONTRATADA.

- ***Desmatamento e limpeza da área***

Toda a área a ser escavada deverá ser preliminarmente limpa, de acordo com o definido no item relativo ao desmatamento, destocamento e limpeza apresentado neste volume, de forma a possibilitar a locação e marcação dos "off-sets" das áreas a escavar.

O solo de capeamento, caso exista, deve ser completamente removido antes do início da escavação do material e estocado, para posterior uso.

- ***Geometria da Escavação***

Os serviços de escavações obrigatórias serão executados nos limites das áreas indicadas nos desenhos, até a profundidade ou cota indicada, quando tal profundidade ou cota for definida nos documentos de projeto, ou até encontrar o material que atenda às características necessárias às fundações projetadas, definidas nos documentos de projeto e conforme determinado pela FISCALIZAÇÃO.

- ***Manejo das áreas escavadas, das pilhas de estoque e das áreas de bota-fora***

O processo a ser adotado na escavação dependerá da natureza do terreno, dimensão e volume a remover, de modo que sejam atendidas as indicações destas especificações e visando o máximo de rendimento e economia.

Todas as escavações das fundações das estruturas de concreto deverão ser executadas com taludamento indicado no projeto, de forma a garantir a estabilidade do terreno, em se tratando tanto das escavações provisórias quanto das definitivas.

A CONTRATADA desenvolverá as escavações de forma a manter a praça de trabalho com configuração tal que permita o rápido escoamento das águas de chuva ou de infiltração, devendo ser projetados e construídos pela CONTRATADA os sistemas de drenagem e/ou esgotamento por bombeamento, se necessário. Devem ser evitadas depressões que possam a vir acumular águas

da chuva, ou exposição de áreas que fiquem sujeitas a ressecamentos ou umedecimentos exagerados.

Será obrigatório o esgotamento quando as cavas acumularem água de chuva ou atingirem o lençol freático, impedindo ou prejudicando o andamento dos serviços. O esgotamento, dependendo das condições locais e do volume a esgotar, poderá ser efetuado manual ou mecanicamente.

A exploração de áreas de empréstimo deve ser conduzida pela CONTRATADA, de acordo com os planos de lavra aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as superfícies escavadas devem apresentar uma aparência satisfatória, com taludes regulares e drenagem adequada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Com intuito de reduzir ao mínimo o carreamento de sedimentos para as áreas circunvizinhas às jazidas, evitando assim, turbidez e assoreamento dos cursos d'água, deve ser implantado um sistema de drenagem, antes da operação das mesmas, que possibilite a retenção destes sedimentos dentro do perímetro da área utilizada.

A CONTRATADA quando utilizar jazida constituída pelos depósitos da calha do rio para a extração da areia necessária aos trabalhos de construção deverá atender às exigências das especificações, obter autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, sob a orientação da CONTRATANTE, e obter licença para exploração da lavra emitida pelo órgão competente.

Nos casos de aplicação dos materiais em pilhas de estoque ou áreas de bota-fora, a CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para que os materiais não venham causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão etc.

Para tanto, deverá a CONTRATADA manter as áreas que não estão sendo manejadas convenientemente drenadas e atender todos os requisitos e recomendações pertinentes às atividades de aplicação de materiais em bota-fora e em pilhas de estoque.

- **Destino dos materiais escavados**

Os materiais resultantes das escavações poderão ser usados para diversos fins na construção das obras permanentes e/ou provisórias, devendo o seu aproveitamento, se não estabelecido em Projeto, ser claramente definido e identificado no planejamento, na metodologia e nos custos da CONTRATADA.

Os materiais resultantes das escavações, inadequados ao uso nas obras da barragem, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão depositados em áreas de bota-fora. A CONTRATADA deverá apresentar, no planejamento e metodologia um plano delimitando estas áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados.

- ***Carga, Transporte e Descarga***

Estes serviços consistem na carga do material escavado, no seu transporte e na sua descarga na praça de lançamento do aterro, em pilha de estoque à conveniência da Contratada, ou em bota-fora com a utilização de pás carregadeiras ou de retroescavadeiras e o transporte, utilizando-se caminhões basculantes e/ou veículos especiais.

- ***Recuperação das áreas***

Todas as praças de trabalho e áreas de exploração de jazidas e empréstimos, após a conclusão das obras, deverão ser conformadas, revegetadas e convenientemente drenadas, de maneira a garantir a manutenção da paisagem natural, em consonância com as orientações técnicas para a recuperação das áreas degradadas e aproveitamento da camada orgânica dos solos.

8.3.2 MATERIAIS

Para efeito dessas especificações serão considerados como de primeira categoria todos os materiais possíveis de serem escavados por lâmina de trator de 40 t de massa e 300HP de potência sem necessidade de auxílio de escarificação ou fogachos.

8.3.3 CONTROLE

A verificação da qualidade dos materiais explorados deverá ser confrontada com as especificadas em projeto, cabendo à CONTRATADA da responsabilidade pela

exploração inadequada dos materiais. A FISCALIZAÇÃO exercerá a supervisão desse controle. O controle de qualidade das escavações deverá ser efetivado pela CONTRATADA.

8.3.4 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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 escavados.

O volume será determinado considerando-se as áreas calculadas com base nas seções transversais do terreno natural, levantadas a nível, após desmatamento e limpeza, antes do início dos serviços de exploração dos materiais de empréstimos ou jazidas, combinadas com as seções também topográficas efetuadas após sua finalização.

No caso de escavações obrigatórias em cortes de qualquer natureza, se fará seccionamento transversal por nivelamento geométrico do terreno natural, após desmatamento e limpeza, aplicando-se como limites os gabaritos teóricos estabelecidos em projeto para as plataformas das áreas dos serviços a executar.

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

- Serviços topográficos de marcação, controle e acompanhamento das atividades de escavação;
- Direitos de exploração das jazidas e todos os seus custos e incidências;
- Aquisição dos materiais;
- Operação mecanizada de escavação e carga dos materiais;
- Transporte dos materiais dos locais onde foram escavados até sua destinação, utilizando qualquer tipo de equipamento;
- Descarga, espalhamento, umedecimento, reescavação, recarga em pilha de estoque;
- Lançamento e espalhamento dos materiais transportados nos locais de destinação 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, 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 à atividade objeto.

8.4 ESCAVAÇÕES EM MATERIAIS DE 2ª CATEGORIA, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

Estes serviços objetivam escavações em solos de segunda categoria, com ou sem uso de explosivos, compreendendo as seguintes atividades básicas:

- Escavações em cortes consideradas obrigatórias;

Carga, transporte e descarga do material em locais definidos pelo Projeto ou em áreas de bota fora.

8.4.1 EXECUÇÃO

Os serviços constantes dessas especificações constituem-se na abertura de cavas objetivando a extração de material em empréstimos e cortes de qualquer natureza, com finalidades diversas.

Toda a área de construção deverá ser preliminarmente limpa de forma a possibilitar a locação e marcação dos "off-sets" das áreas a escavar.

A CONTRATADA desenvolverá as escavações de forma a manter a praça de trabalho com configuração tal que permita o rápido escoamento das águas de

chuva ou de infiltração, devendo ser projetado e construído pela CONTRATADA o sistema de drenagem, se necessário.

Os materiais resultantes de escavações obrigatórias poderão ser usados para diversos fins na construção das obras permanentes e/ou provisórias, devendo o seu aproveitamento, se não estabelecido em Projeto, ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais resultantes das escavações, inadequados ao uso nas obras da Barragem, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão depositados em bota-fora. A CONTRATADA deverá considerar no planejamento da obra, as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados.

A CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para que os materiais depositados em Pilhas de Estoque, a sua conveniência, não venham causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão etc. Para tanto, deverá a CONTRATADA manter as áreas que não estão sendo manejadas convenientemente drenadas, a qualquer tempo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Todas as praças de trabalho após a conclusão das obras deverão ser conformadas, revegetadas e convenientemente drenadas, de maneira a garantir a manutenção da paisagem natural, em consonância com as orientações técnicas de recuperação das áreas degradadas.

As escavações das fundações das estruturas de concreto das obras definitivas deverão ser executadas com taludamento indicado no PROJETO de forma a garantir a estabilidade do terreno.

As escavações deverão atingir as profundidades definidas no Projeto, ou ultrapassar estas profundidades, a critério da FISCALIZAÇÃO, até encontrar material que atenda às características necessárias às fundações projetadas.

Serão executadas de modo a atingir o comprimento e as cotas indicadas nos desenhos de Projeto. O processo, a ser adotado na escavação, dependerá da natureza do terreno, dimensão e volume a remover, de modo que sejam

atendidas as indicações destas especificações e visando o máximo de rendimento e economia.

Será obrigatório o esgotamento quando as cavas acumularem água de chuva ou atingirem o lençol freático impedindo ou prejudicando o andamento dos serviços. O esgotamento, dependendo das condições locais e do volume a esgotar, poderá ser efetuado manual ou mecanicamente.

Nas áreas escavadas devem ser evitadas depressões que possam a vir acumular águas da chuva, ou exposição de áreas que fiquem sujeitas a ressecamentos ou umedecimentos exagerados. Essas áreas deverão ser protegidas contra entrada excessiva de água superficial através do uso de canaletas nas encostas e desvios de riachos e regatos ao lado dos caminhos de serviço etc, com intuito de reduzir ao mínimo o carreamento de sedimentos para as áreas circunvizinhas às jazidas, evitando assim, turbidez e assoreamento dos cursos d'água, possibilitando a retenção destes sedimentos dentro do perímetro da área utilizada.

Todas as superfícies escavadas devem apresentar uma aparência satisfatória, com taludes regulares e drenagem adequada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

8.4.2 MATERIAIS

Para efeito dessas especificações serão considerados como de segunda categoria os materiais que, para sua exploração, necessitem, obrigatoriamente, do uso contínuo e sistemático de escarificadores pesados, e são possíveis de serem escavados por escarificador de trator de 40 t de massa e 300HP de potência equipado com um único dente, bem como blocos soltos de rocha, que apresentem dimensões máximas menores que 1,0 m, ou volume unitário inferior a 1,0 m³.

8.4.3 CONTROLE

A avaliação da qualidade de materiais de 2ª categoria quando se pretende utilizá-los deverá passar por verificações da evolução, do grau e do estado de decomposição dos mesmos confrontando com os requisitos exigidos no serviço objeto de destinação.

8.4.4 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de escavação em materiais classificados como de segunda categoria, serão medidos em metros cúbicos de materiais efetivamente escavados.

O volume escavado será apreciado a partir de seccionamento transversal por nivelamento geométrico do terreno. Após a conclusão da escavação de toda camada de material de primeira categoria, onde se considera o início da camada de material de segunda categoria, a critério da FISCALIZAÇÃO, aplicam-se como limites os gabaritos teóricos estabelecidos em projeto para as plataformas das áreas dos serviços a executar. No caso da ocorrência de rocha ou materiais de terceira categoria, antes da conclusão da escavação, serão feitas seções também topográficas após finalização da escavação de todo o material de segunda categoria.

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para o metro cúbico de material de 2ª categoria escavado e deverá incluir todos os custos a seguir relacionados:

- Serviços topográficos de marcação, controle e acompanhamento das atividades de escavação;
- Operação mecanizada de escarificação, escavação e carga dos materiais;
- Transporte dos materiais dos locais onde foram escavados até sua destinação, utilizando qualquer tipo de equipamento;
- Descarga, espalhamento, umedecimento;
- Re-escavação, recarga em pilha de estoque, à conveniência da CONTRATADA;
- Lançamento e espalhamento dos materiais transportados nos locais de destinação em camadas uniformes;
- 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, 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 à atividade objeto.

8.5 ESCAVAÇÕES EM MATERIAIS DE 3ª CATEGORIA, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

Estes serviços objetivam escavações em materiais de terceira categoria, compreendendo as seguintes atividades básicas:

- Escavações de materiais em cortes, consideradas obrigatórias;
- Carga, transporte e descarga de materiais em locais definidos pelo Projeto ou em outros considerados apropriados, pela FISCALIZAÇÃO.

8.5.1 EXECUÇÃO

Os serviços constantes dessas especificações constituem-se na abertura de cavas objetivando as escavações obrigatórias em jazidas e cortes de qualquer natureza, com finalidades diversas.

Toda a área de construção deverá ser preliminarmente limpa de forma a possibilitar a locação e marcação dos "off-sets" das áreas a escavar.

A CONTRATADA desenvolverá as escavações de forma a manter a praça de trabalho com configuração tal que permita o rápido escoamento das águas de chuva ou de infiltração, devendo ser projetado e construído pela CONTRATADA o sistema de drenagem, se necessário.

Os materiais resultantes das escavações poderão ser usados para diversos fins na construção das obras permanentes e/ou provisórias, devendo o seu aproveitamento, se não estabelecido em Projeto, ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais resultantes das escavações, inadequados ao uso nas obras da Barragem, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão depositados em bota-fora.

A CONTRATADA deverá apresentar em seu planejamento, metodologia e custos um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados, bem como os planos de fogo, a definição de carga por espera e a distância da escavação às estruturas já concretadas.

As detonações deverão ser realizadas sob supervisão de pessoal experimentado e qualificado e em horários predeterminados, comunicados previamente, à população para reduzir os riscos de acidentes.

A CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para que os materiais depositados, a sua conveniência, em Pilhas de Estoque não venham causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos etc.

Após a conclusão dos trabalhos, as áreas de exploração de jazidas e todas as praças de trabalho, deverão ser conformadas de maneira a garantir a manutenção da paisagem natural. A superfície final deverá apresentar bom aspecto, estar limpa, convenientemente drenada e em boa ordem.

O planejamento pela CONTRATADA deve levar em conta a necessidade de minimizar a interferência entre as atividades de escavação, lançamento de concreto, e injeção de calda.

Os retardadores de cordel e as espoletas de tempo a serem utilizados terão um retardo mínimo de 20 milissegundos a fim de evitar a superposição de ondas de vibração.

A utilização de explosivos não pode ser realizada a menos de 20 metros das obras de concreto ou operações de injeção de calda, ou a menos de 15 metros do pé de um talude, de aterro quando em solo. São recomendadas as seguintes velocidades de partículas:

IDADE DO CONCRETO	MÁXIMA ADMISSÍVEL
0 a 24 horas	1,5 cm/s

24 a 48 horas	3 cm/s
Acima de 48 horas	5 cm/s

Para atender a estes limites as seguintes relações carga-distância devem ser observadas:

IDADE DO CONCRETO	RELAÇÃO CARGA-DISTÂNCIA
0 a 24 horas	$Q = D^2/1.167,35$
24 a 48 horas	$Q = D^2/154,13$
Acima de 48 horas	$Q = D^2/86,54$

Onde:

Q = carga máxima por retardo, em kg;

D = distância entre o ponto de detonação e o concreto, em m.

As relações carga-distância foram obtidas de equações teóricas para horizontes metassedimentares. Por este motivo, quaisquer que sejam as observações feitas na obra, como por exemplo, pequenas trincas no concreto, serão comunicadas imediatamente a FISCALIZAÇÃO, e os parâmetros serão ajustados.

Para condições imprevistas ou especiais, a FISCALIZAÇÃO deve ser consultada.

A CONTRATADA pode utilizar medidas de proteção tais como malhas de aço, lastros, fogo controlado ou outras medidas para reduzir os efeitos das explosões, para evitar acidentes, e eliminar a possibilidade de danos à obra. A utilização destes artifícios deverá ser comunicado previamente à FISCALIZAÇÃO.

Danos a terceiros, decorrentes da utilização imprópria de explosivos, serão da inteira responsabilidade da CONTRATADA.

O esquema de alarmes sonoro e visual, compatível com os padrões de segurança exigidos, será da inteira responsabilidade da CONTRATADA. O dispositivo dos alarmes será aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá obter todas as autorizações necessárias para a aquisição, utilização e armazenamento dos explosivos.

A FISCALIZAÇÃO pode estabelecer certos requisitos com relação a qualidade dos explosivos e acessórios utilizados. A CONTRATADA substituirá, às suas expensas, o material julgado inadequado pela FISCALIZAÇÃO, por material que possua características aceitáveis. Explosivos deteriorados ou com data de utilização expirada serão destruídos de acordo com os requisitos das leis e regulamentos aplicáveis.

Os depósitos para armazenamento dos explosivos serão construídos de acordo com as leis e regulamentos aplicáveis. Os depósitos serão localizados fora do local de trabalho, do canteiro de obra e do acampamento e serão cuidadosamente fiscalizados e guardados. Somente pessoal autorizado terá acesso ao depósito.

A CONTRATADA manterá um registro atualizado do estoque, indicando a entrada e saída de material explosivo e o local onde os explosivos foram usados.

8.5.2 MATERIAIS

Para efeito dessas 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 1m³.

8.5.3 CONTROLE

A verificação da qualidade dos materiais explorados quando destinados à utilização, será realizada quando da avaliação dos materiais a serem aplicados nos diversos serviços a que se destinam.

8.5.4 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de escavação em materiais classificados como de terceira categoria, constantes de cortes obrigatórios, serão medidos em metros cúbicos de materiais efetivamente escavados.

O volume escavado será apreciado a partir de seccionamento transversal por nivelamento geométrico do terreno, após a conclusão da escavação de toda

camada de material de primeira categoria e/ou segunda categoria, onde se considera o início da camada de material de terceira categoria, a critério da FISCALIZAÇÃO, aplicando-se como limites os gabaritos teóricos estabelecidos em projeto para as plataformas das áreas dos serviços a executar.

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

- Serviços topográficos de marcação, controle e acompanhamento das atividades de escavação;
- Preparação de bancadas;
- Operação mecanizada e manual para escavação e carga dos materiais;
- Transporte dos materiais dos locais onde foram escavados até sua destinação final, utilizando qualquer tipo de equipamento;
- Descarga, espalhamento;
- Re-escavação, recarga em pilha de estoque, se a conveniência da CONTRATADA, o material escavado for utilizado para outros serviços;
- Lançamento e espalhamento dos materiais transportados nos locais de destinação (bota-fora) e sua regularização;
- Serviços de controle e acompanhamento das obras;
- Acabamento manual e mecanizado dos taludes e das plataformas;
- Conservação até a entrega final da obra;
- 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 à atividade objeto.

9 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, ao longo da barragem do eixo projetado.

Inicialmente, serão executados apenas os furos primários, espaçados de 3,0 em 3,0 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 a 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.

9.1 PERFURAÇÃO

Os furos primários deverão ser executados com sonda rotativa no diâmetro NX, 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.

9.2 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.

9.3 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.

9.4 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.

9.5 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 na relação 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 atinja a relação 0,5:1.

Não se conseguindo atingir a pressão especificada, com a utilização da calda mais espessa, a injeção deverá ser lavado 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.

9.6 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 constatar 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.

9.7 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.

9.8 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 preços unitários relativos à perfuração, lavagem e limpeza dos furos estão incluídos nos ensaios de perda d'água.

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.

10 EXECUÇÃO DE ENROCAMENTO

Estes serviços objetivam o estabelecimento de meios, normas e condições básicas a serem observadas na realização de enrocamento a jusante da bacia de dissipação.

10.1 MATERIAIS

Os materiais a serem utilizados devem ser fragmentos de rocha sã ou pouco alteradas, suficientemente densos, sólidos e resistentes à abrasão, livres de rachaduras, fraturas ou outros defeitos que possam causar perdas de resistência mecânica.

A produção de materiais para o enrocamento deve ser controlada de modo a obter a fragmentação desejada, garantindo a granulometria indicada no Projeto.

10.2 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos, ferramentas, utensílios, etc., a serem adotados pela contratada para esses serviços, deverão ser compatíveis com:

- O cronograma proposto pela contratada;
- As dificuldades inerentes do projeto, local das obras e clima;
- A obediência aos requisitos de projeto e especificações técnicas;

A aprovação da FISCALIZAÇÃO.

10.3 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita em metros cúbicos de enrocamento, executado e aprovado, não se aceitando dimensões que excedam às especificadas.