



BARRAGEM SÃO DALMÁCIO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM SÃO DALMACIO LOCALIZADA EM SÃO ROQUE DO CANÃA/ES

Data de Emissão: 20/04/2022

Contratante: Prefeitura Municipal de São Roque do Canaã

Contrato: Nº036/2022

Ordem de Serviço: Nº010/2022

Profissional Responsável: Eng. Vinícius Rebuli

VITÓRIA / ES

FICHA RESUMO

CONTRATO	Nº 036/2022	Nº DA ART	0820220068242
----------	-------------	-----------	---------------

REFERÊNCIA	NATUREZA
Especificações Gerais de Projetos de Barragens da SEAG	Barragem de Concreto Armado

DADOS DA SOLICITAÇÃO

Solicitante: Prefeitura Municipal de São Roque do Canaã
Objeto: Projeto de engenharia para a barragem São Dalmácio
Objetivo: Apresentar as especificações técnicas para construção da barragem

DADOS DO OBJETO

Endereço: Estrada São Dalmácio, Distrito Sede, Zona Rural
Cidade: São Roque do Canaã **Estado:** ES
Tipologia: Barragem de concreto proposta em São Roque do Canaã

FOTOGRAFIA DE IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL



RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO RELATÓRIO

Eng. Vinicius dos Santos Rebuli - CREA-ES 033166/D

LOCAL E DATA

Vitória

20/04/2022

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do barramento a partir de imagens obtidas pelo google Earth. **Erro!**
Indicador não definido.



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de Normas pela ABNT	12
Tabela 2 - Especificação de serviço DNIT	12
Tabela 3 - Frequência de ensaios para solos.	14
Tabela 4 – Frequência de ensaios para drenos.	14
Tabela 5 - Frequência de ensaios para concretos.....	15
Tabela 6 - Ensaio de caracterização de solo para aterros provisório e definitivo	25
Tabela 7 - Velocidade de partículas x idade de concreto.....	27

SUMÁRIO

FICHA RESUMO	2
LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE TABELAS	4
SUMÁRIO	5
1. APRESENTAÇÃO	7
2. NORMATIZAÇÃO	8
3. CONTROLE TECNOLÓGICO	13
4. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS	17
4.1. MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÕES DO CANTEIRO DE OBRAS.....	17
4.1.1. Equipamentos e Pessoal	17
4.1.2. Canteiro de obras	17
4.1.2.1. Escritórios.....	18
4.1.2.2. Alojamento e Refeitório.....	18
4.1.2.3. Instalações elétricas.....	18
4.1.2.4. Instalações hidráulicas	18
4.1.2.5. Sistema de Esgoto Sanitário	18
4.1.3. Placa de obras.....	19
4.1.4. Cerca de arame farpado.....	19
4.1.5. Medição e Pagamento	19
4.2. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	20
4.2.1. Medição e Pagamento	20
4.3. DESMOBILIZAÇÃO E LIMPEZA DAS ÁREAS	20
4.3.1. Desmobilização.....	20
4.3.2. Remoções e demolições.....	20
4.3.3. Medição e Pagamento	21
4.3.4. Aproveitamento de materiais	21
4.4. ACOMPANHAMENTO TOPOGRÁFICO	21
4.4.1. Equipe técnica	21
4.4.2. Equipamentos.....	22
4.4.3. Medição e Pagamento	22
4.5. SUPRESSÃO VEGETAL.....	22
4.5.1. Medição e Pagamento	23
4.6. ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO DE MATERIAIS DE 1ª CATEGORIA.....	24

4.6.1.	Escavações.....	24
4.6.2.	Materiais destinados ao maciço de terra.....	25
4.6.3.	Materiais destinados ao bota-fora	26
4.6.4.	Carga, Transporte e Descarga	26
4.6.5.	Espalhamento e Compactação	26
4.6.6.	Medição e Pagamento	26
4.7.	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO DE MATERIAIS DE 3ª CATEGORIA.....	27
4.7.1.	Carga, Transporte e Descarga	28
4.7.2.	Espalhamento e Compactação	28
4.7.3.	Medição e Pagamento	28
4.8.	ENROCAMENTO E RIP-RAP.....	28
4.8.1.	Medição e Pagamento	29
4.9.	REVESTIMENTO VEGETAL DOS TALUDES	29
4.9.1.	Medição e Pagamento	30
4.10.	OBRAS DE DESVIO DO RIO.....	30
4.10.1.	Medição e Pagamento	31
4.11.	ESGOTAMENTO	31
4.11.1.	Medição e Pagamento	31
4.12.	EXECUÇÃO DE CHUMBADORES	31
4.12.1.	Medição e Pagamento	32
4.13.	TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO EM ROCHA	32
4.13.1.	Medição e Pagamento	33
4.14.	FORMA DE MADEIRA	33
4.14.1.	Medição e Pagamento	34
4.15.	ARMAÇÃO	35
4.15.1.	Medição e Pagamento	35
4.16.	CONCRETO.....	36
4.16.1.	Fabricação, Transporte e Lançamento.....	36
4.16.2.	Vibração	37
4.16.3.	Proteção e Cura do concreto	38
4.16.4.	Características técnicas do concreto	38
4.16.5.	Medição e Pagamento	39
4.17.	CONTROLE DE PRODUÇÃO DE POEIRA	39
4.17.1.	Medição e Pagamento	39
4.18.	SERVIÇOS AMBIENTAIS	39

1. APRESENTAÇÃO

A MILETUS ENGENHARIA ESTRUTURAL, apresenta nesse relatório as especificações técnicas para construção da Barragem de São Dalmácio, localizada na zona rural de São Roque do Canãa/ES.

A MILETUS ENGENHARIA ESTRUTURAL foi contratada pela Prefeitura Municipal de São Roque do Canãa/ES através do Contrato nº 036/2022, assinado em 19 de março de 2022, para executar o serviço de elaboração de projeto executivo de uma barragem de concreto com contraforte na zona rural de São Roque do Canãa/ES

A barragem São Dalmácio represará as águas do rio Santa Maria do Doce com finalidade para a irrigação das propriedades circunvizinhas e abastecimento da sede do Município. O eixo da barragem está localizado a 3,20 quilômetros do centro da cidade seguindo a estrada para São Dalmácio, conforme a figura 01.

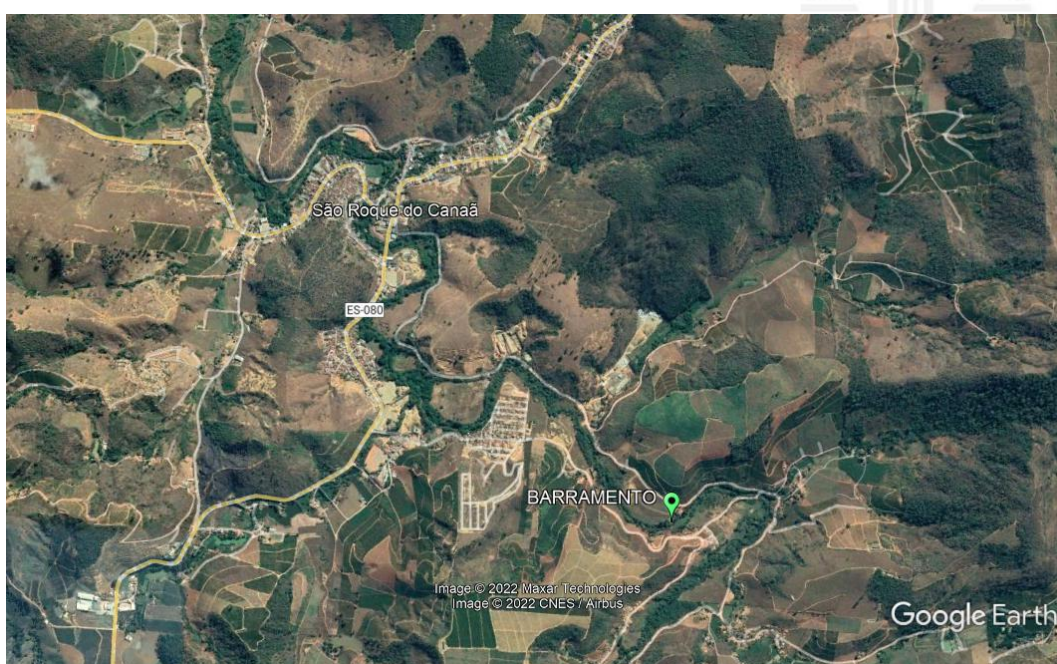


Figura 1 - Localização do barramento a partir de imagens obtidas pelo google Earth.

2. NORMATIZAÇÃO

A seguir na tabela 1 serão apresentadas as normas que ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA. Como toda norma está sujeita a revisão, será entendido como válida a última versão até a data da celebração do CONTRATO para esta Obra.

ABNT	ANO	TÍTULO
NBR 6457	2016	Amostras de solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização
NBR 6459	2017	Solo – Determinação do limite de liquidez
NBR 6484	2020	Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio
NBR 6502	1995	Rochas e Solos
NBR 6458	2017	Grãos de pedregulho retidos na peneira de abertura 4,8 mm - Determinação da massa específica, da massa específica aparente e da absorção de água
NBR 7180	2016	Solo – Determinação do limite de plasticidade
NBR 7181	2018	Solo – Análise granulométrica
NBR 7182	2016	Solo – Ensaio de compactação
NBR 7185	2016	Solo – Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia
NBR 9604	2016	Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas
NBR 9813	2016	Solo - Determinação da massa específica aparente "In Situ", com emprego de cilindro de cravação
NBR 9895	2016	Solo – Índice de suporte califórnia
NBR 12052	1992	Solo ou agregado miúdo – Determinação de equivalente de areia
NBR 12102	2020	Solo – Controle de compactação pelo método de Hilf
NBR 13292	2021	Solo - Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante
NBR 13601	2020	Solo — Avaliação da dispersibilidade de solos argilosos pelo ensaio do torrão (crumb test)
NBR 13602	2020	Solo – Avaliação da dispersibilidade de solos argilosos pelo ensaio sedimentométrico comparativo – Ensaio de dispersão SCS
NBR 14114	1998	Solo – Solos argilosos dispersivos – Identificação e classificação por meio do ensaio do furo de agulha (pinhole test)
NBR 14545	2021	Solo – Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos argilosos a carga variável
NBR NM 15	2012	Cimento – Análise química – Determinação de resíduo insolúvel
NBR NM 18	2012	Cimento – Análise química – Determinação de perda ao fogo
NBR NM 2	2000	Cimento concreto e agregados – Terminologia – Lista de termos
NBR 16605	2017	Cimento portland e outros materiais em pó – Determinação de massa específica
NBR 16697	2018	Cimento Portland - Requisitos

NBR 11579	2012	Cimento Portland – Determinação da finura por meio da peneira 75 micrômetros (número 200)
NBR 16606	2018	Cimento Portland — Determinação da pasta de consistência normal
NBR 11768-1	2019	Aditivos químicos para concreto de cimento Portland Parte 1: Requisitos
NBR 11768-2	2019	Aditivos químicos para concreto de cimento Portland Parte 2: Ensaios de desempenho
NBR 11768-3	2019	Aditivos químicos para concreto de cimento Portland Parte 2: Ensaios de caracterização
NBR 12006	1990	Cimento – Determinação do calor de hidratação pelo método da garrafa de Langavant
NBR 12826	2014	Cimento Portland e outros materiais em pó – Determinação do índice de finura por meio de peneirador aerodinâmico
NBR 13583	2014	Cimento Portland – Determinação da variação dimensional de barras de argamassa de cimento Portland expostas à solução de sulfato de sódio
NBR 16915	2021	Agregados – Amostragem
NBR 15577	2018	Agregados - Reatividade álcali-agregado Parte 1: Guia para avaliação da reatividade potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto
NBR 15577	2018	Agregados - Reatividade álcali-agregado Parte 2: Coleta, preparação e periodicidade de ensaios de amostras de agregados para concreto
NBR 15577	2018	Agregados - Reatividade álcali-agregado Parte 3: Análise petrográfica para verificação da potencialidade reativa de agregados em presença de álcalis do concreto
NBR 15577	2018	Agregados - Reatividade álcali-agregado Parte 4: Determinação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado
NBR 15577	2018	Agregados - Reatividade álcali-agregado Parte 5: Determinação da mitigação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado
NBR 15577	2018	Agregados - Reatividade álcali-agregado Parte 6: Determinação da expansão em prismas de concreto
NBR 15577	2018	Agregados - Reatividade álcali-agregado Parte 7: Determinação da expansão em prismas de concreto pelo método acelerado
NBR 16916	2021	Agregado miúdo - Determinação da densidade e da absorção de água
NBR 9936	2013	Agregados – Determinação do teor de partículas leves
NBR 7211	2009	Agregados para concreto - Especificação
NBR 9833	2008	Concreto fresco - Determinação da massa específica, do rendimento e do teor de ar pelo método gravimétrico
NBR 16889	2020	Concreto — Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
NBR 16886	2020	Concreto — Amostragem de concreto fresco
NBR 7218	2010	Agregados – Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis
NBR 16972	2021	Agregados – Determinação da massa unitária e dos espaços vazios

NBR 16973	2021	Agregados – Determinação do material fino que passa através da peneira 75 micrometros por lavagem
NBR NM 49	2001	Agregado miúdo - Determinação de impurezas orgânicas
NBR 9917	2009	Agregados para concreto – Determinação de sais, cloretos e sulfatos solúveis
NBR 16917	2021	Agregado graúdo – Determinação da absorção de água
NBR NM 66	1998	Agregados – Constituintes mineralógicos dos agregados naturais – Terminologia
NORMA EM REVISÃO		Agregados – Determinação da composição granulométrica
NBR 16974	2022	Agregados – Determinação da abrasão “Los Angeles”
NBR 6467	2009	Agregados – Determinação do inchamento de agregado miúdo
NBR 7218	2010	Agregados – Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis
NBR 7221	2012	Agregado — Índice de desempenho de agregado miúdo contendo impurezas orgânicas — Método de ensaio
NBR 7389	2009	Agregados - Análise petrográfica de agregado para concreto Parte 1: Agregado miúdo
NBR 7389	2009	Agregados - Análise petrográfica de agregado para concreto Parte 2: Agregado graúdo
NBR 7809	2019	Agregado graúdo – Determinação do índice de forma pelo método do paquímetro
NBR 9775	2011	Agregado miúdo – Determinação do teor de umidade superficial por meio do frasco de Chapman – Método de ensaio
NORMA EM REVISÃO		Agregados – Terminologia
NORMA EM REVISÃO		Agregados — Determinação do teor de partículas leves — Método de ensaio
NBR 9938	2013	Agregados — Determinação da resistência ao esmagamento de agregados graúdos — Método de ensaio
NBR 9939	2011	Agregado graúdo – Determinação do teor de umidade total – Método de ensaio
NBR 12052	1992	Solo ou agregado miúdo – Determinação de equivalente de areia
NBR NM 22	2012	Cimento Portland com adições de materiais pozolânicos – Análise química – Método de arbitragem
NBR NM 24	2003	Materiais pozolânicos – Determinação do teor de umidade
NBR NM 25	2003	Materiais pozolânicos – Determinação do teor de álcalis disponíveis
NBR 5753	2016	Cimento portland pozolânico – Determinação da pozolanicidade
NBR 5741	2019	Cimento Portland - Coleta e preparação de amostras para ensaios
NBR 5751	2015	Materiais pozolânicos - Determinação da atividade pozolânica com cal aos sete dias
NBR 5752	2014	Materiais pozolânicos — Determinação do índice de desempenho com cimento Portland aos 28 dias
NBR 12653	2014	Materiais pozolânicos - Requisitos

NBR NM 9	2003	Concreto e argamassa – Determinação dos tempos de pega por meio de resistência à penetração
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 1: Requisitos
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 2: Coleta de amostras de ensaios
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 3: Avaliação preliminar
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 4: Análise química - Determinação de zinco solúvel em água
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 5: Análise química - Determinação de chumbo solúvel em água
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 6: Análise química - Determinação de cloreto solúvel em água
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 7: Análise química - Determinação de sulfato solúvel em água
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 8: Análise química - Determinação de fosfato solúvel em água
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 9: Análise química - Determinação de álcalis solúveis em água
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 10: Análise química - Determinação de nitrato solúvel em água
NBR 15900	2009	Água para amassamento do concreto Parte 11: Análise química - Determinação de açúcar solúvel em água
NBR 9479	2006	Argamassa e concreto - Câmaras úmidas e tanques para cura de corpos-de-prova
NBR 9778	2005	Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica
NBR 9779	2012	Argamassa e concreto endurecidos — Determinação da absorção de água por capilaridade
NBR 12819	2012	Concreto e argamassa — Determinação da elevação adiabática da temperatura — Método de ensaio
NBR 10786	2013	Concreto endurecido — Determinação do coeficiente de permeabilidade à água
NBR 10786	2011	Concreto endurecido — Determinação da penetração de água sob pressão
NBR 5739	2018	Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos
NBR 15558	2008	Concreto – Determinação da exsudação
NBR 5738	2015	Concreto — Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova
NBR 6118	2014	Projeto de estruturas de concreto — Procedimento
NBR 7212	2021	Concreto dosado em central - Preparo, fornecimento e controle
NORMA EM REVISÃO		Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação

NBR 5629	2018	Tirantes ancorados no terreno — Projeto e execução
NBR 7680	2015	Concreto - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto Parte 1: Resistência à compressão axial
NBR 7680	2015	Concreto - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto Parte 2: Resistência à tração na flexão
NBR 8953	2015	Concreto para fins estruturais - Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência
NBR 12655	2022	Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento
NBR 12821	2009	Preparação de concreto em laboratório - Procedimento

Tabela 1 - Lista de Normas pela ABNT

Abaixo na tabela 2 será apresentado as especificações de serviços referente a terraplanagem podendo ser extraídas através do site: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es>

DNIT	TÍTULO
108/2009-ES	Terraplenagem - Aterros

Tabela 2 - Especificação de serviço DNIT

3. CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico dos materiais será feito pela CONTRATADA com observação da normatização técnica pertinente, em grande parte referenciada nestas especificações.

3.1. INSTALAÇÕES

A CONTRATADA deverá edificar, instrumentar, operar e manter laboratório com equipamentos em condições de possibilitar a execução dos seguintes ensaios:

- Análise granulométrica;
- Compactação;
- Método de Hilf;
- Umidade;
- Densidade “in situ”;
- Ensaio de resistência a compressão axial;
- Moldagens de corpo-de-prova;
- Ensaio de “SLUMP TEST”;
- Ensaio de teor de ar-incorporado;
- Ensaio de densidade do concreto no estado fresco;

Além destes ensaios o Laboratório deverá estar aparelhado para executar todos os demais ensaios de controle de qualidade de serviços materiais necessários a avaliação qualitativa dos materiais utilizados na construção e serviços que requeiram controle tecnológico.

3.2. EQUIPE

A CONTRATADA deverá alocar e manter laboratório com pessoal técnico especializado e treinado para executar, avaliar e analisar todos os ensaios em materiais e serviços constantes do escopo objeto do contrato. Nesta equipe deverá contar com laboratorista que possua experiência de no mínimo 5 anos em controle tecnológico de solos e concreto e auxiliar de laboratório com 1 ano de experiência.

3.3. MATERIAIS

Neste tópico serão apresentadas as diretrizes para o controle tecnológico de cada material presente no contrato.

3.3.1. Solos

Os solos para construção de aterros deverão provir de áreas de escavação previamente investigadas, caracterizadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. A princípio, devem ser provenientes das jazidas estudadas no PROJETO ou das escavações obrigatórias, conforme definido no PROJETO. Caso a CONTRATADA queira optar pela utilização de material de outra fonte ou o material proveniente das escavações obrigatórias não seja adequado para a execução dos aterros, deverá

efetuar investigações geotécnicas que permitam a sua caracterização adequada, e com base nesse estudo, verificar a conveniência de sua utilização na construção do aterro. Caso conclua pela conveniência do seu emprego, a CONTRATADA deverá submeter seu estudo à FISCALIZAÇÃO, cuja aprovação é necessária para que o material possa ser aplicado.

Deverão ser efetuadas rotineiramente nas áreas de escavação e nas frentes de lançamento, as amostragens, na frequência mínima, definida na tabela 3.

ENSAIO	METÓDO	FREQUÊNCIA
Solo – Ensaio de compactação	NBR 7182	1 a cada 1.500m ³
Umidade	Estufa	1 a cada 500m ³
Solo – Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia	NBR 7185	1 a cada 500m ³

Tabela 3 - Frequência de ensaios para solos.

A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a coleta de amostras com maior frequência, em locais que julgar conveniente. Os resultados dos ensaios servirão como referencial de restrição, para utilização adequada em cada tipo de serviço.

3.3.2. Drenos

As areias e materiais granulares naturais ou britados para filtros e drenos a serem aplicados em zonas drenantes deverão provir de jazidas previamente investigadas ou de britagem de rocha cristalina e são, de origem ígnea ou metamórfica.

Devem ser exploradas, a princípio, as áreas de ocorrências de areias e materiais granulares naturais estudadas no PROJETO. Caso a CONTRATADA queira optar pela utilização de material de outra fonte, deverá efetuar investigações geotécnicas que permitam a sua caracterização adequada, e, com base nesse estudo, verificar a conveniência da sua utilização.

Os ensaios de caracterização granulométrica, serão executados na frequência mínima definida, conforme tabela 4.

ENSAIO	METÓDO	FREQUÊNCIA
Agregados – Determinação da composição granulométrica	NORMA EM REVISÃO	1 por camada
Solo - Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante	NBR 13292	1 a cada 3 camadas

Tabela 4 – Frequência de ensaios para drenos.

Para as areias e materiais granulares naturais ou britados para zonas de transições, cabem os mesmos procedimentos e exigências estabelecidos para os materiais dos “Drenos”, exceto no que se refere ao ensaio de permeabilidade, que não será exigido.

A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a coleta de amostras com maior frequência, em locais que julgar conveniente. Os resultados dos ensaios servirão como referencial de restrição, para utilização adequada em cada tipo serviço.

3.3.3. Concreto

O concreto utilizado na execução do barramento deverá ser usinado e atender todas as exigências da NBR 7212:2021, a CONTRATADA deverá solicitar previamente a concreteira uma carta traço de acordo com as especificações de projeto e submeter a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os ensaios de controle deverão ser executados na frequência mínima definida, conforme tabela 5.

ENSAIO	METÓDO	FREQUÊNCIA
Concreto fresco - Determinação da massa específica, do rendimento e do teor de ar pelo método gravimétrico	NBR 9833	1 por caminhão
Concreto — Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova	NBR 5738	4 CP's por caminhão
Concreto — Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone	NBR 16889	1 por caminhão
Temperatura do concreto	Termômetro	1 a cada caminhão

Tabela 5 - Frequência de ensaios para concretos.

A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a coleta de amostras com maior frequência, como também solicitar ensaios de permeabilidade em locais que julgar conveniente.

O controle das moldagens de corpos de prova para de verificação das propriedades dos concretos e de sua resistência à compressão axial simples, será realizado para cada dois corpos de prova cilíndricos de dimensões Ø 10 x 20cm.

O resultado dos ensaios de resistência a compressão será considerado como a média aritmética das resistências dos dois cilindros, a menos que um deles mostre sinais evidentes de irregularidades na coleta, na moldagem ou do método de ensaio, casos em que o resultado será dado pelos corpos de prova remanescente. Na hipótese em que dois corpos de prova sejam considerados defeituosos, o resultado do ensaio não será levado em conta.

Na hipótese de o concreto já aplicado não atender às condições especificadas, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir a demolição total ou parcial da estrutura e sua reexecução, sem ônus para a CONTRATANTE.

3.3.4. Água para amassamento

A água utilizada na mistura e/ou cura do concreto, das argamassas e das caldas, bem como na lavagem dos agregados, deverá estar isenta de quantidades nocivas de óleo, ácidos, sal, álcalis, matéria orgânica e outras impurezas, devendo atender às prescrições estabelecidas na ABNT NBR 15900:2009

Previamente ao início das obras, a CONTRATADA deverá realizar uma pesquisa com a água utilizada nas concreteiras, assegurando-se, por meio de análises físico-

químicas, de que eles atendam aos requisitos especificados. A aprovação da água a serem empregados será de responsabilidade da FISCALIZAÇÃO.

3.3.5. Armaduras

As barras e os fios de aço para concreto armado, e chumbadores, deverão obedecer às prescrições estabelecidas pela norma ABNT NBR 7480 (em revisão).

Os tipos de aço a serem empregados em cada local das estruturas, os dobramentos e espaçamentos entre barras, os cobrimentos, a execução de emendas, etc. deverão estar de acordo com as indicações de PROJETO e conforme disposto na norma ABNT NBR 6118:2014.

O recebimento de aço no local da obra está condicionado à apresentação do certificado de qualidade do produto, emitido pelo FABRICANTE. Caso haja rejeição a CONTRATADA substituirá o lote, às suas expensas.

4. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Neste capítulo será apresentado as especificações de serviços, compreendendo o processo executivo, controle de serviços, equipamentos necessários, medição e pagamento.

4.1. MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÕES DO CANTEIRO DE OBRAS

4.1.1. Equipamentos e Pessoal

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização, imediatamente após a assinatura do CONTRATO e de acordo com os prazos e necessidades estabelecidos no Cronograma de Obra e no planejamento executivo das instalações do Acampamento e 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 for 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.

4.1.2. Canteiro de obras

As instalações do Canteiro de obras da CONTRATADA deverão ocupar a área a ser por ele escolhida. 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.

O Canteiro, bem como a sua infraestrutura, deverão ser construídos a partir do projeto preparado pela CONTRATADA, constante de sua OFERTA, e considerado no Planejamento, Metodologia e Custos, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

O local do canteiro de obras deverá ser está a uma cota de pelo menos 1m acima da cota de desvio do rio, em caso de impossibilidade de instalações do canteiro nas áreas já desapropriadas o CONTRATANTE deverá designar um local adequado para as instalações da CONTRATADA.

O projeto do canteiro de obras deverá atender todos os itens da NR 18, o projeto ainda deverá conter as seguintes instalações:

- Sala para Engenharia;
- Departamento Pessoal e Financeiro;
- Sala técnica (topografia);
- Segurança do trabalho;
- Almoxarifado;
- Laboratório;
- Refeitório;
- Vestiário;
- Banheiro feminino;
- Água potável;

- Tratamento de esgoto;
- Energia trifásica;

4.1.2.1. Escritórios

Deverá ser previsto o nivelamento do terreno e posteriormente o espalhamento de uma camada h=15cm de brita nº2 para a correta instalação dos containers escritórios.

4.1.2.2. Alojamento e Refeitório

Deverá atender as condições mínimas previstas na NR-18, a CONTRATADA deverá levar em consideração, nos seus custos, que não haverá aproveitamento dos materiais envolvidos.

4.1.2.3. Instalações elétricas

A CONTRATADA deverá projetar e construir todo o sistema de geração e distribuição de energia elétrica do Acampamento e do Canteiro Industrial. Tais instalações deverão ser executadas de acordo com as normas aplicáveis a instalações deste gênero e segundo os padrões da boa técnica construtiva, é recomendado que a CONTRATADA siga todas as instruções que a concessionária local exige para a instalações dos padrões trifásicos afins de não ocorrer atraso, caso isso aconteça todos os custos com a utilização de geradores será por conta da CONTRATADA sem ônus a CONTRATANTE.

4.1.2.4. Instalações hidráulicas

A CONTRATADA deverá solicitar ao órgão competente uma dispensa de outorga para uso de água do Rio Santa Maria do Doce, deverá ser dimensionado os reservatórios para que o consumo de água x vazão máxima de captação seja o suficiente para suprir todas as demandas da obra.

Toda a rede de distribuição do canteiro de obras deverá ter $\varnothing = 3/4"$, cabendo a CONTRATADA executar o projeto que melhor lhe atenda de acordo com a disposição do canteiro de obras.

4.1.2.5. Sistema de Esgoto Sanitário

O sistema de esgotos sanitários visa a coleta e disposição adequada dos efluentes sanitários do canteiro de obras. 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.

A contratada deverá prevê ainda instalações sanitárias auxiliares quando a distância entre a frente de serviço e o vestiário for superior a 150 metros de acordo com a NR-18.

4.1.3. Placa de obras

A CONTRATADA providenciará para que seja colocada 1 placa, com 8 m² de área, alusivas às obras, da CONTRATANTE, da FISCALIZAÇÃO e da CONTRATADA. Os dizeres e layout das placas serão aprovados e fornecidos pela CONTRATANTE, bem como o local de instalação da mesma.

4.1.4. Cerca de arame farpado

A CONTRATADA deverá cercar todo o local estipulado para a implantação do canteiro de obras, a madeira utilizada deverá ter Ø 10-12cm para as estacas e Ø 16-18cm para os mourões das extremas, para evitar a entrada de animais e pessoas estranhas aos serviços nos locais de trabalho, o fechamento será através de cerca de 4 fios de arame farpado até a altura de 1,60m.

4.1.5. Medição e Pagamento

- Mobilização de equipamentos: Deverá ser medido de acordo com o quadro de equipamentos estipulado no orçamento, a CONTRATANTE deverá pagar somente para os equipamentos mobilizados.
- Escritórios: O serviço será medido em mês levando em consideração ao número de containers presentes na obra e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.
- Alojamento e Refeitório: O serviço será medido em mês levando em consideração ao número de containers presentes na obra e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.
- Instalações elétricas: O serviço será medido em metros (m) levando em consideração a distância de cabo entre o padrão trifásico e a entrada das instalações executada e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.
- Instalações Hidráulica: O serviço será medido em metros (m) levando em consideração a distância o ponto de captação de água e o os pontos de distribuições de água bruta e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.
- Sistema de esgoto Sanitário: O serviço será medido em metros (m) levando em consideração a distância o ponto de captação de esgoto e o sistema de tratamento de efluentes e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.
- Placa de Obra: O serviço será medido em metros quadrados (m²) levando em consideração a área impressa da placa e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato, todos os elementos de fixação estão inclusos nos itens.
- Cerca de arame farpado: O serviço será medido em metros (m) levando em consideração o perímetro cercado e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.

4.2. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A CONTRATADA terá total responsabilidade na operação e manutenção de todas as instalações do Canteiro e do Acampamento, inclusive das estradas, arruamentos, edificações, redes de água, esgoto, drenagem pluvial, energia elétrica, comunicação, refeitório, serviço médico, recreação, infraestrutura 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.

A CONTRATADA deverá contar com um Profissional da área de Medicina, devidamente credenciado junto ao seu órgão de classe, além de um auxiliar, disponível no Canteiro.

4.2.1. Medição e Pagamento

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

4.3. DESMOBILIZAÇÃO E LIMPEZA DAS ÁREAS

4.3.1. Desmobilização

No final da obra ou quando determinado pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá remover todas as instalações do Acampamento, Canteiro, 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.

4.3.2. Remoções e demolições

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 do Plano de Recuperação das Áreas Degradadas - PRAD.

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.

4.3.3. Medição e Pagamento

- Desmobilização de equipamentos: Deverá ser medido de acordo com o quadro de equipamentos estipulado no orçamento, a CONTRATANTE deverá pagar somente para os equipamentos mobilizados.
- Demolição de edificações: O serviço será medido considerando a área em metro quadrado (m²) que será retirada as edificações (vestiário e refeitório) e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.
- Cerca de arame farpado: O serviço será medido em metros (m) levando em consideração o perímetro de cerca removida e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.

4.3.4. Aproveitamento de materiais

A desmobilização deverá ser executada com cautela, para que a maior parte do material, como por exemplo: Mourões, arame, vasos sanitários, pias, portas, madeirais, telhas, etc. seja possível de reaproveitamento pela CONTRATANTE. O material deverá ser recolhido e acondicionado próximo ao barramento para que a CONTRATANTE faça a coleta do material em até 48 horas após a desmobilização total da CONTRATADA.

4.4. ACOMPANHAMENTO TOPOGRÁFICO

Considerou-se neste item os serviços de locação, medição e acompanhamento de todas as obras previstas no escopo do contrato, assim como o controle geométrico do bota-fora.

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 sua conclusão final.

Desvios irregulares na obra resultantes de erros de locação cometidos pela CONTRATADA terão como consequência a remoção e reconstrução da parte afetada, sem quaisquer ônus adicional para a CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá verificar se as coordenadas dos marcos topográficos fornecidos pela CONTRATANTE correspondem com as coordenadas do projeto, caso não coincidam deverá ser readequada através de GPS geodésico e comunicado imediatamente à FISCALIZAÇÃO, para adequação nos projetos caso necessário.

4.4.1. Equipe Técnica

A CONTRATADA deverá alocar e manter o pessoal técnico especializado e treinado para executar, avaliar e analisar todos os projetos topográficos do escopo do contrato. Nesta equipe deverá contar com Topógrafo Chefe que possua experiência de no mínimo 5 anos em obras de barragens e/ou similares e auxiliar de topografia com 1 ano de experiência.

4.4.2. Equipamentos

A CONTRATADA deverá manter em suas instalações os seguintes equipamentos e ferramentas:

- Aluguel mensal de veículos tipo Gol 1.6;
- Estação total;
- 2 (dois) prismas + bastões;
- Nível topográfico;
- 2 (duas) mira topográficas;
- Computador e impressora multifuncional;

4.4.3. Medição e Pagamento

O serviço será medido em mês (mês) levando em consideração o período que a equipe estará plenamente alocada na obra e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.

4.5. SUPRESSÃO VEGETAL

Constituem-se em objeto destas Especificações, o desmatamento de:

- áreas de empréstimo;
- áreas de bota-fora;
- área do canteiro de obras;
- área do sítio da barragem;
- área dos acessos definitivos;
- área da bacia hidráulica.

O Plano de Desmatamento 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 ou dispensa de licença se assim foi possível.

Os materiais existentes que forem objeto de desmatamento, 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.

As atividades de desmatamento e limpeza do terreno serão efetuadas, na(s) área(s) autorizadas previamente pela FISCALIZAÇÃO, em acordo com o Plano de Desmatamento e Limpeza 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, decidam preservar;
- Remoção e estocagem dos solos com características orgânicas, devendo ser realizados em conformidade com a instituição Normativa – 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 disposições legais.

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 de topografia.

O desmatamento nas áreas específicas deverá ser efetuado de forma gradual à medida em que se faça necessário, devendo ser acompanhada e controlada pela FISCALIZAÇÃO, 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.

4.5.1. Medição e Pagamento

A medição será efetuada em metros quadrados (m²), 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, deverá ser apresentado pela CONTRATADA planta topográfica atualizada com o avanço dos

serviços sendo assim possibilitando o pagamento pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.

4.6. ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO DE MATERIAIS DE 1ª CATEGORIA.

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

Para efeito dessas especificações serão considerados como de primeira categoria todos os materiais possíveis de serem escavados por lâmina de trator de 40T de massa e 300HP de potência sem necessidade de auxílio de escarificação ou fogachos. O plano de escavação de cada escavação obrigatória de cada área deverá ser submetido pela CONTRATADA à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Tal plano deverá ser condizente com o planejamento (quadro origem-destino) e a metodologia definidos pela CONTRATADA na sua oferta.

Para as áreas de que necessitem supressão vegetal deverá ser seguido as recomendações do item 4.5 desta especificação de serviço.

4.6.1. Escavações

Os serviços de escavações obrigatórias serão executados nos limites das áreas indicadas até a profundidade ou cota indicada nos desenhos de projeto 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.

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, já as escavações na área de inundação deverá ser deixando um talude de 1:4 no sentido da APP para a área de inundação.

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 acumulem 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.

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, com destaque para a execução do canal de desvio, onde, deverá iniciar as escavações de jusante para montante do barramento.

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 “Aplicação de Materiais em Pilhas de estoque”.

4.6.2. Materiais destinados ao maciço de terra

Os materiais destinados a serem aplicados nos maciços de terra provisórios (ensecadeira) ou definitivos provenientes de escavação obrigatória ou área de empréstimo, independentemente de serem aplicados diretamente na praça ou de serem por conveniência da CONTRATADA, estocados em pilha deverão ser selecionados na escavação em função dos critérios de seleção definidos nos documentos de projeto, conforme a tabela 6:

ENSAIO	METÓDO
Solo – Ensaio de compactação	NBR 7182
Umidade	Estufa
Solo – Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia	NBR 7185
Solo – Determinação do limite de liquidez	NBR 6459
Amostras de solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização	NBR 6457
Solo – Determinação do limite de plasticidade	NBR 7180
Solo – Análise granulométrica	NBR 7181
Solo - Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante	NBR 13292
Solo – Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos argilosos a carga variável	NBR 14545

Tabela 6 - Ensaio de caracterização de solo para aterros provisório e definitivo

Após os resultados de caracterização dos ensaios da tabela 6, deverá ser submetido a FISCALIZAÇÃO a aprovação do material para posterior execução das estruturas provisórias e definitivas com material de 1ª categoria.

Nenhum material de empréstimo poderá ser retirado sem que esteja dentro dos limites de tolerância da umidade. Se tal fato ocorrer deve-se providenciar a secagem ou umedecimento do material, devendo estes processos serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO. As jazidas 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.

4.6.3. Materiais destinados ao bota-fora

Os materiais destinados a serem aplicados no bota-fora deverão seguir diretamente da frente de escavação para a área do bota-fora previamente aprovada pela CONTRATANTE.

Os materiais orgânicos como terra, raízes etc, provenientes das jazidas e das escavações obrigatórias, devem ser retirados e destinados convenientemente no bota-fora de acordo com a FISCALIZAÇÃO.

4.6.4. 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 escavadeira hidráulica e o transporte, utilizando-se caminhões basculantes e/ou veículos especiais.

4.6.5. Espalhamento e Compactação

A contratada deverá seguir as especificações técnicas Terraplenagem – Aterros NORMA DNIT 108/2009 – ES, os critérios de aceitação deverão atender o projeto ou determinação da FISCALIZAÇÃO, quanto a frequência de ensaios deverá ser seguida a tabela 3 desta especificação.

4.6.6. 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 serviço será medido em metro cúbico (m³) e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.

4.7. ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO DE MATERIAIS DE 3ª CATEGORIA.

Estes serviços objetivam escavações em materiais de terceira categoria, compreendendo as escavações de materiais em cortes, consideradas obrigatórias e Carga, transporte e descarga de materiais em locais definidos pelo Projeto ou em outros considerados apropriados, pela FISCALIZAÇÃO.

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

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, deverá constar no escopo da CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE quaisquer licença necessária para o manuseio de explosivos, é de fundamental importância registrar e anexar junto a documentação "As-Built" todos os planos de fogos executado durante a fase de escavação em rocha.

Deverá ser utilizado os retardadores de cordel e as espoletas de tempo a serem utilizados terão um retardo mínimo de 20 milisegundos a fim de evitar a superposição de ondas de vibração, quando existirem estruturas de concreto, operações de injeção de calda e/ou taludes a menos de 20 metros das detonações a CONTRATADA, deverá seguir as recomendações de velocidade de partículas da tabela 7:

IDADE DO CONCRETO	MÁXIMA ADMISSÍVEL
0 a 24 horas	1,5 cm/s
24 a 48 horas	3 cm/s
> 48 horas	5 cm/s

Tabela 7 - Velocidade de partículas x idade de concreto

Para os taludes com menos de 20 metros das detonações, recomenda-se a velocidade de partículas de até 1,5 cm/s.

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 comunicada 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 dimensionar seus serviços para que seja executado as detonações em programações diárias previamente acertadas com a FISCALIZAÇÃO, devido à baixa quantidade de material a ser escavado, não é necessário o uso de paiol na obra.

4.7.1. Carga, Transporte e Descarga

Estes serviços consistem na carga do material escavado, no seu transporte e na sua descarga em bota-fora ou pilha de estoque à conveniência da CONTRATADA, ou em bota-fora com a utilização de escavadeira hidráulica e o transporte, utilizando-se caminhões basculantes apropriados.

4.7.2. Espalhamento e Compactação

A contratada deverá seguir as especificações técnicas Terraplenagem – Aterros NORMA DNIT 108/2009 – ES, os critérios de aceitação deverão atender o projeto ou determinação da FISCALIZAÇÃO.

4.7.3. 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 serviço será medido em metro cúbico (m³) e paga posteriormente pela CONTRATANTE pelo custo constante da Planilha de Contrato.

4.8. ENROCAMENTO E RIP-RAP

Estes serviços objetivam o estabelecimento de meios, normas e condições básicas a serem observadas na realização de enrocamentos.

No rip-rap, os blocos maiores deverão facear o talude e o material mais fino deve ser aplicado no contato com a zona de transição.

Os materiais de enrocamento para a zona de rip-rap devem ser colocados manualmente em camadas horizontais, não superiores a 0,80 m de espessura no lançamento.

As camadas deverão ser lançadas e adensadas com as dimensões indicadas no projeto, utilizando seis passadas de rolos vibratórios lisos de pelo menos 35 toneladas.

Cada seção de enrocamento deverá ser construída de acordo com as linhas, seções e taludes indicados no projeto. A CONTRATANTE se reserva o direito de aumentar ou diminuir as larguras das fundações e os taludes dos aterros, bem como de proceder a quaisquer revisões, nas seções que considere necessárias para a obtenção de estruturas seguras e econômicas.

Na execução das camadas de enrocamento na superfície de contato com a transição, os blocos de rocha serão inicialmente depositados diretamente na praça de destinação, em montes, a seguir trabalhados por lâminas de tratores, de modo a serem conformados em camadas uniformes, evitando-se a formação de espaços vazios e a segregação do material fino.

O controle de qualidade será efetuado pela CONTRATADA, sob supervisão da FISCALIZAÇÃO, conforme prescrito nas especificações do sistema de qualidade no que se refere aos controles de materiais e de serviços envolvidos.

A FISCALIZAÇÃO fará inspeções visuais permanentes durante o lançamento do material, observando a sanidade, dimensão máxima de blocos, presença exagerada de finos, a homogeneidade do material para evitar a ocorrência de segregação, verificação da espessura máxima das camadas lançadas, as operações de lançamento e espalhamento dos blocos, e contagem do número de passadas do equipamento para garantir o adensamento requerido.

4.8.1. Medição e Pagamento

A medição será feita em metros cúbicos de enrocamento, executado e aprovado, a partir dos perfis do terreno natural configurado por nivelamento geométrico, após a limpeza, conjugados com os taludes e plataformas teóricos estabelecidos em projeto, não se aceitando dimensões que excedam às especificadas, o pagamento será realizado pelos preços unitários propostos para o metro cúbico medido conforme descrito na maneira de medição

4.9. REVESTIMENTO VEGETAL DOS TALUDES

Estes serviços objetivam a execução de revestimentos vegetais de proteção aos taludes.

Sobre as superfícies regularizadas, dos taludes, será espalhada camada de terra vegetal com espessura mínima de 20 cm, tratada, homogeneizada, corrigida, adubada e umedecida, de modo a receber as sementes ou mudas.

No caso do uso de placas, estas devem possuir suporte adequado de solo vegetal, para garantia da fixação das raízes. Em qualquer situação, deverá ser mantida uma camada mínima de terra vegetal sob as mesmas.

A demanda por solos orgânicos, para o revestimento vegetal de taludes, será suprida, em qualquer situação, pela raspagem da camada superficial dos solos, no interior da bacia hidráulica, após o desmatamento.

Se, por conveniência da CONTRATADA, for realizado o estoque de solos orgânicos, este deverá ser realizado em acordo com a Instrução Normativa – Aproveitamento da camada orgânica de solos.

O serviço de revestimento vegetal só será considerado recebido, na oportunidade da entrega final das obras e após o enraizamento definitivo das mudas e/ou placas.

Deverá ser implantado um sistema de molhação, aprovado pela FISCALIZAÇÃO, de forma a garantir a rega periódica do revestimento vegetal até sua total fixação e a entrega final das obras, deverá ainda prevê uma adubação de cobertura e última rega no ato do recebimento da obra pela CONTRATANTE

4.9.1. Medição e Pagamento

A medição dos serviços de revestimento vegetal será feita em metros quadrados, apreciados em projeção horizontal, em acordo com as indicações da geometria do projeto, O pagamento será realizado pelos preços unitários propostos para o metro quadrado de revestimento vegetal.

4.10. OBRAS DE DESVIO DO RIO

Estes serviços objetivam o estabelecimento de meios, normas e condições básicas a serem observadas nas obras de desvio do rio e no manejo das águas do rio na fase de desvio.

O objetivo da realização dessas obras é estabelecer um controle sobre as águas afluentes ao barramento, permitindo que todos os serviços de construção possam ser executados em áreas liberadas de água.

As especificações das obras de desvio do rio tratam dos seguintes serviços a serem realizados pela CONTRATADA:

- ensecamento das áreas de construção;
- manejo das águas durante a obra;
- fechamento do rio;
- desvio do rio através da estrutura projetada para essa finalidade;
- construção, operação e manutenção das estruturas necessárias à proteção e manejo das águas.

Deve-se atentar para que a superfície do aterro das ensecadeiras seja mantida com declividade suficiente para permitir o escoamento das águas pluviais.

Os serviços relacionados com a manutenção das ensecadeiras oriundas de ação decorrentes de água, deslizamentos, infiltrações, controle de níveis d'água e tudo mais que se fizer necessário para a segurança das ensecadeiras deverão ser liberados somente com ordem da FISCALIZAÇÃO.

Devendo os custos destas ações estarem incluídas no custo global ofertado pela CONTRATADA para o item. Na retirada das ensecadeiras deve-se atentar para que se

evitem quaisquer tipos de danos ou prejuízo à própria barragem ou às estruturas de extravasão.

Deve-se observar que antes das demolições, sejam executados todos os trabalhos de fundação previstos. A CONTRATADA é responsável pela estanqueidade da área de construção da barragem através de ensecamentos, até os valores de vazões máximas definidas em projeto para cada fase de desvio.

4.10.1. Medição e Pagamento

A construção das obras de desvio do rio e manejo das águas será medida considerando-se todos os serviços e atividades envolvidos na execução e na sua manutenção durante todo o período de utilização.

Deverão estar inclusos no preço global todas as atividades, serviços e materiais inerentes, inclusive, entre outras, esgotamento de água por bombeamento e remoção das ensecadeiras que não se pretenda aproveitar, com todas as suas incidências, ou outros decorrentes de fatos resultantes de alteração no comportamento do rio em face de variações climáticas ordinárias.

4.11. ESGOTAMENTO

Estes serviços objetivam o estabelecimento de meios, normas e condições básicas a serem observadas na realização dos serviços de bombeamento de água.

Os serviços de bombeamento serão realizados com a utilização de equipamentos adequados para a execução de esgotamento de água nas cavas de fundação do maciço e bacia de dissipação e na construção do “cut off”.

Os serviços de bombeamento serão realizados com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, objetivando remover a água existente na fundação, caso necessário.

4.11.1. Medição e Pagamento

O serviço de bombeamento será medido em hora (h), por apropriação do número de horas autorizadas previamente pela FISCALIZAÇÃO, durante todo o tempo de utilização. O pagamento será feito de acordo com a medição, pelos preços da planilha da CONTRATADA, incluindo o fornecimento dos equipamentos operando, materiais e mão-de-obra, inclusive a instalação.

4.12. EXECUÇÃO DE CHUMBADORES

Estes serviços objetivam o estabelecimento de meios, normas e condições básicas a serem observadas na realização de chumbadores de aço, em furos em material de 3ª categoria.

A locação dos furos será de responsabilidade da CONTRATADA, sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, que poderá solicitar a mudança de locação.

Após a locação dos chumbadores as perfurações, no diâmetro especificado em projeto, serão executadas sem recuperação de testemunhas, devendo ser empregadas perfuratrizes roto-percussora.

Todos os furos deverão ser abertos, seguindo as locações e direções indicadas nos projetos ou pela FISCALIZAÇÃO, observando-se a máxima retilinearidade, direção e inclinação. O furo só será liberado para instalação do chumbador após conferência do diâmetro e comprimento, pela FISCALIZAÇÃO.

Após a perfuração o furo deverá ser limpo por circulação de água limpa ou por ar comprimido. No caso de limpeza por circulação de água, essa deverá ser totalmente esgotada do furo, antes da instalação da barra de aço.

O elemento metálico do chumbador será em aço, e diâmetro especificados e em conformidade com os desenhos de projeto.

Antes da instalação da barra de aço, a mesma deverá ser limpa com escova de aço para retirada de toda crosta ou material aderido. A barra deverá ser submetida a tratamento contra corrosão, seguindo as recomendações para ancoragens permanentes da norma ABNT NBR 5629:2018.

Todos os chumbadores deverão receber proteção anti-corrosiva, conforme procedimento a seguir:

- Limpeza das barras através de imersão em solução decapante e desengordurante, por período não inferior a 5 horas, secagem e limpeza manual;
- Primeira demão de pintura com tinta antiferruginosa à base de zarcão;
- Duas demãos de pintura, cada uma delas após a secagem da pintura anterior (o período de secagem é de 18 a 24 horas, com tinta à base de epóxi).

Não serão aceitos chumbadores sem a devida proteção anticorrosiva, podendo a FISCALIZAÇÃO, a seu critério, recusar a instalação do chumbador. A fixação dos chumbadores será realizada através de adesivo estrutural de base epóxi de baixa viscosidade (Sikadur 43 ou similar).

4.12.1. Medição e Pagamento

A medição será procedida pela determinação da quantidade de barras (und), satisfatoriamente executado e aceito pela FISCALIZAÇÃO, o pagamento destes serviços será feito pelo preço unitário estabelecido na planilha de custos da CONTRATADA, para a unidade de chumbador executado.

4.13. TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO EM ROCHA

Estes serviços objetivam, a execução de preparo e tratamento das fundações em rocha para assentamento de maciços de terra ou enrocamento.

Os serviços de preparo e tratamento da superfície só serão iniciados pela CONTRATADA, após a conclusão dos trabalhos de limpeza e escavação das fundações tendo a FISCALIZAÇÃO comprovado que as superfícies se encontram nas cotas e limites finais indicados nos desenhos de projeto e aprovados os materiais subjacentes como adequados para fundação das estruturas previstas.

Concluídas as escavações e/ou limpeza do terreno, com exposição do topo rochoso, será a superfície de apoio do maciço limpa com jatos de ar, de modo a evidenciar as

irregularidades e imperfeições da rocha tais como fissuras abertas, tundas e depressões.

Após a conclusão das escavações e da limpeza superficial de cada parcela da área de fundação, deverá ser procedido o levantamento topográfico e o mapeamento geológico por um profissional devidamente habilitado e definido o tratamento superficial pela CONTRATADA, com aprovação da FISCALIZAÇÃO. Todas essas informações serão registradas em formulários específicos, de modo a fazer parte do documento “como construído”.

O tratamento das fissuras abertas consistirá no seu preenchimento com calda de cimento, com auxílio de vassoura rija e trinchas metálicas, tomando-se cuidado para evitar o acúmulo da calda nas superfícies de rocha não fraturada.

Caso isto se verifique, a CONTRATADA removerá a película de calda de cimento acumulada, empregando escovão de aço e limpeza com jatos de ar e/ou água.

As fendas, com aberturas centimétricas, deverão ser preenchidas com argamassa de cimento e areia e, as depressões de maiores dimensões, com concreto.

Caso existam taludes negativos em rocha, estes deverão ser regularizados a frio ou então preenchidos com concreto, de forma a garantir a geometria dos taludes com razão de 3V para 1H.

O tratamento de subsuperfície (cortina de injeção), deverá, outrossim, estar concluído antes do lançamento da primeira camada do aterro argiloso.

4.13.1. Medição e Pagamento

A medição dos serviços de tratamento das fundações em rocha, será feita em metros quadrados (m²), apreciados em projeção horizontal, de toda a superfície, que a FISCALIZAÇÃO julgue conveniente tratar.

A área a ser medida será determinada a partir de elementos obtidos por mensuração topográfica, aos quais serão aplicados cálculos analíticos.

Só serão medidas as áreas efetivamente tratadas, por autorização da FISCALIZAÇÃO, o pagamento destes serviços será feito pelo preço unitário estabelecido na planilha de custos da CONTRATADA.

4.14. FORMA DE MADEIRA

As formas serão usadas, onde for necessário garantir a geometria das peças a concretar e limitar o lançamento do concreto.

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar as pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto, e deverão ser mantidas rigidamente na posição correta. Deverão ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda da argamassa do concreto.

Os limites já relacionados para recepção do concreto acabado, no que respeita a irregularidades ocasionais das superfícies, indicadas para o concreto, não deverão ser consideradas como limites de tolerância para execução das fôrmas.

Aqueles limites foram previstos apenas para desvios ocasionais nos alinhamentos ou irregularidades nas superfícies, que possam ocorrer a despeito de todos os esforços para construir e manter as fôrmas, de modo a obter-se uma superfície de concreto armado.

Será proibido o uso de formas cuja construção e material utilizados resultarem no aparecimento de irregularidades, mesmo que dentro dos limites especificados.

As formas deverão sobrepor-se ao trecho anteriormente concretado, de modo a impedir vazamentos de nata durante a concretagem, ou a formação de irregularidades na junta ali formada.

No momento da concretagem, a superfície da forma deverá estar livre de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente lubrificada, de sorte a evitar a aderência ao concreto e a ocorrência de manchas na estrutura.

As formas das faces laterais das estruturas deverão ser retiradas tão logo o concreto tenha endurecido suficientemente para prevenir danos durante a retirada. O momento exato de remoção das fôrmas será determinado pela FISCALIZAÇÃO.

As formas deverão ser retiradas cuidadosamente e de modo a evitar rachaduras, mossas e quebras nos cantos ou superfícies, ou quaisquer danos no concreto. Apenas cunhas de madeira poderão ser usadas, contra o concreto, na retirada das formas.

Nenhuma operação de retirada de formas poderá ser efetuada sem que o concreto esteja suficientemente endurecido.

A CONTRATADA poderá propor alterações ao tipo de forma, seu material, seu sistema de montagem, amarração e desmontagem, desde que possa oferecer funcionalidade e acabamento igual ou superior ao definido em projeto, estando estas modificações sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

4.14.1. Medição e Pagamento

A medição da forma será realizada através de cálculos sobre a geometria dos detalhes das peças projetadas, que necessitem para execução do concreto de suporte de contenção, e o resultado expresso em metros quadrados de forma efetivamente realizada, o pagamento das formas e escoramento será realizado pelo preço unitário proposto para o metro quadrado de forma e da área a ser escorada, respectivamente

4.15. ARMAÇÃO

Os tipos de aço a serem empregados em cada local da estrutura, os dobramentos e espaçamentos entre barras etc., deverão estar de acordo com as indicações de projeto.

As barras e fios deverão ser armazenados de modo a permitir a identificação das diversas partidas segundo as categorias de aço, os diâmetros e os lotes de fornecimento.

A metodologia e equipamentos a serem empregados pela CONTRATADA no corte e dobramento das armaduras deverão ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A armadura de aço deverá ser cortada e dobrada de acordo com métodos, padrões e normas da ABNT. Sob circunstância alguma será permitido o aquecimento da armadura de aço para fins de facilitar às operações de corte e dobramento.

A armadura cortada, dobrada e preparada para colocação deverá ser etiquetada a fim de permitir uma identificação imediata e deverá ser apropriadamente limpa e armazenada a fim de evitar contato com terra, lama, óleo ou outras substâncias nocivas.

Todas as emendas deverão ser efetuadas em conformidade com a norma ABNT NBR 6118:2014 ou de acordo com as indicações de projeto.

As superfícies da armadura de aço colocada na posição definitiva e as de quaisquer suportes metálicos, espaçadores, ancoragens, etc, deverão estar isentas de terra, graxa, tinta argamassa, escória de laminação, ferrugem ou outras substâncias estranhas que possam prejudicar a aderência com o concreto e deverão ser mantidas limpas até completamente embutidas no concreto.

A armadura deverá ser precisamente posicionada e espaçada de acordo com o projeto e fixada de modo que não seja deslocada durante o lançamento do concreto, por meio de arames nas interseções, suspensores, espaçadores ou outros dispositivos aprovados. Os suportes não deverão ultrapassar a superfície descoberta do concreto e não será permitida a utilização de suportes de madeira.

Após ter sido colocada, e antes do lançamento do concreto, a armadura deverá ser inspecionada pela FISCALIZAÇÃO para verificação do posicionamento, forma, dimensões, emendas etc.

A colocação da armadura de aço no concreto fresco, a ajustagem e reposicionamento das barras e o dobramento durante o lançamento do concreto não serão permitidos.

O afastamento mínimo entre a armadura e quaisquer outros embutidos deverá ser, no mínimo, 1,5 vez a dimensão do agregado.

4.15.1. Medição e Pagamento

A medição será realizada em quilogramas de armadura efetivamente incorporada e em conformação com os detalhes de projeto no que respeita as quantidades e as

dimensões de cada tipo de ferro, convertidas em peso, o pagamento será realizado pelo preço unitário proposto para o quilograma de armadura de aço, em acordo com a planilha de preço do contrato.

4.16. CONCRETO

4.16.1. Fabricação, Transporte e Lançamento

O concreto deverá ser preparado em central dosadora e transportado, desde que sejam respeitadas as restrições no que respeita ao tempo decorrido entre a preparação e o lançamento.

O preparo do concreto deverá ser feito na central de concreto do tipo e capacidade considerados no Planejamento, Metodologia e Custos da CONTRATADA.

Em hipótese alguma, a quantidade total de água de amassamento será superior à prevista na dosagem previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A ordem de entrada na betoneira será de acordo com o horário de produção do concreto.

O tempo de mistura do concreto, contado a partir do instante em que todos os materiais tiverem sido colocados na betoneira, dependerá do tipo de equipamento e deverá ser suficiente para atingir a propriedade desejada, e estar de acordo com as indicações do fabricante.

As betoneiras não poderão ser alimentadas além de sua capacidade nominal, e devem ser mantidas limpas e livres de restos de concreto.

Todos os dispositivos destinados a garantir as quantidades dos componentes necessários à mistura deverão estar sujeitos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O concreto deverá ser preparado nas quantidades destinadas ao uso imediato, não podendo ser utilizado se tiver perdido sua trabalhabilidade.

Quando, o concreto for transportado para o canteiro de serviço o fornecimento deverá ser regulado de modo que os intervalos entre entregas, sejam tais que não possibilitem o endurecimento do concreto já colocado e, em caso algum deve exceder 30 minutos, podendo haver exceção desde que seja comprovado através do ensaio de tempo de pega do concreto, ou seja, a fornecedora de concreto poderá utilizar aditivos retardadores de pega e inibidores de hidratação em caso da distância exceder 30 minutos de transporte entre a central dosadora e a obra.

O caminhão deverá ser equipado com tambor giratório, impermeável, e ser capaz de transportar e descarregar o concreto sem que haja segregação, operando com velocidade do tambor da ordem de seis rotações por minuto.

O volume do concreto a ser transportado, não deverá exceder em 80% da capacidade do tambor. O caminhão transportador deverá permitir a entrega de concreto no canteiro de serviço completamente misturado e homogêneo.

Deverão ser providenciadas capas de proteção para abrigar o concreto contra chuvas, sol ou vento durante o transporte, quando se fizer necessário.

A temperatura do concreto, no momento do lançamento, não deverá ser superior a 35 °C.

A CONTRATADA não poderá iniciar a concretagem sem que, previamente, tenha procedido à verificação da colocação das formas, armaduras e/ou dispositivos embutidos.

A verificação dos volumes a colocar, o exame das superfícies das juntas de concretagem, a inspeção da fundação, a vistoria das superfícies e a resistência das formas serão necessárias para a autorização do início do lançamento do concreto.

O concreto deverá ser lançado e manuseado de modo a não causar a segregação dos materiais, utilizando métodos e equipamentos que minimizem a segregação.

A colocação do concreto deverá ser interrompida durante a ocorrência de chuvas fortes que venham a alterar a relação água-cimento do concreto.

Se, por qualquer motivo, for necessário interromper, por tempo superior ao indicado, a colocação do concreto, em qualquer ponto, a junta fria deverá ser tratada como junta de concretagem. Caso tenha ocorrido o início de pega, o qual impedirá a aderência das sub camadas com a agulha do vibrador, esta deverá ser considerada como junta de concretagem e tratada como tal.

Deverá ser observado um intervalo de 72 horas entre o fim da concretagem de uma camada e o início da concretagem da camada acima dela.

Dependendo das condições locais a CONTRATADA poderá utilizar concreto convencional em vez de bombeado, desde que respeite as alturas de lançamento e tome as devidas precauções para não ocorrer segregação do concreto.

Nesse caso, deve ser efetuada dosagem especial face ao tipo de equipamento de bombeamento em relação ao teor de argamassa e diâmetro máximo do agregado.

4.16.2. Vibração

O concreto deverá ser adensado por vibração, logo após o seu lançamento, de modo que se obtenha a máxima densidade praticável, que ele se amolde perfeitamente às superfícies das fôrmas e das juntas de concretagem, e que se evite a existência de ar aprisionado e segregações dos materiais.

Serão utilizados vibradores de imersão e, na consolidação de cada camada, o vibrador deverá ser mantido na posição vertical e operado de maneira metódica, mantendo espaçamento constante entre os pontos de vibração, de modo a garantir que nenhuma porção de concreto fique sem vibração.

O vibrador deverá ser conduzido de modo a revibrar a camada de concreto fresco anteriormente colocada, devendo penetrar na mesma cerca de 15 cm.

Não poderá ser lançada nova camada de concreto antes que a camada anterior tenha sido vibrada de acordo com o especificado.

Os vibradores deverão ter potência e capacidade suficientes para vibrar o concreto efetiva e rapidamente; deverão operar à frequência mínima de 6.000 rpm quando imersos no concreto.

A vibração deverá continuar até que apareça a nata na superfície e que as bolhas de ar tenham parado de subir, momento em que a agulha do vibrador deverá ser retirada lentamente e mudado de posição.

4.16.3. Proteção e Cura do concreto

A superfície do concreto endurecido deverá ser protegida adequadamente contra a ação nociva do sol, do vento e de agentes mecânicos.

A água usada para cura deverá ser doce e limpa, devendo a rega ser feita continuamente em toda a superfície.

O início da molhagem deve ser iniciado o mais rápido possível, em locais de grandes superfícies vertentes, a molhagem deverá ser efetuada imediatamente após o desempenho, pela prática de colocação de panos úmidos ou sacaria de café, até que o concreto apresente suficiente enrijecimento para permitir a molhagem direta.

As formas em contato com o concreto deverão também ser mantidas saturadas com água até o final da cura ou a sua remoção.

A cura das superfícies das juntas de concretagem deverá ser mantida até que nova camada seja colocada, ou que se complete o tempo de cura exigido.

As superfícies horizontais deverão ser mantidas úmidas, por processo proposto pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

4.16.4. Características técnicas do concreto

Neste tópico traremos os principais parâmetros que a CONTRATADA deverá seguir na solicitação da DOSAGEM a concreteiras e CONTROLAR no recebimento do concreto:

- Resistência Característica a Compressão (F_{ck}): 30 MPa;
- Teor de Ar Incorporado: $1,5 \pm 0,5 \%$;
- Classe de Abatimento: S100 ou S160;
- \emptyset máximo dos agregados: 19mm;
- Massa específica do concreto: $> 2.250 \text{ Kg/m}^3$
- Tipo de Cimento: CP III ou CP IV;

A CONTRATADA deverá comprovar através de ensaios que os agregados utilizados pela Concreteira não nenhuma expansão por possível reação álcalis-agregados, portanto, a CONTRATADA deverá coletar os materiais que serão utilizados no concreto e proceder todos os ensaios previstos na ABNT NBR 15577:2018, em caso de efeitos expansivos o uso do cimento CP III ou CP IV deverá mitigar este efeito expansivo, entretanto, se houve o efeito expansivo e o cimento supracitado não mitigar tais efeitos e não houver outro fornecedor, deverá ser feito um estudo para a adição de METACAULIM ao concreto com finalidade de inibição de reações álcali-agregado.

4.16.5. Medição e Pagamento

A medição será realizada a partir dos limites geométricos de cada peça concretada em conformidade com os detalhes de projeto e o resultado expresso em metros cúbicos de concreto. O pagamento será realizado pelo preço unitário proposto para o metro cúbico de concreto, em acordo com a planilha de preço de contrato.

4.17. CONTROLE DE PRODUÇÃO DE POEIRA

Estes serviços objetivam a adoção de medidas de controle da produção de poeira pelas atividades de exploração e manejo do material terroso.

As atividades de exploração, cargas, transporte, descarga e terraplenagem do material terroso nas jazidas e nas frentes de serviço, ambientes onde há maior concentração de máquinas em operação contínua, produzem grande desconforto aos operários que aí permanecem por várias horas e comunidades vizinhas, traduzido pelo nível de poeira gerado.

Devem ser adotadas medidas que minimizem o incômodo gerado, ainda que em caráter temporário tornando, assim, o ambiente mais salubre.

Os níveis de poeira nas frentes de serviços serão avaliados por observação visual pela equipe da CTGA da obra e pelo engenheiro responsável pelos serviços de terraplenagem, cabendo à FISCALIZAÇÃO autorizar a adoção das medidas de controle necessárias, sob a orientação da CTGA da Prefeitura Municipal De São Roque do Canãa.

4.17.1. Medição e Pagamento

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

4.18. SERVIÇOS AMBIENTAIS

Estes serviços objetivam, a execução de reflorestamento, recuperação de áreas de bota-fora e cercamento da área do PRAD, deverá ser seguido as especificações constantes no PRAD aprovado pelos órgãos competentes.