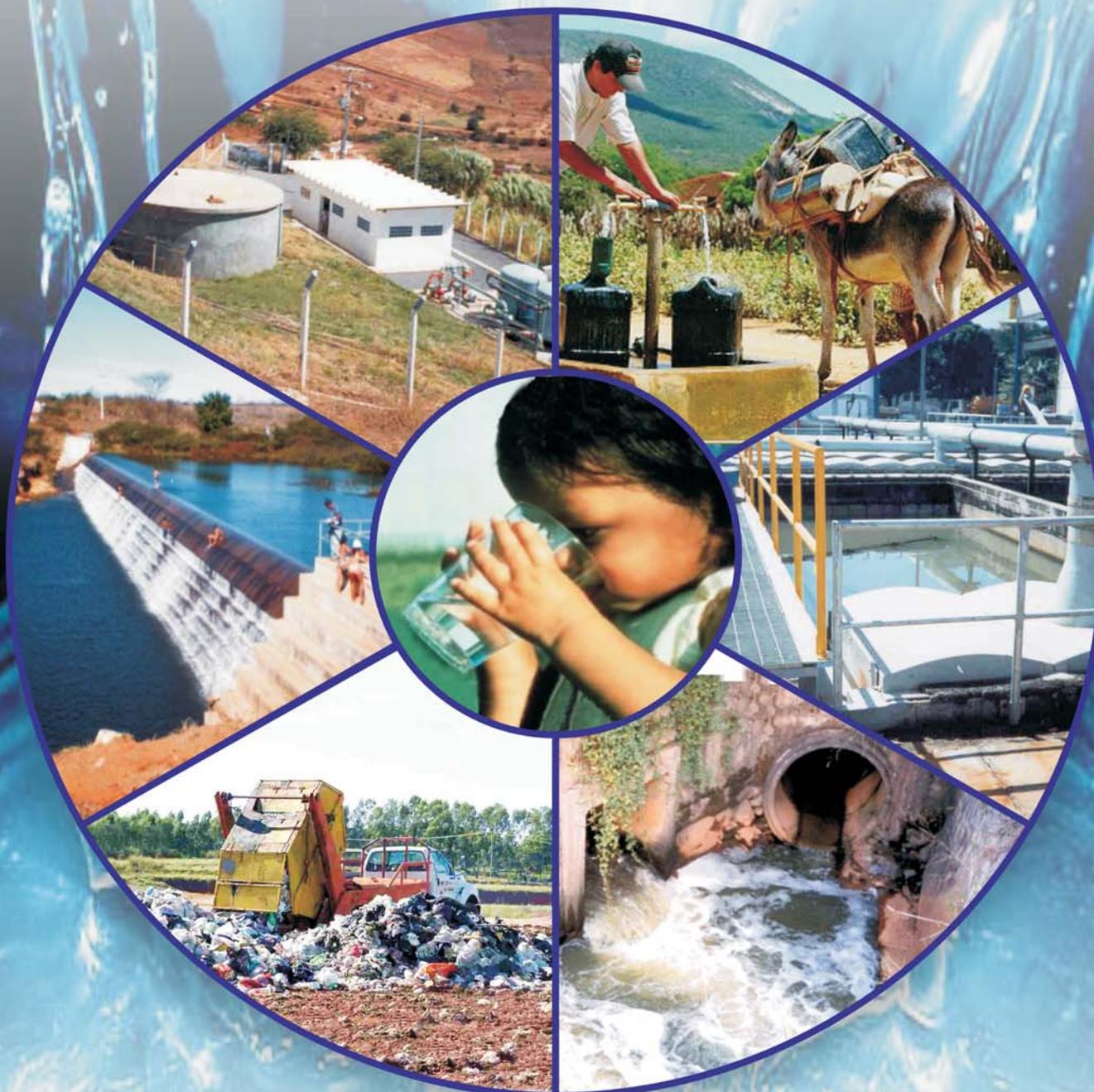


CONTRATO Nº 002/05



**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA
EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO,
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E
RESÍDUOS SÓLIDOS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA DE COCOS**

PROJETO BÁSICO

TOMO VIII - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

GEOHIDRO

MARÇO/2007

SUMÁRIO

- 1 APRESENTAÇÃO
- 2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

APRESENTAÇÃO

1

1 APRESENTAÇÃO

Em atendimento a solicitação da Secretaria de Desenvolvimento Urbano – SEDUR, encaminhada através do Ofício no 086/2005, nos termos do Contrato n.º 002/05, a GEOHIDRO apresenta o Projeto Básico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Cocos.

Para melhor entendimento e facilidade de consulta, o trabalho foi dividido conforme apresentado a seguir :

- Tomo I : Resumo do Projeto
- Tomo II : Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil
 - Volume I – Memorial Descritivo e de Cálculos
 - Volume II - Desenhos Hidromecânicos (01/02)
 - Volume III - Desenhos Hidromecânicos (02/02)
- Tomo III : Projeto Elétrico
- Tomo IV : Projeto Estrutural
- Tomo V : Avaliação Ambiental
- Tomo VI : Viabilidade Econômica Financeira
- Tomo VII : Relação de Materiais, Serviços e Orçamentos
- Tomo VIII : Especificações Técnicas
- Tomo IX : Manual de Operação e Manutenção
- Tomo X : Relatório dos Estudos Topográficos
- Tomo XI : Relatório dos Estudos Geotécnicos

Este Relatório refere-se ao Tomo VIII : Especificações Técnicas.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2

RELAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- 1 DISPOSIÇÕES GERAIS
 - 1.1 FINALIDADES
 - 1.2 TERMOS E DEFINIÇÕES
- 2 TRABALHOS A SEREM EXECUTADOS
- 3 REVISÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS PROJETOS E ESPECIFICAÇÕES
 - 3.1 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS
 - 3.2 REVISÕES COMPLEMENTARES
 - 3.2.1 Por Parte da Supervisão/Fiscalização
 - 3.2.2 Por Parte do Empreiteiro
 - 3.3 EXECUÇÃO DE TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS
 - 3.4 QUANTIDADES DE TRABALHOS
- 4 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES
 - 4.1 RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE
 - 4.2 RESPONSABILIDADES DA SUPERVISÃO/FISCALIZAÇÃO
 - 4.2.1 Encargos Administrativos
 - 4.2.2 Encargos Técnicos
 - 4.3 RESPONSABILIDADES DO EMPREITEIRO
 - 4.3.1 Conhecimento das Obras
 - 4.3.2 Instalação dos Canteiros
 - 4.3.3 Implantação das Obras
 - 4.3.4 Encargos Diversos
 - 4.3.5 Administração das Obras
 - 4.3.6. Proteção das Obras, Equipamentos e Materiais

- 4.3.7 Trabalhos Defeituosos ou não Especificados
- 4.4 RELACIONAMENTO EMPREITEIRO-CONTRATANTE
- 5 **ANDAMENTO E PROGRESSO DOS TRABALHOS**
- 5.1 INÍCIO DOS TRABALHOS
- 5.2 PRAZOS DE CONSTRUÇÃO E INDENIZAÇÃO POR ATRASOS
- 5.3 PROGRAMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO
- 5.4 DESEMPENHO DO EMPREITEIRO
- 6 **ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**
- 6.1 NORMAS GERAIS PARA TODOS OS MATERIAIS
- 6.1.1 Condições Gerais
- 6.1.2 Transporte e Armazenamento
- 6.2 TERRAS
- 6.2.1 Formas de Utilização
- 6.2.2 Materiais para Aterros Compactados
- 6.2.3 Materiais para Reenchimentos
- 6.2.4 Materiais para Base
- 6.3 MATERIAIS PARA EMBASAMENTO
- 6.3.1 Embasamento de Terra
- 6.3.2 Embasamento do Material Granular
- 6.3.3 Embasamento de Concreto
- 6.4 MATERIAIS PARA CONCRETOS E ARGAMASSAS
- 6.4.1 Cimento
- 6.4.2 Agregados
- 6.4.3 Água
- 6.4.4 Aditivos

- 6.5 AÇOS
 - 6.5.1 Aço Comum para Armaduras de Concreto
 - 6.5.2 Aço Especial para Armaduras de Concreto
 - 6.5.3 Perfis Estruturais de Aço
 - 6.5.4 Estacas Pranchas
 - 6.5.5 Aço Laminado
 - 6.5.6 Aço Para Parafusos Rebites e Pinos
- 6.6 MADEIRAS
 - 6.6.1 Madeira para Estruturas, Formas e Escoramentos
 - 6.6.2 Madeira para Escoramentos de Valas
- 6.7 ELEMENTOS CERÂMICOS
- 6.8 JUNTAS PRÉ-FABRICADAS
- 6.9 TUBOS DE CONCRETO VIBRADO
 - 6.9.1 Condições Gerais
 - 6.9.2 Fabricação de Tubos de Concreto
- 6.10 TUBOS DE CONCRETO CENTRIFUGADO
 - 6.10.1 Condições Gerais
 - 6.10.2 Ensaios
- 6.11 TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES PARA SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.
 - 6.11.1 Considerações Preliminares.
 - 6.11.2 Da Escolha do Material a ser Ofertado.
 - 6.11.3 Tubos Peças e Conexões em Ferro Fundido Dúctil ou Aço Carbono.
 - 6.11.4 Tubos , Peças e Conexões de PVC Rígido
- 6.12 ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
 - 6.12.1 Materiais Para Instalações Sanitárias

- 6.12.2 Tintas e Vernizes
- 6.12.3 Telhados
- 6.12.4 Esquadrias
- 6.12.5 Ferragens
- 6.12.6 Materiais para Instalações Elétricas
- 6.13 RESERVATÓRIOS PRÉ-FABRICADOS
- 6.14 CAIXAS PARA REGISTRO E VENTOSA
- 6.15 ESCADA MARINHEIRO
- 6.16 MATERIAL ELÉTRICO MECÂNICO
- 7 **ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS**
 - 7.1 SERVIÇOS GERAIS
 - 7.1.1 Locação das Obras
 - 7.1.2 Preparo do Terreno
 - 7.1.3 Canteiro de Serviço
 - 7.1.4 Sinalização
 - 7.1.5 Colocação de Tapumes
 - 7.1.6 Passadiços
 - 7.1.7 Caminhos de Serviços
 - 7.2 REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO
 - 7.3 TERRAPLENAGEM
 - 7.3.1 Cortes e Aterros com Material da Própria Obra
 - 7.3.2 Aterros com Material de Empréstimo
 - 7.3.3 Expurgo de Materiais
 - 7.4 ESCAVAÇÃO DE VALAS
 - 7.4.1 Condições Gerais

- 7.4.2 Classificação do Material Escavado
- 7.5 ESCORAMENTOS DAS ESCAVAÇÕES
- 7.6 FUNDAÇÕES
 - 7.6.1 Fundação Direta em Solo
 - 7.6.2 Fundação Direta em Rocha
 - 7.6.3. Fundação Profunda
- 7.7 ESGOTAMENTOS
- 7.8 REATERROS
 - 7.8.1 Condições Gerais
 - 7.8.2 Reaterro de Tubulação
 - 7.8.3 Reaterro da Cava de Fundação
- 7.9 ESTRUTURAS EM CONCRETO
 - 7.9.1 Tipos de Concreto
 - 7.9.2 Dosagem
 - 7.9.3 Preparo do Concreto
 - 7.9.4 Controle de Consistência
 - 7.9.5 Controle de Resistência Mecânica
 - 7.9.6 Transporte dos Concretos
 - 7.9.7 Lançamento do Concreto
 - 7.9.8 Cura do Concreto
 - 7.9.9 Juntas de Concretagem
 - 7.9.10 Reparos no Concreto
- 7.10 FORMAS PARA CONCRETO ARMADO
 - 7.10.1 Condições Gerais
 - 7.10.2 Cimbramento e Descimbramento

- 7.11 ARMADURAS DO CONCRETO
- 7.12 EMBASAMENTO DAS TUBULAÇÕES
 - 7.12.1 Embasamento para Tubos Rígidos (cerâmicos, concreto)
 - 7.12.2 Embasamento para Tubos Flexíveis (PVC) observa-se:
- 7.13 ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES
 - 7.13.1 Transporte e Manipulação dos Tubos
 - 7.13.2 Condições das Valas
 - 7.13.3 Alinhamento da Tubulação
 - 7.13.4 Condições de Assentamento
 - 7.13.5 Juntas Elásticas e Deflexões
 - 7.13.6 Prova de Estanqueidade das Juntas
- 7.14 PAVIMENTAÇÃO
- 7.15 MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS ELETRO-MECÂNICOS
 - 7.15.1 Generalidades
 - 7.15.2 Transporte, Guarda e Manuseio dos Equipamentos
 - 7.15.3 Instalação e Montagem
 - 7.15.3.1 Normas Técnicas
 - 7.15.3.2 Requisitos Gerais para a Montagem
 - 7.15.3.3 Requisitos Pré-Operacionais para Equipamentos Elétricos
 - 7.15.3.4 Proteção para Equipamentos
 - 7.15.4 Testes de Campo
 - 7.15.5 Recebimento e Aceitação da Obra
- 7.16 LIMPEZA DA OBRA E PAISAGISMO
- 8 NORMAS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO
 - 8.1 SERVIÇOS POR PREÇOS UNITÁRIOS

- 8.2 SERVIÇOS EXTRAORDINÁRIOS E NOVOS PREÇOS
- 8.3 COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS
- 8.4 MODO DE AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS
 - 8.4.1 Canteiro de Obras**
 - 8.4.1.1 Instalação, Mobilização, Manutenção e Desmobilização de Canteiro de Obras
 - 8.4.2 Serviços Preliminares**
 - 8.4.2.1 Execução de Tapume
 - 8.4.2.2 Cerca em Mourões de Madeira
 - 8.4.2.3 Placa de Identificação da Obra
 - 8.4.2.4 Placa de Sinalização e Advertência
 - 8.4.2.5 Demolição de Alvenaria de Pedra
 - 8.4.2.6 Demolição de Alvenarias de Blocos e Tijolos
 - 8.4.2.7 Demolição de Concreto Simples
 - 8.4.2.8 Demolição de Concreto Armado
 - 8.4.3 Limpeza de Áreas**
 - 8.4.3.1 Limpeza do Terreno
 - 8.4.3.2 Destocamento Manual
 - 8.4.3.3 Destocamento Mecânico
 - 8.4.4 Topografia / Cadastro**
 - 8.4.4.1 Locação da Obra
 - 8.4.4.2 Locação de Obra com uso de Equipamento Topográfico
 - 8.4.5 Escavação de Valas**
 - 8.4.5.1 Escavação Manual em Solo (lodo, moledo, cascalho, etc)
 - 8.4.5.2 Escavação Mecânica em Solo de Qualquer Natureza Exceto Rocha
 - 8.4.5.3 Escavação em Rocha

- 8.4.6 Compactação de Aterro / Reaterro de Valas**
 - 8.4.6.1 Compactação Mecânica de Reaterro de Vala ou de Aterro de Vala.
 - 8.4.6.2 Aterro Compactado Utilizando Material de Empréstimo.
 - 8.4.6.3 Embasamento Granular
- 8.4.7 Escoramentos**
 - 8.4.7.1 Escoramentos de Valas e Cavas
- 8.4.8 Transporte de Materiais**
 - 8.4.8.1 Transporte de Material Escavado - Solo ou Rocha - inclusive Carga, Descarga e Espalhamento
- 8.4.9 Caixas, Poços e Tampas**
 - 8.4.9.1 Caixa de Passagem de Ramal Predial
- 8.4.10 Fundações Profundas**
 - 8.4.10.1 Estaca Mecânica Strauss
- 8.4.11 Estruturas e Fundações Diretas**
 - 8.4.11.1 Concreto Estrutural
 - 8.4.11.2 Concreto Magro
 - 8.4.11.3 Embasamento com Concreto Simples
 - 8.4.11.4 Alvenaria de Pedra
- 8.4.12 Esgotamentos**
 - 8.4.12.1 Esgotamento Direto
 - 8.4.12.2 Rebaixamento do Lençol Freático com Poços Profundos.
- 8.4.13 Obras de Contenção**
 - 8.4.13.1 Enchimento de Gabião com Pedra de Mão
 - 8.4.13.2 Enrocamento com Pedra
- 8.4.14 Fechamento de Áreas / Alvenarias**
 - 8.4.14.1 Alvenaria de Tijolo Maciço ou Bloco Cerâmico

- 8.4.14.2 Basculante em Aço Carbono
- 8.4.14.3 Porta de Madeira
- 8.4.14.4 Portão de Acesso
- 8.4.14.5 Esquadria de alumínio
- 8.4.14.6 Vidro liso para esquadria
- 8.4.15 Cobertura**
- 8.4.15.1 Cobertura em telha de cimento amianto
- 8.4.16 Revestimentos**
- 8.4.16.1 Chapisco
- 8.4.16.2 Massa Única
- 8.4.16.3 Azulejo
- 8.4.17 Tratamento de Superfícies / Pintura**
- 8.4.17.1 Pintura
- 8.4.17.2 Impermeabilização
- 8.4.18 Pavimentação**
- 8.4.18.1 Passeio em Concreto Estrutural - Fck = 135 kg/cm²
- 8.4.18.2 Regularização do Sub-Leito
- 8.4.18.3 Sub-Base ou Base Estabilizada Granulometricamente e = 20 cm
- 8.4.18.4 Concreto Asfáltico e = 5 cm
- 8.4.18.5 Pavimentação em Bloco de Concreto Articulado Sextavado Incluindo Fornecimento, Assentamento, Execução de Base e Rejuntamento com Areia.
- 8.4.18.6 Levantamento Manual de Meio-Fio com Empilhamento Lateral
- 8.4.18.7 Recomposição de Meio-Fio
- 8.4.18.8 Recomposição ou Execução de Piso Cimentado ou Ladrilho
- 8.4.18.9 Placa Pré-Moldada de Concreto Armado

- 8.4.18.10 Demolição ou Levantamento de Pavimentação
- 8.4.18.11 Recomposição de Pavimentação Asfáltica
- 8.4.18.12 Recomposição de Pavimentação em Concreto Simples
- 8.4.18.13 Recomposição de Pavimentação em Paralelepípedo e Pedras Irregulares
- 8.4.18.14 Recomposição da Camada de Base para Pavimentação Asfáltica Utilizando Brita Corrida e = 20cm

8.4.19 Assentamentos e Montagens

- 8.4.19.1 Assentamento de Tubulação de PVC, Concreto, Cerâmica ou Ferro Fundido
- 8.4.19.2 Assentamento de Peça, Conexão e Acessório de Ferro Fundido
- 8.4.19.3 Ramal Predial

8.4.20 Instalações Eletromecânicas

- 8.4.20.1 Instalação Elétrica de Elevatória
- 8.4.20.2 Montagem de Bomba, Tubulação e Acessórios para Barrilete

8.4.21 Serviços Técnicos

- 8.4.21.1 Diversos Serviços necessários a boa execução da obra, tais como : Sondagens, Cálculo Estrutural, Elaboração, Adaptações/Modificações de Projeto, Levantamento Topográfico e outros.

8.4.22 Urbanização

- 8.4.22.1 Cercas de Arame

8.4.23 Instalações Prediais

- 8.4.23.1 Elétricas
- 8.4.23.2 Hidráulicas

8.4.24 Fornecimento de Materiais

- 8.4.24.1 Fornecimento de Tubos
- 8.4.24.2 Fornecimento de Peças ,Conexões e Acessórios
- 8.4.24.3 Fornecimento de Pasta Lubrificante para PVC
- 8.4.24.4 Fornecimento de móveis e utensílios

8.4.25 Macromedidores

O presente documento constitui-se no Projeto Executivo relativo ao **Sistema de Abastecimento de Água de Cocos**, localizadas no Estado da Bahia.

Este trabalho tem o objetivo de apresentar as Especificações Técnicas dos projetos hidráulico, arquitetônico, estrutural, elétrico e civil, das unidades integrantes do referido sistema de abastecimento de água.

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 FINALIDADES

As presentes Especificações têm por objetivo a fixação das condições gerais e específicas que serão obedecidas durante a execução das obras de implantação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de **Cocos**, localizadas no Estado da Bahia, bem como caracterizar as obrigações e direitos da CONTRATANTE e do Empreiteiro ao qual foi confiada a execução das ditas obras.

Estas Especificações farão, juntamente com o projeto existente, parte integrante do contrato de Empreitada, valendo como se fossem transcritas no próprio contrato.

Todos os serviços e materiais a serem utilizados nas obras deverão cumprir as condições estabelecidas nestas Especificações e nas normas nela citadas.

As normas indicadas nestas Especificações servem como referência básica para serviços e materiais. Serão aceitas diretrizes de outras normas, desde que estas atendam às exigências contidas nestas Especificações e nas normas nela citadas, a critério da CONTRATANTE.

1.2 TERMOS E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes Especificações e em outros documentos de contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas devem ser interpretadas como a seguir:

ABNT

Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ANSI

American National Standards Institute.

AWWA

American Water Works Association.

Causas Imprevisíveis

São os cataclismos tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social tais como motins e epidemias.

Concorrente

Firma que apresentar proposta à licitação, objeto das presentes Especificações e de outros Documentos de Contrato.

Cronograma

Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das obras, que compõem o objeto do contrato, e que será proposto pelo Concorrente, na proposta e durante a execução das obras, e submetido à aprovação da CONTRATANTE, embora sugerido em outro Documento de Contrato.

Dias

Dias corridos de calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.

Documentos de Contrato

Conjunto de todos os documentos que definem e regulam a execução das obras, compreendendo o Edital de Licitação para a execução das obras, as Especificações, os Desenhos, a Proposta do Empreiteiro, o Cronograma e quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários à execução das obras de acordo com as presentes Especificações e as condições contratuais.

Contratado

O mesmo que Empreiteira.

CONTRATANTE

Entidade CONTRATANTE dos serviços e que subscreverá o Contrato para execução das obras a que se referem estas Especificações e outros Documentos de Contrato; o mesmo que CONTRATANTE.

Empreiteira

Firma que subscrever o Contrato para execução de todos os trabalhos indicados nas presentes Especificações e outros Documentos de Contrato.

Especificações

São instruções, condições, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas que nortearão o desenvolvimento dos trabalhos.

Fiscalização

Pessoa ou pessoas designadas e credenciadas que comporão a Fiscalização da CONTRATANTE para o controle de execução das obras, abrangendo todos os aspectos técnicos e administrativos, de modo a se cumprirem os requisitos do projeto e os prazos fixados, dentro dos preços contratados com o Empreiteiro e os Fornecedores.

Fornecedor

Entidade (s) que fornecerá (rão) à CONTRATANTE os equipamentos, aparelhos e materiais pertinentes ao Contrato; no caso específico do presente Edital, em que todos os materiais, aparelhos e equipamentos serão fornecidos pelo Empreiteiro, entende-se Fornecedor como sendo o mesmo que Empreiteiro.

Lista de Serviços, de Materiais e de Equipamentos

Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à Implantação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água objeto da presente licitação.

Obras

Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Empreiteiro terá de executar de acordo com o Contrato.

Ordens de Serviço

Determinações, por escrito, da CONTRATANTE, para início e execução de serviços contratuais.

Orçamento

Conjunto dos preços parciais obtidos pela multiplicação dos quantitativos da lista de serviços, de materiais e de equipamentos, fornecidos pela CONTRATANTE, por preços unitários propostos pelo concorrente e que, após o contrato, transforma-se no preço global pelo qual o Empreiteiro executará as obras, obedecendo-se aos preços unitários para fins de serviços complementares e para composição de serviços extras.

Proposta

Conjunto de Documentos com o qual o Concorrente se propõe a executar as obras postas em licitação, incluindo, principalmente, plano de trabalho, metodologia e orçamento, tudo dentro do estipulado pelo Edital de Licitação.

Representante da Empreiteira

O representante credenciado do Empreiteiro, com função executiva nos canteiros das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos, e autorizado a receber e cumprir decisões da Fiscalização.

Sub-Empreiteiro ou Sub-Contratado

Pessoa, pessoas, firma ou firmas que podem subscrever, com prévia autorização da CONTRATANTE, contratos com a Empreiteira para fornecimento de materiais e/ou serviços destinados à execução das obras previstas no Contrato.

Supervisora

Empresa contratada e sob orientação da CONTRATANTE para supervisionar e representar a CONTRATANTE no cotidiano da obra.

2 TRABALHOS A SEREM EXECUTADOS

TRABALHOS A SEREM EXECUTADOS

Os trabalhos a serem executados, objeto destas especificações, incluem o fornecimento de toda a mão de obra, materiais, serviços e equipamentos necessários à construção das obras em questão, compreendendo:

- Desmatamento e limpeza das áreas necessárias à execução das obras;
- Execução de adutoras;
- Execução de estações elevatórias;
- Execução de estação de tratamento de água;
- Execução de reservatórios elevado e apoiado em concreto armado;
- Execução de redes de distribuição de água;
- Projeto de instalação elétricas das edificações projetadas;
- Montagem de todos os equipamentos e estruturas necessárias às obras;

3 REVISÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS PROJETOS E ESPECIFICAÇÕES

3.1 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A execução das obras seguirá, em todos os seus pormenores, os desenhos dos projetos, bem como as presentes especificações. Tais elementos, que serão fornecidos em cópias ao Empreiteiro, farão parte integrante do Contrato.

Todo detalhe da obra que constar destas Especificações, sem estar indicado nos desenhos ou que, estando nos desenhos, não conste explicitamente nestas especificações, deverá ser executado pelo Empreiteiro como se constasse de ambos os documentos.

3.2 REVISÕES COMPLEMENTARES

3.2.1 Por Parte da Supervisão/Fiscalização

A Supervisão/Fiscalização se reservam o direito de revisar e complementar os projetos e as Especificações, alterando, inclusive, as dimensões totais ou parciais das tubulações. As revisões e complementações serão comunicadas, por instruções escritas e desenhos, ao Empreiteiro. Essas revisões e complementações não poderão servir, ao Empreiteiro, como justificativa de acréscimos de preços unitários ou atrasos no Cronograma, salvo o previsto na alínea b do item 5.2. destas Especificações.

3.2.2 Por Parte do Empreiteiro

O Empreiteiro poderá, por seu lado, propor as alterações de pormenores construtivos dos projetos e das Especificações que entender convenientes, só podendo estas serem executadas depois da aprovação, por escrito, da Fiscalização. A demora na aprovação, ou mesmo a não aprovação das alterações propostas, não poderão servir de justificativa para atrasos no cumprimento dos prazos estabelecidos, ou para qualquer outra reivindicação por parte do Empreiteiro.

3.3 EXECUÇÃO DE TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

O Empreiteiro se obriga a executar qualquer trabalho de construção que não esteja eventualmente detalhado nas Especificações ou Desenhos, direta ou indiretamente, mas que seja necessário à devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivesse particularmente delineado e descrito e empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil de modo a evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

3.4 QUANTIDADES DE TRABALHOS

Toda e qualquer modificação que acarrete aumento ou traga diminuição de quantitativos ou despesas, será previamente outorgada por escrito pela CONTRATANTE, após o pronunciamento da Supervisão/Fiscalização e só assim tomada em consideração no ajuste final de contas.

Essas modificações serão medidas e pagas ou deduzidas, com base nos preços unitários do contrato.

4 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

4.1 RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE

São responsabilidades da CONTRATANTE:

- a) as indenizações a proprietários pela ocupação dos terrenos necessários, onde serão implantadas as obras;
- b) as despesas de reparação de estragos nas partes já executadas, resultantes de cheias ou outros fenômenos naturais, desde que se comprove que, mesmo que se cumprissem todos os itens atinentes ao Cronograma e a estas Especificações, até a data respectiva, tais estragos não poderiam ser evitados e desde que se verifique que foram tomadas pelo Empreiteiro todas as providências necessárias a fim de terem sido evitados ou reduzidos os prejuízos;
- c) os pagamentos dos serviços executados pelo Empreiteiro de acordo com os projetos, as Especificações e o Contrato;
- d) os recebimentos e os pagamentos dos materiais, equipamentos e tudo aquilo que for adquirido diretamente pela CONTRATANTE.

4.2 RESPONSABILIDADES DA SUPERVISÃO/FISCALIZAÇÃO

São responsabilidades da Supervisão:

4.2.1 Encargos Administrativos

- a) representar a CONTRATANTE como órgão fiscalizador e supervisor das obras junto a outros órgãos e Empresas;
- b) supervisionar e exigir o fiel cumprimento do Contrato e seus aditivos pelo Empreiteiro e Fornecedores;
- c) verificar o fiel cumprimento, pelo Empreiteiro, das obrigações legais e sociais, da disciplina nas obras, da segurança dos trabalhos e do público e de outras medidas necessárias à boa administração das obras;
- d) verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da Fiscalização e da Diretoria da CONTRATANTE.

4.2.2 Encargos Técnicos

- a) zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento às Especificações, explícitas ou implícitas;
- b) controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios;

- c) assistir ao Empreiteiro na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia nas obras;
- d) exigir do Empreiteiro a modificação da técnica de execução inadequada e a recomposição dos serviços não satisfatórios;
- e) revisar, quando necessário, os projetos e as disposições técnicas, adaptando-os às situações específicas de local e momento;
- f) executar todos os ensaios necessários ao controle de construção da obra e interpretá-los devidamente;
- g) dirimir as eventuais dúvidas, omissões e discrepâncias dos desenhos e Especificações;
- h) verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo Empreiteiro quanto à produtividade, exigindo do Empreiteiro acréscimo e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

É importante salientar que a exigência e a atuação da Supervisão em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva do Empreiteiro no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o Contrato, Especificações, o Código Civil e demais leis e regulamentos vigentes.

4.3 RESPONSABILIDADES DO EMPREITEIRO

Na composição do orçamento da obra, apresentado na fase de licitação, o Empreiteiro deverá incluir todos os custos relacionados com os aspectos mencionados nos itens a seguir, além de definidos nestas Especificações e nos projetos.

4.3.1 Conhecimento das Obras

O Empreiteiro deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais, e tudo o mais que possa influir sobre as mesmas: sua execução, conservação e custos, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão de obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condição do terreno; tipos dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante a execução das obras; e outros assuntos, a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras contratadas

O Empreiteiro também deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se concentram na superfície do solo e do subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

4.3.2 Instalação dos Canteiros

O Empreiteiro deverá apresentar à Supervisão, para aprovação, o planejamento e a organização prevista para o canteiro e eventuais acampamentos, acompanhados de croquis elucidativos do arranjo geral das diversas instalações e suas localizações.

Os canteiros, quando necessário, serão cercados com tábuas novas e inteiras ou chapas de madeira compensada, obedecidas rigorosamente as exigências da Municipalidade local.

O Empreiteiro responsabilizar-se-á plenamente por todas as providências relativas aos equipamentos de trabalho utilizados nos canteiros, aos materiais e respectivos fornecimentos, às instalações, ao pessoal empregado na obra, às ligações provisórias quando necessárias de água, esgoto e energia e, em geral, a todos os meios e elementos usados para execução das obras, de modo que sejam perfeitamente adequados e suficientes, independentemente da aprovação da Supervisão. A aprovação da Supervisão relativa à organização e às instalações dos canteiros propostos pelo Empreiteiro não eximirá este último, em caso algum, de todas as responsabilidades inerentes à perfeita realização das obras, no tempo e pelo custo previstos no Contrato.

A área do canteiro deverá ser isolada através de cerca de 4 fios de arame farpado em mourões de madeira para evitar a entrada de animais e pessoas estranhas aos serviços nos locais de trabalho.

Na entrada principal será mantida uma guarita na qual haverá sempre um vigia que controlará o movimento de entrada e saída de veículos. A Empreiteira providenciará para que sejam colocadas placas alusivas às obras, da CONTRATANTE, da Supervisão e da Empreiteira e Sub-empreiteiras, se houver. Os dizeres e tamanhos das placas serão aprovados pela CONTRATANTE.

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

No final da obra ou quando determinado pela Supervisão, a Empreiteira deverá remover todas as instalações do canteiro, acampamentos, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, bem como providenciar a recuperação e urbanização das áreas afetadas por estas instalações.

4.3.3 Implantação das Obras

A implantação das obras é encargo do Empreiteiro, respeitadas as seguintes condições:

- a) a Supervisão implantará marcos de referência básicos, a seu critério, julgados necessários para a locação das obras, devidamente coordenados e nivelados. A partir desses elementos básicos, serão de responsabilidade do Empreiteiro os trabalhos de locação e condução das obras. O Empreiteiro proporcionará as necessárias facilidades para que estas locações sejam conferidas pela Supervisão;
- b) o Empreiteiro não dará início a qualquer serviço sem que sua locação tenha sido verificada pela Supervisão, mas tal verificação não eximirá o Empreiteiro da responsabilidade da exata execução dos trabalhos;
- c) o Empreiteiro será responsável pela conservação e manutenção dos marcos de referência básicos instalados pela Supervisão e, em caso de destruição ou dano dos marcos, por empregado ou por terceiros, intencionalmente ou por negligência, será o Empreiteiro debitado pela despesa resultante de sua reposição e ficando o mesmo responsável por quaisquer erros causados pela perda dos mesmos.

4.3.4 Encargos Diversos

São responsabilidades do Empreiteiro:

- a) fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução dos serviços e seus acabamentos;
- b) construir e manter nos canteiros instalações adequadas, com suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado para poder prestar assistência rápida e eficiente aos seus equipamentos, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços;
- c) construir e manter nos canteiros instalações adequadas para a equipe da Supervisão, com suficientes recursos materiais e técnicos, para o perfeito desempenho das funções de Supervisão;
- d) manter os canteiros e os acampamentos em perfeitas condições de asseio, livres de obstáculos, detritos, etc. e, após a conclusão dos trabalhos, remover todas as instalações, sucatas e detritos, de modo a restabelecer o bom aspecto local. Quando necessário, a fim de evitar o levantamento de poeira, deverá ser molhado o local de trabalho;
- e) construir e conservar as estradas necessárias ao acesso e à exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviço que se façam necessárias, assim como a conservação das estradas já existentes utilizadas para tal;

- f) executar todos os serviços topográficos necessários à locação das obras de acordo com o projeto. As locações deverão ser referidas a marcos de referência básicos implantados pela Supervisão;
- g) permitir a inspeção e controle por parte da Supervisão de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o Empreiteiro das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, nos termos do Código Civil Brasileiro;
- h) colocar à disposição da Supervisão todos os meios, de qualquer natureza, necessários e aptos a permitir a rápida e eficiente medição;
- i) só efetuar contrato(s) de subempreitada(s) após aprovação da Supervisão. Tendo sido concedida autorização para subempreiteira(s), o Empreiteiro continuará permanecendo, para todo e qualquer efeito, e em qualquer circunstância, o único, exclusivo e integral responsável pelas obras, pelos serviços subempreitados e pelas suas conseqüências, como se a(s) subempreitada(s) não existisse(m);
- j) efetuar o pagamento de licenças, taxas, impostos, emolumentos, multas e demais contribuições fiscais que incidam ou venham a incidir sobre a obra e o pessoal dela incubido, estando incluídos os seguros e encargos sociais, que em conjunto são de inteira e exclusiva responsabilidade do Empreiteiro;
- k) fornecer materiais que estão sendo utilizados na obra para formação das amostras a serem examinadas;
- l) proteger todas as propriedades públicas e privadas contra quaisquer perigos devido aos serviços. Não deverá ser interrompido o funcionamento de quaisquer serviço de utilidade pública. Para isso, deverá o Empreiteiro manter, com o auxílio de todos os esforços e meios possíveis, a plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços;
- m) os danos causados às instalações enterradas existentes (ligações domiciliares de água e esgotos, redes pluviais, etc.) que serão reparadas pelo Empreiteiro, devendo este pesquisar as interferências antes da abertura das valas;
- n) os danos causados às propriedades e utilidades públicas ou privadas, devido à imperfeição ou descuido, que deverão ser reparados no menor prazo possível e sem ônus para a CONTRATANTE;
- o) qualquer sinalização ou placa atingida pelos trabalhos, devendo ser recolocada nas condições previstas, no menor prazo possível;
- p) os materiais rejeitados pela Supervisão, que deverão ser retirados imediatamente do canteiro da obra;
- q) alocar à disposição da CONTRATANTE veículo(s) novo(s) (0 km) durante a construção da obra, com todas as despesas sob sua conta e responsabilidade (combustível, pneus, óleo, lubrificantes,

manutenção, motorista, seguro total, etc.). Esse(s) veículo(s) deverá(ão) ser entregue(s) à CONTRATANTE 10 (dez) dias após a assinatura do contrato e será(ão) devolvido(s) 30 (trinta) dias após a conclusão das obras.

O(s) veículo(s) a que se refere(m) estas Especificações deverá(ão) atender exclusiva e essencialmente à Supervisão e utilizado(s) para fins restritos das obras constantes deste Edital .

É terminantemente vetado o uso do(s) veículo(s) para finalidade diversa à permitida neste Edital, sujeitando-se o Empreiteiro ou preposto(s) da CONTRATANTE a sanções que couberem em caso de infringência desta disposição.

A CONTRATANTE reserva-se o direito de exigir a automática substituição do(s) veículo(s) se este(s) não estiver(em) satisfazendo aos interesses previstos nestas Especificações, correndo todas as despesas resultantes desta substituição por conta exclusiva do Empreiteiro.

Número de veículos a serem alocados: **01 (UM)**

4.3.5 Administração das Obras

O Empreiteiro compromete-se a manter, em caráter permanente, à frente dos serviços, um engenheiro civil (Engenheiro Residente) de reconhecida capacidade, escolhido por ele e aceito pela CONTRATANTE, o qual representará o Empreiteiro, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo dadas ao próprio Empreiteiro. Esse representante, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverá ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes Especificações. O Engenheiro Residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da CONTRATANTE.

O Empreiteiro será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços.

Cabe ao Empreiteiro:

- a) cumprir rigorosamente a legislação sobre Segurança e Higiene do Trabalho e Social em vigor no Brasil;
- b) manter seu pessoal segurado contra acidentes do trabalho;
- c) afastar da obra, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços for julgada inconveniente, por qualquer forma, aos interesses da CONTRATANTE;
- d) responsabilizar-se pelo transporte de seu pessoal com residência em localidades circunvizinhas ao local das obras;

- e) adotar as medidas necessárias à prevenção de acidentes e segurança no trabalho;
- f) responsabilizar-se, em qualquer caso, por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações por que respondam, correndo às suas expensas, sem responsabilidade ou ônus algum para a CONTRATANTE, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar;
- g) obedecer a legislação em vigor para o armazenamento, transporte e uso de explosivos (antes de qualquer escavação a fogo, o Empreiteiro deverá apresentar à Supervisão o plano e a técnica de trabalho a serem utilizados);
- h) responsabilizar-se pela guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e ainda pela proteção à obra, devendo para tanto contratar a segurança necessária, através de guardas, visando um perfeito serviço de vigilância;
- i) executar qualquer obra que implique em suspensão do trânsito ou redução da área de circulação apenas após a prévia consulta ao órgão competente, anexando-se plantas propondo-se as alterações necessárias, com indicação de todas as informações necessárias, incluindo prazo e sinalização;
- j) executar os serviços de forma a estarem plenamente protegidos contra riscos de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros. Com este fim serão utilizadas placas de sinalização, obedecendo as exigências do Código Nacional de Trânsito e as Normas locais porventura existentes; também deverá ser isolado o local de trabalho por meio de cerca resistente, de modo a sinalizar e evitar a queda de pessoas ou veículos nas valas ou cavas abertas;
- k) instalar e manter acesas, à noite, lâmpadas pisca-pisca e outros avisos luminosos, em cada ângulo, extremidade da cerca protetora, em cada cavalete de aviso, bem como ao longo do canteiro de trabalho;
- l) manter na obra vigias, permanentemente, de forma que a sinalização permaneça em perfeitas condições de funcionamento;
- m) manter livres as passagens circunjacentes, salvo autorização em contrário dada pela Supervisão. Os trabalhos deverão ser conduzidos de maneira a intervirem o menos possível com o uso normal das propriedades vizinhas ao local de trabalho;
- n) fornecer sinalizadores, quando solicitado pela Supervisão da CONTRATANTE, a fim de permitir a passagem do tráfego sob controle;

- o) remover imediatamente os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública;
- p) entrar em contato com órgãos Federais, Estaduais e Municipais, visando liberar a execução das obras nos logradouros públicos, seguindo a orientação da CONTRATANTE.

Caso o Empreiteiro não adote as providências necessárias e de sua responsabilidade, definidas na presente Especificação ou nos documentos contratuais, principalmente no que tange à segurança contra acidentes, proteção das obras executadas e proteção do patrimônio de terceiros, a CONTRATANTE poderá executar serviços necessários, diretamente ou não, debitando as despesas, adicionadas de 15%, ao Empreiteiro, deduzidas de quaisquer quantias devidas ou que venham a ser devidas ao Empreiteiro.

4.3.6. Proteção das Obras, Equipamentos e Materiais

O Empreiteiro deverá, a todo momento, proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como toda obra executada, até sua aceitação final pela Supervisão.

O Empreiteiro responsabilizar-se-á durante a vigência do Contrato, até a entrega definitiva da obra, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

4.3.7 Trabalhos Defeituosos ou não Especificados

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos, ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da Supervisão, serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o Empreiteiro remover, reconstruir ou substituir os mesmos, ou qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, ou não previsto, sem que o Empreiteiro tenha direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da Supervisão em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das Especificações não eximirá o Empreiteiro da responsabilidade em relação aos mesmos.

A negativa do Empreiteiro em cumprir prontamente as ordens da Supervisão, de remoção e reconstrução dos referidos materiais e trabalhos, implicará na permissão à CONTRATANTE para promover outros meios de execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados ao Empreiteiro acrescido de 15% e deduzidos de quaisquer quantias devidas ou que venha a ser devidas ao Empreiteiro.

4.4 RELACIONAMENTO EMPREITEIRO-CONTRATANTE

O relacionamento seguirá ao especificado a seguir:

- a) o Empreiteiro deverá se comunicar com a CONTRATANTE através da Supervisão;
- b) a comunicação formal, entre o Empreiteiro e a CONTRATANTE, deverá ser feita através de cartas ou memorandos, sendo que uma das vias de comunicação será visada pelo órgão que a recebeu e devolvida, de imediato, ao órgão emissor;
- c) qualquer reclamação ou reivindicação do Empreiteiro, durante ou após a execução das obras, deverá ser feita por escrito, de modo mais claro possível, com referências aos fatos e aos itens do Contrato e das Especificações que julgar aplicáveis.

Reclamações ou reivindicações não notificadas dentro de 10 (dez) dias após a ocorrência do fato não serão consideradas.

5 ANDAMENTO E PROGRESSO DOS TRABALHOS

5.1 INÍCIO DOS TRABALHOS

O Empreiteiro deverá começar os trabalhos dentro do prazo previsto em Contrato e deverá prosseguir diligentemente com os mesmos até o término das obras.

5.2 PRAZOS DE CONSTRUÇÃO E INDENIZAÇÃO POR ATRASOS

O Empreiteiro deverá terminar todos os trabalhos referentes às obras dentro do prazo final de construção, previsto no Cronograma, o qual deverá ser atualizado mensalmente, pelo Empreiteiro, e então enviado à Supervisão nos primeiros dias de cada mês.

Se algum retardamento ocorrer, devido a causas imprevisíveis, sem que haja negligência do Empreiteiro, o prazo de construção poderá ser estendido por um período julgado plausível pela Supervisão, desde que a mesma considere procedentes as alegações do Empreiteiro.

O Empreiteiro deverá notificar por escrito à Supervisão a ocorrência de causas imprevisíveis, justificando as circunstâncias e seus efeitos. Causa imprevisível notificada após 10 (dez) dias de sua ocorrência não será considerada como justificativa para extensão do prazo de construção da obra.

O Empreiteiro poderá, em sua proposta ou mesmo durante a construção, propor alterações nos prazos parciais do Cronograma, os quais só poderão ser levados a efeito quando aprovados pela Supervisão. A aprovação por parte da Supervisão de alterações no projeto não exime o Empreiteiro da responsabilidade de atraso no prazo final da construção e nem lhe dá direito a qualquer reivindicação.

O Empreiteiro se compromete a colocar e manter no canteiro de trabalho, à medida das necessidades do serviço, o equipamento mínimo fixado no Edital de Licitação para a obra.

Caso sejam necessários para o fiel cumprimento do Cronograma, a critério da Supervisão, a utilização de equipamentos adicionais aos constantes do Edital, o Empreiteiro deverá empregá-los, como se contemplado estivesse no Edital, e não será pago pela CONTRATANTE nenhuma quantia adicional referente ao mencionado acréscimo de equipamento.

No caso dos trabalhos a que se referem estas Especificações não se completarem dentro do prazo final de construção previsto no Cronograma, o Empreiteiro pagará multa conforme o previsto no Contrato.

Não serão consideradas como justificativas para atrasos no cumprimento do Cronograma:

a) as chuvas e suas consequências, salvo se os números de dias chuvosos de cada mês, isto é, de dias de chuvas que comprovadamente prejudiquem o andamento da obra, forem superiores aos que ocorreram

em termos médios durante o período padrão 1913 - 1960 da Organização Meteorológica Mundial. Neste caso, ao prazo da obra, será acrescido o número de dias chuvosos que ultrapassou a média;

b) discrepâncias entre valores constantes nas Listas de Serviços e Materiais e os realmente encontrados, salvo quando estas discrepâncias excederem para mais de 30%.

5.3 PROGRAMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

Antes do início das obras, o Empreiteiro submeterá à Supervisão o programa de ataque e desenvolvimento mensal das obras e de desembolso mensal. As obras só poderão ser desenvolvidas após a aprovação do plano pela CONTRATANTE, que poderá adaptá-lo às suas condições reais de financiamento das obras ou aos seus programas financeiros.

A obra deverá ser desenvolvida utilizando 44 (quarenta e quatro) horas semanais, salvo casos excepcionais tais como interferência com o trânsito de veículos, possibilidades de acidentes, etc, sendo definidos pela Supervisão.

Todo o acréscimo de custo referente ao trabalho executado fora do período normal e consequente atraso do cronograma, correrá por conta exclusiva do Empreiteiro, nisso incluídos os acréscimos das despesas com a Supervisão e eventuais prejuízos.

Em qualquer caso, não serão pagos ao Empreiteiro acréscimos nos preços unitários ou por verba, decorrente de serviços executados nas horas fora do período normal.

O Empreiteiro deverá conduzir seus trabalhos de maneira a intervir o menos possível com as propriedades vizinhas e o trânsito de veículos e pessoas.

5.4 DESEMPENHO DO EMPREITEIRO

Será avaliado o desempenho do Empreiteiro na execução dos serviços, sendo tal desempenho utilizado no julgamento de outras licitações.

Qualquer Atestado relativo à obra deverá ser solicitado até 12 (doze) meses após a conclusão da mesma. Em qualquer Atestado fornecido ao Empreiteiro, referente à obra, a CONTRATANTE deverá mencionar nos primeiros parágrafos o desempenho do Empreiteiro, o prazo do Contrato e o prazo em que a obra foi executada. Quando houver aumento de prazo justificado e aceito pela CONTRATANTE, tal justificativa será mencionada no Atestado.

6 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

6.1 NORMAS GERAIS PARA TODOS OS MATERIAIS

6.1.1 Condições Gerais

Todos os materiais que se utilizem nas obras deverão cumprir as condições estabelecidas neste capítulo e deverão ser aprovados pela Supervisão.

A aceitação, em qualquer momento, de um material não será obstáculo para que seja rejeitado no futuro, se forem verificados defeitos de qualidade ou uniformidade.

Será obrigação do Empreiteiro avisar à Unidade de Supervisão da chegada dos materiais que serão utilizados, com antecedência suficiente ao momento de seu emprego, para que se possa executar os ensaios necessários.

A tomada de amostras para os ensaios deverá ser feita pela Supervisão ou pelos representantes autorizados, de acordo com as normas destas Especificações e as do ensaio que se vai realizar.

Todos os tipos de amostras de materiais (inclusive o concreto para confecção dos corpos de prova) destinadas a exames e ensaios serão fornecidos pelo Empreiteiro, às suas expensas, devendo o mesmo tudo facilitar. Tal procedimento é extensivo aos testes de comprovações de escalas, medidas e qualquer outro dispositivo que se utilize. Os ensaios, exceto indicado em contrário nas presentes Especificações, estarão a cargo do Empreiteiro supervisionado pela Supervisão.

Os materiais serão armazenados, assegurando a conservação de suas características e aptidões para seu emprego na obra e facilitando a sua inspeção. Quando se considerar necessário, deverão ser colocados sobre plataformas de madeira ou outras superfícies limpas e adequadas, e não sobre o terreno, ou, quando se indique nestas Especificações, deverão ser colocados em depósitos protegidos da intempérie.

Todo o material que não cumpra as Especificações, ou que tenha sido rejeitado, será retirado da obra imediatamente, salvo autorização expressa da Supervisão.

A não ser que se especifique o contrário, em todos os casos, a determinação de percentagem referir-se-á a pesos.

As referências que se façam de peneiras nestas Especificações, a menos que se especifiquem de outra maneira, serão as da série ASTM.

De um modo geral, são válidas todas as prescrições das Instruções, Especificações ou Normas Oficiais que regulamentam a recepção, transporte, manipulação ou emprego de cada um dos materiais que se utilizam nas obras deste Projeto.

6.1.2 Transporte e Armazenamento

O transporte, manipulação e emprego dos materiais far-se-ão de tal forma que não se alterem suas características, nem sua forma ou dimensões.

Para tal, os veículos a serem utilizados no transporte deverão ser adequados aos diversos tipos de materiais a transportar.

As operações de carga e descarga serão procedidas com cuidado, por pessoal habilitado e utilizando equipamentos e/ou ferramentas adequadas. Quando se tratar de peças premoldadas de concreto ou de tubos com diâmetro superior a 300 mm, estas operações serão efetuadas com auxílio de equipamentos.

Os materiais deterioráveis serão armazenados em local coberto, protegido contra a umidade e outros agentes nocivos às suas qualidades.

Materiais duráveis poderão ser armazenados ao tempo, mas em local destinado a esse fim e cercado.

6.2 TERRAS

6.2.1 Formas de Utilização

O destino de todos os materiais escavados será fixado pela Supervisão, quais sejam turfas, húmus, terra vegetal, materiais de demolição e os demais materiais recusados pela Supervisão e reaproveitáveis.

Sempre que seja possível, todos os materiais não recusados, que se obtenham das escavações, serão utilizados na execução de aterros ou sobrecargas de aterros ou enchimentos, transportando-os diretamente da zona de escavação à de utilização mais próxima.

Irão para depósitos, para posterior utilização, aqueles materiais que a Supervisão selecione e que não se possa transportar diretamente ao local de emprego.

A Empreiteiro poderá utilizar os materiais recusados sempre que possível, sem depósito intermediário, para a ampliação ou melhorias de áreas carentes de entulho e que de alguma forma venham beneficiar a comunidade.

Os lugares de depósitos serão fixados pela Supervisão, bem como a forma e volume de cada depósito para facilitar a operações de construção e medição que sejam necessárias.

Em qualquer caso, os materiais depositados deverão estar separados por tipo de material escavado.

6.2.2 Materiais para Aterros Compactados

Os materiais a empregar em aterros serão, em geral, os produtos procedentes das escavações realizadas na obra, ou dos locais de empréstimo especificados no projeto ou autorizados pela Supervisão.

A aprovação de uma área de empréstimo não significa que todo o material existente seja adequado para a construção dos aterros. Somente os materiais adequados de tais áreas, aprovados pela Supervisão, poderão ser lançados nos aterros.

Materiais com características insatisfatórias como raízes, gramas, matéria orgânica ou outros materiais perecíveis ou prejudiciais não deverão ser utilizados. Materiais inadequados, lançados nos aterros, não serão pagos e deverão ser removidos e substituídos às custas do Empreiteiro.

Proíbe-se o emprego de solos ou rochas com teor de sulfato expresso em SO_3 superior a 0,2% em aterros e enchimentos em contacto com obras de concreto de qualquer tipo.

6.2.3 Materiais para Reenchimentos

O material procedente de escavações poderá ser utilizado no reenchimento de valas ou cavas de fundações, sempre que o dito material cumpra as condições exigidas neste item e for aprovado pela Supervisão.

Quando o material procedente das escavações não for adequado para o reenchimento das valas, ou seja preciso estender um aterro prévio antes de escavar a vala, tomar-se-á material de empréstimo, estando este composto de areias e pedregulhos silícicos, limpos, naturais ou procedentes de britagem, com a dosagem granulométrica em peso compreendido dentro dos limites seguintes:

MALHA	% QUE PASSA
2"	100
1"	95 - 100
Nº 4	60 - 100
Nº 2	0 - 50
Nº 200	0 - 20

Nas zonas em que o fundo de vala se encontre abaixo do lençol freático ou naquelas em que, a juízo da Supervisão, se precise de uma drenagem eficiente, empregar-se-á um material composto de pedra britada (pedrisco e/ou brita nº 1) e areias silícicas resistentes à água e ciclos atmosféricos e com a dosagem granulométrica em peso compreendida dentro dos limites seguintes:

MALHA	% QUE PASSA
1 ½"	100
¾"	95 - 100
Nº 10	0 - 25
Nº 20	0 - 15

O material procedente das escavações será aceitável em geral para reenchimento, sempre que se encontre livre de raízes, materiais orgânicos, substâncias putrecíveis, pedras e torrões de tamanho máximo inferior a 10 cm.

6.2.4 Materiais para Base

Os materiais a empregar em bases serão solos seleccionados, mistura de solos e/ou materiais que procedam de britagem e/ou trituração de pedras de pedreira ou pedregulho natural, em cujo caso deverão conter, como número, 50% em peso de elementos britados que apresentem duas ou mais faces de fraturas e não contenham matéria vegetal ou orgânica.

A composição granulométrica dos materiais cumprirá as condições seguintes:

- a) a fração que passa pela peneira nº 200 será menor que a metade da fração que passa pela peneira nº 40;
- b) a curva granulométrica dos materiais, determinada mediante o emprego das peneiras que definem as faixas Z-2 a Z-4, estará compreendida dentro de algumas delas;

% EM PESO QUE PASSA PELA PENEIRA CORRESPONDENTE			
PENEIRA	Z-2	Z-3	Z-4
3"			
2"	-100		
1 1/2"	70-100	-100	
1"	55-85	70-100	-100
3/4"	50-80	60-90	70-100
3/8"	40-70	45-75	50-80
Nº 4	30-60	30-60	35-65
Nº 10	20-50	20-50	20-50
Nº 40	10-50	10-30	15-85
Nº 200	5-15	5-15	5-15

- c) o coeficiente de qualidade, medido pelo ensaio "Los Angeles", será inferior a 40;
- d) as perdas de agregados, submetidos à ação de soluções sódicas ou magnésicas em cinco (5) ciclos, serão inferiores a 12% e a 18%, respectivamente;
- e) a fração que passa pela peneira nº 40 deve cumprir as condições seguintes:
 - LL ≤ 25
 - IP ≤ 6
- f) a capacidade de suporte dos materiais empregados em bases deverá ser maior que 60%.

6.3 MATERIAIS PARA EMBASAMENTO

6.3.1 Embasamento de Terra

O embasamento poderá ser feito pela simples conformação do "Berço de Terra", em um setor circular de 90°, para assentamento de tubos, quando a carga sobre os mesmos não exigir berço de concreto ou de pedra britada, e quando o terreno for suficientemente firme, sendo este embasamento denominado tipo "A".

6.3.2 Embasamento do Material Granular

Quando, a critério da Supervisão, não for suficiente o uso de berço conformado em terra (tipo "A") e não for necessário o berço de concreto, será empregado o berço granular (areia, pedrisco ou brita nº 1 combinados ou não com brita nº 2) disposto em camadas, sendo admitido o seu emprego a critério da Supervisão. A este Embasamento denomina-se tipo "B".

6.3.3 Embasamento de Concreto

O concreto para embasamento de tubos será preferencialmente misturado em betoneiras e no tempo necessário se obter sua perfeita homogeneização.

Os embasamentos de concreto são denominados de tipo C, D, E e F.

No embasamento tipo C o tubo será assentado em concreto simples.

Nos embasamentos tipo D e E o concreto simples poderá ser reforçado com, respectivamente, 1% e 0,4% da seção longitudinal de ferro CA - 25.

O embasamento tipo F será o tipo D invertido.

6.4 MATERIAIS PARA CONCRETOS E ARGAMASSAS

6.4.1 Cimento

a) Condições Gerais

Todos os cimentos a empregar nas obras deverão obedecer às Normas e Especificações da ABNT. Será utilizado o cimento Portland comum CP-320, cujas características estão contidas na NBR 5732 e NBR 5735 da ABNT, devendo atender, principalmente, aos tópicos II e V da C-150 da ASTM para obras em contato com meios agressivos, a menos que, em determinadas condições, estando ou não previsto no projeto, seja necessária a utilização de cimentos especiais, em cujo caso serão seguidas as determinações da Supervisão.

O cimento deverá ser fornecido em sacos e armazenado em silos ou depósitos impermeáveis e ventilados. Cada remessa deverá ser estocada em pilhas de 10 sacos, de maneira que possa ser facilmente

reconhecida das demais, com indicação da data da chegada, a fim de permitir a sua utilização em ordem cronológica segundo a ordem de chegada ao canteiro.

Será permitido o uso de cimento a granel, desde que, em um único silo, só haja cimento da mesma procedência.

b) Manipulação e Armazenagem

O cimento do tipo aprovado será transportado em sacos de papel, nos quais deverá figurar expressamente o tipo do cimento e o nome do fabricante, ou então a granel, em depósito hermético, em cujo caso o documento de envio, com as mesmas indicações citadas, deverá acompanhar cada remessa. Não se permitirá o envio de cimento em sacos de estopa ou similares.

O cimento será armazenado sob cobertura, de maneira a permitir o fácil acesso para a adequada inspeção e identificação de cada remessa, em um depósito ou lugar protegido convenientemente contra a chuva, a umidade do solo e das paredes.

No caso de armazenar o cimento por período superior a 30 dias, deve-se inverter a posição relativa dos sacos em cada pilha, uma vez em cada 30 dias consecutivos de armazenagem. O período máximo de armazenamento não será superior a 90 dias.

Quando o cimento estiver armazenado em sacos, estes serão colocados sobre tábuas, separadas das paredes do depósito e deixando corredores entre as diferentes pilhas, de maneira que possa permitir a passagem de pessoas e conseguir uma boa ventilação local. Para cada quatro camadas de sacos, no máximo, colocar-se-á um tabuleiro ou tábuas de madeira, de modo a permitir a ventilação das pilhas de saco.

Lotes recebidos em épocas diversas não poderão ser misturados, mas deverão ser colocados separadamente de maneira a facilitar a inspeção e seu emprego na ordem cronológica de recebimento.

Não deverá existir risco de pega rápida e, para isto, a temperatura de chegada do cimento à obra não deverá ser superior a 5 graus centígrados acima da temperatura média do dia.

c) Inspeção e Ensaaios

Cada uma das partidas de cimento que se receba na obra será submetida aos ensaios indicados na NBR 5732 para verificação de suas propriedades. Poderão ser aceitas se vierem acompanhadas de um Certificado do Fabricante que garanta o cumprimento de todas as condições impostas na especificação referida acima.

Autorizar-se-á a redução da série completa dos ensaios aos de determinação da consistência normal e tempo de pega, de estabilidade de volume e de resistência à compressão de argamassa, se a Supervisão julgar oportuno.

Independentemente de tais ensaios, quando o cimento, em condições atmosféricas normais, estiver armazenado em sacos durante um prazo igual ou superior a seis semanas, preceder-se-á à comprovação de que as condições de armazenamento foram adequadas. Para isto se repetirão os ensaios anteriormente indicados, na seguinte ordem:

1. Determinação da finura pela peneira nº 200;
2. Perda ao fogo;
3. Ensaio restantes, segundo a NBR 5732.

É suficiente que o cimento cumpra com o ensaio "1" ou na sua falta com o ensaio "2", para que seja considerado apto.

Deverá ser repetido este procedimento de comprovação de condições de armazenamento caso se transcorram seis semanas do período anterior até o momento de seu emprego.

No caso de condições atmosféricas especiais, a Supervisão poderá variar, a seu critério, os prazos indicados de seis semanas.

6.4.2 Agregados

a) Condições Gerais

A critério da Supervisão, poderá ser usada areia artificial desde que atenda as Normas da ABNT.

Os agregados miúdos conterão a suficiente quantidade de elementos finos, inferiores a 1,25 mm, a fim de se conseguir a impermeabilidade do concreto.

O agregado graúdo consistirá de pedras britadas mecanicamente através de britador, isentas de substâncias nocivas, como torrões de argila, etc, cuja granulometria atenda à NBR 7211.

O agregado a ser utilizado nos concretos será constituído pela mistura dos materiais em proporções convenientes, de acordo com os estudos de dosagem racional dos traços especificados e aprovados pela Supervisão.

Em geral, o tamanho máximo dos agregados graúdos será inferior a 4/5 do espaçamento entre armaduras e a 1/3 da espessura mínima da estrutura. Em qualquer caso o tamanho máximo não será superior a setenta e seis milímetros (3").

b) Armazenamento

Os agregados para concretos serão armazenados separando-os, pelo menos, em três categorias granulométricas, sendo que uma delas corresponderá exclusivamente aos agregados miúdos.

Os locais de armazenamento serão silos ou depósitos independentes e, para cada um deles, a Supervisão determinará as tolerâncias em que será permitida a presença de elementos de tamanhos superiores ou inferiores aos limitantes de cada categoria.

O piso destinado a depósitos de agregados deverá receber tratamento ou, em caso contrário, não se utilizarão os trinta centímetros (30 cm) iniciais das pilhas (base).

O conteúdo de umidade do agregado fino deverá permanecer constante em cada silo ou depósito, no mínimo em cada jornada de trabalho, devendo o Empreiteiro tomar as medidas necessárias para o cumprimento desta determinação, entre as quais estará incluída a previsão dos meios adequados, para determinar na obra o valor do conteúdo de umidade, de maneira rápida e eficiente.

c) Qualidade e Ensaios

Os agregados compor-se-ão de elementos limpos, sólidos e resistentes, de uniformidade razoável, sem excesso de formas lamelares, alongadas ou facilmente desintegráveis, e isento de pó, sujeira, argila ou outras matérias aderidas. A Supervisão poderá exigir a lavagem dos agregados até a eliminação das impurezas inaceitáveis.

As substâncias prejudiciais que possam conter os agregados não excederão limites estabelecidos na NBR 7211, devendo ser realizados todos os ensaios relacionados na NBR 7211 para sua aceitação ou rejeição.

As amostras dos agregados, representativas dos materiais a serem usados na obra, serão retiradas sob a supervisão da Supervisão pelo menos 60 dias antes da data prevista para o início da concretagem.

As amostras serão submetidas a todos e quaisquer ensaios que se façam necessários para comprovar sua concordância com os termos destas Especificações.

Todos os ensaios serão realizados de acordo com os métodos padrões da ABNT ou ASTM, aplicáveis em cada caso.

Durante a construção, o Empreiteiro continuará com a amostragem e ensaios dos agregados para verificar a obediência aos requisitos especificados.

d) Qualidade e Ensaio do Agregado Miúdo

As percentagens máximas de substâncias prejudiciais no agregado fino, ao entrar na betoneira, não deverão ultrapassar os seguintes valores:

- material passando pela peneira nº 200: 3% (em peso);
- substâncias prejudiciais (tais como mica, grãos recobertos e partículas friáveis): 3% (em peso).

Da mesma forma:

- a percentagem de torrões de argila, de acordo com a NBR 7218 da ABNT, não deve exceder a 1% (em peso);
- a soma das percentagens de todas as substâncias prejudiciais não poderá ser superior a 5% (em peso).

O agregado miúdo deverá atender aos seguintes requisitos de ensaios:

- ensaios colorimétricos para impurezas orgânicas conforme NBR 7220 da ABNT ou designação C-40 da ASTM: a cor do líquido em que a amostra está imersa, no ensaio, não será mais escura do que a cor estabelecida como padrão de referência;
- peso específico (NBR 6508 da ABNT): não será menor do que 2,50 t/m³;
- ensaio de alteração pelo uso de Sulfato de Sódio (C-88 da ASTM): a quantidade retida na peneira nº 50, após 5 ciclos, não deve apresentar uma perda média ponderada maior que 10% (em peso).

e) Qualidade e Ensaio do Agregado Graúdo

As percentagens máximas de substâncias prejudiciais em qualquer tamanho de agregado graúdo, ao entrar na betoneira, não poderão ultrapassar os seguintes valores:

- material passando pela peneira nº 20: 1% (em peso);
- outras substâncias prejudiciais: 2% (em peso).

Do mesmo modo, a percentagem de torrões de argila, de acordo com a NBR 7218 da ABNT ou C-142 da ASTM, não excederá 0,25% (em peso).

A soma das percentagens de todas as substâncias prejudiciais, em qualquer tamanho de agregado, ao entrar na betoneira, não poderá ser superior a três por cento (em peso).

O agregado graúdo obedecerá às três seguintes exigências:

- ensaio de abrasão Los Angeles (segundo o NBR 6465): a perda nos vários tamanhos de agregados não excederá 50%. Os agregados com diâmetro máximo menor que 3/4" serão submetidos a 500 revoluções, e os com diâmetro superior a 3/4" a 1.000 revoluções, de acordo com a especificação C-535 da ASTM.

Caso os agregados de 3" a 6", quando britados para dimensões de 3/4" - 1 1/2", satisfizerem os requisitos indicados para os agregados de 3/4" - 1 1/2", será considerado satisfatório quanto ao ensaio de abrasão Los Angeles.

O ensaio de alteração pelo uso de Sulfato (C-88 da ASTM): a perda média ponderada, após 5 ciclos, não excederá 10%.

- peso específico (ABNT NBR 6458 ou ASTM C-129): o peso específico não será menor que 2,55 t/m³.

f) Gradação dos Agregados

A gradação dos agregados obedecerá ao especificado a seguir, a menos que seja determinado de outra forma pela CONTRATANTE.

f.1) Agregado Miúdo (areia) - (Limites da ASTM C-33)

Peneira de Malhas Quadradas Aberturas Normais (USBS)	Percentual Acumulada (em peso)	
	Mínima	Retida Máxima
3/8"	0	0
Nº 4	0	5
Nº 8	0	20
Nº 16	15	50
Nº 30	40	75
Nº 50	70	90
Nº 100	90	98
Passando pela nº 100	10	2

Além dos limites de gradação mostrados acima, o agregado miúdo terá um módulo de finura não inferior a 2,20 e não superior a 3,10.

A gradação do agregado será também controlada, de modo que os módulos de finura, de pelo menos quatro dentre cinco amostras consecutivas ensaiadas, não tenham variação maior do que 0,15 do módulo de finura médio de todas as amostras ensaiadas.

O módulo de finura será determinado dividindo-se por 100 a soma das percentagens acumuladas retiradas nas peneiras de malhas quadradas nºs 4, 8, 16, 30, 50 e 100.

O agregado miúdo poderá ser separado em duas ou mais frações estocadas separadamente, sendo combinadas na central de concreto, em proporções determinadas pela Supervisão.

f.2) Agregado Graúdo (brita) - (Limites da ASTM C-33)

Percentagem Acumulada Retida		(em peso)			
Abertura		Nominal da Peneira			
		4,8mm até 19 mm	19,5mm até 38 mm	38mm até 76mm	76mm até 152mm
178	7"	-	-	-	0
152	6"	-	-	-	0 - 10
102	4"	-	-	0	55 - 80
76	3"	-	-	0 - 10	80 - 100
50	2"	-	0	40 - 75	90 - 100
38	1 1/2"	-	0 - 10	85 - 100	-
25	1"	0	55 - 80	92 - 100	-
19	3/4"	0 - 10	90 - 100	95 - 100	-
9,5	3/8"	45 - 80	95 - 100	-	-
4,8	nº 4	90 - 100	-	-	-

6.4.3 Água

a) Condições Gerais

Tanto a água que se empregue na fabricação de concretos e argamassas, como a que se utilize para lavagem dos agregados deverá cumprir as condições especificadas nos artigos 79 e 80 da NBR 6118 e será aprovada previamente pela Supervisão.

Salvo justificativa especial, deverão ser rejeitadas as águas que não cumpram a condições seguintes:

- pH compreendido entre 6 e 8;
- substâncias solúveis em quantidade inferior a trinta e cinco gramas por litro (35 g/l);
- teor de sulfatos expresso em SO_3 inferior a três décimos de grama por litro (0,3 g/l);
- inexistência de hidratos de carbono;
- óleos de qualquer origem em quantidade inferior a quinze gramas por litro (15 g/l);

b) Ensaios

Todos os ensaios se executarão de acordo com os Métodos de Ensaio da ABNT. As características da água a empregar em argamassa e concretos se comprovarão antes de sua utilização, mediante a execução da série completa ou reduzida de ensaios que julgar conveniente a Supervisão.

6.4.4 Aditivos

a) Condições Gerais

Autorizar-se-á o uso de qualquer produto sempre que se justifique mediante os oportunos ensaios, verificando-se que, depois de utilizado o aditivo, o concreto continue cumprindo todas as condições destas Especificações.

Todos os aditivos deverão ser previamente aprovados pela Supervisão, tendo em conta que, uma vez aprovado um determinado produto, não se poderá substituir por outro sem ser submetido a nova aprovação. Antes do uso inicial de qualquer aditivo, o Empreiteiro informará à Supervisão, por escrito e com 15 dias de antecedência, o seu nome e origem.

b) Incorporadores de Ar

Utilizar-se-ão incorporadores de ar aprovados pela Supervisão, obedecendo a especificação C-260/74 da ASTM, em todo concreto que se use para enchimento e estruturas. Os produtos aerantes serão aceitos com certificados do fabricante que demonstre que o produto reúne todas as condições exigidas, porém a permissão para a sua utilização, dada pela Supervisão, não liberará o Empreiteiro da responsabilidade de que o concreto cumpra todas as condições destas Especificações.

A quantidade de ar incorporado em volume será 5 a 6% do volume de concreto.

A percentagem de execução de água da amostra do concreto com aerante não excederá 65% daquela correspondente a uma amostra do mesmo concreto sem aerante.

A resistência à compressão da amostra do concreto com aerante não será inferior a 80% da que apresenta uma amostra do mesmo concreto sem aerante.

c) Plastificantes

Serão utilizados plastificantes, previamente aprovados, em qualquer concreto. Este plastificante deverá ser adicionado à água no momento do amassamento e deverá obedecer à especificação C-494/71 da ASTM.

O Empreiteiro deverá enviar à Supervisão resultados de ensaios que mostrem o comportamento do plastificante e seu efeito na resistência do concreto a várias idades.

d) Impermeabilizadores

Os impermeabilizadores, quando necessários, deverão ser líquidos, com densidade aproximada de 0,80 g/cm³ e serão colocados na água de amassamento dos concretos e argamassas, após aprovados pela Unidade da Supervisão.

e) Aceleradores de Pega

Caso necessário, se utilizará acelerador de pega para argamassa e concretos em dosagem controlada e definida pela Supervisão, de maneira que não alterem as características finais dos concretos e argamassas.

6.5 AÇOS

6.5.1 Aço Comum para Armaduras de Concreto

O aço comum a empregar em armaduras classe CA-25 deverá cumprir as condições impostas pelas NBR 6118 e NBR 7187, bem como pela NBR 7480 e Anexo.

Bastará, para a recepção na obra, a apresentação de um certificado de Laboratório Oficial que confirme o cumprimento das condições anteriores.

6.5.2 Aço Especial para Armaduras de Concreto

Os aços especiais para armaduras, classes CA-50 e CA-60, cumprirão as mesmas condições especificadas no tópico anterior, exceto o que se indica a seguir:

- os aços especiais estriados a frio cumprirão a condição de alongamento de ruptura, medindo-se o dito alongamento após submetido o aço a um processo de envelhecimento acelerado a duzentos e cinquenta graus centígrados durante duas horas;
- o limite elástico característico do aço especial será, como mínimo, igual a cinco mil quilogramas por centímetro quadrado (5.000 kg/cm²).

6.5.3 Perfis Estruturais de Aço

Os perfis de aço serão utilizados nas estruturas metálicas e nos escoramentos metálicos fechados, nas escavações profundas e onde se fizer necessário, devendo ser utilizados como longarinas e estroncas, conforme projeto específico de escoramento, a critério da Supervisão. As dimensões e tipos de aço a empregar estarão indicadas nos desenhos e listas de materiais e equipamentos para cada utilização.

6.5.4 Estacas Pranchas

Para escoramento fechado serão utilizadas estacas pranchas de aço tipo U na dimensão requerida.

6.5.5 Aço Laminado

Os aços laminados, peças perfiladas e chapas finas e grossas deverão ser de grãos finos e homogêneos.

Sua superfície será lisa e sã, sem apresentar fendas ou sinais que possam comprometer sua resistência ou prejudicar seu aspecto. Estarão bem calibrados, qualquer que seja seu perfil, e as extremidades faceadas e sem rebarbas.

As chapas poderão ser trabalhadas a lima e buril, e perfuradas em curva, embutidas e aquecidas, segundo as práticas seguidas ordinariamente nas oficinas, sem fundir-se ou apresentar fendas.

Os ensaios de tração deverão submeter as peças a cargas mínimas de ruptura de 40 kg/mm².

As chapas deverão encurvar-se, dobrando-se sobre si mesmas, de modo que as arestas fiquem a uma distância igual a quatro (4) vezes a espessura; a prova se fará antes da têmpera, não devendo apresentar fendas nem sinal algum de ruptura na superfície exterior do dobramento.

O alongamento mínimo no momento da ruptura deverá ser 22%.

6.5.6 Aço Para Parafusos Rebites e Pinos

A natureza do material será a mesma especificada para aço laminado.

A resistência à ruptura deverá ser, pelo menos, 40 kg/mm² e o alongamento mínimo 22%.

O aço será perfeitamente maleável. Um pedaço com comprimento igual a duas (2) vezes o diâmetro, aquecido à temperatura de emprego dos rebites, deverá poder se reduzir a um terço deste comprimento, a marteladas, sem que apresente fendas na superfície.

6.6 MADEIRAS

6.6.1 Madeira para Estruturas, Formas e Escoramentos

A madeira a empregar deverá proceder de troncos sãos, que tenham sido secos ao ar, protegidos do sol e da chuva.

A madeira para estruturas deverá ser de lei, sólida, tenaz, elástica, sã, de fibra reta e dura, não sendo admissível que apresente rachaduras, fendilhamentos ou irregularidades em suas fibras, nós, ou qualquer outro defeito que possa alterar sua resistência. No momento de seu emprego deverá estar completamente seca.

Em qualquer caso, os nós apresentados pela madeira deverão ter uma espessura inferior à sétima parte (1/7) da menor dimensão.

As formas deverão utilizar madeira laminada prensada, revestida com película plástica, e de espessura mínima de 14 mm, sem deformações, estragos, irregularidades ou pontos frágeis que possam influir na espessura da peça a ser concretada.

As escoras, costelas, pontaletes e estroncas deverão ser de madeira previamente selecionada, sendo no mínimo peças de 3" x 3" de seção, de maneira a não comprometer a estrutura de concreto durante a concretagem.

6.6.2 Madeira para Escoramentos de Valas

As peças a serem utilizadas nos escoramentos de valas, serão de madeira previamente selecionada.

As longarinas serão de peças 3" x 6" para valas profundas e peças de 3" x 4 1/2" para valas rasas.

a) Escoramento Aberto ou Descontínuo

Para escoramento aberto serão utilizadas estacas pranchas de madeira ou pranchetas de 8" x 2", sendo estes mesmos materiais utilizados no pontaleteamento.

b) Escoramento Fechado

Para escoramento fechado empregar-se-ão estacas pranchas de madeira, com encaixe de macho e fêmea.

6.7 ELEMENTOS CERÂMICOS

Os tijolos maciços e blocos furados serão de argila, textura homogênea, bem cozidos, são, duros, isentos de fragmentos calcários ou outro material estranho. Terão dimensões uniformes e compatíveis com as medidas do projeto, arestas vivas, faces ásperas, resistentes à compressão (40 kg/cm²), porosidade máxima admissível de 20%, atendendo às Especificações NBR 5032 e NBR 7171 da ABNT.

6.8 JUNTAS PRÉ-FABRICADAS

Para impermeabilização das juntas entre elementos estruturais empregar-se-ão juntas pré-fabricadas à base de material elástico, de forma adequada à sua utilização, que se definirão nos desenhos do projeto ou segundo ordens de Supervisão.

A composição do material poderá ser à base de Cloreto de Polivinilo ou qualquer outro material aprovado pela Supervisão.

Estes materiais procederão de marcas de suficiente garantia, serão inalteráveis à ação da água e dos agentes atmosféricos e deverão cumprir as características seguintes:

- resistência à tração: 140 kg/cm²;

- alongamento de ruptura: 220%;
- cisalhamento: 110 kg/cm²;
- dureza: 80 Shore

6.9 TUBOS DE CONCRETO VIBRADO

6.9.1 Condições Gerais

Os tubos de concreto vibrado deverão ser provenientes de indústrias notoriamente conhecidas e aceitas pela Supervisão, cumprindo, como mínimo, as condições previstas nas normas NBR 9793 e NBR 9794, além de outras que serão especificadas neste item.

Quando fabricados "in situ", o Empreiteiro deverá dispor de instalações especialmente preparadas para garantir que os tubos ofereçam análogas garantias no relativo à qualidade e homogeneidade daqueles fabricados em indústrias especializadas.

As espessuras mínimas dos tubos (E), a resistência à compressão de seu concreto (Rt), a pressão interna de ruptura (Pr) e a pressão interna de serviço (Ps) serão, como mínimo, as indicadas a seguir, independentemente do tipo de tubo (armado ou não).

Diâmetro (cm)	Espessura Mínima E (cm)	Rt Kg/cm	Pr (m.c.a)	Ps (m.c.a)
30	3	220	36,0	9,0
40	4	220	36,0	9,0
50	5	220	34,0	8,5
60	6	220	32,0	8,0
80	8	250	32,0	8,0
1000	10	250	32,0	8,0
1200	12	250	32,0	8,0
1500	13	250	32,0	8,0

6.9.2 Fabricação de Tubos de Concreto

a) Generalidades

A fabricação dos tubos poderá ser feita por vibração, vibrocentrifugação, vibrocomposição ou qualquer outro processo que proponha o Empreiteiro. No entanto, a Supervisão deverá ser informada sobre os processos a serem empregados e sobre as modificações que se pretendam introduzir, no decorrer dos trabalhos.

A Supervisão poderá recusar o processo de fabricação que, segundo julgue, não seja adequado para o cumprimento das condições que se exigem para os tubos, dentro das tolerâncias fixadas. Contudo, a aceitação do processo não isenta o Empreiteiro da responsabilidade quanto aos resultados dos tubos fabricados.

b) Concretos e Argamassas

Os concretos e argamassas empregados na fabricação dos tubos cumprirão as prescrições fixadas nas normas vigentes da ABNT, além das que se indicam nesta Especificação.

Os tubos deverão ser fabricados em instalações de suficiente segurança para se ter garantia da permanência das características do projeto. As instalações deverão dispor de betoneiras para garantir a máxima homogeneidade do concreto e disporá dos elementos necessários para que as dosagens dos agregados e do cimento se efetuem em peso e a água em peso ou volume.

Fixada a quantidade de água, a relação água-cimento, que não será superior a 0,50, deverá ser mantida constante, tendo em consideração a umidade dos agregados.

Somente em caso de autorização expressa da Supervisão serão empregadas dosagens de cimento inferiores a 300 kg/m³. Nas dosagens superiores a este limite, dever-se-á ter em conta o efeito de retração.

c) Moldes e Formas

Antes de começar a fabricação, o Empreiteiro deverá entregar à Supervisão, para aprovação, todas as plantas e detalhes para a construção dos moldes.

Todos os moldes deverão ser suficientemente impermeabilizados com borrachas colocadas nas juntas, de tal maneira que não se produzam perdas de argamassa. Os moldes deverão ser suficientemente rígidos para permitir todas as operações de colocação e adensamento do concreto.

As juntas dos moldes deverão ser executadas cuidadosamente, para evitar a formação de ressaltos nos tubos; ao se usar rebites, suas cabeças deverão ser rebatidas nas zonas de contato com os tubos.

Os moldes deverão estar providos de separadores que permitam manter as armações de reforço longitudinal ou transversal na sua verdadeira posição, apesar dos processos de vibração empregados.

Os moldes deverão ser limpos e oleados antes de cada uso; o óleo deverá ser tal que não manche nem prejudique as tubulações.

A desmoldagem não deverá ser iniciada até que o concreto esteja suficientemente endurecido, para evitar danos na desforma.

d) Armaduras

O aço da armadura deve ser CA-50 ou CA-60, da especificação NBR 7480. As barras de aço poderão ser redondas, quadradas ou retangulares, lisas ou rugosas, podendo as armaduras serem armadas no local ou premoldadas.

Todo o ferro redondo será estirado e raspado. Aqueles destinados à confecção das geratrizes será cortado na medida exata, de forma que as geratrizes fiquem perfeitamente retilíneas, iguais e limpas, e os destinados à confecção de estribos serão dobrados para obter-se a curvatura exata que devem ter.

As hastes geratrizes serão soldadas aos estribos, pelo menos em três pontos.

e) Cura

O Empreiteiro poderá utilizar o sistema de cura a vapor desde que as instalações ofereçam suficientes garantias no tocante à uniformidade do tratamento. O vapor deverá ser saturado e atuar de forma uniforme sobre toda a superfície do concreto a tratar.

O concreto poderá ser curado por água, ou cobrindo-se os tubos por material saturado de água, ou ainda por irrigação, através de um sistema de tubos perfurados, aspersores mecânicos, ou qualquer outro procedimento que seja aprovado pela Supervisão e que permita manter o interior e o exterior da peça continuamente úmidos.

Qualquer que seja o sistema empregado, manter-se-á o tubo sem mover-se do lugar de execução, durante o tempo mínimo de trinta e duas horas, durante o qual o tubo se conservará constantemente úmido. A partir deste prazo, o tubo poderá ser transportado para o local de armazenamento, onde continuará sendo mantido úmido durante o período total de cura. Este período será, no mínimo cinco dias.

f) Inspeções e Ensaios

Cada uma das partidas de tubos que se receba na obra será submetida aos ensaios indicados na NBR 9793 e NBR 9794 e atenderá às especificações a seguir.

f.1) Dimensões Geométricas

As dimensões geométricas da seção reta oscilarão, como máximo, em 1% em relação à teórica. A espessura do tubo não variará mais de 5% sobre o nominal. O comprimento dos tubos será uniforme e não serão admitidas variações sobre o valor nominal superiores a 0,5%.

f.2) Ensaios

De cada cem (100) tubos de mesmo diâmetro e características, como máximo, escolher-se-ão dois, um dos quais será submetido a ensaio de resistência e outro a ensaio de pressão interna ou estanqueidade.

Os ensaios de resistência à compressão diametral seguirão o especificado nas normas NBR 6583 ou MB 18 e NBR 9795.

Os ensaios de resistência ou estanqueidade seguirão os métodos, especificados na MB 19, com as seguintes observações:

f.2.1) as pressões a atingir na primeira fase do ensaio são as seguintes:

=====

Diâmetro	30	40	50	60	80	100	120	150
(cm)								

Pressão	9,0	9,0	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
(mca)								

=====

Estas pressões serão mantidas pelo período de uma hora.

f.2.2) após este intervalo, o tubo será examinado, não devendo apresentar fissuras nem perda de água;

f.2.3) na segunda fase de ensaio, uma vez atendida a condição anterior, continua-se a aumentar gradualmente a pressão até alcançar valores iguais a duas vezes os indicados na alínea f.2.1. Estas pressões serão mantidas durante o período de duas horas;

f.2.4) transcorrido este período, o tubo não deverá apresentar fissuras nem perdas de água superior a $0,0125 \times D \times L$ litros, sendo "D" o diâmetro interno, expresso em centímetros, e "L" o comprimento do tubo, metros.

f.2.5) se a perda de água a que se refere a alínea f.2.4 for superior ao máximo admitido, deixar-se-á o tubo submetido à pressão indicada na alínea f.2.1, durante o período de trinta (30) dias, observando-se o processo de colmatação e desenhando-se a curva de perda d'água por tempo. Após este período, a perda de água no tubo deve ser inferior a 60% do máximo admissível previsto na alínea f.2.4, e a curva de colmatação acusará uma evidente tendência à diminuição progressiva da perda de água.

6.10 TUBOS DE CONCRETO CENTRIFUGADO

6.10.1 Condições Gerais

Os tubos serão fabricados com concreto centrifugado e o seu diâmetro interior será o especificado em cada caso.

A Supervisão, para aceitar os tubos de concreto armado centrifugados, deve analisar o processo de centrifugação proposto pelo Empreiteiro e determinar os procedimentos normativos para controle de qualidade na fabricação, manuseio e assentamento.

6.10.2 Ensaios

Serão comprovadas as características dos tubos a empregar, antes de sua utilização, mediante a execução dos ensaios que determinar a Supervisão.

São recomendados, como mínimo, os seguintes:

- ensaio de resistência;
- ensaio de impermeabilidade;

6.11 TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES PARA SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

6.11.1 Considerações Preliminares.

Os materiais hidráulicos para os sistemas de abastecimento de água da Planilha do Edital são baseados no Projeto Executivo, o qual foi concebido para se utilizar os seguintes materiais:

- Tubos, peças e conexões em ferro fundido dúctil, junta elástica, para diâmetros iguais ou superiores a 350mm.
- Tubos em PVC rígido DEF^oF^o ponta e bolsa, junta elástica, com peças em ferro fundido ductil, para diâmetros entre 150mm e 300mm, inclusive.
- Tubos, peças e conexões em PVC série PBA, classes 12, 15 e 20, para diâmetros iguais ou inferiores a 100mm.
- Tubos, peças e conexões com flanges, de acordo com as normas da ABNT nas classes PN 10, PN 16 e PN 25 nos barriletes de elevatórias, reservatórios, caixas de passagem, etc.

Serão aceitas propostas alternativas para utilização de tubos de Aço Carbono ponta e bolsa junta elástica ou Plástico Reforçado com Fibra de Vidro, desde que atendam às exigências abaixo:

6.11.2 Da Escolha do Material a ser Ofertado.

O licitante poderá escolher o tipo de material que melhor lhe convier para fabricação dos tubos, peças e conexões, desde que obedeça aos critérios a seguir:

- Utilização do mesmo material para diâmetros iguais ou superiores a 350mm.
- Utilização do mesmo material para diâmetros entre 100mm e 300mm, inclusive.

- Utilização de tubos, peças e conexões em PVC série PBA, classe 12, para diâmetros inferior a 100mm.
- Tubos, peças e conexões com flanges, de acordo com as normas da ABNT nas classes PN 10, PN 16 e PN 25 nos barriletes de elevatórias, reservatórios, stand pipes, etc., serão obrigatoriamente em ferro fundido dúctil ou aço carbono.
- As válvulas poderão ser fabricadas em ferro fundido, aço carbono, ou qualquer outro material desde que atendam a classe de pressão solicitada no Projeto, normas específicas de fabricação e padrões internacionais.

6.11.3 Tubos Peças e Conexões em Ferro Fundido Dúctil ou Aço Carbono.

Os materiais em ferro fundido dúctil deverão obedecer as seguintes normas: ABNT NBR 7663, ABNT NBR 8318 ABNT NBR 8682, ABNT NBR 9650, ABNT NBR 7674, ABNT NBR 7675 e normas internacionais específicas de fabricação de tubulação de ferro fundido.

Os tubos e conexões em aço carbono, serão obrigatoriamente com ponta e bolsa, junta elástica e deverão atender as normas NBR 9914, NBR 9915 e NBR 13061, para pressões de trabalho equivalentes às suportadas pelos tubos e conexões de ferro fundido especificados.

O revestimento interno das tubulações de aço em ponta e bolsa deverá atender à norma AWWA C205 ou à NBR 10515, quando se tratar de revestimento com argamassa de cimento, ou à AWWA C 203 ou NBR 12780 quando se tratar de revestimento interno com esmalte de alcatrão de hulha.

O revestimento externo das tubulações de aço em ponta e bolsa deverá atender às Normas AWWA C 203 ou NBR 12780.

Os tubos e conexões em aço carbono, deverão possuir o mesmo tipo de junta e classe de pressão igual ou superior ao especificado na Planilha do Edital.

Os custos das peças especiais por ventura necessárias às interligações com as tubulações existentes, e das adaptações aos projetos em virtude da utilização de material em aço carbono, bem como os custos de projeto e execução da proteção catódica serão incluídos nos preços unitários dos materiais das planilhas constantes deste Edital. No prazo máximo de 30 (trinta) dias, após o recebimento da Notificação de Adjudicação, a licitante vencedora deverá apresentar os projetos adaptados e o projeto das peças especiais, se for o caso, para aprovação da CONTRATANTE e posterior confecção pela licitante, sem ônus para a CONTRATANTE.

SIGNIFICADO DAS ABREVIATURAS UTILIZADAS

DIN	Deutsches Institute for Normung
ASTM	American Society for Testing and Materials.
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Norma Brasileira

AWWA American Water Works Association

Os materiais poderão obedecer quaisquer outras normas indicadas pelo concorrente, desde que sejam equivalentes ou superiores às indicadas e satisfatórias à CONTRATANTE.

6.11.4 Tubos , Peças e Conexões de PVC Rígido

Estes materiais serão fornecidos de acordo com as normas ABNT NBR 5647, NBR 7665 e NBR 10351.

SIGNIFICADOS DAS ABREVIATURAS UTILIZADAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Norma Brasileira

AWWA American Water Works Association

Os materiais poderão obedecer quaisquer outras normas indicadas pelo concorrente, desde que sejam equivalentes ou superiores às indicadas e satisfatórias à CONTRATANTE.

Na hipótese de dúvidas sobre a qualidade do material fornecido, a CONTRATANTE poderá submeter amostras do material para ensaios em laboratório especializado cadastrado no INMETRO. Com base nos resultados destes ensaios, o material poderá ser aceito ou rejeitado.

6.12 ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

6.12.1 Materiais Para Instalações Sanitárias

Os tubos e conexões para água serão de PVC, tipo roscável ou soldável, de acordo com as normas pertinentes da ABNT.

Os registros para água serão tipo globo, com alma de bronze e de marca comprovada.

Os tubos e conexões para instalações prediais de esgoto sanitário serão de ferro fundido, classe normal, ou PVC do tipo específico para esgoto. Os tubos serão de ponta e bolsa e as juntas de borracha ou chumbo.

As louças sanitárias serão procedidas de fabricante renomeado, serão vitrificadas, sem empenos ou bolhas, contando com ferragens apropriadas para a peça.

6.12.2 Tintas e Vernizes

Serão de marcas conhecidas e aprovadas pela Supervisão. No caso de tintas preparadas, as instruções do fabricante devem ser seguidas rigorosamente.

6.12.3 Telhados

Serão de telhas cerâmica ou outro material, conforme o indicado em cada projeto, assentados sobre estrutura de madeira de lei, conforme especificação própria.

6.12.4 Esquadrias

Todos os materiais utilizados na confecção das esquadrias deverão ser novos e sem nenhum defeito de fabricação. As peças serão perfeitamente planas e esquadrejadas e terão todos os ângulos soldados e esmerilhados, de modo a desaparecerem todas as rebarbas, saliências e ressaltos. Todos os furos de rebites ou parafusos serão encariados e as asperezas serão limadas.

6.12.5 Ferragens

As ferragens para esquadrias e louças sanitárias deverão ser de marca reconhecida e aprovada pela Supervisão.

6.12.6 Materiais para Instalações Elétricas

Os materiais para instalações elétricas deverão estar de acordo com as especificações de materiais elétricos apresentadas no Projeto Elétrico de cada unidade.

6.13 RESERVATÓRIOS PRÉ-FABRICADOS

Os reservatórios pré-fabricados deverão estar de acordo com o projeto.

Os reservatórios deverão apresentar as seguintes características mínimas:

- Ser um recipiente monolítico produzido em poliéster insaturado, de elevada resistência mecânica e química;
- Ser atóxico e possuir tratamento anti-crescimento de algas;
- Possuir tampa de inspeção fixada através de parafusos em aço galvanizado, com um número mínimo de 8 (oito) parafusos, distribuídos uniformemente;
- Ser de fácil manuseio e transporte;
- Possuir certificado de garantia da qualidade fornecido pelo fabricante.

6.14 CAIXAS PARA REGISTRO E VENTOSA

As caixas para registro e ventosa deverão estar de acordo com os desenhos de projeto ou, na ausência destes, deverão ser seguidas as recomendações da fiscalização. Via de regra, as caixas para registro ou ventosa deverão ser executadas em alvenaria de tijolo maciço ($e = 0,20$ m), revestida com chapisco traço 1:5 (cimento:areia) e massa única traço 1:6:2 (cimento:areia:arenoso). O fundo deverá receber uma camada de concreto magro com 0,10 m de espessura e traço 1:5:10 (cimento:areia:brita 1,2). A tampa deverá ser executada em concreto armado traço 1:3:4 (cimento:areia:brita 1,2). As dimensões internas da caixa terão, no mínimo, 0,40 x 0,40 x 0,60 m.

6.15 ESCADA MARINHEIRO

As escadas tipo marinheiro que constarem dos projetos, para acesso à reservatórios ou outras instalações, deverão ser executadas de acordo com os desenhos de projeto e atender as normas referentes aos materiais utilizados na sua fabricação. Na hipótese de omissões do projeto quanto a detalhes necessários para sua execução, deverão ser seguidas recomendações da Supervisão.

6.16 MATERIAL ELÉTRICO MECÂNICO

As bombas, quadros de comando e pressostatos das captações, elevatórias e todos os demais materiais e equipamentos elétricos/mecânicos necessários à instalação e montagem das instalações de bombeamento serão fornecidos pela Empreiteira.

7 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

7.1 SERVIÇOS GERAIS

7.1.1 Locação das Obras

A Supervisão fornecerá as referências topográficas básicas. Ao Empreiteiro caberá locar as obras de acordo com os "lay-out" de cada projeto.

A locação das obras será feita através de piquetes espaçados de no mínimo 10 m e distanciados 3 m do eixo das valas. Deve-se evidenciar os pontos notáveis. Quando aplicável serão montados os gabaritos ou as régua.

No caso das elevatórias, estação de tratamento de água ou obras localizadas, a locação será efetuada através de gabarito em tábuas de pinho de 0,03 x 0,20 m perfeitamente niveladas, fixadas em barrotes 3" x 3" espaçados de 1,50 m, afastados da estrutura no mínimo 3,00m.

A locação das obras será refeita a partir das indicações específicas constantes das peças gráficas e em presença da Supervisão.

A referência de nível será determinada com base nos projetos e levantamentos topográficos da área onde serão executados os serviços. Para o bom controle de nível, outros marcos de segurança deverão ser implantados em toda área e indicados em plantas, em local protegido, e com os valores relacionados.

Excetuando-se a instalação do canteiro de obra e a limpeza da área, nenhum serviço poderá ser executado sem a relocação completa, através das ordens de serviços e seus projetos específicos.

Concluída a locação das obras de acordo com o projeto, o Empreiteiro fará uma ata relacionando as condições do sítio à época da execução.

7.1.2 Preparo do Terreno

Antes de iniciar as escavações, o Empreiteiro deve proceder a limpeza do terreno, em toda a área do canteiro, retirando a vegetação existente e efetuando a raspagem do terreno, para remoção dos detritos e tocos.

7.1.3 Canteiro de Serviço

O Empreiteiro deverá providenciar instalações adequadas para escritórios, salas para técnicos e Supervisão em madeira, inclusive instalações elétricas e hidro- sanitárias com área a ser indicada pela Supervisão para este fim, bem como, depósitos para materiais, oficinas, etc. Deverão ser conservadas todas as árvores existentes salvo aquelas que, por força do projeto, devem ser removidas. Em qualquer hipótese, nenhuma árvore será removida sem autorização expressa da Supervisão. Em locais previamente estudados e

escolhidos, serão construídos os barracões da obra necessários ao atendimento geral da mesma. Os tapumes, quando necessário, serão executados com tábuas novas ou chapas de madeira compensada, obedecendo rigorosamente as exigências da Municipalidade local. O custo de instalação e mobilização do canteiro de serviço, não poderá exceder 3% do preço global das planilhas de orçamento, entendendo-se como mobilização a montagem e retirada de todos os equipamentos necessários à execução das obras.

7.1.4 Sinalização

A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra riscos de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros. Com este fim serão utilizadas placas de sinalização obedecendo às exigências do Código de Trânsito e as normas locais porventura existentes.

O Empreiteiro deverá manter na obra placas de sinalização permanentemente com bom aspecto e pintadas, sempre que necessário, a critério da Supervisão.

A obra que implique em suspensão do trânsito ou redução da área de circulação deverá ser executada após a prévia consulta ao Órgão competente, com indicação de todas as informações necessárias, incluindo período de suspensão e projeto de sinalização.

7.1.5 Colocação de Tapumes

Ao longo de valas e cavas, onde se fizer necessário ou a critério da Supervisão, deverá o Empreiteiro colocar tapumes contornando as escavações de modo a sinalizar e evitar a queda de pessoas ou veículos nas valas ou cavas abertas.

Deverão ser utilizadas placas de (1,10 x 2,20)m² a cada 3,80 m. Caberá ao Empreiteiro a manutenção e conservação dos tapumes, providenciando a substituição e reparos nos mesmos sempre que solicitada pela Supervisão.

7.1.6 Passadiços

Onde necessário, a critério da Supervisão, serão construídos passadiços para garantir o trânsito normal de veículos de obras e pedestres.

7.1.7 Caminhos de Serviços

Estão enquadradas nesta categoria a construção de acessos provisórios e caminhos que atingirão as frentes de serviços, o canteiro de obras e os locais de empréstimo ou bota-fora de materiais.

A estrada de serviço terá largura conveniente, indicada pela Supervisão, construída na faixa destinada a este fim. Durante a execução das obras deverão oferecer plenas condições de tráfego para veículos e equipamentos não podendo ser interrompidas em nenhum momento.

Com este objetivo deverá estar prevista a drenagem superficial da pista de rolamento, de modo a evitar alagamentos prejudiciais ao tráfego de veículos.

Correrá por conta do Empreiteiro as despesas de manutenção e reparos da estrada com vistas a mantê-la sempre em condições de uso.

Nas áreas adjacentes aos reservatórios, elevatórias e estação de tratamento de água, como determinado pelo projeto urbanístico ou a critério da Supervisão, os caminhos de serviço deverão ser revestidos com brita graduada, espessura de 0,05 m.

O Empreiteiro também ficará responsável pelo dimensionamento e especificação das camadas de material suporte que constituirão o leito da estrada.

7.2 REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

O Construtor deverá ter o máximo de cuidado por ocasião do corte de pavimentação, a fim de não afetar as áreas vizinhas. Os paralelepípedos e meio-fios removidos devem ser empilhados, devendo-se colocá-los em locais que não prejudiquem a passagem de veículos ou pedestres. Os materiais não sujeitos a reaproveitamento devem ser transportados pelo Empreiteiro e levados a bota-fora, tão logo sejam removidos, de forma a manter o ambiente de trabalho limpo e com o mínimo de impedimentos.

Após o reaterro das valas, o Empreiteiro deverá restaurar a pavimentação original em perfeitas condições, observando os abalamentos e as concordâncias com a pavimentação não removida, de forma a manter a continuidade entre os pavimentos novo e velho.

No caso de pavimento asfáltico, sobre o reaterro de vala será feita uma base com 20 cm (vinte centímetros) de espessura, com brita ou solo estabilizado, a critério da Supervisão, para receber o capeamento de concreto asfáltico. A base receberá uma imprimação com ligante betuminoso sobre o qual se lança o concreto asfáltico usinado à quente com espessura mínima de 5 cm (cinco centímetros).

A recomposição da pavimentação de paralelepípedos deverá ser feita sobre uma camada de areia com 10 cm (dez centímetros) de espessura, no mínimo, sobre o qual se assentarão as pedras para depois receber o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:8.

7.3 TERRAPLENAGEM

Quando pelo projeto ou a critério da Supervisão for necessário terraplenagem deve ser obedecido o que se segue:

7.3.1 Cortes e Aterros com Material da Própria Obra

Obedecerão as referências de níveis do projeto. Os aterros serão lançados em camadas com espessuras máximas de 20 cm, destorroadas, devidamente umedecidas, visando obter a umidade ótima.

7.3.2 Aterros com Material de Empréstimo

Quando os volumes dos cortes forem insuficientes para a complementação do aterro, este será executado com terra trazida de fora da obra, de boa qualidade, tecnicamente recomendada, lançada em camadas com espessuras mínimas de 20 cm devidamente destorroadas, umedecidas, visando a obter a umidade ótima.

Os aterros compreendem a escavação, carga, transporte e espalhamento de solos, abrangendo todas as operações necessárias para a execução dos referidos serviços, conforme projeto e modificações ordenadas pela Supervisão.

Os aterros basicamente serão executados na área onde houver substituição de solo, por se constituírem imprestáveis para o reaterro das cavas ou valas. Entende-se como "solos", para efeito de execução deste serviço, todo e qualquer material de 1ª (primeira) e 2ª (segunda) categorias, conforme classificação definida pelo DNER, através da especificação DNER-ES-T 03-70 integrante das Especificações Gerais para Obras Rodoviárias.

A seqüência de escavação, bem como a seqüência de execução dos aterros, será definida pela Supervisão.

A extensão da escavação ou a área de aterro, para esse efeito, será função do ritmo do progresso do serviço, o qual será levado em consideração pela Supervisão.

Caberá à Supervisão definir até que profundidade será feita a remoção do solo orgânico, em função das condições locais.

Só após ter sido concluída a remoção do solo orgânico de determinado local, será autorizado o transporte do material para as áreas liberadas do aterro.

O serviço abrange o transporte do material entre os locais de escavação e os de aterros, não sendo devido nenhum pagamento adicional, conforme a seqüência autorizada pela Supervisão.

A obtenção dos volumes será feita pela aplicação do método da "média das áreas".

Para efeito de cubação não serão levadas em consideração as variações de volume decorrentes das tolerâncias.

7.3.3 Expurgo de Materiais

7.3.3.1 Espalhamento em Bota-fora

Os materiais provenientes das escavações e não aproveitáveis para o reaterro ou, quando aproveitáveis, não puderem ser colocados ao lado da vala por falta de espaço, serão transportados pela Empreiteira e levados a bota-fora por ela providenciado e aprovados pela Fiscalização, onde serão dispostos em camadas com alturas convenientes.

A área a ser coberta pelo bota-fora sofrerá limpeza preliminar, como remoção de vegetação e de matacões, devendo estes serem dispostos em local a ser indicado pela Fiscalização. Os matacões, eventualmente encontrados durante a escavação, serão dispostos juntamente com os anteriores.

Para o acesso à área de bota-fora, a Empreiteira deverá executar os serviços e obras complementares julgados necessários.

7.4 ESCAVAÇÃO DE VALAS

7.4.1 Condições Gerais

Antes de iniciar a escavação, o Empreiteiro fará a pesquisa de interferências existentes do local para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc, que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima à mesma. Existindo interferências com instalações de outros serviços públicos, tais serviços não deverão ser interrompidos até que sejam autorizados e efetuados os respectivos remanejamentos.

Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas no projeto e nestas Especificações e sem que sejam necessárias à execução dos serviços.

Qualquer excesso de escavação no fundo da vala sem autorização da Supervisão deverá ser preenchida com areia, pó de pedra ou outro material aprovado pela Supervisão, sem ônus para a CONTRATANTE.

O processo a ser adotado nas escavações, manual ou mecanizada, dependerá da natureza do solo, sua topografia, dimensões, interferências e volume de material a remover ou aterrar.

As escavações deverão ser executadas com a cautela e segurança indispensáveis à preservação da vala.

Nas escavações efetuadas nas proximidades de prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como:

- escoamento ou ruptura das fundações;

- descompressão do terreno da fundação;

- descompressão do terreno pela água.

Quando necessários, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.

7.4.2 Classificação do Material Escavado

Os terrenos serão classificados, para efeito de pagamento, de acordo com as categorias a seguir fixadas:

1ª Categoria

a) areia, argila ou picarra;

b) argila rija ou com predominância de pedregulho;

c) tabatinga molhada;

d) lodo;

2ª Categoria

a) moledo;

b) rocha em estado de decomposição

3ª Categoria

a) rocha branda

4ª Categoria

a) rocha dura

7.5 ESCORAMENTOS DAS ESCAVAÇÕES

A Empreiteira deverá tomar todo o cuidado cabível para evitar a ocorrência de desmoronamentos das escavações executadas ou em execução, providenciando o fornecimento e instalação dos escoramentos necessários em cada caso.

Os escoramentos serão, em princípio, propostos pela Empreiteira, onde julgados necessários, e executados de acordo com esquemas executivos a serem apresentados pela mesma para a aprovação da Supervisão.

A Empreiteira será a única responsável pela concepção e pela execução dos esquemas de escoramentos, independentemente da aprovação da Supervisão, ocorrendo às suas expensas a reparação de quaisquer danos que possam ocorrer por desmoronamentos e a retirada do material resultante.

Dever-se-á utilizar escoramento sempre que as paredes laterais da vala ou cavas forem constituídas de solo passível de desmoronamentos. O escoramento deverá ser removido cuidadosamente à medida que a escavação for sendo reaterrada.

A Supervisão poderá solicitar o cálculo do escoramento, podendo a mesma substituir o escoramento por aumento na inclinação dos taludes das paredes das valas ou cavas (H/V). Neste caso será pago ao Empreiteiro o acréscimo da escavação feita e nunca o escoramento que poderia ter sido executado.

O escoramento deverá ser dimensionado de acordo com a natureza e profundidade do terreno, devendo o Construtor considerar nos preços unitários as dimensões das peças necessárias para a realidade do local da obra. A Supervisão deverá rejeitar peças do escoramento que possam comprometer a sua estabilidade.

7.6 FUNDAÇÕES

As fundações serão executadas de acordo com os detalhes fornecidos e deverão satisfazer as Normas da ABNT, atinentes ao assunto, especialmente a ABNT NBR 6122.

7.6.1 Fundação Direta em Solo

As fundações diretas das estruturas moldadas "in loco" deverão satisfazer às condições a seguir especificadas:

Após o término da escavação, o terreno de fundação deverá ser regularizado removendo-se todo o material solto. As superfícies da fundação deverão ser preparadas com uma camada de concreto de regularização, concreto magro, com espessura mínima de 5 cm, de modo a evitar a contaminação do concreto estrutural a ser lançado. Se ocorrerem erros de escavação, acarretando espessura superior a 5cm, o excesso de concreto correrá por conta do Empreiteiro. Não será admitido reaterro quando ocorrer excesso de escavação nas cavas para fundação.

Caso necessário, deverá ser garantida a estabilidade do solo das cavas e esgotadas as águas, de modo a possibilitar a perfeita execução da concretagem das fundações. As valas devem ser esgotadas sempre que for necessário para garantir sua estabilidade.

Na eventualidade de ser encontrado, em qualquer trecho e na profundidade de assentamento das fundações, terreno sumamente impróprio e que, a juízo da Supervisão, possa dar lugar a futuras lesões estruturais ou em caso de dúvidas porventura surgidas, serão executadas por firma especializada escolhida pela Supervisão sondagens suplementares e ensaios que permitam estudos, projetos e soluções técnicas e econômicas para o assentamento das fundações no trecho em questão. Nesta hipótese, para que o prazo

contratual seja respeitado, poderá a Supervisão, de pleno direito, mantendo em suspenso as tarefas do local em análise, determinar o imediato prosseguimento da obra em outros trechos.

Se não for possível ou conveniente a colocação dos materiais escavados junto ou próximo das cavas, ou quando não forem apropriados para reaterro, deverão ser removidos pelo Empreiteiro, para o(s) local(is) indicado(s) pela Supervisão, seja para o seu reaproveitamento ou para bota fora.

Em determinados casos, quando a resistência do terreno na cota onde ficará colocada a fundação das estruturas for inferior à preconizada pelo projetista, a escavação deverá continuar, sempre a seco, até uma profundidade apta a comportar um colchão de material Compactado cuja especificação será definida pela Supervisão.

No caso específico da fundação da ETA, deverá ser observado a recomendação constante nos desenhos de forma, obedecendo-se a especificação DNER-ES-282/97 (anexo), e a metodologia de compactação compatível com o material (areia) recomendado.

Antes da colocação do concreto da estrutura, a superfície do concreto de regularização deverá se apresentar livre de todo o material solto ou pulverulento e sem água acumulada, e deverá ser recoberta com uma camada de 2 cm de espessura de argamassa de cimento e areia, com o mesmo traço do concreto estrutural a ser lançado, descontando-se apenas o volume de água de molhagem do agregado graúdo.

7.6.2 Fundação Direta em Rocha

Se a fundação for em rocha, esta deve ser expurgada da camada alterada ou de blocos que se apresentem soltos, procedendo-se, em seguida, à limpeza da rocha sã, com jato pulverulento, após o que, deverá apresentar-se sem água acumulada. Imediatamente antes do lançamento do concreto estrutural, a superfície da rocha deverá ser recoberta com uma camada de 2 cm de espessura com argamassa de cimento e areia, com o mesmo traço do concreto a ser lançado, e excluindo-se a água de molhagem do agregado graúdo. Caso a camada de rocha alterada seja espessa e apresentar taxa de trabalho compatível com a solicitada pela estrutura, poderá deixar de ser expurgada e será tratada como fundação em solo não rochoso, a critério da Supervisão.

7.6.3. Fundação Profunda

Entende-se por fundações profundas aquelas em que as tensões são transmitidas ao solo através de: estacas de madeira, estacas de concreto moldadas "in situ" ou premoldadas e perfis de aço. As tensões são transmitidas ao solo em duas parcelas pela base ou ponto e pelo atrito lateral.

a) Fundação em Estacas de Madeira

Estacas de madeira poderão ser utilizadas em locais onde há completa segurança de que as mesmas ficarão permanentemente debaixo d'água.

A madeira utilizada nas estacas deverá apresentar as qualidades de grande durabilidade e resistência ao choque. As madeiras que melhor se adaptam a este fim são: aroeira, maçaranduba, eucalipto e peroba do campo. Poderá ser utilizado outro tipo de madeira, desde que comprovada qualidade e aceita pela Supervisão.

As estacas devem ser preferencialmente inteiras, porém, quando houver necessidade, a emenda de duas estacas será por meio de peça de aço com forma e dimensões adequadas.

Durante a cravação, deve ser garantida a inclinação desejada e a cabeça das estacas deve ser munida de um anel cilíndrico de aço, destinado a evitar o rompimento sob os golpes do pilão, assim como deverá ser empregada uma ponteira metálica a fim de facilitar a penetração e proteger a ponta de estaca.

Todas as estacas deverão sofrer um processo de preservação através de pintura de sua superfície com creosoto.

b) Fundação em Estacas de Concreto Moldadas "in situ".

A execução das estacas de concreto moldadas "in situ" deverá ser feita de acordo com a boa técnica e método aprovado pela Supervisão.

Cuidados especiais devem ser tomados para garantir a inclinação desejada e para evitar a entrada de água, solo ou objetos estranhos no corpo das estacas.

c) Fundação em Estacas de Concreto Premoldadas

As estacas premoldadas deverão obedecer às seguintes condições:

- serão dotadas de armadura para resistir aos esforços de transporte, manipulação e cravação, além da carga normal do projeto, inclusive deslocamento horizontal;
- o concreto a ser usado deverá apresentar um teor mínimo de cimento de 400 kg/m³;
- o recobrimento das armaduras das estacas será no mínimo de 2,5 cm, e no caso de ocorrência de água ou solos agressivos, serão adotadas medidas especiais de proteção ao concreto.;
- o espaçamento mínimo entre os eixos das estacas será de 3 vezes o seu diâmetro ou o círculo da área equivalente;
- durante a cravação, a base superior das estacas será protegida por cabeçote, sendo o bate estacas equipado com martelo cujo peso seja no mínimo o dobro do peso da estaca;

A tolerância para o desvio do centro das estacas em relação à vertical será de 7 cm no máximo.

d) Fundação em Estacas de Perfis de Aço

As dimensões e características serão definidas para cada projeto.

7.7 ESGOTAMENTOS

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra, pois não só dificulta ou impossibilita o trabalho como, por outro lado, modifica o equilíbrio das terras, provocando a instabilidade do fundo da escavação e o desmoronamento dos taludes, dever-se-á ter o cuidado de eliminar, durante toda a fase de execução da obra, a água existente no terreno acima da cota do fundo da escavação, através de drenagem e/ou rebaixamento do lençol freático.

Na drenagem podem ser usadas valas, valetas, drenos cegos franceses e berlinense, drenos profundos e poços drenantes. A profundidade, dimensionamento, declividade e características serão fixados para cada caso particular.

O rebaixamento poderá ser executado por sistema de poços filtrantes, sistemas de poços profundos, etc.

Nos terrenos arenosos não é permitido o processo de bombeamento direto, sendo utilizado dreno berlinense, poço drenante, etc.

Antes de suspender o funcionamento da drenagem ou rebaixamento, deve ser verificada a estabilidade das tubulações ou estruturas existentes, para evitar flutuações ou outros danos.

Havendo drenagem da vala ou cava, ela deverá ser feita de modo a impedir que a água corra pelas superfícies recém concretadas, levando a argamassa de cimento e areia. Quando o esgotamento for feito por meio de bombas, a água retirada deverá ser encaminhada para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas no local de trabalho.

Nos canteiros, deverão existir geradores aptos a compensar a falta ou insuficiência eventual de energia elétrica.

A execução dos esgotamentos será responsabilidade completa do Empreiteiro em todas as obras e em todas as partes da obra em que seja necessário efetuar esgotamento para assegurar a boa execução dos trabalhos.

Salvo indicação da Supervisão, o esgotamento em toda a área será efetivado através de bombas submersíveis apropriadas para serviços de drenagem.

7.8 REATERROS

7.8.1 Condições Gerais

Os reaterros serão executados preferencialmente com os materiais escavados aptos para tal, a critério da Supervisão. Caso ocorra bota fora de material em quantidade elevada, o Empreiteiro deverá identificar a jazida mais próxima, aprovada pela Supervisão, para suprir o déficit de material para o reaterro.

O controle da compactação será de inteira responsabilidade do Empreiteiro. A Supervisão fará o seu controle em paralelo, mas não eximirá o Empreiteiro da responsabilidade da qualidade da obra.

As camadas de compactação terão espessura máxima de 20 cm (vinte centímetros).

Nos locais com escoramento, o Empreiteiro deve apresentar o seu plano de reaterro que será aprovado pela Supervisão, envolvendo os diversos avanços para os níveis característicos da estrutura em si e das peças e contraventamento do escoramento.

7.8.2 Reaterro de Tubulação

Distinguem-se duas etapas no processo de reaterro de tubulação: a 1ª etapa eleva o reaterro desde o Embasamento até 20cm (vinte centímetros) acima da geratriz superior da tubulação e a 2ª etapa corresponde ao trecho restante.

A 1ª etapa será feita selecionando o material disponível para reaterro, isentando-o de pedras ou outros materiais que possam vir a puncionar a tubulação. Nesta etapa há que se ter cuidado de equilibrar o avanço em ambos os lados do tubo, utilizando equipamentos leves de compactação.

A 2ª etapa, quando a tubulação já estiver envolta, deverá ser utilizado material mais nobre em termos de resistência mecânica e mantida a mesma exigência quanto ao grau e ao controle da compactação.

7.8.3 Reaterro da Cava de Fundação

Este reaterro só deve ser iniciado após o concreto atingir a sua resistência nominal, a critério da Supervisão.

Cuidados devem ser tomados no sentido de não provocar pressões laterais desiguais e não previstas na estrutura.

Os equipamentos a utilizar devem ser compatíveis com o tipo de serviço, sem deixar margem de risco de danos às estruturas próximas.

Em qualquer caso, a responsabilidade por qualquer dano causado será do Empreiteiro a quem cabe reparar o dano sem qualquer ônus à CONTRATANTE.

7.9 ESTRUTURAS EM CONCRETO

7.9.1 Tipos de Concreto

Os tipos de concreto a empregar definem-se de acordo com as exigências relativas à mínima dosagem de cimento e à mínima resistência característica alcançada aos vinte e oito (28) dias em corpo de prova cilíndrico.

Os tipos de concreto que se empregarão nas obras são os seguintes:

Tipo de Concreto	Mínima Dosagem de Cimento (kg/m ³)	Mínima Resistência Característica (kg/cm ²)
Magro		150
Estrutural I	300	200
Estrutural II	350	250

Em cada parte da obra utilizar-se-ão os tipos de concreto que determine a Supervisão e, em geral, os seguintes:

- em enchimento de superescavações, leitos de regularização, e concreto de proteção da armadura na cava de fundação e concreto de enchimento = magro;
- em estruturas de concreto armado = estrutural I;
- em estruturas pré-fabricadas de concreto = estrutural II.

7.9.2 Dosagem

Previamente à colocação em obra de qualquer tipo de concreto, o Empreiteiro deverá submeter a aprovação da Supervisão as dosagens a empregar especificando para cada tipo de concreto a consistência segundo um índice normalizado. Estabelece-se como limite máximo para a relação água-cimento cinquenta e cinco por cento (55%), que somente poderá ser ultrapassado com autorização escrita da Supervisão.

Na dosagem de água de amassamento, será levada em conta a umidade dos agregados inertes, principalmente da areia. Em conseqüência, a relação água-cimento será, portanto, água acrescida à boca da betoneira mais a água contida nos agregados dividida pelo peso do cimento.

A dosagem da brita e da areia far-se-á por peso, e a medida de água por volume; o cimento se agregará por sacos completos e os aditivos serão proporcionais segundo as instruções dos respectivos fabricantes.

Sobre as dosagens aprovadas pela Supervisão não se admitirão outras tolerâncias que não sejam as seguintes:

- peso do cimento $\pm 2\%$;

- peso de qualquer agregado $\pm 2\%$;
- volume da água $\pm 1\%$.

O Empreiteiro não terá direito a reclamar compensação por tais alterações.

7.9.3 Preparo do Concreto

O amassamento se fará numa betoneira de tamanho adequado que produza um concreto que cumpra as condições desta Especificação. As betoneiras trabalharão com a velocidade que recomenda o fabricante. No amassamento em betoneiras, efetuar-se-á a mistura dos elementos de tal maneira que sua integração sucessiva seja: areia, cimento, brita, água. O amassamento começará decorrido, como máximo um minuto e meio depois que todos os ingredientes tenham sido colocados na betoneira, com exceção da totalidade da água. Para betoneiras de capacidade inferior a setecentos e cinquenta litros (750 l) o tempo mínimo de amassamento será um minuto, a partir do momento em que a betoneira recebeu a totalidade dos materiais.

Para betoneiras maiores, o tempo de amassamento aumentará em relação ao anterior, em quinze segundos (15 s) por cada quatrocentos litros (400 l) ou fração, sobre os setecentos e cinquenta litros (750 l). O tempo de amassamento poderá ser aumentado, se for necessário, para assegurar a uniformidade e consistência requeridas para o concreto. O concreto que se tenha misturado em menos que o requerido nesta Especificação ou pela Supervisão, que se tenha amassado durante mais de 30 minutos ou que manifeste indícios de início de pega, será recusado, às expensas do Empreiteiro.

Antes de se encher novamente a betoneira, se esvaziará completamente a massa anterior. Em nenhum caso se permitirá um segundo amassamento de um concreto que demonstrou indícios de pega. Quando a betoneira esteja parada durante mais de 30 minutos, deve-se limpar perfeitamente antes de serem colocados novos materiais.

Sempre que uma betoneira produza resultados insatisfatórios, será imediatamente parada e mantida fora de uso até que seja devidamente consertada.

Os aditivos serão postos numa parte da água de amassamento de acordo com indicação do fabricante e utilizando um sistema mecânico misturador que garanta a distribuição uniforme do produto.

7.9.4 Controle de Consistência

A consistência do concreto deverá ser controlada por "Slump Test" ou por ensaios com a bola de Welly, devendo obedecer os resultados indicados pela dosagem:

Estrutural I : abatimento ≤ 7 cm

Estrutural II: abatimento ≤ 5 cm

7.9.5 Controle de Resistência Mecânica

Com a finalidade de se verificar a resistência do concreto à compressão, serão retirados no mínimo 3 (três) corpos de prova por cada 30 m³ de concreto ou por jornada diária, um para ser rompido aos 7 (sete) dias e outro aos 28 (vinte oito) dias, devendo os corpos de prova serem identificados quanto à data e à etapa de trabalho. A moldagem dos corpos de prova atenderão à NBR 5410.

7.9.6 Transporte dos Concretos

Os concretos serão transportados em carrinhos de mão ou em "patas-chocas", ambas com rodas de borracha. Não será permitido, em nenhuma hipótese, lançamento de concreto através de calhas. Entre o despejo da betoneira e o lançamento total de cada traço não deverão decorrer mais de 30 (trinta) minutos. Se o concreto for misturado fora da obra, no que a CONTRATANTE deverá ser ouvida para a aprovação, e transportado em caminhões betoneiras, o tempo decorrido entre o lançamento da água de amassamento do concreto e a utilização total do traço não deve ser superior a 1 (uma) hora e 30 (trinta) minutos.

7.9.7 Lançamento do Concreto

O concreto será lançado nas formas, depois das mesmas estarem convenientemente limpas de todos os detritos e lavadas por jato d'água obtido com uma mangueira e se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,00 x 2,00 m revestido com folhas de aço galvanizado e com proteção lateral numa altura de 15 cm para evitar saída de água. Deve haver sempre mais de um trabalhador para efetuar continuamente a homogeneização do traço, com auxílio de pá do tipo quadrada. Não será permitido, nas cortinas e pilares, lançamento de concreto em altura superior a 2,20 m.

Para alturas maiores, o processo de lançamento deverá ser previamente aprovado pela Supervisão, à qual se comunicará, toda vez que se realizar esta operação.

7.9.8 Cura do Concreto

As superfícies livres do concreto deverão sofrer uma pintura de ANTISOL, logo após a concretagem e antes de ter ocorrido a segregação da água (bleeding). As superfícies onde se faz impossível a aplicação de ANTISOL, pela presença da forma, deverão ser permanentemente umedecidas pela aspersão contínua da água, durante 7 dias, de acordo com a ABNT.

7.9.9 Juntas de Concretagem

As juntas de concretagem deverão ser evitadas ao máximo.

Para a concretagem sobre o concreto endurecido da camada anterior devem-se tomar as seguintes precauções:

- a) limpeza da superfície de concreto endurecido da camada anterior, removendo todos os detritos e preparando a mesma para a nova concretagem, tornando-a rugosa através da utilização de jatos de areia ou jatos de água quando o concreto já estiver bastante endurecido;
- b) deverão ser tomadas providências necessárias quando do acabamento da 1ª etapa de concretagem para que esta não apresente uma superfície extremamente lisa;
- c) deverão ser molhadas abundantemente as superfícies antes do início da concretagem da etapa seguinte.

7.9.10 Reparos no Concreto

Ocorrendo qualquer falha visível nas peças concretadas indicada por inspeção local, deverá ser reparada com a retirada de toda a brita que esteja desagregada do concreto, com o auxílio de um ponteiro percutido por marreta de 500 gramas, fazendo-se a limpeza do local com auxílio de jato de água, com o fim de retirar todo o material pulverulento. Após a secagem do local, far-se-á uma limpeza enérgica com escova de aço e novamente será utilizado jato d'água. Após a nova secagem far-se-á o recobrimento da falha com uma camada de 2 mm de Colma-Fix. Decorridos no máximo 45 minutos, a falha será reparada com concreto de traço idêntico ao utilizado na confecção da peça.

As superfícies do concreto deverão ser lisas, uniformes de cor e textura, livres de saliências, irregularidades, furos, cavidades e deverão corresponder às superfícies indicadas nos planos, com variações que não devem ser superiores às toleradas. O acabamento deverá ser realizado unicamente por pessoal especializado aprovado pela Supervisão.

Todas as saliências, irregularidades, abaulamentos, ocos, cavidades ou outros defeitos que excedam as tolerâncias admitidas não poderão ser reparadas até que sejam examinadas pela Supervisão. Os reparos serão realizados depois, pelo pessoal especializado, em presença de um representante da Supervisão. O concreto que não estiver em boas condições será removido até encontrar o que está são e pelo menos até uma profundidade além das armaduras de tal maneira que estas fiquem completamente envolvidas pelo concreto. Onde não existam armaduras, o concreto será picotado até uma profundidade mínima de 10 centímetros. Os bordos de corte serão perpendiculares à superfície do concreto e o novo se unirá ao antigo seguindo às indicações da Supervisão. As partes que forem picotadas serão limpas com jato de água e/ou areia, segundo as exigências da Supervisão. O enchimento será de concreto ou argamassa com as

dosagens que indique a Supervisão, devendo o novo preenchimento ter o mesmo tempo de consolidação e ter a mesma cor no final que o concreto antigo. Os abaulamentos poderão ser eliminados com polimento ou um procedimento aprovado pela Supervisão.

7.10 FORMAS PARA CONCRETO ARMADO

7.10.1 Condições Gerais

Todas as formas para peças a serem preparadas em concreto armado serão confeccionadas em folhas de madeira compensada do tipo plastificado (próprias para concreto), em espessura adequada para seu uso não sendo inferior a 14 mm ou formas metálicas. Deverão ser mantidas em posição, de forma a não aumentar ou diminuir a seção das peças, para o que serão utilizadas nas cortinas, de preferência, espaçadores de aço com rôscas capazes de, com auxílio de porcas do tipo borboleta, manterem a espessura de forma. Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábuas de pinho da espessura de 1 (uma) polegada. Nas cortinas serão utilizadas como costelamento barrotes, as mesmas não devem coincidir com as laterais. No escoramento serão utilizados, de preferência, barrotes de seção de 10 x 10 cm podendo ser usadas madeiras redondas de diâmetro médio de 12 cm mas, em nenhuma hipótese, serão permitidas emendas.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para o escoramento deverão ser de pinho, com largura de 1 (uma) polegada e espessura de 1 (uma) polegada. O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, cada 3,00m de desenvolvimento longitudinal, com peças de pinho com largura de 8 (oito) polegadas e espessura de 1 (uma) polegada.

Todas as formas destinadas a superfícies aparentes devem ser tratadas com desmoldante apropriado. O tempo para descimbramento ou retirada das formas será o das Normas Brasileiras, específico para cada tipo de peça. Em toda a estrutura de concreto armado que contenha tubo, peça ou conexão, a abertura correspondente deverá estar prevista nas formas e, em alguns casos, a critério da CONTRATANTE, já devem ser colocados, não sendo permitida a confecção de abertura nas peças do concreto, após a sua confecção.

Tanto a superfície das formas como os produtos que a elas possam aplicar-se não deverão conter substâncias que ataquem a massa do concreto. Os rebites ou ferros redondos, usados para a sustentação interna, serão dispostos de tal forma que, depois da soldagem, os extremos metálicos fiquem penetrados com no mínimo 3cm de qualquer superfície do concreto.

Quando se tiver que lançar o concreto em camadas sucessivas, os elementos da forma vão se colocando de tal maneira que se adaptem perfeitamente uns aos outros. A ligação das camadas sucessivas não poderá ser feita nos lugares de união das formas. As emendas das camadas deverão ser dissimuladas o máximo possível.

As formas de madeira deverão ser umedecidas antes da colocação do concreto para evitar a absorção da água de amassamento. Nas formas de madeira, as juntas entre as distintas tábuas deverão permitir o endurecimento das mesmas pela umidade resultante da molhação ou pela água do concreto sem que, apesar desta característica, deixem passar a pasta durante a concretagem.

7.10.2 Cimbramento e Descimbramento

Os cimbramentos poderão ser metálicos ou de madeira. Deverão ser dimensionados de forma a não permitir deformações nas estruturas durante a concretagem. Deverão ser suficientemente bem contraventados de forma a não permitir desabamentos por choque em suas bases.

Todo projeto de cimbramento deverá ser submetido à aprovação pela Supervisão.

O descimbramento será feito respeitando os prazos mínimos prescritos em Normas da ABNT e de acordo com a Supervisão.

7.11 ARMADURAS DO CONCRETO

As armaduras antes de serem colocadas nas formas deverão ser perfeitamente limpas de qualquer detrito e de excesso de oxidação. Com o fim de se garantir o recobrimento indicado no projeto dos ferros pelo concreto, as armaduras serão afastadas das formas por peças pré-fabricadas de argamassa de cimento e areia, com 400 kg/m³.

Estas peças serão prismáticas com 6 cm de comprimento e base trapezoidal com 4 cm de largura superior, 3cm de largura inferior e uma altura suficiente para garantir o recobrimento requerido. Serão utilizadas tais peças nas quantidades de 3 (três) para cada 1 (um) de comprimento de viga, um no fundo e dois aos lados, desencontradamente, e 1 (um) para cada metro quadrado (1,02m) de laje ou cortina. Para garantir o afastamento previsto entre as armaduras nas cortinas e pilares, serão usados cavaletes de ferro DN 1/4" que devem ficar fixados pelas partes internas das armaduras, sem ultrapassar o recobrimento na quantidade de 1 (um) por metro quadrado de cortina ou pilar. Os ferros serão fixados por "pontos" de arame recozido, não sendo permitido o uso de solda. As emendas deverão obedecer às Normas Brasileiras da ABNT.

7.12 EMBASAMENTO DAS TUBULAÇÕES

O tipo de Embasamento será fixado em projeto ou definido pela Supervisão em função das cargas verticais externas atuantes sobre a tubulação. Para as estruturas pontuais premoldadas, quando aplicáveis, os Embasamentos devem obedecer as recomendações constantes nos itens referentes a "Fundações Diretas em Solo e Rocha".

7.12.1 Embasamento para Tubos Rígidos (cerâmicos, concreto)

Preferencialmente será utilizado o Embasamento tipo "A". Na fase de escavação deve-se executar no fundo da vala uma depressão cilíndrica que abranja a tubulação em um setor circular de 90° com fator de carga de 1,10.

Quando necessário, indicado em projeto ou a critério da Supervisão, serão utilizados os Embasamentos conforme recomendações da Supervisão.

No Embasamento tipo "B" o tubo deverá ser apoiado em material granular (areia, gravilhões, pedriscos ou brita 1) cobrindo toda a largura da vala e envolvendo um setor circular mínimo de 120°, devidamente adensado e/ou Compactado com fator de carga 1,50. Também será utilizado Embasamento com envolvimento de seta circular de 180° com brita 1 e fator de carga de 1,90.

No Embasamento tipo "C", o tubo será assentado sobre concreto simples segundo um setor circular mínimo de 120° em relação ao diâmetro externo do tubo. A base de concreto terá uma largura equivalente a $1 \frac{1}{4}$ do diâmetro externo com mínimo igual ao diâmetro externo mais 0,20 m (vinte centímetros). A altura da base sob a geratriz inferior do tubo será igual a $\frac{1}{4}$ do diâmetro externo do tubo, adotado fator de carga de 2,80.

Utilizada armadura de aço CA-50 com área equivalente a 0,4% da área da seção transversal da base de concreto, adotado fator de carga 3,40.

Utilizada armadura com área equivalente a 1% o fator de carga 4,8.

O Embasamento tipo "C" será feito em brita 1 cobrindo toda a largura da vala e envolvendo a metade da seção do tubo, complementado por uma capa de concreto, semelhante ao Embasamento tipo "C" invertido com fator de carga 2,80;

Com armadura com aço CA-50 com área equivalente a 0,4% da seção transversal do concreto, fator de carga 3,40.

Com armadura com aço CA-50 com área equivalente a 1%, fator de carga 4,80.

O Embasamento tipo "D" será em concreto, semelhante ao Embasamento tipo "C", porém com armadura longitudinal de aço CA-25 com área equivalente a 1% da área seção transversal da base de concreto.

O Embasamento tipo "E" será semelhante ao tipo "D", porém com taxa de armadura de aço de 4% da área da seção transversal da base de concreto.

O Embasamento tipo "F" será feito em brita 1 cobrindo toda a largura da vala e envolvendo a metade da seção do tubo, complementado por uma capa de concreto, semelhante ao Embasamento tipo "D" invertido.

Na execução e no acabamento da camada de Embasamento deverão ser tomadas pelo Empreiteiro especiais precauções para garantir a declividade de greide estabelecida no projeto.

O Embasamento de brita também será usado para evitar a contaminação do concreto a critério da Supervisão.

7.12.2 Embasamento para Tubos Flexíveis (PVC) observa-se:

O material de berço poderá ser o da própria vala, areia grossa ou gravilhão obedecendo-se:

a) Material da própria vala, o qual poderá ser ensaiado caso necessário da seguinte forma:

- a partir de 50 kg de solo obtém-se amostra de 10 kg. A granulação deve ser que 100% passe na peneira de 37,5 mm e máximo de 5% seja retido na peneira de 19 mm;
- toma-se cilindro com diâmetro de 160 mm e comprimento de 250 mm;
- preenche-se o tubo com material solto da amostra;
- esvazia-se o tubo;
- recoloca-se o solo de volta ao tubo compactando-o em camadas de 60 mm com soquete de diâmetro 38 mm e massa de 1 kg;
- mede-se o abatimento X; caso $X < 25$ mm o solo é adequado. Caso $25 < x < 75$ mm o solo pode ser utilizado com compactação adequada evitando-se o seu uso abaixo do nível do lençol freático. Caso $X > 75$ mm o solo é inadequado;

b) Materiais granulares com menos de 50% passando na peneira 200.

b.1) Areia - mais de 50% da fração grossa deve passar na peneira nº 4 com pouco ou nenhum material fino.

b.2) Brita

A critério da Supervisão serão adotados os três tipos de berço recomendados na ABNT NBR 7367, apresentados nos desenhos anexos.

7.13 ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES

Os serviços serão orientados segundo as Normas NB 126, NBR 5580 e NB 188 da ABNT, outras aplicáveis, estas Especificações, ou em caso omissos, os critérios da Supervisão.

A Supervisão poderá impugnar qualquer trabalho em execução ou orientação que não obedeça rigorosamente às condições contratuais.

7.13.1 Transporte e Manipulação dos Tubos

Na carga, transporte e descarga dos tubos, aqueles que, por descuido ou negligência, apresentarem deteriorações, serão reparados ou substituídos a juízo da Supervisão, e todos os custos provenientes destas operações correrão a cargo do Empreiteiro.

As peças deverão ser transportadas e manuseadas, sendo as suas extremidades devidamente contraventadas para evitar avariações e quebras.

As peças que tenham sofrido deformações, especialmente nos seus extremos, serão separadas empregando-se equipamentos e métodos adequados que lhes permitam restituir sua forma correta, com aplicação de pressão, mas, em nenhum caso, por processos que impliquem em emprego de ferramentas de golpe.

Especial cuidado deverá ser observado na proteção do revestimento interno cimentado dos tubos de ferro fundido; o equipamento interno de içar deverá usar braçadeiras ou cabos externos, não se permitindo qualquer ponto de apoio na parte interna cimentada. No caso de descarga manual, os tubos deverão ser rolados sobre pranchões, usando-se cordas para frenagem. Não será permitida queda dos tubos mesmo sobre pneus ou colchões de areia, ou rolamento sobre pedras e pedregulhos, devendo-se, nesse caso, optar pelo uso de vigas de madeira. Os anéis de borracha deverão ser guardados em local não sujeito a raios solares diretos.

A distribuição dos tubos, uma vez descarregados, deverá ser feita tão perto da vala quanto possível, para evitar manuseios excessivos. Se a vala não estiver aberta, colocar-se-ão os tubos do lado oposto àquele em que se pretenda amontoar os produtos da escavação, de tal forma que fiquem protegidos do trânsito de equipamento pesado.

Os tubos que tenham sido colocados ao lado das valas serão examinados pela Supervisão, devendo-se rejeitar aqueles que apresentem algum defeito.

Quando não for possível realizar as operações descritas anteriormente, as tubulações deverão ser armazenadas em locais autorizados pela Supervisão, em pilhas de, no máximo, dois metros de altura, separando cada camada de tubulação das seguintes, mediante tábuas de 19 a 25 mm de espessura, que ficarão espaçadas ao longo da tubulação com o máximo de 120 cm de eixo a eixo.

Previamente à sua instalação, cada tubo ou peça especial deverá estar limpa de terra, óleo, poeira ou qualquer outro material que se encontre no seu interior ou nas partes externas das suas extremidades, onde serão colocadas as juntas.

Deve-se bater levemente os tubos com martelo para descobrir, pelo som, possíveis rachaduras.

7.13.2 Condições das Valas

A largura da vala será igual ao diâmetro interno do tubo acrescido de 0,40 m para tubulação de água; de 0,60 m para diâmetros até 400 mm e de 0,80 m para diâmetros superior, no caso de coletor de esgoto. Nas valas para esperas domiciliares, será adotada a largura de 0,50 m. Estes valores serão adotados para profundidade de vala até 2,0m, para cada metro ou fração além dos 2,0m de profundidade a largura da vala será aumentada de 0,10m já se prevendo o aumento necessário para o escoramento. Caso os equipamentos e métodos do Empreiteiro não atendam a presente Especificação, provocando aumentos de quantitativos, deverá a empresa proponente considerar tal fato nos seus preços unitários, pois a CONTRATANTE somente pagará os quantitativos em acordo com a presente Especificação.

A Supervisão, ou seu representante, examinará cuidadosamente o leito da vala e cada tubo suspenso no ar, antes de seu assentamento definitivo.

Para colocação dos tubos no fundo das valas serão utilizados métodos adequados, manuais ou mecânicos, que permitirão uma descida lenta e evitem golpes contra as paredes da vala ou queda durante a operação.

Salvo determinação em contrário da Supervisão, os tubos deverão ser assentados em uma depressão feita no fundo da vala que abranja o setor circular de 90° da tubulação (Embasamento tipo "A").

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala e deverá ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante.

A locação será feita por intermédio de piquetes espaçados de 10m e distanciados de 3m de eixo. Serão individualizados os pontos notáveis, tais como mudanças de alinhamento, posição de registros, poços de visita, etc.

Quando ocorrer escavação em rocha esta avançará mais 15 cm do que a geratriz inferior externa da tubulação, para possibilitar a colocação de um leito de brita ou de areia.

As cavas para os poços de visita deverão ter as dimensões do projeto, com acréscimo indispensável à colocação do escoramento, quando este for necessário. Todos os quantitativos necessários para a execução do poço de visita que ultrapassem os quantitativos da vala (se as valas adjacentes fossem prolongadas) para implantação da tubulação, não serão pagos diretamente devendo ser incluídos no custo para execução dos serviços a serem pagos. Entre estes serviços incluem rutura e recomposição de pavimentação, escavação, reaterro, escoramento, drenagem e Embasamento.

7.13.3 Alinhamento da Tubulação

Para o alinhamento vertical será usado um dos seguintes processos: Cruzeta, Gabarito, ou Nivelamento.

Quando o processo for o de Cruzeta, o "greide" de assentamento da tubulação será obtido por meio de duas réguas instaladas de acordo com a Ordem de Serviço e distanciadas no máximo 20m.

Quando processo for o de Gabarito, as réguas deverão ser colocadas no máximo a 10m uma da outra e a linha usada será obrigatoriamente de "nylon", sem emendas. Um gabarito de madeira nivelado pela linha "nylon" esticada entre duas réguas, sobre a linha do eixo do coletor irá fornecendo o "greide" desejado.

As réguas, cruzetas e gabaritos deverão ser de madeira de boa qualidade e deverão apresentar perfurações a fim de resguardá-los contra empenos devido à influência do tempo. Os suportes das réguas deverão ser fixos de maneira a torná-los indeslocáveis.

Os tubos com diâmetro igual ou superior a 400 mm serão assentados com acompanhamento topográfico permanente (nivelamento direto) e verificação de nível a cada tubo

As réguas e as cabeças das cruzetas deverão ser pintadas em cores vivas e que apresentem contrastes uma com as outras, a fim de facilitar a determinação da linha de visada. Sempre deverá ser colocado um mínimo de 4 réguas de cada vez a fim de possibilitar uma imediata verificação por meio da linha de visada.

Para o alinhamento horizontal, marcar-se-ão sobre as réguas os pontos que vão determinar a posição do eixo de canalização, fixando-se sobre eles o fio de "nylon". A translação de eixo para o fundo da vala será feita por um prumo de centro e um gabarito apoiado no corpo do tubo.

7.13.4 Condições de Assentamento

O tubo deverá ser assentado sobre terreno firme e de resistência uniforme.

Quando for necessário, no terreno não consolidado, deverá ser lançada uma camada de areia de 15 cm de altura no fundo da vala

Em hipótese alguma, deverão os tubos ser calçados com tijolos ou pedras.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Uma vez os tubos no fundo da vala, realizar-se-ão as operações de locação e alinhamento, de acordo com os dados do projeto. No caso de alinhamentos com inclinações superiores a 10%, os tubos serão colocados em sentido ascendente.

Nos tubos que ficarão enterrados não será admitida a fundação contínua sobre blocos, pilares, etc, devendo cada tubo repousar sobre o leito, de forma contínua e em todo o seu comprimento, exceto no ponto médio e nas juntas, nas quais se admitirão as escavações de pequenas reentrâncias, para permitir a extração da mordça de suspensão, uma vez colocados o tubo e o material. Todas estas reentrâncias serão preenchidas e adensadas cuidadosamente, depois de efetuadas as operações descritas.

Não serão colocados mais de 50 (cinquenta) metros de tubulação sem se proceder ao enchimento até a altura do eixo.

O corte dos tubos de ferro fundido deverá ser feito de maneira a não danificar o revestimento interno, nem produzir trincas. O plano de corte deverá ser perpendicular ao eixo, e sua ponta será convenientemente preparada para ser conectada.

7.13.5. Juntas Elásticas e Deflexões

Na execução das juntas elásticas dos tubos de ferro fundido, além das normas fornecidas pelo Fabricante, dever-se-ão obedecer às seguintes etapas:

- a) limpar, cuidadosamente, a ponta do tubo e o interior da bolsa, removendo os excessos de piche, cimento e outros materiais, porventura existentes;
- b) colocar, no alargamento do interior da bolsa, o anel de borracha na posição adequada, conforme instruções do Fabricante. Certificar-se de que o anel está seguramente encaixado;
- c) aplicar uma camada do lubrificante indicado pelo Fabricante dos tubos, na parte visível do anel e na ponta do tubo (nesta cobrindo uma extensão de 6 a 8 cm);

d) introduzir a ponta do tubo e assentá-lo na bolsa do tubo já instalado, encostando-a no anel. Em seguida, empurrar o tubo até que a ponta atinja o fundo da bolsa. Puxá-lo, então, cerca de 1 cm, no sentido inverso, a fim de assegurar uma folga para a dilatação e mobilização da junta.

Para introduzir a ponta na bolsa do tubo, para diâmetros de 100 mm a 300 mm, as juntas poderão ser montadas por meio de um simples esforço manual ou por meio de uma barra de ferro, atuando como alavanca sobre a face da bolsa do tubo a assentar, assegurando-se, porém, proteção entre a alavanca e a bolsa do tubo.

e) sendo necessário serrar o tubo, a extremidade serrada deverá ser chanfrada corretamente, de forma a se assemelhar à ponta de fábrica, evitando dilacerar o anel ao ser introduzida a bolsa.

Não serão admitidas deflexões entre tubos ou entre tubos e conexões superiores aos valores máximos de deflexão permitida para cada diâmetro, indicados pelo fabricante. Quando necessário, as deflexões devem ser realizadas após montagem coaxial dos tubos.

7.13.6 Prova de Estanqueidade das Juntas

A água necessária para a realização de todas as provas e medidas será proporcionada pelo Empreiteiro, com a devida liberação da Supervisão. Em nenhum caso poderão ser utilizadas águas contaminadas ou contendo percentagem elevada de sólidos dissolvidos ou em suspensão, para o ensaio de qualquer parte da tubulação.

O Empreiteiro fornecerá todo o pessoal, equipamento e materiais necessários para as provas, inclusive a bomba adequada e instrumentos de medida, manômetros, conexões, tampões, torneiras, piezômetros e quaisquer outros aparelhos necessários para encher a tubulação, expulsar o ar, alcançar as pressões de provas e esvaziamento da tubulação.

Antes de começar as provas, todos os elementos acessórios da condução, deverão estar colocados em sua posição definitiva.

Cada trecho da tubulação, uma vez terminado, será fechado em seus extremos e cheio de água, embora não seja necessário submeter a tubulação a uma pressão maior que a indispensável para mantê-la, até que se realize a prova de estanqueidade.

Esta realizar-se-á à medida que a obra progrida e por trechos não maiores de 400 metros, e de forma descrita a seguir.

A parte que vai ser testada será enchida com água, lentamente, deixando abertos todos os elementos que possam dar saída ao ar, os quais irão sendo fechados sucessivamente, de baixo para cima, logo que se tenha comprovado que não há ar na condução. Se isto não for possível, o enchimento será feito ainda mais lentamente para evitar que fique ar na condução.

Nos pontos altos colocar-se-ão ventosas ou registros de alívio para expulsar o ar, e para comprovar que todo o interior da parte a ser provada se encontra interligado na forma devida.

A pressão final será mantida durante duas horas, comprovando-se que não exista perda apreciável nas juntas.

Se as perdas, a juízo da Supervisão, forem excessivas, o Empreiteiro, a seu cargo, repassará todas as juntas e tubos defeituosos.

Repetir-se-á a prova em todos os trechos da tubulação que apresentarem-se defeituosos, até se chegar a um resultado satisfatório, sendo todas as despesas por conta do Empreiteiro.

Uma vez concluída a construção de toda a tubulação, efetuar-se-á a prova final de estanqueidade de juntas, de modo similar ao já mencionado.

Poderá ser utilizado o método da "fumaça" para a detecção dos vazamentos ou através de água. Neste caso os extremos do trecho a ser testado, serão vedados e insuflado ar, verificando-se o comportamento das juntas dos tubos que não devem estar reaterradas.

Na execução dos testes serão obedecidas as Normas Brasileiras ou em caso de inexistência, a ASTM.

7.14 PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação serão executados de acordo com as necessidades. Os pavimentos, guias e sarjetas deverão apresentar ao término dos trabalhos as mesmas características anteriores, salvo determinação da Supervisão.

Antes de qualquer obra em ruas pavimentadas, passeios ou trechos de rodovias, a Empreiteira deverá tomar prévio conhecimento da natureza dos serviços a serem executados, objetivando as providências necessárias à reconstrução do pavimento.

A Empreiteira deverá proceder o rompimento da pavimentação, utilizando-se de meios mecânicos ou manuais adequados ao tipo de pavimento.

O levantamento do pavimento consistirá em: afrouxamento, remoção, carga, transporte, descarga e depósito ou "bota-fora" em local conveniente, indicado pela Supervisão.

O material retirado reaproveitável poderá ser depositado num dos lados da vala, sempre do lado contrário em que será depositada a terra escavada. O material depositado deverá ficar ordenado, em locais que não impeçam o tráfico de veículos e pedestres, não se aceitando montes a esmo. Não havendo condições de armazenamento junto à vala, o material removido e reaproveitável deverá ser depositado em local conveniente indicado pela Supervisão.

A Empreiteira será a única responsável pela integridade e conservação dos materiais reaproveitáveis, os quais, em qualquer caso, serão reintegrados ou substituídos de modo que as reconstruções fiquem perfeitas e conforme as pré-existentes. Em todas as operações envolvidas no levantamento dos pavimentos, deverão ser observadas as precauções necessárias para o máximo reaproveitamento dos materiais.

A reposição do pavimento deverá ser iniciada logo após a conclusão do reaterro compactado e regularizado. A Empreiteira deverá providenciar as diversas reposições, reconstruções ou reparos de qualquer natureza, de modo a tornar o executado igual ao que foi removido, demolido ou rompido. Na reposição de qualquer pavimento, seja no passeio ou na pista de rolamento, deverão ser obedecidos o tipo, dimensões e qualidade do pavimento encontrado.

7.15 MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS ELETRO-MECÂNICOS

7.15.1 Generalidades

Refere-se ao ASSENTAMENTO, MONTAGEM E TESTES de todas as peças, materiais e equipamentos eletro-mecânicos para as Estações Elevatórias e Estação de Tratamento de Água.

As bombas, quadros de comando e pressostatos da captação, elevatórias e estação de tratamento E todos os demais materiais e equipamentos necessários à instalação e montagem das instalações de bombeamento serão fornecidos pela Empreiteira.

O Empreiteiro deverá conhecer detalhadamente o Projeto hidromecânico das Elevatórias e para poder efetuar a montagem segundo os prazos constantes do cronograma de construção, ficando sob sua inteira responsabilidade todos os passos necessários para deixar a obra pronta, bem acabada e em perfeitas condições de funcionamento e operacionalidade.

Todas as montagens deverão ser executadas em consonância com o projeto, as prescrições contidas nas presentes Especificações, Normas Técnicas da ABNT e na falta destas, normas nacionais ou internacionais pertinentes.

Nenhuma montagem poderá ser executada pelo Empreiteiro sem que seus planos de montagem tenham sido submetidos à aprovação e liberação prévia da Supervisão.

A execução das montagens só poderá ser feita por profissionais devidamente habilitados, o que não eximirá o Empreiteiro de qualquer das responsabilidades pelo perfeito funcionamento das instalações.

Quaisquer serviços iniciados sem a observação destas exigências serão sumariamente recusados pela Supervisão, correndo por conta do Empreiteiro todos os ônus relativos à reexecução dos serviços.

7.15.2 Transporte, Guarda e Manuseio dos Equipamentos

O transporte e o manuseio de equipamentos deverão ser feitos com cuidado para que não sofram danos físicos. De forma geral, porém, é necessário observar os pontos mais sensíveis dos equipamentos, tais como peças móveis e superfícies usinadas, evitando-se manuseá-los nestas partes.

Deve-se evitar o contato direto de cabos de aço, cordas, garras ou correntes com o equipamento a ser manuseado e sempre utilizar manilhas, pinos, flanges falsos e faixas flexíveis.

A estocagem deverá ser condizente com as características específicas de cada equipamento. O local e os métodos de estocagem deverão ser previamente aprovados pela Supervisão.

De forma geral, os equipamentos e dispositivos especiais devem ser estocados sempre de maneira que a superfície de apoio seja a maior possível e coincidente à parte da maior resistência mecânica às deformações.

As partes não-revestidas dos equipamentos não deverão entrar em contato com o solo, recomendando-se a construção de berços e outros dispositivos apropriados. Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a integridade dos revestimentos, pinturas e elementos não-metálicos das peças, sempre em consonância com as recomendações do fabricante.

Estas especificações completam os métodos preconizados pelo fabricante do equipamento ou pelas normas pertinentes. As dúvidas serão dirimidas pela Supervisão.

7.15.3 Instalação e Montagem

Este item abrange a execução de todos os serviços relativos a instalação e montagem de equipamentos e materiais eletromecânicos e elétricos.

a) Conjunto Motor-Bomba

A instalação do conjunto motor-bomba consistirá da fixação da bomba em sua base e a montagem do motor.

Caberá ao Empreiteiro o perfeito alinhamento do conjunto, seguindo a orientação de desenhos de fabricante.

Deverão ser executadas todas as conexões hidráulicas e elétricas, controle de lubrificação, necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto, conforme indicadas nos desenhos de projeto ou recomendações dos fabricantes.

b) Transformadores de Força

O assentamento e transporte do transformador deverá ser feito por meios apropriados, sem causar danos mecânicos ao equipamento.

A fixação do transformador no poste deverá ser feita de acordo com as recomendações do fabricante, ficando perfeitamente nivelado, sendo sua localização rigorosamente conforme projeto.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

As caixas de ligação deverão ficar limpas e secas. O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do transformador, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emenda desde sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

c) Painéis Elétricos

O local onde será instalado o painel deverá estar completamente limpo, acabado e preparado para receber o equipamento.

Antes de ser colocado o equipamento em seu local definido, deverão ser verificadas as dimensões, que deverão coincidir perfeitamente com os furos próprios do equipamento.

O painel deverá ser firmemente fixado, nivelado e observadas as recomendações do fabricante.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados aos respectivos locais, sem submetê-los a danos ou esforços excessivos, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

Todas as partes metálicas, onde a pintura tenha sido afetada, deverão ser retocadas, recebendo acabamento apropriado.

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolação dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos.

Se o barramento do painel (principal ou derivação) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo devem ser isolados com fita, da mesma forma que o isolamento original.

A fiação secundária que for fornecida separadamente deve ser religada. Todas as conexões principais e secundárias deverão ser verificadas e apertadas nos locais onde estiverem frouxas.

O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamentos e verificação geral quanto as suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

d) Motores Elétricos

As ligações do cabo alimentador ao motor deverão ser feitas através dos conectores das caixas de ligação do motor, de tal modo a assegurar um bom contato elétrico, sem forçar ou causar danos ao cabo alimentador e ao conector, não sendo permitidas ligações soldadas.

As caixas de ligação deverão ficar isentas de umidade e todas as precauções deverão ser tomadas neste sentido.

Antes que os motores estejam ligados à sua fonte alimentadora permanente de energia, o correto sentido da rotação de cada motor deverá ser estabelecido, usando-se um testador de rotação de fase.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do motor, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emendas desde a sua ligação ao motor até o sistema de aterramento.

e) Eletrodutos, Caixas e Suportes Metálicos

O Empreiteiro deverá fornecer e instalar todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios quer embutidos, quer aparentes, de acordo com o indicado nos desenhos de execução ou como determinado pela Supervisão.

Todas as ferragens necessárias, incluindo parafusos, suportes, chumbadores, peças embutidas, grampos, contraporcas, buchas, luvas, selos, massas vedadoras e etiquetas de identificação, serão fornecidas e instaladas pelo Empreiteiro de acordo como os desenhos de execução ou como determinado pela Supervisão.

A instalação de todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios, deverão atender às exigências da ABNT e NEC, onde forem aplicáveis.

f) Sistema de Aterramento

As ligações aos equipamentos deverão ser feitas com conectores tipo grampo ou terminais de orelha ou conforme recomendado pela Supervisão.

g) Equipamentos Elétricos Diversos

O Empreiteiro deverá fornecer e instalar, de acordo com os desenhos de execução, todos os dispositivos elétricos, tais como caixas elétricas, botoeiras, chaves seletoras, os quais não são fornecidos como acessórios de outro equipamento ou aqui especificados em detalhes, porém necessários para a operação satisfatória dos equipamentos instalados sob as disposições deste Contrato e/ou necessários para atender normas elétricas aplicáveis que regulamentam este tipo de instalação.

7.15.3.1 Normas Técnicas

Toda as montagens e testes deverão ser executados de acordo com as últimas revisões das normas e padrões seguintes ou seus equivalentes.

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

ASTM American Society for Testing and Materials

API American Petroleum Institute

ISA Instrumenty Society of América

ANSI American National Standard Institute

ASME American Society of Mechanical Engineers

AWWA American Water Works Association

AISC American Institute of Steel Constrution

NEC National Eletric Code

As normas acima mencionadas atendem aos requisitos mínimos para montagem. A Supervisão poderá exigir, conforme as necessidades específicas, que o Empreiteiro utilize normas além das descritas acima, para cada caso.

Na instalação de equipamentos o Empreiteiro, deverá observar as recomendações feitas pelo fornecedor do equipamento em questão. Estas recomendações serão entregues ao Empreiteiro, pela Supervisão, antes da instalação do equipamento.

7.15.3.2 Requisitos Gerais para a Montagem

A finalidade desta especificação é descrever os requisitos técnicos mínimos que devem ser obedecidos para a montagem de equipamentos e acessórios elétricos.

O Empreiteiro não ficará isento da responsabilidade de realizar um trabalho tecnicamente correto, por motivo de possíveis omissões ou incorreções nesta especificação.

Para isso, o Empreiteiro poderá sugerir acréscimo ou alterações nas disposições desta Especificação, cuja utilização dependerá de aprovação escrita da Supervisão.

7.15.3.3 Requisitos Pré-Operacionais para Equipamentos Elétricos

a) Painéis Elétricos

Uma verificação geral e limpeza dos equipamentos deve ser feita antes que sejam iniciados os testes de funcionamento.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto a sua locação correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita usando-se um aspirador de pó e, a seguir, sopro do ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, relés, medidores etc. deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação funcionando perfeitamente, de acordo com as instruções do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosamente e individualmente. Após as verificações preliminares, deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser observado se todos os equipamentos e barramentos pertinentes ao painel estão devidamente apertados.

Antes de qualquer outro, deverá ser feito um teste de continuidade de ligações e teste de ligações corretas aos equipamentos e terminais de acordo com os desenhos do fabricante ou projeto.

Deve-se proceder então os testes de resistência de isolamento do barramento e dos equipamentos a ele ligados.

b) Transformadores

Antes de energizar o transformador, deverão ser feitas as seguintes verificações:

- verificação de todas as partes do transformador quanto à presença de umidade;

- teste de resistência de isolamento do primário para terra, do secundário para terra e do primário para o secundário;
- rigidez dielétrica do óleo isolante;
- verificação das ligações dos enrolamentos de acordo com o projeto e desenhos do Fabricante;
- verificação das ligações dos cabos aos terminais do transformador;
- testes dos cabos;
- verificação do nível de óleo;
- verificação de todos os acessórios;
- verificar se o "tap" do transformador está na posição indicada pelo projeto ou pela Supervisão.

Após energizado, o transformador deverá permanecer em vazio durante 5 horas para observações e, após 4 ou 5 dias de operação com carga, deverá ser retirada amostra de óleo e executado novo teste de rigidez dielétrica.

c) Motores Elétricos

Todos os motores devem ser submetidos às seguintes verificações antes de serem energizados:

- verificar se o sistema de lubrificação está correto com a quantidade necessária de lubrificante;
- a resistência de isolamento dos motores deverá ser verificada e, quando necessária, o isolamento deverá ser seco, conforme indicado no item "secagem";
- alinhamento dos eixos, folga ou acoplamento, se o rotor gira livremente e outras verificações indicadas pelas normas de mecânica;
- todos os cabos de alimentação e controle deverão ser testados quanto à continuidade e ligações.

Antes de serem acoplados à carga, os motores deverão ser verificados quanto ao sentido correto de rotação e deverão ficar em funcionamento em vazio, para observação durante 2 (duas) horas contínuas.

d) Cabos e Fios Isolados

Deverão ser verificadas a continuidade e a correta ligação de todos os cabos e fios.

Todos os cabos de força e outros deverão ter suas fases identificadas com etiquetas aprovadas pela Supervisão.

7.15.3.4 Proteção para Equipamentos

Todos os acessórios passíveis de quebra deverão ser guardados, devidamente identificados e somente instalados na fase de operação.

Havendo qualquer falta nestes cuidados e a critério da Supervisão, o equipamento deverá ser aberto para inspeção interna, sendo debitados ao Empreiteiro os devidos reparos ou substituições do equipamento.

Antes de iniciar-se a instalação de um equipamento que requeira conexões elétricas, deverão estar presentes eletricitas que instalarão os sistemas de energia dos motores e controles após a instalação dos equipamentos.

Na colocação do equipamento na sua base (ou lugar de destino) deverão ser seguidas as recomendações do fabricante, específicas para o tipo de equipamento instalado. De modo geral, observar os itens abaixo:

- ao levantar um equipamento, os cabos de sustentação não deverão ser atrelados em volta de componentes que possam danificar-se ao esforço;
- deverão ser sempre evitados possibilidades de flexão ou torção que possam causar tensões excessivas;
- em qualquer circunstância, deverão ser seguidas sempre as recomendações que acompanham o equipamento.

7.15.4 Testes de Campo

Estando o equipamento completamente instalado, limpo e lubrificado, e tendo sido verificado todo o seu mecanismo, o mesmo deverá ser colocado em funcionamento.

Feitas as ajustagens necessárias, deverá funcionar suavemente, de acordo com as características próprias do equipamento.

Os testes serão feitos pelo Empreiteiro, na presença da Supervisão.

7.15.5 Recebimento e Aceitação da Obra

As instalações e montagens somente serão recebidas e aceitas quando em perfeitas condições de funcionamento, após os testes finais de verificação.

Cabe exclusivamente ao Empreiteiro manter as peças e equipamentos em condições de aprovação até o seu recebimento pela Supervisão, executando às suas expensas todos os serviços pertinentes.

7.16 LIMPEZA DA OBRA E PAISAGISMO

O Empreiteiro deverá entregar a obra totalmente isenta de restos de materiais de construção, entulho, inclusive na área do canteiro após sua remoção.

Todos os canteiros, jardins, passeios e cercas retirados para permitir a execução da obra, deverão ser refeitos de modo a recuperar o aspecto paisagístico original.

8 NORMAS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

8 NORMAS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Todos os trabalhos cuja execução se prevê nos desenhos do projeto ou nas presentes especificações serão executados de acordo com o especificado e pagos com base no orçamento do projeto.

A CONTRATANTE terá o ônus das medições, que serão executadas pela supervisão na presença de um representante da Empreiteira, de acordo com o seguinte procedimento:

- a- as medições serão, em princípio, efetuadas entre o dia 25 e o último dia de cada mês, quando o volume de trabalho de medição assim o exigir;
- b- a medição das partes que ficarão inacessíveis com o prosseguimento dos trabalhos deve efetuar-se imediatamente depois de sua execução. Para isso, a Empreiteira comunicará à Supervisão, com 48 horas de antecedência, a data em que essa medição deve ser feita, para não interferir com o andamento normal dos trabalhos;
- c- só serão medidos os serviços aceitos pela Supervisão.

Após cada medição, a Supervisão elaborará e entregará à Empreiteira, até o dia 10 (dez) de cada mês, o Boletim de Medição relativo aos serviços executados no mês anterior, do qual farão parte as quantidades e os preços dos serviços. Com base no Boletim de Medição, a Empreiteira emitirá a sua fatura mensal, utilizando as quantidades apresentadas no referido Boletim. Caso a Empreiteira não concorde com o constante do Boletim de Medição, deverá apresentar num prazo máximo de 10 (dez) dias, a contar do dia do recebimento do Boletim, os motivos de sua contestação, os quais, quando aceitos pela Supervisão, serão computados em Boletim imediatamente posterior.

As faturas, desdobradas em faturamento do principal e dos reajustes, terão vencimento 30 (trinta) dias após a data de sua emissão. Caso as faturas contenham qualquer incorreção formal ou decorrente de inobservância dos dados do Boletim de Medição, a CONTRATANTE as devolverá através da Supervisão à Empreiteira, para que sejam anuladas e emitidas novas faturas devidamente corrigidas. Em tal caso, o prazo obrigatório para o pagamento será de 30 (trinta) dias corridos, a partir da data de emissão das novas faturas.

8.1 SERVIÇOS POR PREÇOS UNITÁRIOS

Os serviços previstos para serem remunerados por preços unitários serão pagos pelas quantidades reais executadas no mês, medidas de acordo com os métodos e critérios definidos neste volume.

Os materiais a faturar por peso, a critério da Supervisão e conforme o caso, serão medidos com base nos pesos determinados a partir de valores indicados nos documentos de embarque e /ou valores fornecidos diretamente pelo Fabricante ou em catálogos. Em qualquer caso, o faturamento considerará sempre o peso líquido do material, excluindo, portanto, o peso de taras, embalagens, etc. Os materiais a faturar por metro linear serão medidos com base nos comprimentos indicados nos Desenhos de Execução ou medidos no local, a critério da Supervisão.

8.2 SERVIÇOS EXTRAORDINÁRIOS E NOVOS PREÇOS

Caso, no decorrer da construção das Obras, surjam serviços não previstos nas planilhas de orçamento, por necessidade de alteração e/ou extensão do Projeto, terá a CONTRATANTE o direito de exigir e a Empreiteira a obrigação de aceitar o encargo de execução dos mesmos.

Nesse caso, a critério da Supervisão, o serviço será caracterizado como extraordinário, devendo a Empreiteira apresentar à Supervisão, com a antecedência, um orçamento detalhado do mesmo, para apreciação e aprovação.

Se o serviço caracterizado como extraordinário for da mesma espécie de outro cujo preço unitário conste da Proposta, seu pagamento será feito com base no mesmo preço unitário, constante da Proposta; caso contrário, poderá, a exclusivo critério da CONTRATANTE, ser executado em regime de preço global fixo e não reajustável ou em regime de administração. Deverão ser atendidas as disposições das Condições Gerais do Contrato (CGC), Seção 2, Cláusulas 37 a 54.

Quando em regime de administração, a remuneração será feita da seguinte forma:

- a) Mão de Obra: por hora de trabalho, aplicando-se sobre o salário horário real, recebido pelo empregado, a porcentagem referentes aos encargos sociais e, sobre o total, a porcentagem referente ao B.D.I. (Benefícios e despesas Indiretas) da Empreiteira, incluído todos os ônus.
- b) Materiais: pelo custo real dos mesmos, inclusive transporte posto na obra, aplicando-se sobre o mesmo a taxa referente ao B.D.I. da Empreiteira.
- c) Equipamentos pelos preços de aluguel por hora em trabalho e parado, apresentados pela Empreiteira em sua Proposta, reajustados à época de execução do serviço, entendendo-se por:
 - hora em trabalho: quando o equipamento estiver executando o serviço determinado;
 - hora parada: quando o equipamento estiver à disposição do serviço requerido, em condições de operar, porém impossibilitado de fazê-lo por responsabilidade da CONTRATANTE. Assim, não poderão ser

computadas, para efeito de remuneração, as horas em que o equipamento estiver parado para manutenção em geral, por falta de operador ou em decorrência de chuvas.

8.3 COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

Os CONTRATANTES deverão apresentar em separado, composição dos preços unitários referentes aos trabalhos a serem realizados para cada item constante da lista de serviços especificando e demonstrando como obteve os percentuais correspondentes:

- materiais;
- mão-de-obra;
- encargos sociais;
- overhead;
- remuneração de escritório;
- despesas financeiras e fiscais;
- outros.

A CONTRATANTE reserva-se o direito de solicitar, após abertura da proposta de preços, o demonstrativo da composição de qualquer preço constante da Proposta, condicionando a assinatura do Contrato ao atendimento satisfatório dessa solicitação.

8.4 MODO DE AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os sub-itens a seguir definem, para cada serviço/fornecimento, a unidade de pagamento, os serviços básicos compreendidos e que deverão ser executados conforme as Especificações Técnicas referentes às condições a que devem satisfazer, os materiais e à forma de execução dos serviços e fornecimentos, como também a Forma de Avaliação e Pagamento referente a cada título.

Os preços unitários de serviços que não constam das planilhas de quantitativos do Edital, mas que poderão ocorrer durante a execução das obras, sempre com o conhecimento da Supervisão, serão definidos na ocasião de sua execução através de critérios usuais de engenharia.

8.4.1 Canteiro de Obras

8.4.1.1 Instalação, Mobilização, Manutenção e Desmobilização de Canteiro de Obras

a) Serviços Compreendidos

Todos os serviços relacionados com a construção, limpeza, manutenção e reposição do material de consumo necessário (produtos para higiene, etc.) e de todas as instalações dos canteiros da obra que venham a ser necessários ao bom andamento dos serviços, incluindo quando não indicados nas planilhas de quantitativos:

- transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas;
- transporte e todas as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro e todos os elementos e pessoal necessários ao bom andamento dos serviços;
- construção e manutenção das vias de acesso dos canteiros da obra, vias internas do canteiro, desvios de tráfego, como também acesso às obras e empréstimos;
- limpeza inicial, desmatamento e destocamento das áreas dos canteiros e empréstimos;
- limpeza final das obras e canteiros, remoção após concluir as obras em determinado trecho, de todos os materiais, equipamentos e detritos provenientes da construção, lavando e varrendo a área, quando necessário;
- construção por lote dos escritórios da obra, alojamentos e dos depósitos necessários, abrangendo as instalações da Supervisão com um mínimo de 20m² de área, dotadas de mobiliários adequados e telefone;
- locação da obra e acompanhamento topográfico;
- colocação de sinalização aprovada e de acordo com o Código Nacional de Trânsito em locais onde os trabalhos impeçam ou perturbem a livre circulação de veículos ou pedestres. Os sinais devem ser bem visíveis com a pintura conservada em estado de novo e iluminados à noite juntamente com os canteiros de trabalhos;
- fornecimento de água e energia elétrica;
- manutenção das sarjetas e bocas de lobo livres de obstruções resultantes dos serviços em execução;
- utilização de chapas de aço ou passarelas de madeira para permitir a circulação de veículos e transeuntes, quando necessário;
- fornecimento, colocação e manutenção de duas placas alusivas à obra conforme modelo aprovado pela CONTRATANTE, contendo o nome do programa e o nome do agente financeiro.
- fornecimento de uniformes, botas e capacetes em bom estado de conservação e adequados aos operários.
- recuperação ambiental da área do canteiro ao término da execução das obras.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Todas as despesas de instalação, mobilização e manutenção, quando integralmente cumpridas, serão cobertas por verba, pagos 40% do preço total, quando de sua ocorrência, e o restante em parcelas mensais proporcionais a extensão das redes executadas, segundo o cronograma físico financeiro, incluída na medição mensal. O concorrente deverá apresentar a composição do preço detalhadamente, na sua proposta, destacando o preço dos transportes, das instalações fixas e dos serviços de água, esgotos e energia. O limite máximo da verba a ser paga pela CONTRATANTE para os itens referentes a instalação e mobilização do canteiro de obras não será superior à 3% do valor total do contrato.

c) Desmobilização e Limpeza

Todas as despesas com a desmobilização e limpeza após conclusão das obras, serão pagas por verba de uma só vez, quando integralmente concluídas, limitado ao máximo de 1,0% do valor do contrato.

8.4.2 Serviços Preliminares

8.4.2.1 Execução de Tapume

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de toda mão-de-obra, materiais, equipamentos e ferramentas, para execução, colocação, retirada e conservação dos tapumes em chapa de madeira, quando autorizados pela Supervisão, inclusive pintura conforme recomendação da CONTRATANTE.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Os serviços mencionados serão pagos por preço unitário para cada metro (m²) de tapume instalado.

8.4.2.2 Cerca em Mourões de Madeira

a) Serviços Compreendidos

Confecção e/ou fornecimento de cerca em mourões de madeira com quatro fios de arame farpado de acordo com as especificações técnicas, incluindo a mão-de-obra necessária, os materiais e o transporte até o local de aplicação.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metro linear (m) de cerca executada e o pagamento pelo preço unitário constante da planilha de preço do contrato.

8.4.2.3 Placa de Identificação da Obra

a) Serviços Compreendidos

Confecção e/ou fornecimento de placa de identificação, segundo especificações próprias, incluindo a mão-de-obra necessária, os materiais e o transporte até o local de instalação.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metro quadrado (m²) de placa instalada e o pagamento pelo preço unitário constante da planilha de preço do contrato.

8.4.2.4 Placa de Sinalização e Advertência

a) Serviços Compreendidos

Confecção e/ou fornecimento e manutenção de placas de sinalização e advertência em chapa de zinco, com 0,40 x 0,60 ou 1,00 x 1,50 m de dimensões, segundo especificações próprias, incluindo a mão-de-obra necessária, o transporte entre os locais de utilização, instalação, remoção e movimentação.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por unidade de placa instalada e o pagamento pelo preço unitário constante da planilha de preço do Contrato.

8.4.2.5 Demolição de Alvenaria de Pedra

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de toda a mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários à demolição de alvenaria de pedra, inclusive a remoção e carregamento do expurgo para fora da área de trabalho, em local de espera definido pelo Empreiteiro e aprovado pela Supervisão.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por volume em metros cúbicos (m³) de alvenaria demolida, medido geometricamente no local, antes da demolição. O pagamento será processado pela aplicação do preço unitário do metro cúbico correspondente.

8.4.2.6 Demolição de Alvenarias de Blocos e Tijolos

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de toda a mão-de-obra e ferramentas necessários à demolição de alvenaria de equipamentos necessários à demolição de alvenaria de blocos e de tijolo maciço, inclusive seleção do material reaproveitável e remoção de todos os materiais da demolição para fora da área de trabalho, depositando em local de espera definido pelo Empreiteiro e aprovado pela Supervisão.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metro cúbico (m³) de alvenaria demolida, medida na posição original, antes da demolição. O pagamento será feito com base no preço unitário correspondente da planilha.

8.4.2.7 Demolição de Concreto Simples

a) Serviços Compreendidos

Compreende o fornecimento de toda mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários à demolição de estrutura de concreto simples, com procedimento manual ou mecânico, a critério da Supervisão, e dependendo do local da demolição, inclusive a remoção do expurgo para local, fora da área de trabalho, indicado pelo Empreiteiro e de comum acordo com a Supervisão.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metro cúbico (m³) de concreto simples demolido, medido geometricamente na posição original da obra destinada à demolição. O pagamento será feito pelo preço unitário correspondente.

8.4.2.8 Demolição de Concreto Armado

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de toda a mão-de-obra, ferramentas e equipamentos (compressores, mangueiras e marteletes pneumáticos) necessários à demolição das estruturas de concreto armado, manual ou mecanicamente inclusive a remoção do expurgo para locais de espera definidos pelo Empreiteiro e acordados com a Supervisão.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será efetuada por metro cúbico (m³) de concreto armado demolido, medido geometricamente na obra a demolir, antes da demolição e o pagamento será processado aplicando o preço unitário correspondente.

8.4.3 Limpeza de Áreas

8.4.3.1 Limpeza do Terreno

a) Serviços Compreendidos

Compreende todos os serviços necessários para deixar o terreno destinado à construção limpo, através das operações de raspagem, junta e queima de material, incluindo toda a mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários à execução da limpeza, desmatamento e destocamento.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

O serviço será medido por área em metros quadrados (m²) e pago de acordo com os preços unitários correspondentes.

8.4.3.2 Destocamento Manual

a) Serviços Compreendidos

Compreende a remoção de árvores com diâmetro de até 15 cm, incluindo o fornecimento de mão-de-obra e ferramentas necessárias.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metro cúbico (m³) de material trabalhado, observando as dimensões médias dos diâmetros.

8.4.3.3 Destocamento Mecânico

a) Serviços Compreendidos

Compreende a remoção mecânica de árvores com diâmetro de 15 a 30 cm, incluindo o fornecimento de mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metro cúbico (m³) de material trabalhado, observando as dimensões médias dos diâmetros.

8.4.4 Topografia / Cadastro

8.4.4.1 Locação da Obra

a) Serviços Compreendidos

Compreende o serviço de locação sem a utilização de equipamentos topográficos.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

O serviço de locação da obra, quando constar expressamente das planilhas de quantitativos, será medido por área, em metros quadrados (m²) da projeção horizontal da obra civil e obras de urbanização e será pago conforme preço unitário constante da planilha orçamentária do Contrato.

8.4.4.2 Locação de Obra com uso de Equipamento Topográfico

a) Serviços Compreendidos

Compreende o serviço de locação com a utilização de equipamentos topográficos.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

O serviço de locação da obra, quando constar expressamente das planilhas de quantitativos, será medido por área, em metros quadrados (m²) da projeção horizontal da obra civil e obras de urbanização e será pago conforme preço unitário constante da planilha orçamentária do Contrato.

8.4.5 Escavação de Valas

8.4.5.1 Escavação Manual em Solo (lodo, moledo, cascalho, etc)

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de toda mão de obra, materiais, ferramentas, para a escavação manual em lodo, moledo ou cascalho, em solo de 1ª ou 2ª categoria e o bota fora a uma distância máxima de 100m, de forma a não interferir com a obra, de acordo com as Especificações, inclusive regularização de taludes e plano de fundo.

As escavações manuais serão utilizadas naqueles trechos ou locais onde a escavação mecânica não possa ser utilizada, a critério da Supervisão.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metros cúbicos (m³) de material escavado e medido geometricamente na vala.

Para efeito de medição, a largura da vala ou cava será igual a largura externa da estrutura adicionada de 1,4m (0,7m para cada lado) exceto no caso de tubulação quando a largura da vala será aquela indicada nos desenhos ou nas Especificações, a critério da Supervisão.

A altura será igual à altura da escavação do solo executada não devendo ultrapassar, para efeito de medição, a altura máxima.

A altura máxima será a diferença de cota entre a superfície do solo e a geratriz inferior externa da estrutura), exceto para tubulação, quando a geratriz usada será a interna (compensando a depressão do berço).

Quando houver Embasamento de brita ou de concreto, troca de solo ou regularização com concreto, solicitados pela Supervisão, a altura máxima será acrescida da espessura destas camadas que ficarem sob a geratriz inferior da estrutura ou tubulação.

As escavações feitas para instalação de poços de visita, ou caixas de manobra, além das dimensões se fossem prolongadas as valas adjacentes não serão pagas diretamente, devendo o Empreiteiro diluir estes custos nos custos das escavações das valas.

Não será computada qualquer escavação adicional pagas supra estabelecido salvo o aumento dos taludes da vala (H/V) para substituir o escoramento, quando autorizado pela Supervisão.

Os serviços supra discriminados serão pagos por preços unitários correspondentes às diferentes categorias do solo e faixas de profundidade; definidas na planilha contratual de preços, conforme:

8.4.5.2 Escavação Mecânica em Solo de Qualquer Natureza Exceto Rocha

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de toda mão de obra, materiais, equipamentos e ferramentas, para a escavação mecânica em solo de qualquer natureza, e o bota fora a uma distancia máxima de 100m, de forma a não interferir com a obra, de acordo com estas Especificações, inclusive regularização de taludes e plano de fundo.

Entende-se como escavação em solo a que possa ser efetuada pelos equipamentos correntes de terraplanagem, sem uso de explosivos.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metro cúbico (m³) de material escavado medido geometricamente na vala.

Para efeito de medição, a largura da vala ou cava será igual à largura externa da estrutura adicionada de 1,4 m (0,7m para cada lado), exceto no caso de tubulação quando a largura da vala será aquela indicada em desenhos ou nas Especificações, a critério da Supervisão.

A altura será igual a altura da escavação do solo executada não devendo ultrapassar, para efeito de medição, a altura máxima. A altura máxima será a diferença de cota entre a superfície original do solo e a geratriz inferior externa da estrutura, exceto para tubulação, quando a geratriz usada será a interna (compensando a depressão do berço).

Quando houver Embasamento de brita ou de concreto, troca de solo ou regularização com concreto, solicitados pela Supervisão, a altura máxima será acrescida da espessura destas camadas que ficarem sob a geratriz inferior externa da estrutura ou tubulação.

As escavações feitas para instalação de poços de visita, ou caixas de manobra, além das dimensões se fossem prolongadas as valas adjacentes, não serão pagas diretamente, devendo o Empreiteiro diluir estes custos no custo das escavações das valas.

Não será computada qualquer escavação adicional ao supra estabelecido, salvo o aumento dos taludes da vala (H/V) para substituir o escoramento, quando autorizado pela Fiscalização.

Os serviços supra discriminados serão pagos por preços unitários correspondentes às diferentes faixas de profundidade definidas na planilha contratual de preços.

8.4.5.3 Escavação em Rocha

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos e ferramentas para escavação a frio de rocha branda (3ª cat) ou dura (4ª cat) ou a fogo, e o bota fora a uma distância máxima de 100 m, de forma a não interferir com a obra e com o trânsito, tudo de acordo com estas Especificações, inclusive a regularização de taludes e plano de fundo.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metro cúbico (m³) de material escavado medido geometricamente na vala.

Para efeito de medição, a largura da vala ou cava será igual à largura externa da estrutura adicionada de 1,4 m (0,7 m para cada lado) exceto no caso de tubulação quando a largura da vala para efeito de medição será o que dispõe os desenhos ou as Especificações, a critério da Supervisão.

A altura será igual a altura da escavação em rocha executada, não devendo ultrapassar, para efeito de medição, a altura máxima, esta igual à diferença de cota entre a superfície original da rocha e a geratriz inferior externa da estrutura, exceto para tubulação quando a altura máxima será computada até a geratriz inferior interna (adicionado do Embasamento ou regularização).

8.4.6 Compactação de Aterro / Reaterro de Valas

8.4.6.1 Compactação Mecânica de Reaterro de Vala ou de Aterro de Vala.

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão de obra, equipamentos, ferramentas, carga do material, transporte local e quando necessário de áreas de empréstimo, descarga, manuseio, colocação na vala, espalhamento em camadas, umedecimento e compactação, tudo de acordo com o previsto nas presentes Especificações, para execução dos reaterros de recomposição do terreno junto às estruturas de concreto, preenchimento de valas ou onde indicado pela Supervisão.

Inclui também o serviço de catação de pedras maiores que possam vir a puncionar a tubulação, na faixa de pelo menos 0,20m em torno do tubo.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

O número de metros cúbicos (m³) medido após a execução e quando aprovados tomando por base as dimensões das valas e cavas, diminuindo o volume das estruturas, tubos e da pavimentação, não se aceitando excessos, salvo se autorizado pela Supervisão.

O pagamento se processará pelo preço unitário do metro cúbico de solo compactado da planilha contratual.

8.4.6.2 Aterro Compactado Utilizando Material de Empréstimo.

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de material arenoso ou areia, mão de obra, transporte, estocagem, manuseio na obra, umedecimento, colocação e compactação em camadas de no máximo 15 cm de espessura, para enchimento das valas, cavas e troca de solo quando necessário, a critério da Supervisão.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

O volume de aterro com material arenoso será o número de metros cúbicos (m³) medidos após a execução, quando liberados pela Supervisão, tomando-se por base as dimensões das valas e cavas, diminuindo-se o volume das estruturas, tubos e da pavimentação, não se aceitando excessos, salvo se autorizado pela Fiscalização.

O pagamento será efetuado de acordo com o preço unitário constante da planilha contratual de preços.

8.4.6.3 Embasamento Granular

a) Serviços Compreendidos

O fornecimento de mão de obra, equipamentos, ferramentas, areia, brita 0/1, gravilhão ou pedrisco (a critério da Supervisão). Transporte, estocagem, manuseio na obra, colocação nas valas e cavas e compactação em camadas de no máximo 10cm de espessura de areia brita gravilhão ou pedrisco para formação do Embasamento conforme as Especificações.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

O volume de Embasamento será o número de metros cúbicos (m³) medido nas camadas executadas e aprovadas, tomando-se por base as dimensões indicadas no projeto, não se aceitando excessos, salvo se autorizado pela Supervisão. O pagamento será feito segundo o preço unitário da planilha de contrato.

8.4.7 Escoramentos

8.4.7.1 Escoramentos de Valas e Cavas

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão de obra, materiais, transporte, estroncamento e facilidades necessárias destinados à execução completa e posterior retirada dos escoramentos das valas e cavas para implantação das obras, tudo de acordo com as Especificações.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Os serviços supra relacionados, executados quando necessários, a critério da Supervisão, serão pagos por metro quadrado (m²) de parede de vala ou cava vertical escorada de acordo com os vários tipos.

No cálculo da área de escoramento, a altura será igual à altura do escoramento, não devendo ultrapassar, para efeito de medição, a "altura máxima". A "altura máxima" será a diferença de cota entre a superfície original do terreno e a geratriz inferior externa da estrutura, exceto para tubulação, quando a geratriz usada será a interna.

Quando houver Embasamento de brita ou de concreto, regularização da fundação com concreto e troca de solo, solicitados pela Supervisão, a altura máxima será acrescida da espessura destas camadas que ficarem sob a geratriz da estrutura ou tubulação.

O pagamento será realizado com base no preço unitário da planilha de preços do contrato.

8.4.8 Transporte de Materiais

8.4.8.1 Transporte de Material Escavado - Solo ou Rocha - inclusive Carga, Descarga e Espalhamento

a) Serviços Compreendidos

Compreende o fornecimento de mão de obra, equipamentos e ferramentas necessárias à execução de carga, transporte e descarga de solo de qualquer categoria inclusive rocha em local pré-definido e aprovado pela Supervisão e execução do espalhamento do material transportado.

Cabe ao Empreiteiro identificar e providenciar a área para bota-fora do expurgo, particular ou pública, ficando sob sua inteira responsabilidade a obtenção de licença, junto ao proprietário e/ou entidade pública, para o lançamento de expurgo.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metro cúbico (m³) de material escavado em vala, observando as dimensões de projeto para cada trecho. Como medida de controle, o volume expurgado deve estar compatível com o balanço de massas em cada trecho, considerando empolamento de 15% e 25% para material de qualquer natureza e rocha, respectivamente.

O pagamento será de acordo com o preço unitário constante da planilha de preços do contrato.

8.4.9 Caixas, Poços e Tampas

8.4.9.1 Caixa de Passagem de Ramal Predial

a) Serviços Compreendidos

Compreende o fornecimento da mão-de-obra, equipamento, ferramentas e todos os materiais necessários à execução das caixas de passagem de ligações prediais, exceto o fornecimento do tampão de ferro fundido, já previsto na lista de materiais.

As caixas serão pré-moldadas em concreto armado, de acordo com as recomendações da CONTRATANTE.

No preço unitário deverão estar incluídos os serviços de escavação, demolição e recomposição de calçadas, regularização da fundação com base de concreto magro, carga, transporte e descarga da caixa até o local de aplicação, assentamento e rejuntamento com os tubos do ramal predial, incluindo tampão em concreto armado.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por unidade instalada, considerando-se a faixa de profundidade e o pagamento pela aplicação do preço unitário correspondente.

8.4.10 Fundações Profundas

8.4.10.1 Estaca Mecânica Strauss

a) Serviços Compreendidos

Os serviços compreendem o fornecimento de mão de obra, equipamentos, materiais, inclusive transporte, necessários à execução dos serviços.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Os serviços supra relacionados, serão pagos por metro (m) de estaca executada conforme as diferentes dimensões.

O pagamento será feito de acordo com os preços unitários de planilha de contrato, para metragem correspondente.

8.4.11 Estruturas e Fundações Diretas

8.4.11.1 Concreto Estrutural

a) Serviços Compreendidos

O fornecimento de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e mão de obra necessários à execução das estruturas de concreto, compreendendo a mistura, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto; o preparo, colocação e posterior desmanche das formas, escoramentos, cimbramentos e andaimes; execução de todos os reparos e tratamento no concreto; dobramento e assentamento das armaduras de aço, e todas as operações explícitas e implícitas necessárias à execução das estruturas, conforme os projetos e as Especificações.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

O volume de concreto será o número de metros cúbicos (m^3) medido nas estruturas de acordo com o projeto, não sendo considerados os volumes adicionais decorrentes de preenchimento de excessos de qualquer natureza que, a critério da Supervisão, sejam julgados desnecessários ou possíveis de se evitar

As armaduras serão medidas por peso de ferro, de qualquer diâmetro, em quilos (kg) de ferro dobrado e assentado medido conforme os quadros dos projetos. Não serão medidos os espaçadores, as perdas e os escoramentos

As formas serão medidas em metros quadrados (m^2) das superfícies das estruturas onde forem utilizadas formas, medido nas obras executadas e aprovadas.

O pagamento será feito pelos preços unitários correspondentes e constantes das planilhas de contrato.

8.4.11.2 Concreto Magro

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão de obra, ferramentas e materiais necessários à execução de lastro de concreto magro conforme as Especificações, envolvendo mistura, transporte e lançamento e todas as operações necessárias à execução do serviço.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por volume em metros cúbicos (m^3) medido conforme desenhos do projeto e concreto realmente executado.

O pagamento será feito pelo preço unitário da planilha de preços do Contrato.

8.4.11.3 Embasamento com Concreto Simples

a) Serviços Compreendidos

O fornecimento de mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, materiais e todos os serviços previstos nas especificações, para a execução do Embasamento de concreto simples conforme desenhos do projeto.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Os serviços supra relacionados serão pagos, quando aprovados, por metro cúbico (m^3), tomando-se por base as dimensões do projeto, não se aceitando excessos, salvo se autorizado pela Supervisão.

O pagamento será pelo preço do metro cúbico (m^3) de Embasamento, devendo estar incluído o custo da forma e do concreto.

8.4.11.4 Alvenaria de Pedra

a) Serviços Compreendidos

Compreendem o Fornecimento e transporte das pedras, fornecimento e preparo da argamassa, mão-de-obra, assentamento, execução de drenos, incluindo agulheiros com tubos de PVC de 100m protegidos com sacos com brita e areia no contato solo alvenaria e limpeza da área.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Os serviços serão medidos por volume de alvenaria executada, em metros cúbicos (m^3) de serviço efetivamente executado e medido geometricamente no local ou pelo projeto, quando for o caso.

O pagamento será pelo preço unitário do metro cúbico de alvenaria da planilha contratual.

8.4.12 Esgotamentos

8.4.12.1 Esgotamento Direto

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento e operação de bombas para drenagem da água que infiltre para dentro da vala, inclusive fornecimento de energia, mão de obra, materiais e tudo o que se fizer necessário para possibilitar a execução da obra, dentro das normas e Especificações, de forma a não danificar as vias de tráfego e estruturas vizinhas, e durante o período necessário.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

O serviço de esgotamento será medido pelo volume em metros cúbicos (m^3) correspondente à escavação efetuada abaixo do nível do lençol freático, sendo a determinação do nível de água freático feita "in loco" pela unidade de Supervisão.

O pagamento será efetuado conforme preço unitário da planilha contratual para o volume correspondente.

8.4.12.2 Rebaixamento do Lençol Freático com Poços Profundos.

a) Serviços Compreendidos

Compreende a cravação de ponteiros filtrantes, fornecimento e operação de bombas de drenagem, energia, mão-de-obra, materiais e tudo o que se fizer necessário para efetuar o rebaixamento do lençol freático e possibilitar a execução da obra, dentro das normas e Especificações, de forma a não danificar as vias de tráfego e estruturas vizinhas e durante o período necessário.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição do serviço supra citado será feito por extensão em metros lineares (m) de profundidade do poço escavado, incluindo as estruturas envolvidas (poços de visitas e outros).

Quando se tratar de obra localizada, a medição se dará após a conclusão da fundação, quando os trabalhos de esgotamento se fizerem dispensáveis.

O pagamento será feito pelo preço unitário, do metro linear de poço com rebaixamento de lençol conforme planilha contratual.

8.4.13 Obras de Contenção

8.4.13.1 Enchimento de Gabião com Pedra de Mão

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão-de-obra, tela, das pedras de mão, inclusive transporte, ferramentas e equipamentos e tudo o que for necessário a perfeita execução dos serviços.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Estes serviços serão pagos por metro cúbico m³ em conformidade com o preço unitário apresentado nas Planilhas de Contrato.

8.4.13.2 Enrocamento com Pedra

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão-de-obra, das pedras, inclusive transporte e ferramentas, equipamentos e tudo o que for necessário a perfeita execução dos serviços.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Estes serviços serão medidos por metro cúbico (m³) de serviços realizados e aceito pela Supervisão. O pagamento será realizado em conformidade com o Preço Unitário apresentado na Planilha de Contrato.

8.4.14 Fechamento de Áreas / Alvenarias

8.4.14.1 Alvenaria de Tijolo Maciço ou Bloco Cerâmico

a) Serviços Compreendidos

Compreendem o fornecimento de todos os materiais, mão de obra, os serviços de preparo da argamassa, transporte vertical e horizontal, andaimes e assentamento de blocos e outros elementos que lhes correspondam e sejam necessários à perfeita execução das alvenarias.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Os serviços serão medidos por área real em metro quadrado (m²) de alvenaria executada, deduzindo-se toda e qualquer área de interferência e o pagamento pela aplicação do preço unitário correspondente.

8.4.14.2 Basculante em Aço Carbono

a) Serviços Compreendidos

Assentamento de basculante de aço carbono inclusive fornecimento de basculante e ferragens, transporte, mão-de-obra tratamento de superfície conforme normas e pintura a óleo sobre primer.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por metro quadrado (m²) de basculante assentado e pintado. E o pagamento conforme o preço unitário da planilha.

8.4.14.3 Porta de Madeira

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento e assentamento de porta de madeira, inclusive ferragens, transporte, mão-de-obra, demais materiais, ferramentas e pintura a óleo sobre primer, de forma a deixar a porta pronta para uso.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será realizada por unidade de porta assentada e pago conforme preço de planilha.

8.4.14.4 Portão de Acesso

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento do portão metálico conforme especificado, mão-de-obra, materiais, mourões, ferramentas, escavações e chumbamento em concreto para assentamento, e tudo o que for necessário para a execução do portão de acesso para obras localizadas, conforme dimensões e detalhes constantes do projeto, inclusive preparo de superfície metálica e pintura.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita após a execução e assentamento do portão, em metros quadrados (m²) de área da parte metálica do portão e o pagamento conforme preço unitário da planilha.

8.4.14.5 Esquadria de alumínio

a) Serviços Compreendidos

Assentamento de esquadrias de alumínio, inclusive fornecimento da esquadria, ferragens, transporte, mão-de-obra e ferramental necessários.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por metro quadrado (m²) de esquadria assentada. O pagamento será conforme o preço unitário da planilha.

8.4.14.6 Vidro liso para esquadria

a) Serviços Compreendidos

Assentamento de vidros, inclusive fornecimento do vidro, ferragens, transporte, mão-de-obra e ferramental necessários.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por metro quadrado (m²) de vidro assentado. O pagamento será conforme o preço unitário da planilha.

8.4.15 Cobertura

8.4.15.1 Cobertura em telha de cimento amianto

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão de obra, equipamentos, transportes, ferramentas e materiais (telhas, prendedores, vedações e madeiramento) e tudo mais que se fizer necessário à execução do telhado, inclusive pintura de proteção do madeiramento.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por metro quadrado (m²) de projeção do telhado no plano horizontal, conforme planilha contratual, multiplicado pelo preço unitário correspondente.

8.4.16 Revestimentos**8.4.16.1 Chapisco****a) Serviços Compreendidos**

Fornecimento de mão de obra, ferramentas e materiais necessários à execução do revestimento com argamassa no traço 1:4 (cimento e areia grossa).

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por metro quadrado (m²) de revestimento pronto, pago conforme preço unitário da planilha contratual.

8.4.16.2 Massa Única**a) Serviços Compreendidos**

Fornecimento de mão de obra, equipamentos ferramentas e materiais necessários à execução do revestimento com argamassa no traço 1:2:6 (cimento: areia: arenoso) na espessura nominal de 2,5 cm (dois e meio centímetros).

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por metro quadrado (m²) de revestimento pronto, pago conforme preço unitário de planilha contratual.

8.4.16.3 Azulejo

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão de obra, equipamentos ferramentas e azulejos e materiais necessários à execução do serviço.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por metro quadrado (m²) de azulejo pronto, pago conforme preço unitário de planilha contratual.

8.4.17 Tratamento de Superfícies / Pintura

8.4.17.1 Pintura

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão-de-obra e material, ferramentas e equipamentos necessários para à execução da pintura, conforme especificado.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por metro quadrado (m²) de superfície pintada e o pagamento conforme preço unitário correspondente.

8.4.17.2 Impermeabilização

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão-de-obra, ferramentas, materiais, transporte e tudo o que for necessário para a execução dos serviços, conforme especificado.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será realizada por metro quadrado (m²) de superfície impermeabilizada, paga pelo preço unitário correspondente.

8.4.18 Pavimentação

8.4.18.1 Passeio em Concreto Estrutural - Fck = 135 kg/cm²

a) Serviços Compreendidos

Compreende o fornecimento de mão de obra, materiais, equipamentos, ferramentas e execução de passeio em concreto estrutural com espessura de 7 cm e junta de dilatação em ripa de 7 x 2,5 cm, incluindo

regularização de fundo, preparo, lançamento e aplicação do concreto; fornecimento, corte, colocação das juntas, inclusive alisamento superficial.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por metro quadrado (m²) de passeio pronto, pago pelo preço unitário de planilha Contratual.

8.4.18.2 Regularização do Sub-Leito

a) Serviços Compreendidos

Compreende a execução e o fornecimento de mão-de-obra, equipamentos e ferramentas necessárias à perfeita execução da regularização do sub-leito.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição deste serviço será por metro quadrado (m²) de área regularizada e aceita pela Supervisão e paga de acordo com o preço unitário da Planilha Contratual.

8.4.18.3 Sub-Base ou Base Estabilizada Granulometricamente e = 20 cm

a) Serviços Compreendidos

Compreende a execução do serviço de acordo com as especificações técnicas. Compreende ainda, o fornecimento de mão-de-obra, materiais, transportes, equipamentos e ferramentas necessárias à perfeita execução do serviço.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição deste serviço será por metro cúbico (m³) serviço pronto e aceito pela Supervisão.

O pagamento será pelo preço unitário constante da Planilha de Preços de Contrato.

8.4.18.4 Concreto Asfáltico e = 5 cm

a) Serviços Compreendidos

Compreende o fornecimento da mão-de-obra, materiais, equipamentos e ferramentas necessárias para a execução dos serviços de acordo com as Especificações Técnicas constantes no Edital.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição deste serviço será por metro cúbico (m³) de material aplicado inclusive imprimação, cuja delimitação observará a largura das valas e o comprimento dos trechos constantes no respectivo projeto. O custo referente a eventuais acréscimos de material aplicado deve ser embutido no valor unitário do serviço. O pagamento será de acordo com o preço unitário constante da Planilha de Preço Contratual.

8.4.18.5 Pavimentação em Bloco de Concreto Articulado Sextavado Incluindo Fornecimento, Assentamento, Execução de Base e Rejuntamento com Areia.**a) Serviços Compreendidos**

Fornecimento de blocos sextavados de concreto, areia, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas e demais materiais que se façam necessários à perfeita execução dos serviços

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por metro quadrado (m²) de pavimento pronto e aceito pela Supervisão. O pagamento será pelo preço unitário do metro quadrado constante na Planilha de Preços de Contrato.

8.4.18.6 Levantamento Manual de Meio-Fio com Empilhamento Lateral**a) Serviços Compreendidos**

Os serviços compreendem a utilização de equipamentos, ferramentas e mão-de-obra necessários a perfeita execução dos serviços, inclusive empilhamento lateral dos meios-fios para posterior reaproveitamento.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será efetuada por metro linear (m) de serviço executado e o pagamento pela aplicação do preço unitário correspondente.

8.4.18.7 Recomposição de Meio-Fio**a) Serviços Compreendidos**

Os serviços compreendem o fornecimento de todos os materiais, utilização de ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessários para a execução da recomposição de meio-fio reto ou curvo, empregando argamassa para rejuntamento de cimento e areia, no traço 1:6, em volume. As placas de meio-fio anteriormente retiradas serão reaproveitadas. Porém, as substituições das placas extraviadas e danificadas não serão pagas, estando incluídos, os seus custos, no preço unitário.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será efetiva por metro linear (m) de serviço executado e o pagamento pela aplicação do preço unitário correspondente.

8.4.18.8 Recomposição ou Execução de Piso Cimentado ou Ladrilho

a) Serviços Compreendidos

Os serviços compreendem a utilização de equipamento, mão-de-obra e materiais necessários à execução do piso, inclusive limpeza da área, utilizando argamassa cimento: areia no traço 1:4, em volume.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será efetuada por metro quadrado (m²) de serviço concluído, onde autorizado pela Supervisão e o pagamento pela aplicação do preço unitário correspondente.

8.4.18.9 Placa Pré-Moldada de Concreto Armado

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de placas pré-moldadas, mão-de-obra, transporte e colocação conforme projeto e especificações e tudo o que for necessário para a perfeita execução dos serviços.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por unidade de placa fornecida e colocada e o pagamento será realizado conforme preço unitário correspondente.

8.4.18.10 Demolição ou Levantamento de Pavimentação

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos, compressor, marteletes, ferramentas e facilidades necessárias destinados à completa execução, manual ou mecânica, do corte, levantamento e retirada de pavimentações, incluindo arrumação e guarda das pedras poliédricas ou dos paralelepípedos ou remoção da carga para expurgo do levantamento de pavimentos asfálticos e de concreto, quando existentes, tudo de acordo com as Especificações.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita pela área em metros quadrados (m²) de pavimentação a ser levantada, cuja delimitação observará a largura das valas e dimensões em planta das obras.

O volume de pavimento será incluído, para efeito de medição, no volume de escavação da camada de solo subjacente.

O custo do levantamento de pavimentação além das dimensões previstas em projeto não será pago diretamente, devendo o Empreiteiro incluí-lo no custo do serviço a ser pago. Também não serão pagas as áreas adicionais levantadas nas bordas da linha de delimitação.

O pagamento será processado com base no preço unitário correspondente.

8.4.18.11 Recomposição de Pavimentação Asfáltica

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos, ferramentas e facilidades necessárias, destinados à execução da repavimentação asfáltica conforme as especificações. A recomposição asfáltica envolve os serviços de imprimação e de revestimento betuminoso com a espessura de 5 cm.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição da pavimentação será por área em metros cúbicos (m³) igual o levantamento de pavimentação.

Os serviços serão pagos por preço unitário correspondente.

8.4.18.12 Recomposição de Pavimentação em Concreto Simples

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos, ferramentas e facilidades necessárias, destinados à execução da repavimentação em concreto simples, conforme as especificações. O concreto terá traço 1:3:5 (cimento, areia e brita nºs 1 e ou 2).

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição da pavimentação será por área em metro quadrado (m²) igual o levantamento de pavimentação.

Os serviços serão pagos por preço unitário correspondente.

8.4.18.13 Recomposição de Pavimentação em Paralelepípedo e Pedras Irregulares

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos, ferramentas e facilidades necessárias destinados à execução da recomposição da pavimentação, inclui também a movimentação na obra das pedras irregulares ou paralelepípedos anteriormente retirados e a substituição destas quando extraviadas ou danificadas, o rejuntamento, tudo de acordo com as presentes Especificações.

A Pavimentação será constituída de um leito de areia grossa de 10cm de espessura, sobre o qual serão assentadas as "pedras" irregulares ou paralelepípedos devidamente comprimidos e rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6, em volume.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será pela área em metros quadrados (m²) da pavimentação igual àquela medida para o serviço de levantamento de pavimentação.

Os serviços acima relacionados serão pagos por preço unitário correspondente.

8.4.18.14 Recomposição da Camada de Base para Pavimentação Asfáltica Utilizando Brita Corrida e = 20cm

a) Serviços Compreendidos

Os serviços compreendem a utilização de ferramentas, equipamentos, mão-de-obra e fornecimento dos materiais necessários à execução da base.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será efetuada por metro cúbico (m³) de serviço concluído, onde autorizado pela Supervisão e o pagamento pela aplicação do preço unitário correspondente.

8.4.19 Assentamentos e Montagens

8.4.19.1 Assentamento de Tubulação de PVC, Concreto, Cerâmica ou Ferro Fundido

a) Serviços Compreendidos

Assentamento de tubos e conexões, inclusive cargas, descargas e transportes, fornecimento de mão-de-obra e materiais para execução das juntas inclusive fornecimento de tubos e conexões, montagem da junta elástica, para os tubos de PVC, de concreto, cerâmico ou de ferro fundido, manuseio na obra, corte, assentamento, acoplamento, teste de estanqueidade, fornecimento de equipamentos, e tudo o mais necessário para a perfeita execução do serviço.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Estes serviços serão medidos por m (Metro Linear) conforme preço unitário correspondente.

8.4.19.2 Assentamento de Peça, Conexão e Acessório de Ferro Fundido

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento da adufas de fundo, acessórios, peças sobressalentes e montagem de acordo com as especificações técnicas constantes neste edital.

Compreendem, ainda:

- , descarga e transporte da área de estocagem, até os locais de instalação; mão-de-obra, equipamento, andaimes e materiais necessários ao assentamento e montagem dos tubos, peças e conexões em ferro fundido;
- Operação de alinhamento e nivelamento;
- Testes com todos os custos diretos e indiretos incorridos nesta operação;
- Pintura no tipo e cor de acordo com recomendações da CONTRATANTE;
- Todos os demais serviços necessários à perfeita e completa instalação e colocação do equipamento em operação.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita após os tubos, conexões e acessórios serem fornecidos e efetivamente montados e aceitos pela Supervisão. O pagamento será efetuado pelo preço unitário correspondente.

Em obras localizadas a exemplo de Elevatórias e reservatórios, a medição será por Kg. Em adutoras e redes, a montagem será medida conforme apresentado no item 8.5.19.01.

8.4.19.3 Ramal Predial

a) Serviços Compreendidos

Compreende o fornecimento de mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, transporte e materiais necessários à execução da instalação do ramal, incluindo a interligação às caixas, de acordo com os desenhos e especificações próprias.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

O pagamento será feito, de acordo com as medições efetuadas pela Supervisão.

8.4.20 Instalações Eletromecânicas

8.4.20.1 Instalação Elétrica de Elevatória

a) Serviços Compreendidos

Consiste no fornecimento de mão-de-obra, materiais, ferramentas, equipamentos (exceto os fornecidos pela CONTRATANTE) e transportes para realizar as instalações elétricas, inclusive o fornecimento de materiais elétricos necessários à perfeita conclusão das instalações (postes, cabos, fios, transformadores, quadros de controle, sistema de controle automático) de acordo com o projeto elétrico e estas especificações, incluindo instalação de força prediais e os diversos testes de isolamento e funcionamento.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por sistema elétrico efetivamente instalado e testado, inspecionado e liberado pela Supervisão. O pagamento será efetuado pelo preço global (verba) constante da planilha contratual.

8.4.20.2 Montagem de Bomba, Tubulação e Acessórios para Barrilete

a) Serviços Compreendidos

Incluem o fornecimento e montagem de conjuntos moto-bombas, tubulações e acessórios para juntas flangeadas, inspeções, etc., tudo de acordo com as listas de materiais e equipamentos, especificações e projeto das Estações Elevatórias de Esgoto.

Compreendem, ainda:

- Carga, descarga e transporte da área de estocagem, até os locais de instalação, mão-de-obra, equipamento, andaimes e materiais necessários ao assentamento e montagem de todos os equipamentos e peças;
- Operações de alinhamento, nivelamento de todo equipamentos, tubos e peças para montagem entre flanges;
- Teste hidrostático com uma pressão de 1,5 vezes a pressão de serviços com todos os custos diretos e indiretos incorridos nesta operação;
- Pintura no tipo e cor conforme recomendações da CONTRATANTE;
- Todos os demais serviços necessários à perfeita e completa instalação e colocação da unidade em operação.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita por sistema hidro-mecânico efetivamente montado e aceito pela Supervisão. O pagamento será efetuado pelo preço global proposto.

8.4.21 Serviços Técnicos

8.4.21.1 Diversos Serviços necessários a boa execução da obra, tais como : Sondagens, Cálculo Estrutural, Elaboração, Adaptações/Modificações de Projeto, Levantamento Topográfico e outros.

O pagamento será feito pelo preço global proposto na planilha de orçamento proporcionalmente aos serviços realizados quando aprovados e solicitados pela CONTRATANTE.

8.4.22 Urbanização

8.4.22.1 Cercas de Arame

a) Serviços Compreendidos

Consiste no fornecimento dos materiais (estacas de concreto, arame liso ou farpado galvanizado), mão-de-obra e ferramentas necessárias à execução da cerca, inclusive escoramentos, chumbamentos e tudo o que for necessário para entregar a obra pronta, de acordo com o especificado.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será por extensão em metro linear (m) de cerca pronta, a critério da Supervisão.

O pagamento será feito conforme preço unitário correspondente.

8.4.23 Instalações Prediais

8.4.23.1 Elétricas

a) Serviços Compreendidos

Consiste no fornecimento de mão de obra, equipamentos e transporte para realizar as instalações elétricas, inclusive o fornecimento de todos materiais elétricos necessários à perfeita conclusão das instalações, de acordo com o projeto elétrico e especificações.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita após a conclusão dos serviços, e o pagamento será efetuado pela unidade global, de acordo com o preço unitário correspondente.

8.4.23.2 Hidráulicas

a) Serviços Compreendidos

Consiste no fornecimento de mão de obra, equipamentos e transporte para realizar as instalações hidráulico-sanitárias, inclusive o fornecimento de todos materiais necessários à perfeita conclusão das instalações, de acordo com o projeto e especificações.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

A medição será feita após a conclusão dos serviços, e o pagamento será efetuado pela unidade global, de acordo com o preço unitário correspondente.

8.4.24 Fornecimento de Materiais

8.4.24.1 Fornecimento de Tubos

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de tubos (PVC, concreto, cerâmico ou de ferro fundido), inclusive carga, descarga e transporte ao canteiro de obras.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Os fornecimentos serão medidos por metro linear (m) para os diferentes tipos de tubos, de acordo com a planilha de preços unitários correspondentes.

A medição será feita após os tubos serem fornecidos e aceitos pela Supervisão. O pagamento será efetuado pelo preço unitário correspondente.

8.4.24.2 Fornecimento de Peças ,Conexões e Acessórios

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de peças, conexões e acessórios (PVC, concreto, cerâmico ou de ferro fundido), inclusive carga, descarga e transporte ao canteiro de obras.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Os fornecimentos serão medidos conforme especificado na planilha de materiais para os diferentes tipos de materiais, de acordo com a planilha de preços unitários correspondente.

A medição será feita após os tubos, conexões e acessórios serem fornecidos e aceitos pela Supervisão.

8.4.24.3 Fornecimento de Pasta Lubrificante para PVC

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de pasta lubrificante para assentamento de tubulação em PVC.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Os fornecimentos serão medidos por unidade (lata) (lt), de acordo com a planilha de preços unitários do contrato. O fornecimento do material será pago contra seu assentamento, não cabendo qualquer antecipação relativa à sua aquisição, mesmo que os mesmos se encontrem no canteiro da obra.

8.4.24.4 Fornecimento de móveis e utensílios

a) Serviços Compreendidos

Fornecimento de móveis e utensílios, inclusive carga, descarga e transporte ao canteiro de obras, inclusive instalação, quando especificado.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

Os fornecimentos serão medidos unidade fornecida para os diferentes tipos especificados, e pagos conforme planilha de orçamento.

8.4.25 Macromedidores

a) Serviços Compreendidos

Compreende o fornecimento de mão de obra, equipamentos, ferramentas, transporte e materiais necessários a execução do fornecimento e montagem do macromedidor, de acordo com os desenhos e especificações próprias.

b) Forma de Avaliação e Pagamento

O pagamento será feito por unidade fornecida e instalada, após o teste de funcionamento, vistoriado pela Supervisão.