PREFEITURA MUNICIPAL DE MAURITI

SISTEMA DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO AO AÇUDE QUIXABINHA EM MAURITI/CE

PROJETO EXECUTIVO

SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA BARRAGEM QUIXABINHA EM MAURITI

VOLUME 3 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OUTUBRO/2026

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

APRESENTAÇÃO

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Maurit/CE, dentro de suas atribuições de gestor do sistema de distribuição de água para os distritos do seu município, contratou a PESO ASSESSORIA E CONSULTÓRIA LTDA. Para a elaboração do projeto executivo do sistema de captação e adução de água bruta, interligando o canal de transposição do rio são Francisco a Barragem Quixabinha no município de Mauriti Estado do Ceará.

Este projeto tem como objetivo, descrever as obras necessária para execução da adutora de água bruta interligando o canal do são Francisco a Barragem Quixabinha. Tendo como objetivo de ampliar a capacidade de fornecimento de agua pela Barragem Quixabinha as comunidades existentes a margem do rio de mesmo nome, para o consumo humano e de irrigação.

O projeto contratado será serão consubstanciados através de quatro volumes, sendo eles;

Volume 1 – Memorial Descritivo;

Volume 2 – Orçamento:

Volume 3 – Especificação técnica;

Volume 4 – Orçamento

O volume 3, descreve as especificações técnicas dos materiais a serem aplicados na obra assim como a metodologia construtiva e seu controle de qualidade.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

SUMÁRIO

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 7
1 - DISPOSIÇÕES GERAIS 10
1.1 - DEFINIÇÕES BÁSICAS 10
1.2 - CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS 10
1.2.1 - Bonificação e Despesas Indiretas – BDI 10
1.2.2 - Orçamento 11
1.2.3 - Contrato 14
1.2.4 - Subcontratação 15
1.2.5 - Garantia do Serviço 16
1.2.6 - Instalações da Obra 16
1.2.7 - Quadro de Pessoal da Contratada 17
1.2.8 - Segurança e Danos 19
1.2.9 - Projeto 27
1.2.10 - Materiais e Equipamentos 27
1.2.11 - Execução do Trabalho 30
1.2.12 - Medição 32
1.2.13 - Pagamento 33
1.2.14 - Fiscalização 34
1.2.15 - Relação de Documentos Padronizados 36
2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDROMECÂNICOS 39
2.1 - TUBOS E CONEXÕES: 39
2.1.1 - Tubos de Ferro Fundido Dúctil e Conexões: 39
2.1.2 - Tubos de PVC-O 40
2.1.3 - Tubos de Polietileno de Alta Densidade 41
2.1.4 - Válvulas e Conexões 42
2.2 - FORNECIMENTO DE CONJUNTO MOTOR BOMBA 46
2.2.1 - Objetivo 46
2.2.2 - Condições Operacionais 46
2.2.3 - Informações Técnicas 46
2.2.4 - Características Técnicas das Bombas e dos Motores 46
2.2.5 - Disposições Complementares 47
2.2.6 - Ensaios, Inspeção e Controle de Qualidade das Bombas 48
2.2.7 - Testes e Controle de Qualidade dos Motores 52
2.2.8 - Informações e Documentos 53
2.2.9 - Recebimento Técnico 55
2.2.10 - Embalagem e Transporte 56
2.2.11 - Supervisão de Montagem e Assistência Técnica 57

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

2.2.12 - Serviços Pré-Operacionais 58
2.2.13 - Testes Pré-Operacionais 59
2.2.14 - Garantias 60
3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE OBRAS CIVIS: SERVIÇOS 64
3.1 - SERVIÇOS GERAIS: 64
3.1.1 - Objetivo 64
3.1.2 - Normas Aplicáveis 64
3.1.3 - Especificações Técnicas 64
3.2 - EXECUÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO E ADUTORAS: 77
3.2.1 - Objetivo 77
3.2.2 - Especificações Técnicas 77
3.2.3 - Disposições Gerais 90
3.3 - EXECUÇÃO DE ESCORAMENTO E ESCAVAÇÃO DE VALAS: 90
3.3.1 - Objetivo 90
3.3.2 - Normas aplicáveis: 90
3.3.3 - Especificações Técnicas 90
3.4 - EXECUÇÃO DE DRENAGEM E ESGOTAMENTO DE VALAS: 95
3.4.1 - Objetivo 95
3.4.2 - Especificações Técnicas 95
3.5 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO: 102
3.5.1 - Objetivo 102
3.5.2 - Normas Aplicáveis 103
3.5.3 - Especificações Técnicas 103
3.5.4 - Disposições Gerais 126
3.6 - EXECUÇÃO DE EDIFICAÇÕES EM GERAL: 127
3.6.1 - Objetivo 127
3.6.2 - Normas Aplicáveis 127
3.6.3 - Especificações Técnicas 127
3.7 - MONTAGEM, INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E PARTES MECÂNICAS E TESTES DE MONTAGEM: 134
3.7.1 - Objetivo 134
3.7.2 - Normas Aplicáveis 135
3.7.3 - Especificações Técnicas 135
3.8 - URBANIZAÇÃO DAS ÁREAS CONSTRUÍDAS: 156
3.8.1 - Objetivo 156
3.8.2 - Normas aplicáveis 156
3.8.3 - Especificações Técnicas 157
3.9 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA NO TRABALHO: 165
3.9.1 - Objetivo 165
3.9.2 - Normas Aplicáveis 165
3.9.3 - Especificações Técnicas 165
3.10 - NORMA PARA RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS: 173

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.10.1 - Objetivo 173
3.10.2 - Normas Aplicáveis 173
3.10.3 - Especificações Técnicas 174
3.11 - NORMA DE PRÉ-OPERAÇÃO PARA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: 175
3.11.1 - Objetivo 175
3.11.2 - Especificações Técnicas 175
4 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: MATERIAIS 178
4.1 - ELETROCALHAS 178
4.2 - ELETRODUTOS 178
4.3 - LÂMPADAS. 178
4.4 - TOMADAS 179
4.5 - INTERRUPTORES 179
4.6 - LUMINÁRIA 179
4.7 - QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO 180
4.8 - CABOS 180
4.9 - DISJUNTORES. 180
4.10 - REATORES 181
4.11 - CAIXAS DE PASSAGEM. APLICAÇÃO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 181
4.12 - HASTE DE ATERRAMENTO 181
4.13 - CAIXAS DE INSPEÇÃO. APLICAÇÃO: ATERRAMENTO 182
4.14 - CAIXAS DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL 182
4.15 - MASTRO PARA PARA-RAIO. APLICAÇÃO: SPDA 182
5 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO: SERVIÇOS 184
5.1 - ATERRAMENTO 184
5.2 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SURTOS DE TENSÃO 185
5.3 - CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 185
5.4 - PROTEÇÃO 187
5.5 - COMUNICAÇÃO ENTRE AS UT'S 187
5.6 - SISTEMA IRRADIANTE 187
5.7 - PAINEL DAS UNIDADES DE TELECOMANDO 187
5.8 - CHAPARIA E ESTRUTURA 188
5.9 - ACESSO E PORTA 188
5.10 - ACABAMENTO E PINTURA 188
5.11 - IDENTIFICAÇÃO 188
5.12 - ARRANJO INTERNO 189
5.13 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 189
5.14 - CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP 190
5.15 - INTERFACE HOMEM-MÁQUINA 192
5.16 - MONITORAMENTO DE NÍVEL DOS POÇOS 192
5.17 - SISTEMA DE FORNECIMENTO EMERGENCIAL DE ENERGIA NO-BREAK 192
5.18 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 192

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

5.19 - CONDUTOS 193
5.20 - CAIXAS 193
5.21 - FIAÇÃO 193

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Este Caderno de Encargos tem por finalidade definir critérios básicos, principalmente em nível de procedimentos, a serem observados na execução de obras e serviços.

1.1 - DEFINIÇÕES BÁSICAS

- CONTRATADA – Empresa contratada pela CONTRATANTE para a execução das obras e/ou serviços;
- FISCALIZAÇÃO – Pessoa física ou jurídica, designada pela CONTRATANTE, para fiscalizar a execução das obras e serviços;
- PROJETISTA – Empresa contratada para a execução do projeto da obra.

1.2 - CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

1.2.1 - Bonificação e Despesas Indiretas – BDI

É a taxa percentual determinada pela CONTRATANTE que incide sobre todos os preços unitários compostos pela mão-de-obra, encargos sociais e trabalhistas, materiais, incluindo os tributos e fretes incidentes. A taxa do BDI remunera as despesas a seguir relacionadas:

a) equipe administrativa da sede da empresa da CONTRATADA composta por engenheiro, chefe de escritório, encarregado de compras, auxiliar de escritório, contador, digitador, etc.;

b) equipe administrativa de campo composta por engenheiro, mestre de obra, apontador, vigia, almoxarife, fiscal de obras, etc.;

c) despesas na sede da empresa e no canteiro de obras com aluguéis, impostos, taxas, licenças, tarifas de energia elétrica e de água, telecomunicações, materiais de consumo e de limpeza, veículos para transporte de pessoal na obra, provisão e suprimento de água e energia elétrica no canteiro, transportes locais, manuseio, guarda e administração dos materiais na obra, ferramentas, equipamentos de proteção individual e de segurança, higiene, sinalização contra acidentes de trabalho e de trânsito, alojamento e alimentação do pessoal e outras despesas não discriminadas e não remuneradas à parte;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

d) lucros, seguros e riscos.

Nota: Os materiais, peças e equipamentos, quando não estiverem incluídos no preço unitário composto, ou seja, forem fornecidos à parte, receberão incidência de BDI com percentual inferior ao incidente no preço unitário composto. Deverá ser no máximo igual ao percentual incidente sobre serviços de terceiros, que remunera os custos administrativos financeiros desses serviços.

1.2.2 - Orçamento

É a relação discriminada de serviços com as respectivas unidades, quantidades, preços unitários, valores parciais e totais, resultantes das somas dos produtos das quantidades pelos preços unitários.

Em qualquer fase do projeto, que haja necessidade de apresentação de orçamentos, o formulário a ser utilizado deverá corresponder ao padrão único adotado pela CONTRATANTE.

Os orçamentos para estimativas de custos dos Serviços e Obras de Esgoto deverão ser divididos em Unidades Construtivas (Rede de distribuição, Ligações prediais, Adutoras, Reservatórios, etc.), Módulos (Movimento de terra, Fundações e Estruturas, etc.) Blocos de Serviços (escavação manual, escavação mecânica, estacas, etc.) e Itens de Serviços (escavação manual em áreas, escavação mecânica em qualquer tipo de solo, estaca com perfuração mecânica, etc.).

1.2.2.1 - Encargos Sociais e Trabalhistas

É a taxa percentual – determinada pela CONTRATANTE, de acordo com a legislação vigente – incidente sobre a mão-de-obra.

1.2.2.2 - Preço Global Inicial

É o preço total dos serviços, aprovado e definido no contrato, resultante das somas dos produtos das quantidades pelos respectivos preços unitários iniciais.

1.2.2.3 - Preço de Insumo

É o preço de cada elemento que entra na composição do preço unitário.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1.2.2.4 - Preço Unitário

É o preço resultante da quantidade dos elementos componentes de mão-de-obra, materiais e equipamentos remunerados da seguinte forma:

a) a mão-de-obra, pela categoria profissional correspondente incluindo encargos sociais e trabalhistas e BDI;

b) os materiais pelos preços de insumos, incluindo tributos, fretes e BDI;

c) os equipamentos, pelo custo/hora produtiva e improdutiva, incluindo BDI.

1.2.2.5 - Preço Unitário Atualizado

É o preço composto com valores da época de sua determinação.

1.2.2.6 - Preço Unitário Inicial

É o preço definido na proposta, para execução de cada unidade do serviço.

1.2.2.7 - Projeto

É a definição qualitativa, quantitativa e criadora de atributos técnicos, econômicos e financeiros, para execução de uma obra com base em elementos informativos de pesquisas, estudos, cálculos, especificações, normas, desenhos, projeções e todas as disposições que forem necessárias e suficientes.

1.2.2.8 - Reajuste de Preço

É a atualização do preço unitário inicial proposto, para o mês correspondente ao período de execução dos serviços calculados pelas fórmulas e índices preestabelecidos no edital de licitação e/ou contrato e de acordo com as normas da CONTRATANTE em vigor.

1.2.2.9 - Serviço Contratual

É todo o serviço de um orçamento necessário à execução de uma obra ou projeto, vinculado a um contrato.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1.2.2.10 - Serviço de Consultoria

É um trabalho profissional relacionado a planejamento, estudos, projeto, assistência técnica, fiscalização e controle.

1.2.2.11 - Serviço de Engenharia

São serviços técnicos que decorrem da execução de um projeto de obra sem implicar em criação ou modificação além do que nele é definido.

1.2.2.12 - Serviço de Excesso

É todo o serviço que excede a quantidade prevista no orçamento, com preço unitário definido e aprovado pelo contrato, cuja execução não resulta em alteração do projeto nem da obra. Será executado com aprovação da fiscalização, pelo preço constante da proposta inicial aprovada.

1.2.2.13 - Serviço Extracontratual

É um serviço que de nenhuma forma está vinculado ao contrato inicial e decorre de:

a) fatores supervenientes ao plano previsto para execução de projetos ou obras contratadas, com alteração da concepção geral prevista;

b) parte do projeto que, embora prevista no plano original, por conveniência não foi integrada ao contrato inicial.

Será objeto de proposta complementar, com preço unitário atualizado, sujeito a aprovação da CONTRATANTE.

1.2.2.14 - Serviço Extra Orçamentário

É todo o serviço não orçado, decorrente de situações adversas e imprevistas no projeto, e que é indispensável na execução da obra com o fim de garantir a segurança e finalidades propostas, sem, todavia, alterar sua concepção original.

Será objeto de proposta complementar, com preço unitário atualizado, sujeito a aprovação da CONTRATANTE.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1.2.2.15 - Serviço de Terceiros

É um serviço específico, cuja execução exige especialização que não consta da capacidade de produção da contratada, e que faz parte integrante de um projeto. Normalmente é realizado por terceiros, na forma de pessoa física ou jurídica, através de subcontrato ou instrumentos formais com a contratada, que se afigura como única responsável perante a CONTRATANTE.

Nota: Sobre o preço cotado para o serviço de terceiros incidirá a favor da contratada somente a taxa de custo administrativa financeira definida pela CONTRATANTE, com valor sempre inferior ao da taxa de BDI normal incidente sobre os preços dos demais serviços.

1.2.2.16 - Unidade Construtiva

É a unidade global de construção componente de um sistema. Pode ser linear ou localizada.

1.2.3 - Contrato

A formalização de um contrato por qualquer instrumento, entre duas partes, fundamenta-se no princípio da isonomia e da pressuposta idoneidade e capacidade técnica, financeira e jurídica da contratada para o integral cumprimento do instrumento contratual dentro das especificações estabelecidas.

Quando não for firmado compromisso através de Contrato de Empreitada, serão consideradas as condições constantes da Ordem de Serviço, as quais serão aceitas pela contratada no ato do recebimento e assinatura da OS pelo seu representante legal.

Constituem parte integrante do contrato firmado com a contratada o edital de licitação e seus anexos, a proposta aprovada e as especificações, todos considerados como transcritos no contrato.

Qualquer infração referente à documentação acima será também ao contrato, sendo motivo suficiente para aplicação das penalidades previstas no mesmo e outras sanções aplicáveis através de regulamentos, normas e leis vigentes.

A CONTRATANTE sob nenhuma hipótese aceitará, como justificativa ou defesa, alegações de qualquer elemento da contratada, referentes ao desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, no seu todo ou em partes, do contrato, das especificações, do orçamento, do projeto, das normas técnicas e de outras disposições

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

relacionadas com a execução, fiscalização e faturamento de obras e de serviços contratados pela CONTRATANTE.

À CONTRATANTE reserva-se pleno direito e autonomia para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso, omisso, ou não previsto no contrato, especificações, projeto e tudo mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar, direta ou indiretamente, com a obra em questão e seus complementos.

A CONTRATANTE poderá adotar, em qualquer época, normas especiais ou suplementares de trabalho, não previstas nas especificações, mas necessárias, a seu juízo, à segurança e bom andamento dos serviços. Essas normas ficarão sendo, automaticamente, parte integrante das especificações da obra.

1.2.4 - Subcontratação

Deverá ser aprovada previamente pela CONTRATANTE. A contratada deverá formalizar pedido de aprovação, acompanhado do Contrato de Subcontratação, o qual deverá satisfazer no mínimo as seguintes condições:

a) não conter cláusulas ou condições de qualquer forma nocivas ou inconvenientes aos interesses da CONTRATANTE;

b) conter declarações da subcontratada do conhecimento pleno do contrato entre a CONTRATANTE e a contratada e das especificações da obra;

c) conter indicação do tempo de duração dos serviços subcontratados compatível com o cronograma contratual;

d) constituir um ato jurídico perfeito e completo, satisfazendo todos os requisitos legais e fiscais.

No caso de ser concedida a autorização para subcontratação, a contratada continuará “defacto” e “dejure”, para todo e qualquer efeito, e em qualquer circunstância, a única exclusiva e integral responsável pela obra, pelos serviços subcontratados e pelas suas consequências, como se a subcontratação não existisse.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1.2.5 - Garantia do Serviço

A partir do início da execução dos serviços e pelo prazo e condições que a lei estipula, a contratada é a única responsável pelos eventos decorrentes e relacionados aos serviços executados ou em execução.

Até a conclusão dos testes das unidades construtivas, a contratada fica obrigada a manter, por sua conta e risco, as obras e instalações em perfeitas condições de conservação e funcionamento. Deverá também providenciar os reparos, se necessários. Os materiais e equipamentos fornecidos pela contratada deverão ter, no mínimo, o mesmo prazo de garantia dado pelo fabricante. Esse prazo começará a fluir na data de instalação do material/equipamento.

1.2.6 - Instalações da Obra

A contratada é obrigada a manter, por conta própria, as instalações da obra em perfeitas condições de conservação, limpeza e pintura, pelos prazos fixados no edital de licitação e/ou no contrato até a entrega definitiva da obra.

No canteiro de obras, a colocação de outras placas, ou tabuletas, além das obrigatórias e previstas em regulamentos, seja da contratada, subcontratada ou fornecedores, deverá ser submetida à autorização prévia da CONTRATANTE, principalmente quanto à localização das mesmas.

Em todas as placas o nome e símbolo da CONTRATANTE deverão estar bem destacados. Independente da existência das companhias concessionárias de energia elétrica e de abastecimento de água e de seus regulamentos operacionais, a contratada deverá estar capacitada para execução e suprimento dos respectivos serviços, não sendo aceito a invocação de qualquer motivo ou pretexto pela falta ou insuficiência dos mesmos.

Na execução das instalações de água deverá sempre ser levado em conta o consumo, o armazenamento, a distribuição, as operações que envolvam o uso, a quantidade necessária e a periodicidade desfavorável ao abastecimento. A CONTRATANTE, quando julgar necessário, definirá as áreas que a contratada deverá manter molhadas no canteiro de obras, a fim de evitar levantamento de poeira. A contratada fica responsável, até o final da obra, pela manutenção adequada e boa apresentação do canteiro e de todas as instalações.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Toda obra deverá dispor de água potável para fornecimento aos empregados e instalações sanitárias adequadas. Quando houver alojamentos destinados à residência de operários, deverão ser dotados de boas condições higiênicas, portas e janelas com ventilação natural e iluminação natural e artificial. O lixo e resíduos deverão ter destino e tratamento que os tornem inócuos aos empregados e à coletividade.

O entulho e outros materiais resultantes de escavações, perfurações e demolições inaproveitáveis na obra ou instalação deverão ser removidos pela contratada imediatamente ou durante o andamento dos trabalhos. No caso de reaproveitamento dos referidos materiais, a contratada fica obrigada a transportá-los para o depósito ou locais indicados pela CONTRATANTE.

O escritório e os depósitos da obra deverão ser executados pela contratada de acordo com os projetos e padrões indicados pela CONTRATANTE, previstos ou não nos elementos de licitação e/ou relação quantitativa de serviços. A CONTRATANTE poderá exigir escritórios ambulantes, sendo seu pagamento feito de acordo com a relação quantitativa de serviços.

A organização do canteiro deverá ser definida na relação quantitativa de serviços, específica para cada obra, e em seus orçamentos deverão estar incluídas todas as despesas decorrentes de proteção e segurança da mesma. A liberação de pagamento desses serviços deverá ser parcelada nas medições de acordo com o cronograma físico-financeiro apresentado pela contratada e aprovado pela CONTRATANTE, até 80% do valor total, ficando o restante para a última medição correspondendo à desmobilização e limpeza.

Concluídos os serviços e antes da emissão do Termo de Recebimento Provisório da Obra – TRPO, a contratada deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra. Quando necessário, o local deverá ser lavado.

Durante a execução das obras, a contratada deverá manter os ralos e sarjetas sem obstrução, acesso livre aos hidrantes e registros dentro do canteiro, passagens e acessos de pedestres e veículos às residências circunvizinhas desimpedidas. Os trabalhos deverão ser conduzidos de forma a evitar a mínima intervenção possível nas propriedades vizinhas ao local de trabalho.

1.2.7 - Quadro de Pessoal da Contratada

Para representá-la em matéria de ordem técnica e nas relações com a CONTRATANTE, a contratada manterá devidamente credenciados, os técnicos responsáveis pela obra.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A condução geral da obra ficará a cargo de pelo menos um engenheiro habilitado profissionalmente, com práticas comprovadas em serviços similares aos contemplados nas especificações, mediante apresentação de “Curriculum Vitae” e Acervo Técnico. Este profissional será auxiliado por um ou mais encarregados.

No local da obra deverá haver um responsável legal por ela, e na sua ausência, um seu preposto, com plenos poderes para apresentar a contratada junto à CONTRATANTE. A indicação deste preposto deve ser previamente aprovada pela CONTRATANTE.

É obrigatória a presença constante do engenheiro no canteiro de trabalho, durante toda a execução da obra, seja qual for o estado desta. O engenheiro responsável auxiliado pelo encarregado deverá exigir e orientar a execução de todos os serviços, de forma intensa, rigorosa e eficaz, a fim de atender plenamente o contrato, o projeto e as especificações. Todas as solicitações da CONTRATANTE ao engenheiro responsável pela obra serão consideradas como se fossem dirigidas diretamente à contratada; por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou decisão tomada pelo referido engenheiro, ou ainda, missão de responsabilidade do mesmo, serão considerados para todo e qualquer efeito como tendo sido da contratada.

O engenheiro responsável deverá estar sempre em condições de atender à fiscalização e prestar□lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a CONTRATANTE reputar necessário e útil e que se refira, direta ou indiretamente, à obra e suas implicações.

Durante o cadastro e seleção de pessoal, deverá ser dada prioridade aos trabalhadores da região da área de influência do empreendimento, o que contribuirá para minimizar o índice de desemprego da região. As informações quanto ao cadastramento de pessoal, deverão ser claras, quanto ao tipo de serviço oferecido, número de vagas por categoria, grau de instrução e temporalidade das obras, o que evitará que um grande número de interessados se desloque para o local, sem que preencha os requisitos necessários. Tal medida minimizará expectativas da população de trabalhadores.

O quadro de pessoal da contratada empregado na obra deverá ser constituído por elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função. A contratada é obrigada a afastar sumária e imediatamente do serviço e do canteiro da obra todo e qualquer elemento julgado pela fiscalização como incompetente, inábil, de conduta inconveniente ou com características tais que possam prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

serviços, a ordem do canteiro; ou que perturbe ou dificulte a ação dos fiscais; ou não acate, por ato ou omissão, as suas determinações verbais ou escritas; ou insista em orientação diferente da estabelecida pela fiscalização.

1.2.8 - Segurança e Danos

1.2.8.1 - Aspectos Gerais

A contratada deverá observar a legislação brasileira sobre segurança e higiene do trabalho, bem como as normas e instruções de segurança da CONTRATANTE. A contratada é obrigada a manter os trabalhadores com indumentárias adequadas e que não atentem ao decoro público e aos bons costumes.

A contratada será responsável, em qualquer caso, por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações por que responda, correndo às suas expensas sem responsabilidade ou ônus algum para a CONTRATANTE, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar. A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra o risco de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros.

Observados os prazos e condições que a lei estipula, a aceitação definitiva das obras e instalações não acarreta, de modo algum, a exoneração da contratada e seus técnicos da responsabilidade civil e técnica por futuros eventos decorrentes e relacionados à execução dos serviços recebidos. A CONTRATANTE ficará isenta de quaisquer ônus, participação ou responsabilidade direta ou indireta, por danos e prejuízos à vida ou patrimônio público, causados por defeitos, falhas, deficiência ou impropriedades de ordem técnica verificados nas obras e instalações subcontratadas.

Deverão ser protegidas todas as propriedades públicas e privadas contra qualquer perigo devido aos serviços, não devendo ser interrompido o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública. Para isso deverão ser aplicados todos os esforços e meios disponíveis, visando garantir a plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços. Os danos causados à propriedades públicas ou privadas, devido à imperfeição ou descuido na execução, deverão ser reparados no menor prazo possível.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Durante o andamento das obras, a contratada deverá manter o local de trabalho livre de obstáculos, detritos e tudo o que restrinja a liberdade de trabalho ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.

Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a contratada continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de obra contra acidentes, tanto com veículos como com pessoas.

Caso necessário, a CONTRATANTE exigirá que a contratada mantenha no local, vigias e faça obras complementares, com o fim de manter a segurança.

Fora do expediente da obra ou durante a eventual suspensão desta, serão da contratada todas as obrigações e responsabilidades no que concerne:

a) ao armazenamento e proteção dos materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios;

b) à segurança contra acidentes;

c) à proteção das obras executadas, das instalações e do canteiro de obras.

Caso as providências referentes ao parágrafo anterior não sejam tomadas ou o sejam de forma precária, poderá se configurar, a critério da CONTRATANTE, o abandono da obra, com as consequências disso decorrentes.

1.2.8.2 - Condições Sanitárias

A contratada fica obrigada a manter o local da obra livre de quaisquer empoçamentos de água, sendo que, cessadas as causas de seu aparecimento, deverá ser evitada a existência de águas estagnadas, bem como as águas de condições e ambientes propícios à formação destas estagnações, onde poderão posteriormente se situar focos de mosquitos. No caso de ser totalmente impossível a eliminação destas estagnações, a contratada deverá aplicar inseticidas nas mesmas, para evitar a criação de insetos.

1.2.8.3 - Equipamento de Proteção Individual – EPI

Os empregados deverão dispor de todos os meios dispositivos de uso pessoal destinados à sua proteção física, devendo ser cumprido o disposto na Norma Regulamentadora NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual, da Portaria n.º 3214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1.2.8.4 - Acidente de Trabalho

A contratada fica obrigada a remeter ao órgão da CONTRATANTE responsável pela área de Segurança e Medicina do Trabalho, cópia da Comunicação de Acidente de Trabalho CAT, emitida ao INSS, juntamente com o relatório de investigação do acidente, onde deverão constar todos os danos referentes à ocorrência do mesmo, dentro do prazo de setenta e duas horas.

Em caso de acidente com morte, no canteiro de obra ou zona pertencente ao mesmo, a contratada deverá:

a) paralisar imediatamente a obra na zona do infortúnio e nas circunvizinhanças, a fim de evitar possibilidade de desfiguramento do local e das circunstâncias relacionadas ao acidente;

b) impedir que seja tocado o cadáver;

c) solicitar imediatamente o comparecimento, no local da ocorrência, da CONTRATANTE e das autoridades policiais com jurisdição sobre o local da obra.

1.2.8.5 - Sinalização

No canteiro de obras, para prevenção de acidentes, os equipamentos de limitação de áreas e advertência contra perigo deverão ser pintados de acordo com as recomendações da NBR-7195.

A critério da CONTRATANTE, as canalizações usadas durante a construção deverão ser pintadas de acordo com a NBR-6493.

1.2.8.6 - Trabalhos a Céu Aberto

É obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, para proteger os trabalhadores contra intempéries. Serão exigidas medidas especiais que protejam os trabalhadores contra insolação excessiva, calor, o frio, a umidade e os ventos inconvenientes.

Para os trabalhos em regiões pantanosas ou alagadiças, serão imperativas as medidas de profilaxia de endemias, de acordo com as normas de saúde pública. Os locais de trabalho deverão ser mantidos em condições sanitárias compatíveis com o gênero de atividade.

1.2.8.7 - Explosivo

Para uso de explosivo, a contratada deverá consultar a CONTRATANTE que, a seu critério, poderá ou não permitir escavações a fogo. Quando autorizada pela CONTRATANTE, a contratada

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

será obrigada a atender às exigências dos órgãos competentes quanto ao uso de armazenamento dos explosivos, de acordo com a legislação em vigor, devendo obter a indispensável licença, bem como contratar profissionais legalmente habilitados para esta finalidade. Deverá ser usada proteção adequada quando a escavação for em via pública.

A contratada será a única responsável por danos que possam ser ocasionados às propriedades, veículos, pessoas e serviços de utilidade pública. Antes de qualquer escavação a fogo, a contratada deverá apresentar, por escrito à CONTRATANTE, o plano e a técnica de trabalho a ser utilizada.

Os depósitos de explosivos deverão obedecer aos seguintes requisitos:

a) serem construídos em terreno firme, fora de extrato de rocha contínua, seco, a salvo de inundações e não sujeito a mudanças frequentes de temperatura ou ventos fortes; serem afastados de centros povoados, rodovias, ferrovias, obras de arte importantes, habitações isoladas, oleodutos, linhas-tronco de distribuição de energia elétrica, água e gás;

b) terem os distanciamentos mínimos para a construção de depósito segundo as tabelas A, B e C contidas na NR 19 da Portaria 3214 – 08/06/78 do Ministério do Trabalho;

c) conterem placas, nos locais de armazenamento e na sua área de segurança, com dizeres “É PROIBIDO FUMAR” e “EXPLOSIVO”, que possam ser observados por todos que tenham acesso;

d) serem construídos com material incombustível, impermeável, mau condutor de calor e eletricidade e as partes metálicas usadas no seu interior deverão ser de latão, bronze ou outro material que não produza centelha quando atritado ou sofrer choques;

e) terem o piso impermeabilizado com material apropriado e com acabamento liso, para evitar centelhamento por atrito ou choques e facilitar a limpeza;

f) terem as portas abrindo para fora, com bom isolamento térmico e proteção às intempéries;

g) serem as áreas dos depósitos protegidas por para-raios;

h) terem sistema eficiente e adequado para o combate a incêndio;

i) obedecerem às disposições da NR 10 da Portaria 3214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho quanto às instalações de todo o equipamento elétrico da área.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

No manuseio de explosivos devem ser observadas as seguintes normas de segurança:

a) Ter pessoal devidamente treinado para eventual finalidade;

b) Ter pelo menos um supervisor devidamente treinado para exercitar tal função, no local das aplicações indicadas;

c) Ser proibido fumar, acender isqueiro, fósforo ou qualquer tipo de chama ou centelha nas áreas em que se manipule ou armazene explosivos;

d) Vedar a entrada de pessoas com cigarros, cachimbo, charuto, isqueiro ou fósforo; remover toda lama ou areia dos calçados, antes de se entrar em locais onde se armazena ou se manuseia explosivos;

e) Proibir o manuseio de explosivos com ferramentas de metal ou que possam produzir faíscas;

f) Usar, obrigatoriamente, calçado apropriado;

g) Proibir o transporte de explosivo exposto com equipamento movido a motor de combustão interna; proibir o transporte e armazenamento do conjunto de explosivo de ruptura e de outros materiais, especialmente os iniciadores;

h) Arejar obrigatoriamente, em períodos não superiores a três meses os depósitos de armazenagem de explosivos, mediante a abertura das portas ou por sistema de exaustão;

i) Molhar as paredes externas e as imediações dos depósitos de explosivos, tendo-se o cuidado para que a água não penetre no local de armazenagem.

1.2.8.8 - Instalação Elétrica no Canteiro de Obras

Deverá ser executada e mantida por pessoal habilitado, empregando-se material de boa qualidade. As partes vivas expostas dos circuitos e equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra contatos acidentais quer por meio de invólucro protetor, quer pela colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

Os condutores deverão ter isolamento adequado, para tensão de 600 V ou mais. Toda fiação deverá ser embutida em eletrodutos e as partes dos equipamentos sob tensão deverão ser completamente enclausuradas. Onde não for possível empregar eletrodutos, os fios deverão ser

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

instalados a 2,50 m de altura mínima do piso de trabalho. Todas as estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos deverão ser ligadas à terra.

As chaves de faca só poderão ser utilizadas para circuitos de distribuição, sendo proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas. Deverão ser instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito. Nos casos onde haja possibilidade de contato com qualquer parte viva de chaves de ligação, painéis, fusíveis, equipamentos de partida e controle, o piso deverá ser coberto com material isolante. Em todos os ramais destinados à ligação de ferramentas e equipamentos elétricos, deverão ser instalados disjuntores que possam ser acionados com facilidade e segurança.

O canteiro de obras deverá possuir rede elétrica com tomadas próximas aos locais de trabalho, a fim de reduzir o comprimento dos cabos de ligação das ferramentas e equipamentos elétricos.

O sistema de iluminação do canteiro de obras deverá fornecer iluminação suficiente e em condições de segurança. Especial atenção deverá ser dada à iluminação de escadas, aberturas no piso, subsolo e outros locais que possam apresentar riscos.

1.2.8.9 - Ferramentas

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego as defeituosas, danificadas ou improvisadas. Os trabalhadores deverão ser instruídos e treinados para utilização segura e adequada das ferramentas. As ferramentas manuais não deverão ser abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, devendo ser guardadas em locais apropriados.

As ferramentas pneumáticas portáteis deverão possuir dispositivos de partida instalados de maneira a reduzir, ao mínimo, a possibilidade de funcionamento acidental. A válvula de entrada de ar deverá fechar-se automaticamente quando cessar a pressão da mão do operador sobre o dispositivo de partida. As mangueiras e conexões deverão resistir às pressões de serviços, permanecendo firmemente presas aos tubos de saída e afastadas das vias de circulação.

As ferramentas de equipamentos pneumáticos portáteis deverão ser retiradas manualmente e nunca pela pressão do ar comprimido.

Os dispositivos de partida das ferramentas elétricas deverão ser colocados de modo a reduzir o risco de funcionamento acidental. A tensão máxima utilizável pelas ferramentas elétricas portáteis

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

será de 250 V. As ferramentas elétricas portáteis deverão ter a carcaça ligada à terra, exceto as de dupla isolação. É proibida a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

1.2.8.10 - Máquinas e Equipamentos

Deverão ser inspecionados semanalmente, dispensando-se especial atenção a freios, mecanismo de direção, cabos de tração, sistema elétrico e outros dispositivos de segurança.

As inspeções deverão ser registradas em livro próprio, com indicação da pessoa que a realizou, data das falhas observadas e das medidas corretivas adotadas, ficando este livro à disposição da fiscalização.

Os equipamentos utilizados nas construções deverão ser adquiridos ou montados com todos os dispositivos de segurança. Deverão ser protegidas todas as partes móveis dos motores, transmissões e partes perigosas das máquinas que estejam ao alcance dos trabalhadores. As serras circulares deverão ter coifas de proteção do disco e lâmina separadora, além de outros dispositivos de segurança exigidos.

A fixação dos cabos de aço deverá ser por meio de dispositivos que impeçam o deslizamento e desgaste. Os cabos de aço dos guindastes, escavadeiras, elevadores, guinchos, andaimes e outros equipamentos, deverão ser substituídos quando apresentarem mais de 5% de fios partidos, em um trecho de 50 cm de comprimento.

1.2.8.11 - Escavações e Fundações

Deverão ser escorados os muros e os edifícios vizinhos, protegidas as redes de abastecimento, tubulações, vias de acesso, vias públicas e, de modo geral, todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação. O escoramento deverá ser inspecionado com frequência, principalmente após chuvas ou outras ocorrências que aumentam o risco de desabamento. Nos locais em que houver máquinas e equipamentos operando junto às bordas da superfície escavada, o escoramento dos taludes de escavação deverá ser reforçado.

Quando for necessário rebaixar o lençol de água do subsolo, serão tomadas providências para evitar danos aos prédios vizinhos.

Os taludes das escavações de profundidades superiores a 1,30 m deverão ser escorados, conforme orientação da Portaria n° 17, do Ministério do Trabalho, de 07/07/1983 – item 18.6.41,

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

com pranchas metálicas ou de madeira, assegurando estabilidade, de acordo com a natureza do solo, exceto quando o ângulo de inclinação do talude for inferior ao ângulo do talude natural.

Nas escavações profundas, com mais de 1,50 m, serão colocadas escadas, próximas aos locais de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida do pessoal. É terminantemente proibida a permanência de pessoas no interior das escavações quando houver máquinas executando tais escavações.

Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade da mesma, incluindo as ferramentas em uso.

As escavações em vias públicas deverão ser permanentemente sinalizadas. Nas proximidades de escavações realizadas em vias públicas e canteiro de obras, deverão ser colocadas cercas de proteção e sistemas adequados de sinalização. Os pontos de acesso de veículos e equipamentos à área de escavação deverão ter sinalização de advertência permanente.

1.2.8.12 - Prevenção e combate a incêndio

É obrigatória a existência de meios de combater incêndios nas dependências da obra.

1.2.8.13 - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

De acordo com a Norma Regulamentadora NR 4, da Portaria 3214 de 08/06/78, do Ministério do Trabalho, as contratadas deverão manter o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho desde que possuam mais de cem empregados, ficando as mesmas obrigadas a fornecer ao órgão da CONTRATANTE responsável pela área de Segurança e Medicina do Trabalho, a relação de pessoal especializado, bem como constituir Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, caso se enquadre no que é estabelecido na Norma Regulamentadora NR 5 da mesma portaria.

1.2.8.14 - Fiscalização

Os supervisores de segurança do trabalho, membros da CIPA, monitores e fiscais de obras pertencentes ao quadro da CONTRATANTE estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de Equipamento de Proteção Individual.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1.2.9 - Projeto

A contratada fica obrigada a cumprir integralmente os projetos, plantas, detalhes e todos os elementos que deles possam ser interpretados e deduzidos, bem como as modificações e/ou complementações que forem impostas pela CONTRATANTE.

As obras deverão ser executadas rigorosamente de acordo com os desenhos e detalhes dos projetos, e em nenhuma hipótese, serão aceitas da contratada alegações de exageros e excesso de formalismo para justificar o não cumprimento destas exigências. Em caso de divergências entre os elementos de projeto, caberá à contratada comunicá-las à CONTRATANTE, única competente para as providências e correções cabíveis.

Nas divergências entre cotas e suas dimensões na escala, deverão prevalecer as cotas; entre desenhos de escalas diferentes, a de maior escala; em outros tipos de divergências, prevalecerá a decisão da CONTRATANTE.

A contratada deverá manter no canteiro de obra, em bom estado e conservação e pelo tempo que durar os serviços tantos jogos de plantas quantos forem necessários, inclusive cópias de quantitativos, contratos e especificações, sem ônus à CONTRATANTE. Uma via do projeto completo deverá ficar reservada à fiscalização e ao pessoal do órgão financiador da obra.

Todos os aspectos particulares do projeto, as omissões e as obras complementares dele não constantes serão sempre especificados, detalhados e desenhados pela CONTRATANTE.

1.2.10 - Materiais e Equipamentos

1.2.10.1 - Especificação técnica

Todo o material utilizado na obra deverá satisfazer às especificações da ABNT e ainda serem de modelo e tipo aprovados pela CONTRATANTE. Em casos especiais, tratando-se de material para o qual ainda não haja especificações aprovadas pela ABNT, as especificações requeridas serão as dos órgãos competentes, ou as estrangeiras.

Todos os materiais estarão sujeitos a amostragem, testes e aprovação. A amostra será fornecida pela contratada e deverá ser representativa do material a ser usado.

No caso de produtos que tiverem a concessão de uso de marca em conformidade com a ABNT, caberá somente à CONTRATANTE dispensá-los de ensaios. A contratada se obriga, no prazo

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

mínimo de 10 (dez) dias antes do início de qualquer serviço, submeter à CONTRATANTE a aprovação dos materiais que pretende empregar. Sem a referida aprovação, com os respectivos ensaios feitos por laboratórios previamente indicados pela CONTRATANTE, nenhum material deverá ser aplicado.

No caso da não confirmação dos dados apresentados como característicos dos materiais testados e consequente rejeição caberá à contratada a retirada, sem ônus para a CONTRATANTE, dos materiais da obra, bem como a responsabilidade pela utilização indevida. Nenhum material rejeitado, cujo defeito tenha sido corrigido, poderá ser usado sem prévia autorização por escrito da CONTRATANTE.

Quando a contratada não tirar em tempo hábil o material ou equipamento rejeitado caberá à CONTRATANTE, além da aplicação das penalidades previstas, o direito de retirar o material ou equipamento, debitando o custo da operação à contratada, cujo valor deverá ser deduzido de qualquer pagamento que lhe seja devido.

A contratada é a única responsável pelo emprego de materiais, uso de equipamentos, dispositivos, métodos e processos patenteados que se incorporem ou não na obra, cabendo-lhe, nestes casos, todas as despesas e pagamentos de licença e “royalties”.

Na composição dos preços unitários, o custo dos materiais fornecidos pela contratada é considerado posto na obra.

1.2.10.2 - Equipamento Fornecido pela CONTRATANTE

Será entregue à contratada, que ficará responsável pelo mesmo a partir da data de assinatura do documento de entrega. Perante a CONTRATANTE, a contratada será responsável pelo recebimento, guarda, estocagem em almoxarifado próprio e controle de aplicação dos materiais e equipamentos.

Qualquer perda ou dano sofrido por material, equipamento ou instrumental entregue à contratada, será avaliado pela CONTRATANTE no seu valor real.

Neste caso, a contratada deverá ressarcir o prejuízo, substituindo com igual material, equipamento ou instrumental, ou deduzindo o valor destes nas faturas, cujas quantias a contratada seja credora ou venha a ser, pelos serviços prestados ou a prestar.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1.2.10.3 - Controle de aplicação

Todos os materiais e equipamentos utilizados pela contratada deverão ser lançados no formulário Balanço de Material na Obra – BM, certificado pelo representante da contratada e fiscal da CONTRATANTE. Os BMs deverão ser anexados aos processos de medição e faturamento do qual fazem parte. A não entrega causará a devolução do processo. A contratada deverá numerar em ordem crescente os BMs emitidos e, na última, certificar o encerramento das aplicações fazendo constar a quantidade de BMs emitidas, com seus respectivos números.

No final da obra deverá ser feita uma comparação entre o material entregue à contratada e o realmente aplicado, sendo o material excedente devolvido à CONTRATANTE, de acordo com as normas de Balanço de Material em vigor relativas a tal procedimento.

Quando houver retirada de materiais e equipamentos que estavam instalados no local da obra, deverão ser entregues nos respectivos escritórios da CONTRATANTE. Serão relacionados em três vias, certificadas pela fiscalização; uma ficará com a contratada, outra com o fiscal da CONTRATANTE e a terceira com a área da CONTRATANTE responsável pela operação do respectivo sistema.

1.2.10.4 - Material e Equipamento Fornecido pela Contratada

Quando o contrato da obra incluir o fornecimento, pela contratada, de materiais e equipamentos, estes, além de estarem em conformidade com as normas correlatas e atenderem às especificações técnicas, deverão estar homologadas na CONTRATANTE, de acordo com seus critérios de qualificação para cadastramento de produtos.

1.2.10.5 - Armazenamento

Os materiais empregados nas construções deverão ser arrumados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas, a circulação do material e a não provocar empuxos e sobrecargas excessivos nas paredes e lajes de piso.

As pilhas de material, a granel, em sacos, caixas ou outros recipientes, deverão ter forma e altura que garantam sua estabilidade. A retirada dos materiais será efetuada sem prejuízo da estabilidade das pilhas. Os tubos, vergalhões, barras e pranchas devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As madeiras retiradas de andaimes, as formas para concreto e os escoramentos, deverão ser empilhados depois de retirados ou rebatidos os pregos. Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos deverão ser armazenados em locais isolados, devidamente assinalados e manipulados com todas as precauções de segurança.

1.2.11 - Execução do Trabalho

1.2.11.1 - Aspectos Gerais

Os serviços a serem executados deverão obedecer, no geral, ao projeto e suas alterações, relação quantitativa dos serviços, além do exposto nas especificações e normas brasileiras. A contratada deverá executar os serviços empregando mão-de-obra habilitada e técnicas e materiais rigorosamente enquadrados nas especificações estabelecidas.

Correrão às expensas da contratada e sem direito a qualquer indenização ou prazo, não só a demolição e consequente reconstituição de qualquer obra ou instalação realizada inadequadamente, como ainda, se for o caso, a substituição de material inadequado ou de má qualidade. A contratada deverá efetuar todos os entendimentos necessários com a empresa concessionária de distribuição de energia e com órgãos federais, estaduais e municipais competentes, ou outros que se fizerem necessários, à execução de ligação de energia elétrica.

Quando houver necessidade de execução de serviços de desmatamento, a contratada deverá entrar em contato com os órgãos responsáveis, estaduais ou federais, para providenciar as licenças necessárias. Também é de responsabilidade da contratada a obtenção de autorizações dos órgãos competentes para rompimento de pavimentos de rua, alteração de tráfego, remanejamento de interferências, etc.

1.2.11.2 - Andamento do Serviço

Antes do início de qualquer serviço referente à obra, deverão estar reunidos e organizados no local de trabalho todo o pessoal, materiais, equipamentos, acessórios e ferramentas necessárias e suficientes para garantir sua execução e a continuidade da obra sem interrupção dentro da melhor técnica até sua conclusão.

A CONTRATANTE tem pleno direito e autoridade para suspender unilateralmente os serviços por meio que julgar conveniente, quando forem suscitados motivos técnicos, de segurança e outros que justifiquem tal procedimento. A suspensão dos serviços será pelo tempo que a

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

CONTRATANTE julgar conveniente e somente com sua autorização poderão ser reiniciados sem prejuízos e nem acréscimo de despesas à CONTRATANTE.

A contratada não poderá executar nenhum serviço sem a autorização prévia da CONTRATANTE, salvo os de emergência, necessários à estabilidade ou segurança da obra, de edificações vizinhas, do pessoal nela envolvido, do público e do funcionamento normal dos serviços públicos, considerados essenciais. Tais serviços somente serão aceitos como de emergência se assim forem caracterizados posteriormente pela CONTRATANTE.

Os serviços de emergência, assim caracterizados posteriormente ou previamente autorizados pela CONTRATANTE, serão qualificados e medidos de acordo com a qualificação de mão-de-obra e quantidade de materiais e equipamentos utilizados, sempre dentro das especificações, normas e procedimentos da CONTRATANTE.

Todo trabalho noturno não programado inicialmente, mas consequente de atraso do cronograma, será considerado, para efeito de faturamento, como executado nos horários normais de trabalho.

Correrão por conta exclusiva da contratada os acréscimos das despesas e eventuais prejuízos. Caberá à contratada solicitar a permissão às autoridades competentes para a realização de trabalhos noturnos ou em horários especiais. O horário e a execução de trabalhos noturnos ou em horários especiais deverão obrigatoriamente ser autorizados pela CONTRATANTE.

1.2.11.3 - Equipamento e Ferramenta

A contratada é obrigada a colocar no canteiro da obra o equipamento mínimo previsto no Edital de Licitação, tantas vezes quanto necessário, em ônus para a CONTRATANTE. Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a contratada será obrigada a tal complementação sem nenhum ônus adicional para a CONTRATANTE.

A CONTRATANTE poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitação e/ou contrato, devendo a contratada retirá-lo do canteiro imediatamente após a notificação da CONTRATANTE.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1.2.12 - Medição

Todo e qualquer serviço a ser pago deverá constar obrigatoriamente do contrato ou de autorização expressa e formal da CONTRATANTE, com discriminação, quantidades e unidades previstas em relação quantitativa, perfeitamente definida de acordo com as especificações vigentes e/ou complementares que se fizerem necessárias.

Os preços dos serviços definidos na relação quantitativa serão aqueles contratados e cobrirão todos os custos previstos na composição e regulamentação de preços e todas as despesas indiretas e diretas.

A medição será feita de acordo com os critérios preestabelecidos na regulamentação de preços e especificações. Os serviços previstos no orçamento contratado e/ou autorizados formalmente pela CONTRATANTE serão medidos, desde que totalmente executados de acordo com as especificações.

Os materiais e equipamentos fornecidos pela contratada só serão pagos quando efetivamente aplicados e/ou instalados.

Na ocorrência de serviços extracontratuais ou extra orçamentários, estes deverão ser inseridos no boletim de medição da unidade correspondente, seguindo a itemização de serviço normal.

1.2.12.1 - Medição de Campo

É atividade desenvolvida no âmbito do canteiro de obras com o objetivo de se obterem os dados necessários à elaboração das medições preliminares de água e esgoto. Os procedimentos e formulários das medições de campo não são padronizados em nível de Empresa, sendo que em função das características de cada obra, a critério da área responsável, serão definidos os procedimentos e formulários a serem utilizados.

1.2.12.2 - Memória de Cálculo

Constituem-se de formulários padronizados da CONTRATANTE e são de uso obrigatório nos processos de medição e faturamento de obras de esgoto descrevendo trechos, itens e percentuais executados, sendo apresentado no Anexo I do presente Caderno de Encargos.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

1.2.13 - Pagamento

A CONTRATANTE efetuará o pagamento das obras e serviços executados em parcelas mensais de valor correspondente aos serviços realizados pela contratada até o dia 30 (trinta) de cada mês, verificados e certificados pela fiscalização.

Os serviços de excesso serão faturados pelos respectivos preços unitários definidos e constantes da proposta inicial aprovada, com incidência de reajuste, se for o caso, calculado conforme critérios estabelecidos no edital de licitação e/ou contrato.

Os serviços extracontratuais e extra orçamentários, quando executados dentro do período de validade da proposta inicial aprovada, serão faturados pelos preços unitários atualizados aprovados pela CONTRATANTE. Caso contrário, os preços unitários atualizados serão deflacionados à data da licitação e faturados com incidência de reajuste, calculados conforme critérios estabelecidos no edital de licitação e/ou contrato.

Os serviços contratuais serão faturados sem nenhum acréscimo, sendo as diferenças relativas à atualização dos preços calculadas e pagas de acordo com critérios e normas de reajustes vigentes e/ou preestabelecidas no edital de licitação e/ou contrato.

A contratada deverá protocolar na CONTRATANTE o processo de faturamento conforme padrão vigente, contendo:

a) nota fiscal, uma para materiais/equipamento e serviços e outra para reajustes, se for o caso, em duas vias, sendo a primeira original e a segunda podendo ser uma cópia;

b) fatura constando dos formulários Medição, Resumo de Medição e Cálculo do Reajuste se for o caso, preenchidos em duas vias;

c) memória de Cálculo e Balanço de Material da Obra.

Os prazos para entrega do processo de faturamento, seja parcial ou total, será de acordo com as normas vigentes com edital de licitação ou com o contrato.

As faturas mensais relativas aos serviços executados pela contratada deverão conter as quantidades e valores de todos os serviços executados a partir do início das obras, figurando como importância a pagar num dado mês, a diferença entre o total dos serviços realizados até a data da medição e o total já faturado nos meses anteriores.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Os pagamentos serão efetuados pela CONTRATANTE conforme prazo estipulado no Edital de Licitação.

O processo de medição e faturamento fora dos padrões exigidos, ou incorreto, será devolvido à contratada. A apresentação do processo de medição e faturamento fora da data estipulada, por atraso ou na reapresentação, deixará as faturas correspondentes fora da programação de pagamento.

O acerto das faturas também está condicionado à anotação do serviços no CREA (ART), à matrícula no INSS e à regularidade de situação perante o FGTS.

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 incumbido, nisto incluídos os seguros e encargos sociais, são de inteira e exclusiva responsabilidade da contratada.

Nenhum pagamento isentará a contratada do cumprimento do projeto, especificações e do contrato, nem implicará em aprovação definitiva dos serviços executados total ou parcialmente.

1.2.14 - Fiscalização

1.2.14.1 - Atuação da fiscalização

Os serviços serão fiscalizados pela CONTRATANTE, de modo a serem satisfeitas as condições exigidas no projeto e especificações técnicas.

A existência e a atuação da fiscalização da CONTRATANTE em nada restringe a responsabilidade única, integral e exclusiva da contratada no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, especificações, Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

A contratada deverá colocar à disposição da CONTRATANTE todos os meios de qualquer natureza, necessários e aptos a permitir a rápida e eficiente medição da obra, inspeção das instalações, dos materiais e dos equipamentos. Tudo isto independente das medições realizadas para efeito de faturamento, e ainda, independentemente do estado da obra e do canteiro de trabalho, sejam quais forem os acontecimentos, o horário e as condições meteorológicas.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A contratada aceitará integralmente todos os métodos e processos de inspeção, verificação, controle, ensaio tecnológico e medição adotados pela CONTRATANTE em todo e qualquer serviço/operação referente à obra.

1.2.14.2 - Atribuições e Direitos do Fiscal da CONTRATANTE

A CONTRATANTE, através dos seus fiscais, terá o direito de:

a) exigir que a contratada execute os trabalhos obedecendo ao projeto e suas modificações, ao contrato e às especificações;

b) participar das medições dos trabalhos executados;

c) rejeitar serviços que estiverem em desacordo com o projeto, com as normas, com a melhor técnica consagrada pelo uso e com as modificações de projeto determinadas pela CONTRATANTE a seu critério exclusivo;

d) dar soluções aos problemas técnicos que ocorrem durante a execução das obras;

e) ter livre acesso às obras e serviços e às informações que forem julgados necessárias ao bom desempenho da fiscalização, mesmo que estejam de posse da contratada;

f) determinar a prioridade de serviços e controlar as condições de trabalho;

g) aumentar, diminuir, eliminar ou substituir serviços contratados, desde que isto se mostre necessário ao desempenho técnico-econômico das obras em execução;

h) exigir da contratada o aumento do número ou capacidades dos equipamentos, caso seja constatada a sua inadequação para conduzir os serviços conforme especificado, ou exigir maior número de equipamentos para recuperar atrasos de cronograma;

i) exigir da contratada o aumento na quantidade de mão-de-obra especializada ou não, conforme for conveniente, para aumentar a produção ou melhorar a qualidade dos serviços;

j) ordenar imediata retirada do local, de empregado da contratada que dificultar a sua ação fiscalizadora;

k) sustar qualquer serviço que esteja fora das especificações, a seu critério exclusivo;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

l) solicitar da contratada prova do cumprimento de suas obrigações legais relativas ao seguro de acidentes de trabalho do seu pessoal;

m) ordenar a retirada imediata, do canteiro e dos locais das obras, de todo e qualquer material que for rejeitado por inspeção ou ensaio realizado pela CONTRATANTE;

n) acompanhar e controlar a execução dos trabalhos no sentido de evitar danos pessoais ou materiais, causados a terceiros quando do emprego de explosivos;

o) verificar o cumprimento do constante nos itens do Edital de Licitação e do Contrato e seus anexos.

Relação CONTRATANTE - contratada

Revestir-se-á, sempre que necessário, na forma de correspondência oficial através de cartas protocoladas com recibo de recepção, cujas cópias, autenticadas por ambas as partes se for o caso, constituirão partes integrantes do processo da obra.

Sempre que a natureza do assunto contido na carta envolver matéria relevante, ou se houver recusa da contratada em tomar conhecimento da comunicação, a CONTRATANTE tomará providências cabíveis, necessárias e de direito que o caso requer.

Os fiscais da CONTRATANTE registrarão em livro apropriado – DIÁRIO DE OBRA, cada folha com 3 vias, mantido no escritório da obra, reclamações, advertências e indicações técnicas que deverão ser acatadas pela contratada.

Em função das atribuições e da autoridade conferida pelas disposições vigentes aos fiscais da CONTRATANTE, deverão ser sempre tratados com o devido respeito por parte de qualquer elemento da contratada que venha com os mesmos ter contato de modo direto e indireto.

1.2.15 - Relação de Documentos Padronizados

- LEGISLAÇÃO FEDERAL:
  - Portaria n.º 3214 de 08/06/1978 do Ministério do Trabalho
- Da CONTRATANTE:
- Da ABNT:
  - NBR-7678 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- NBR-6493 – Emprego de Cores Fundamentais para tubulações Industriais
- NBR-7195 – Cor na Segurança do Trabalho
- NBR-5675 – Recebimento de Serviços e Obras de Engenharia e Arquitetura

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDROMECÂNICOS

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDROMECÂNICOS

2.1 - TUBOS E CONEXÕES:

2.1.1 - Tubos de Ferro Fundido Dúctil e Conexões:

Os tubos ponta e bolsa deverão ter sido fabricados, segundo as normas da ABNT NBR-7663 e NBR-8318, pelo processo de centrifugação e apresentar classe de pressão K-7, K-9 ou 1 MPa, conforme o especificado no projeto.

O anel de borracha a ser aplicado na junta mecânica deverá atender ao especificado na norma ABNT NBR-7676.

A junta com flanges deverá ser fornecida com o conjunto de parafusos, porcas e gaxetas, respectivamente. Os parafusos e porcas deverão ser galvanizados a fogo.

O revestimento interno dos tubos deverá ser feito com argamassa de cimento Portland de alto forno e areia, aplicado por centrifugação de acordo com as condições exigíveis na norma ABNT NBR-8682.

O revestimento externo deverá ser de pintura betuminosa de acordo com os requisitos das normas ANSI/AWWA C-151 E ANSI/AWWA C-104.

Para as peças e conexões tanto de revestimento externo como interno deverão ser feitos com pintura betuminosa de acordo, também, com a ANSI/AWWA C-104 E ANSI/AWWA C-151.

Para os tubos centrifugados com flanges roscados deverá ter sido atendida a NBR-7560, e devem ser fornecidos nas classes PN-10 ou PN-16, conforme o especificado no projeto.

As conexões e peças também deverão ser fabricadas em ferro fundido dúctil e poderão ser fornecidas com juntas elásticas, mecânicas ou flangeadas, conforme projeto.

A junta elástica com anel de borracha dos tubos e das conexões de ferro fundido dúctil deverá atender as condições exigíveis para fornecimento especificadas na norma ABNT NBR-7674.

O anel de borracha a ser aplicado na junta elástica deverá ser fornecido de acordo com as características exigíveis na norma ABNT NBR-7676.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O Fornecedor incluirá obrigatoriamente nos custos o fornecimento dos acessórios, tais como: anel de trava partido, contraflange de bloqueio, anéis de borracha, arruelas, conjunto de parafusos e porcas, em número e diâmetros iguais ao número e diâmetro de cada junta. Deverá, também, fornecer os eletrodos indicados em quantidade suficiente para se executar os cordões de solda em campo, quando for o caso.

Na montagem deverão estar incluídos todos os custos de execução de solda e corte dos tubos no canteiro central de obras da Construtora.

A junta mecânica para conexões de ferro fundido dúctil deverá atender ao especificado na norma ABNT NBR-7677.

2.1.2 - Tubos de PVC-O

Os tubos de PVC – O Rígido deverão obedecer as seguintes normas:

Normas Básicas

A linha de tubos PVC-O deverá ser fabricado com diâmetros externos idênticos aos diâmetros dos tubos de ferro fundido dúctil quando estes são fornecidos de acordo com as normas brasileiras ABNT. As juntas elásticas devem ser intercambiáveis com as juntas elásticas dos tubos de ferro fundido.

Os tubos de PVC-O rígido DEFOFO, com junta elástica deverão ser fabricados de acordo com as normas NBR-7665; NBR-7670; NBR-7672 e NBR-7673 da ABNT.

Qualquer outra especificação deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os tubos deverão ter, juntas elásticas que atendam as classes de pressão estabelecidas pela Especificação Geral. As juntas dos tubos DEFOFO serão com a junta integrada, conhecido como sistema JEI, Junta Elástica Integrada.

O projeto da espessura do tubo e da junta elástica deverá considerar temperatura máxima da água bruta 30º C (temperatura média 27º C) e pressão máxima de trabalho igual à pressão máxima transiente.

A pressão de teste hidrostático não deve se limitar a 1,5 vezes a pressão máxima de trabalho, mas sim a pressão prevista em normas para tubo novo e frio (temperatura ambiente).

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Os tubos devem ser armazenados ao abrigo da luz solar (protegidos com lona plástica) e terem suas extremidades protegidas.

O comprimento útil do tubo será de 6,0 metros, cujo comprimento de montagem não seja inferior a 6,0 metros quando conectado a outro tubo.

Fazem parte do fornecimento da tubulação todos os parafusos, tirantes, porcas e arruelas necessárias à montagem de todas as peças entre si, quando flangeadas. No fornecimento de tubos, conexões e peças com junta elástica estão incluídos os anéis de borracha e lubrificante.

2.1.3 - Tubos de Polietileno de Alta Densidade

Os tubos PEAD deverão obedecer as seguintes normas:

- Internacional Standard ISO - DIS - 4427: Polyethylene (PE) pipes for water supply - Specifications;
- Norma opcional: DIN - 9074 e DIN 8075;
- Norma opcional: Norma Americana AWWA e ASTM e NSF – 14.

Qualquer outra especificação deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O projeto da espessura do tubo deverá considerar temperatura máxima da água 30º C (Temperatura média 27º C) e Pressão máxima de Trabalho igual à pressão máxima transiente de cada classe.

As condições de manuseio e armazenamento devem considerar uma temperatura ambiente máxima de 50º C.

Toda tubulação deve ser armazenada ao abrigo do sol. Se o armazenamento for em área externa, os tubos devem ser cobertos com lona em forma de abrigo provisório de modo que exista espaço livre acima da geratriz superior do último tubo da pilha de pelo menos 60 cm. Todas cautelas devem ser tomadas para evitar que a temperatura no local de armazenamento, próximo ao ultimo tubo da pilha (o mais elevado) seja muito elevada ficando os tubos submetidos à temperatura de até 50º C.

A altura de empilhamento máxima admitida pela norma deve ser revista para estas condições de temperatura, sendo reduzida sensivelmente, isto é, Proponente/Fornecedor deve ficar atento a

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

estas condições lembrando que ele mesmo sendo responsável pelo armazenamento, respondendo pelos danos de ovalização e empeno durante o período de armazenamento.

Adicionalmente aos termos de garantia previstos no item 6.9, o Proponente/Fornecedor deverá garantir as condições de armazenamento cuja execução (e consequente metodologia e cálculo dos esforços/cargas externas) é de sua responsabilidade. A garantia das condições de armazenamento é de 12 meses, e, neste período o Proponente/Fornecedor deverá fazer seguro compatível a estas condições em favor da Licitante. Esse seguro será executado pela Licitante se constatadas ovalização superiores a 6 % do diâmetro ou flechas excessivas de empeno que não permitam a utilização dos tubos.

Considerando as condições de operação (temperatura da água e cargas de aterro, fatores de redução de pressão em função da temperatura) o Proponente/Fornecedor deverá apresentar juntamente com sua proposta a memória de cálculo com justificativas para os valores do SDR adotado e da máxima pressão de operação, selecionando, portanto a espessura e classe de pressão. A FISCALIZAÇÃO analisará estes cálculos e somente depois de aprovados é que serão aceitas as espessuras propostas. Em nenhuma hipótese serão aceitos tubos com valor SDR maior que 17,6.

Os ensaios à pressão hidrostática interna de curta duração a 20º C e a 80º C deverão obedecer aos requisitos das normas ISO e seus valores devem estar calculados e apresentados juntamente com a proposta, para análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

2.1.4 - Válvulas e Conexões

Válvulas de Gaveta

Serão do tipo chato com flanges e volante ou cabeçote (conforme projeto), corpo, tampa e cunho em ferro fundido dúctil, anéis de vedação em bronze ASTM-B-62, haste em aço inox AISI-410 e junta em elastômero SBR.

Serão fornecidas na classe de pressão e diâmetros indicados no projeto.

Devem atender os requisitos mínimos da PB-816 - Parte 1 da ABNT e seguir a NBR-7675 para furação dos flanges.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Válvulas borboleta

- corpo incluindo flanges e volante - ferro dúctil;
- porta junta - ferro dúctil;
- tampa - ferro dúctil;
- anel de aperto - ferro dúctil 3Ni;
- borboleta - ferro dúctil;
- eixo suporte - aço inoxidável 18.8;
- eixo de acionamento - aço inoxidável 18.8;
- sede de vedação - aço inox CF-8 (AISI-304);
- buchas superior e inferior - teflon reforçado;
- juntas de vedação – borracha sintética do tipo Buna-N.

Serão fornecidas na Classe de pressão e diâmetros indicados no projeto e deverão atender os requisitos mínimos da AWWA C-504 e da NBR-7675 para a furação dos flanges.

Válvulas de Retenção

Deverão ser do tipo portinhola dupla ou portinhola única para montagem entre flanges e utilizar os seguintes materiais:

- corpo - ferro dúctil;
- eixo suporte - aço inoxidável 18.8;
- disco - ferro dúctil;
- eixo limitador - aço inox AISI-304;
- eixo de disco - aço inox AISI-304;
- mola - aço inox AISI-302;
- vedação - Buna-N.

Deverão ser fornecidas na Classe de pressão e diâmetros indicados no projeto e atender os requisitos da API-594.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Ventosas

Serão do tipo tríplice função, com flanges nos seguintes materiais:

- corpo - ferro dúctil;
- suportes - ferro dúctil;
- niple de descarga - latão;
- tampa - ferro dúctil;
- flutuador maior - plástico especial para DN 50mm; e alumínio para DN 100 a 200mm;
- flutuador menor - borracha;
- anel de vedação - borracha natural.

Deverão ser fornecidos na classe de pressão e diâmetros indicados no projeto e atender os requisitos da NBR 7675 para furação dos flanges.

Válvulas de Alívio

Deve ser do tipo mola com extremidades flangeadas utilizando os seguintes materiais:

COMPONENTES	MATERIAIS
Capuz, corpo e castelo	FoFo ASTM-A-1268
Haste	Aço inox laminado
Disco	Aço inox laminado
Suporte do disco	Aço inox AISI-304
Guia do Suporte do disco	Aço inox AISI-304
Anel de Vedação	Aço inox AISI-304
Mola	Aço carbono cadmiado
Parafuso de Regulagem	Aço inox AISI-304
Porcas	Aço carbono

Deverão ser fornecidos na classe de pressão e diâmetros indicados no projeto e atender os requisitos da norma NBR-7675 para gabarito de furação dos flanges.

Juntas de Desmontagem Travada Axialmente

As juntas rígidas deverão ser projetadas e fabricadas para suportar todos os impulsos hidráulicos gerados pelas bombas e, após montadas, ficar inteiramente rígidas. As juntas deverão possuir vedação adequada para a pressão de serviço de 25 kgf./cm². As juntas deverão ser de fácil

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

montagem e desmontagem. As juntas nesta especificação referidas consistirão de um tubo com dois flanges fixos rígidos e um flange deslizante. O flange fixo em uma extremidade será fixado à tubulação, também flangeada, por parafusos curtos. O segundo flange fixo situado entre duas extremidades será fixado a outra tubulação flangeada por parafusos longos com rosca sem fim, do tipo tirante. O flange deslizante terá função de vedação, que com seu aperto contra o flange da tubulação, exerce sobre o anel de borracha para a vedação completa. As juntas deverão ser fabricadas em Ferro dúctil NBR6916, os parafusos e porcas de aço galvanizados a quente segundo a norma ASTM A-153 Classe C e os anéis de vedação de etileno propileno.

O flange deslizante deverá ser projetado e fabricado de tal maneira que não danifique o revestimento nem o anel de vedação.

Serão fornecidas na Classe de pressão e diâmetros indicados no projeto e deverão atender os requisitos mínimos da AWWA C-504 e da NBR-7675 para a furação dos flanges.

O fornecimento dos registro com flanges incluirão os respectivos flanges, porcas, parafusos, tirantes e arruelas.

Medidores de vazão eletromagnéticos

Objetivo

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer os critérios das disposições construtivas, de medição e pagamento, deverão ser obedecidos para o fornecimento dos hidrômetros proporcionais destinadas as estações de bombeamento e caixa de derivação.

Disposições Construtivas

Os equipamentos a serem instalados nas saídas das lotes estações ter as seguintes funções:

- medir vazão instantânea;
- totalizar vazão;

Deverão obedecer às seguintes características:

- extremidades: flangeadas;
- controle: hidráulico;
- corpo e tampa : ferro fundido;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- partes internas: plástico/aço inoxidável/latão;
- vedação: BUNA-N
- sistema de medição elétrico magnético

O medidor d'água deverá ser do tipo turbina, com precisão medida de mais ou menos 2%. O cabeçote de controle deverá incluir um indicador de fluxo e um contador digital.

O equipamento será instalado em caixas de alvenaria e concreto.

O fornecedor deverá garantir o adequado funcionamento do hidrômetro nestas condições de instalação.

2.2 - FORNECIMENTO DE CONJUNTO MOTOR BOMBA

2.2.1 - Objetivo

A presente especificação tem por finalidade definir as normas e descrever as características técnicas mínimas necessárias para o fornecimento dos conjuntos elevatórios das estações de bombeamento do Sistema Adutor.

2.2.2 - Condições Operacionais

As eletrobombas deverão apresentar, para cada estação elevatória as condições operacionais especificadas na memória de cálculo das Estações de Bombeamento e definidas no descritivo dos quantitativos orçados para este item.

2.2.3 - Informações Técnicas

As características técnicas principais e mais importantes encontram-se apresentadas no item no volume especifico com projeto detalhado das Estações Elevatórias.

2.2.4 - Características Técnicas das Bombas e dos Motores

As bombas deverão satisfazer as seguintes condições mecânicas:

- Os flanges de sucção e descarga deverão ser de acordo com a norma NBR-7675-ABNT, para a classe de pressão especificada;
- Os conjuntos eletrobombas deverão ser selecionados de maneira que possam trabalhar de forma perfeita, hidráulica e mecanicamente;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- As carcaças deverão ser de ferro fundido conforme ASTM-A-48, classe 25. Deverão ser providas de parafusos com olhal de suspensão ou equivalente aprovado. A conexão de recalque deverá estar preparada para instalação de manômetro. Na parte externa da carcaça deverá haver uma seta que poderá ser fundida ou então gravada em placa de aço inoxidável, indicando o sentido de rotação do rotor;
- Os rotores deverão ser de ferro fundido, granulometria fina, conforme ASTM-A-48, classe 25, estática e dinamicamente balanceados;
- Os anéis da carcaça deverão ser de bronze ASTM-B-143 grau 1B;
- Os eixos de transmissão deverão ser de aço SAE 1045;
- Os mancais deverão ser projetados para trabalho contínuo e pesado, devendo ter uma duração mínima prevista de 40.000 (quarenta mil) horas de serviço;
- Os mancais de bomba deverão ser projetados de modo a suportar todos os esforços axiais e radiais, evitando assim que qualquer resultante destes esforços seja transmitida aos mancais do motor elétrico;
- A base dos conjuntos deverá ser de aço carbono estrutural;
- A base deverá ser de construção sólida para suportar todos os esforços a ela impostos por vibrações, choques e todas as possíveis cargas da bomba e do motor;
- Todos os parafusos e chumbadores deverão ser de aço inoxidável AISI 304;
- As bombas deverão ser providas de plaquetas de identificação de metal não corrosível e deverão conter no mínimo os seguintes dados das condições de serviço dos equipamentos: marca, ano de fabricação, modelo, número de fabricação, vazão, altura manométrica total, rotação, potência efetiva.

2.2.5 - Disposições Complementares

O FORNECEDOR deverá incluir no fornecimento todos os equipamentos e acessórios necessários ao perfeito funcionamento do conjunto motobomba, tais como: acoplamentos, parafusos de ancoragem, chumbadores e bases metálicas.

Os conjuntos elevatórios deverão ser fornecidos com peças sobressalentes e peças de ampliação para diâmetros nominais de sucção e recalque da instalação conforme especificado no projeto e relação de material.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As unidades deverão ser cuidadosamente balanceadas de modo que quando em operação nas capacidades nominais, a amplitude de vibração não ultrapasse as normas do Hidraulic Institute, pág. 84, 12ª edição.

A potência do motor elétrico deverá ser tal que cubra toda a faixa de potência consumida pela bomba com o rotor selecionado.

Os materiais a serem utilizados na fabricação das bombas são de responsabilidade do FABRICANTE e deverão ser detalhadamente escritos na sua proposta. Os materiais citados nesta especificação técnica para as partes principais das bombas, servem como referência do padrão de qualidade que será exigido pela FISCALIZAÇÃO.

2.2.6 - Ensaios, Inspeção e Controle de Qualidade das Bombas

2.2.6.1 - Ensaios

O FORNECEDOR deverá realizar os ensaios a seguir, com a presença do representante do C devidamente credenciado por ela.

O FORNECEDOR deverá realizar os ensaios em banco de provas em instalações próprias, condizentes com as características de fornecimento.

Os ensaios deverão ser realizados sob responsabilidade e custeio do FORNECEDOR utilizando mão-de-obra, instrumentação e recursos próprios.

O FORNECEDOR deverá informar ao CONTRATANTE com quinze dias de antecedência mínima a data em que a bomba estará pronta para os ensaios.

Para a montagem da bancada de ensaios e realização destes, deverão ser seguidas as recomendaçòes do “Hydraulic Institute Test Code” ou da norma DIM 1944.

O FORNECEDOR deverá apresentar ao representante do CONTRATANTE provas e ou certificados comprobatórios de que os dispositivos de medição e instrumentos empregados nos ensaios estejam aferidos e em perfeita condições quando da realização dos mesmos.

Os valores obtidos nos ensaios, bem como suas tolerâncias de medição deverão seguir expressamente, as recomendações da DIN 1944, classe de qualidade II.

<u>Ensaio Hidrostático</u>

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A bomba montada deverá ser completamente preenchida com água e hidrostaticamente ensaiada no valor de 150% da AMT de vazão nula do maior diâmetro do rotor permissível para o modelo ensaiado, ou de 200% da AMT de vazão de máximo rendimento no diâmetro de rotor de fornecimento, considerando-se o maior valor para a pressão de teste.

A bomba deverá ser mantida pressurizada por 20 (vinte) minutos no mínimo, período em que não deverá ocorrer queda de pressão devendo ser visualmente inspecionada para detecção de qualquer sinal de vazamento.

Não será admitida a aplicação de qualquer revestimento interno ou externo, sobre os componentes sujeitos ao ensaio hidrostático antes da sua realização.

Ensaio de Desempenho

A bomba deverá ser ensaiada completamente montada, utilizando-se de motor com potência e rotação idênticas às condições reais da instalação definitiva, de forma que os valores medidos sejam efetivos de operação e globais para o equipamento.

Deverão ser tomados e registrados os dados para elaboração de curvas de vazão, AMT efetiva, potência hidráulica efetiva fornecida a água (WHP), potência global consumida pela bomba no acoplamento (BHP) e rendimento efetivo da bomba, em pelo menos seis pontos ao longo da faixa de operação definida, incluindo um ponto dentro de 2% da vazão garantida, ao menos um ponto de cada lado deste e o ponto de vazão nula.

A instalação do dispositivo de medição de vazão deverá reproduzir essencialmente aquela utilizada na sua calibração, ou dentro das alterações admitidas pelo FABRICANTE do dispositivo.

O FORNECEDOR deverá efetuar o ensaio de desempenho em rotação reduzida e modelo reduzido desde que apresente informações convincentes que permitam o cálculo do desempenho efetivo e global da bomba completamente montada. Neste caso a AMT efetiva, a vazão e a potência global consumida pela bomba, a rotação real de operação será calculada pelas relações simples de semelhança ou fatoração não sendo admitidas quaisquer condições de aumento de eficiência nestes cálculos.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Ensaio de NPSH

Deverá seguir os padrões do “Hydraulic Institute” com ensaio em sistema aberto devendo resultar numa curva em função da vazão com, ao menos, quatro pontos de cavitação caracterizados por uma queda de 3% na altura manométrica total, a vazão constante, em função do coeficiente de cavitação, sendo um desses pontos com a vazão de garantia onde deverá atingir o valor máximo de 65% do NPSH disponível, além de valores não superiores aos da curva apresentada pelo FABRICANTE quando da Proposta de Fornecimento.

Ensaios Mecânicos de Campo

Os ensaios mecânicos deverão ser, preferencialmente, realizados à rotação nominal especificada em folha de dados, no local de instalação definitiva do equipamento e com instrumental aferido.

O FORNECEDOR será comunicado com cinco dias de antecedência da data de realização destes ensaios, que serão repetidos com os mesmos procedimentos, após dez dias do primeiro ensaio local, quando então terão caráter de aprovação final do produto.

O CONTRATANTE poderá realizá-los dentro do período de garantia do equipamento sem quaisquer ônus adicionais para o FORNECEDOR.

Ensaio de Temperatura dos Mancais

Deverá ser realizada a medição da temperatura dos mancais de rolamento, após uma hora de funcionamento contínuo no ponto de garantia, quando então a temperatura obtida deverá ser igual ou inferior a 25 graus Celsius acima da temperatura ambiente.

Ensaio de Vibração

A vibração deverá ser medida sem filtro e em pelo menos dois planos de referência nos mancais, estando a bomba fixada somente pelos parafusos que deverão servir para montagem na base de instalação definitiva.

Os níveis de vibração não deverão superar os seguintes valores em RNS:

- velocidade 5,0m/s;
- deslocamento 15,0 micros;
- aceleração 9,8 m/s².

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Ensaio de funcionamento

Deverá ser verificado o funcionamento geral da bomba sob as condições reais de operação e sua adequação a instalação com a análise e julgamento pelo CONTRATANTE, em base qualitativa ou quantitativa quando possível, comparando-se os limites aqui especificados ou ao que seja considerado como boa crítica da engenharia de máquinas.

2.2.6.2 - Inspeção de Fabricação

O equipamento deverá ser inspecionado durante a sua fabricação até o término desta, pelo CONTRATANTE ou EMPRESA devidamente credenciada por ela.

A inspeção de fabricação não isenta o FORNECEDOR da total responsabilidade pelo fornecimento.

O FORNECEDOR deverá permitir livre acesso do inspetor a todos os locais onde se desenvolvam atividades relacionadas a este fornecimento, inclusive armazenagem.

As despesas relativas a material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios correrão por conta do FABRICANTE.

A FISCALIZAÇÃO procederá a todas as inspeções programadas ou não, que considere necessárias e suficientes para se assegurar de que o fornecimento atende às condições técnicas estabelecidas e/ou as boas práticas de construção de máquinas.

O FORNECEDOR deverá informar ao CONTRATANTE, com quinze dias de antecedência mínima, a data de realização das inspeções programadas. Além disso, o FORNECEDOR deverá manter a FISCALIZAÇÃO informada do andamento do fornecimento, com suficiente antecedência, para que qualquer inspeção extraordinária, a critério da FISCALIZAÇÃO, possa ser programada e realizada, sem prejuízo do andamento dos serviços e sem que a inspeção possa ser alegada como motivo de atraso do fornecimento.

O FORNECEDOR deverá permitir o acesso da FISCALIZAÇÃO a todas as informações relativas a este fornecimento, inclusive memoriais técnicos, desenhos de fabricação, relatório do controle de qualidade, etc.

A inspeção de fabricação deverá abranger ao menos:

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- inspeção de materiais, componentes semi-acabados e acabados recebidos pelo FORNECEDOR de seus sub-fornecedores;
- acompanhamento dos processos de fabricação e controle de qualidade desenvolvido no FORNECEDOR;
- inspeção dos componentes acabados;
- inspeção da pré-montagem e da gravação dos componentes da bomba;
- inspeção de pintura da bomba com medição de espessura final da película seca, ensaio de aderência, conforme ASTM D-3359.

2.2.7 - Testes e Controle de Qualidade dos Motores

No que se refere aos motores, serão realizados os seguintes tipos de testes:

- Velocidade sem carga;
- Corrente sem carga;
- Tensão aplicada;
- Inspeção dos mancais;
- Rotor bloqueado;
- Alta tensão;
- Balanceamento estático e dinâmico;
- Elevação de temperatura e potência nominal;
- Escorregamento;
- Rendimento;
- Fator de potência;
- Vibração;
- Temperatura dos mancais;
- Conjugado máximo e mínimo;
- Conjugado com rotor bloqueado;
- Conjugado em função da rotação.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Estes testes serão testemunhados e serão apresentados à FISCALIZAÇÃO, sob a forma de relatório, para o confronto entre os valores encontrados e os previamente especificados pelo FORNECEDOR.

2.2.8 - Informações e Documentos

2.2.8.1 - Informações e Documentos a serem Apresentados pelo PROPONENTE

Os seguintes documentos e informações deverão ser apresentados pelo PROPONENTE quando da apresentação da sua proposta de fornecimento:

- Cronograma de fabricação, indicando todas as fases de fornecimento;
- Catálogos e publicações técnico-comerciais do equipamento;
- Folha de dados gerais do equipamento;
- Descrição técnica da bomba e de suas características construtivas e operacionais contendo as seguintes informações:
  - condição de serviço para todos os pontos de trabalho;
  - rotação nominal;
  - rotação máxima;
  - WR^2 do conjunto girante (bomba e motor separados);
  - pressão de projeto da carcaça;
  - diâmetros máximo, mínimo e de operação;
  - potência máxima no eixo que a bomba será capaz de absorver;
  - normas dos flanges;
  - diâmetros do eixo;
  - limites de pressão de descarga e de teste;
  - peso líquido da bomba;
  - curva de performance completa;
  - curva de sistema completa (com 1, 2, 3 e n bombas em paralelo);
  - curva de torque;
  - desenho dimensional de contorno;
  - descrição da bancada de testes;
  - descrição da pintura dos equipamentos;
  - desenhos de corte;
  - detalhes de dispositivos operacionais;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- descrição de atendimento de vazões intermediárias com 1, 2, 3 e n bombas;
- outros dados e documentos complementares a critério do PROPONENTE.

2.2.8.2 - Aprovação de Desenhos e Documentos

O FORNECEDOR deverá encaminhar ao CONTRATANTE, para análise todos os documentos técnicos solicitados no item 1.1.8.1 – Informações e Documentos a serem Apresentados pelo PROPONENTE, em 5 (cinco) vias. Uma cópia dos desenhos encaminhada para análise será devolvida pelo CONTRATANTE ao FABRICANTE contendo comentários e instruções cabíveis. Estes comentários e instruções não eximirão o FABRICANTE/ FORNECEDOR de sua total responsabilidade pelo cumprimento do prazo de entrega final dos mesmos.

Os desenhos e documentos serão, assim caracterizados:

- desenhos aprovados com ou sem restrições: o FABRICANTE/FORNECEDOR deverá efetuar as revisões, emitir os desenhos certificados e reenviar 3 (três) vias ao CONTRATANTE;
- desenhos não aprovados: o FABRICANTE/FORNECEDOR deverá efetuar as revisões e reapresentar os mesmos ao CONTRATANTE, em 5 (cinco) vias, para análise, reiniciando-se o procedimento de aprovação.

O FABRICANTE/FORNECEDOR deverá enviar ao CONTRATANTE os documentos por esta comentados, devidamente revisados, durante a fase de fabricação dos equipamentos. As características técnicas obtidas após os testes deverão ser incluídas nos desenhos.

2.2.8.3 - Documentos a serem Fornecidos após a Fabricação

Deverão ser encaminhados ao CONTRATANTE os seguintes documentos finais:

- os desenhos certificados “conforme construído”, em 5 (cinco) vias, sendo 1 (uma) reproduzível (meio magnético);
- manual de instruções, operação e manutenção em 3 (três) vias, 1 (uma) via em meio magnético;
- catálogos de todos componentes e acessórios devidamente identificados, em 3 (três) vias;
- certificados de aferição dos instrumentos utilizados nos ensaios de equipamentos em 2 (duas) vias.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

2.2.8.4 - Condições de Fabricação

Os conjuntos motobombas estarão liberados para fabricação somente quando os desenhos forem aprovados sem ou com comentários. No entanto, nesta última hipótese, deverão ser obrigatoriamente observados os comentários feitos.

Em caso de dúvidas, quando da inspeção, prevalecerão os desenhos comentados pelo CONTRATANTE.

Os desenhos não aprovados deverão ser reapresentados, e os equipamentos não estarão liberados para fabricação.

2.2.8.5 - Considerações Gerais

O FABRICANTE/FORNECEDOR deverá providenciar, sempre que solicitado os seguintes serviços adicionais, cujos custos estarão embutidos nos preços unitários propostos:

- supervisão das operações de instalação e montagem no local de instalação dos materiais e equipamentos a serem fornecidos;
- visitas técnicas da FISCALIZAÇÃO aos locais de fabricação;
- fornecimento de todas as ferramentas necessárias para a montagem e/ou manutenção dos equipamentos;
- fornecimento de manuais detalhados, em língua portuguesa, de operação e manutenção para cada unidade apropriada dos materiais e equipamentos fornecidos;
- treinamento de pessoal para a operação, manutenção e/ou reparos dos equipamentos e materiais fornecidos.

O fornecimento dos conjuntos motobombas deverá ser realizado segundo um cronograma previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

2.2.9 - Recebimento Técnico

Em caso de, após os ensaios efetuados, houver a constatação de alguma anomalia no equipamento que caracterize a não conformidade com esta especificação técnica, o FORNECEDOR deverá sanar o (s) problema (s) encontrado(s), para posterior realização de novo(s) ensaio(s), em que houver reprovação.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O recebimento técnico efetivo e liberatório do equipamento somente se dará quando da plena aprovação pela CONTRATANTE dos ensaios e verificações citados nos itens 1.1.6. 1.1.7 – Documentos a serem Fornecidos após a Fabricação.

2.2.10 - Embalagem e Transporte

As bombas deverão ser submetidas a um processo de limpeza e lavagem interna e externamente, com um produto anticorrosivo. As partes usinadas, não pintadas, deverão ser protegidas contra corrosão.

Todos os orifícios existentes nos equipamentos deverão ser fechados com “plugs” ou flanges de madeira ou de outro material semelhante.

A embalagem dos equipamentos deverá ser suficiente para protegê-los durante o transporte e as operações de carga e descarga.

Todo e qualquer reparo em equipamentos ou embalagens, até a entrega à CONTRATANTE será por conta da EMPREITEIRA.

A madeira usada para as caixas, engradados e estrados para a proteção das bombas ou dos motores será cintada em aço de modo adequado à necessidade do embarque.

As peças de madeira usadas devem ter tamanho adequado à carga. A madeira deve ser perfeita e bem seca.

As cintas metálicas devem ser de aço destemperadas, aplicadas com ferramenta esticadora e prensas com selos de aço.

Todos os pregos devem ser revestidos de proteção anticorrosiva e próprios para caixotes.

Deverá dar-se especial atenção à proteção que o eixo do motor deverá ter para evitar golpes que possam danificar ou provocar torção.

Antes do embarque, os motores e bombas devem ficar armazenados em local seco, isento de poeiras, gases, agentes corrosivos com temperatura uniforme, colocando-os em posição normal e sem encostar neles outros objetos.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

2.2.11 - Supervisão de Montagem e Assistência Técnica

A EMPREITEIRA será responsável pela montagem e pelo alinhamento correto de todas as peças do conjunto motobomba. Deverá aplicar um produto contra gripagem nas roscas dos eixos antes de montá-los. Deverá fornecer os calços metálicos; os parafusos de ancoragem, com porcas e arruelas de ajustes, conforme indicado nos desenhos do FORNECEDOR; e outros dispositivos necessários à instalação do conjunto motobomba.

Se a motobomba for danificada durante a instalação a EMPREITEIRA, às suas próprias custas, deverá reparar o dano ou substituir as peças ou unidade, a critério da FISCALIZAÇÃO. As conexões e as faces dos flanges deverão ser limpas cuidadosamente, retirando-se qualquer poeira antes da conexão, de modo a assegurar-lhes um ajustamento apertado e um alinhamento fiel. As superfícies acabadas das juntas flangeadas deverão ser revestidas com um produto próprio para juntas, antes de parafusadas.

Para a instalação correta e precisa de cada unidade de bombeamento, a EMPREITEIRA deverá atender às instruções de montagem do FABRICANTE dos equipamentos, que serão fornecidas pela FISCALIZAÇÃO, antes do início das atividades.

A instalação das unidades de bombeamento deverá ser realizada sob a supervisão e controle permanente de um técnico com experiência comprovada nesse tipo de serviço, que será responsável pela precisão da montagem e perfeita instalação das unidades, de conformidade com o projeto e com as instruções do FABRICANTE.

Para montagem e perfeita instalação das unidades de bombeamento, a EMPREITEIRA deverá utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos adequados, devidamente aferidos e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá verificar o nivelamento da base da unidade, bem como todos os alinhamentos e verticalidades e, tomar todas as providências necessárias à perfeita instalação das unidades.

A data de início da montagem deverá ser estabelecida pela EMPREITEIRA, de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

Após a instalação, as unidades de bombeamento deverão ser interligadas ao sistema elétrico, conforme requerido pela parte elétrica de montagem.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Depois de liberada pela equipe da montagem elétrica a unidade poderá ser testada, bem como verificada a direção correta da rotação do motor.

Os testes deverão ser executados de conformidade com a instrução do FABRICANTE e, na presença de seu representante legal.

As unidades de bombeamento deverão operar sem vibrações, superaquecimento e irregularidades resultantes de defeitos de montagem.

A conservação, manutenção e lubrificação necessária a todas as partes de cada unidade de bombeamento até o recebimento final da montagem, serão por conta da EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA deverá manter-se em permanente contato com a FISCALIZAÇÃO a fim de solucionar quaisquer problemas que venham a ocorrer durante à montagem. Não se aceitarão modificações nos prazos de montagem, por falta de comunicação entre a EMPREITEIRA e a FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá examinar cuidadosamente, as curvas características, os dados técnicos, as condições de operação e, todas as informações que serão prestadas pela FISCALIZAÇÃO, com referência aos testes e operação das unidades.

Os testes operacionais serão realizados por conta e risco da EMPREITEIRA e, quaisquer danos ocasionados por uma montagem inadequada ou má operação, serão de total responsabilidade da mesma.

A EMPREITEIRA deverá verificar previamente a obra civil, os desenhos e requisitos de montagem, a fim de deixar perfeitamente engastados os chumbadores, devendo o concreto necessário à fixação destes componentes, estar previsto em sua proposta.

A EMPREITEIRA deverá fornecer todas as placas, chumbadores, parafusos e demais elementos que foram necessários à instalação adequada das unidades de bombeamento.

2.2.12 - Serviços Pré-Operacionais

Após a instalação da moto-bomba, a EMPREITEIRA deverá fazer os serviços pré-operacionais, que deverão consistir de lubrificação, ajuste e limpeza completos da unidade. A EMPREITEIRA deverá verificar o funcionamento correto do sistema de lubrificação e proceder à lubrificação da

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

moto-bomba. A EMPREITEIRA deverá fornecer óleo e graxa de lubrificação adicional, de acordo com as recomendações do FORNECEDOR.

A EMPREITEIRA deverá verificar a área do poço da sucção das motobombas, antes de dar a partida inicial da unidade, a fim de assegurar a remoção de qualquer detrito ou refugo acumulado da obra.

A EMPREITEIRA deverá corrigir, às próprias custas, qualquer dano ocasionado às moto-bombas ou aos equipamentos, durante o início da operação, devido a corpos estranhos deixados nas áreas do poço de sucção.

Antes de ligar os motores das bombas à rede elétrica, a EMPREITEIRA deverá testar, com êxito, o controle da estação elevatória, o monitoramento e os circuitos de proteção. Este procedimento de verificação elétrica completa deverá obedecer a um plano de testes, detalhado por fase, a ser preparado pela EMPREITEIRA e submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO, antecipadamente. A EMPREITEIRA também deverá verificar o isolamento do motor, de acordo com a norma MG1-3.0 1L da NEMA. Se o motor falhar no teste, deverá ser corrigido de acordo com as recomendações do FORNECEDOR e sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

2.2.13 - Testes Pré-Operacionais

Após a conclusão da montagem e dos serviços pré-operacionais, bem como a liberação por parte do representante do FABRICANTE dos equipamentos e verificação dos níveis de água e das condições de alimentação, a EMPREITEIRA deverá realizar os testes operacionais das unidades de bombeamento durante um tempo contínuo de 72 horas, na presença da FISCALIZAÇÃO e do representante do FABRICANTE dos equipamentos.

Durante os testes deverá ser verificado cuidadosamente se cada equipamento ou acessório está operando corretamente, cumprindo perfeitamente as funções para as quais foi fabricado, sem defeitos e nem problemas de funcionamento devido a uma instalação imperfeita.

Todos os equipamentos deverão ser testados de acordo com as instruções do FABRICANTE.

Durante os testes, a EMPREITEIRA deverá registrar a operação de cada um dos equipamentos e anotar atentamente a operação de todos os instrumentos para cada item testado e em especial dados referentes ao ruído, vibração e temperatura dos mancais. Os níveis de vibração não

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

deverão exceder os limites recomendados pelo “Hydraulic Institute Teste Code, Centrifugal Pump Section”.

Cada unidade de bombeamento deverá ser testada isoladamente e em conjunto.

Os testes deverão ser executados de forma ordenada e de acordo com um programa a ser apresentado pela EMPREITEIRA e sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os conjuntos deverão ser testados em pelo menos 3 (três) pontos de operação, sendo que um deles deverá ser o de características de vazão (Q), altura manométrica (H) e potência (P) relativos ao ponto de trabalho do sistema, e compara-los com as curvas do FABRICANTE.

Tanto a montagem como os testes deverão ser dirigidos por um técnico com experiência comprovada que se responsabilizará em nome da EMPREITEIRA por todos os testes, reparos ou modificações que se fizerem necessários.

Todos os equipamentos e acessórios deverão funcionar perfeitamente dentro da faixa operacional prevista. Qualquer anormalidade deverá ser informada à FISCALIZAÇÃO e registrada no relatório final de montagem e testes.

Todos os lubrificantes, as graxas e os materiais que se fizerem necessários para a perfeita execução dos testes, serão de responsabilidade da EMPREITEIRA.

Todos os reparos ou modificações devidos às falhas, omissão ou defeito de montagem, serão corrigidos pela EMPREITEIRA sem ônus adicionais à CONTRATANTE.

2.2.14 - Garantias

2.2.14.1 - Garantias Comerciais

Todo material fornecido, inclusive o motor elétrico deverá ser garantido pelo FORNECEDOR quanto a:

- ser conforme as especificações;
- ser novo e da melhor qualidade em sua respectiva espécie;
- ser isento de erros, vícios ou defeitos de fabricação ou matéria prima;
- ser isento de erros, vícios ou defeitos de concepção ou projeto;
- oferecer desempenho plenamente satisfatório.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O FORNECEDOR deverá oferecer garantia pelo prazo de 1 (um) ano após a entrada dos equipamentos em operação, ou 18 (dezoito) meses após a entrega de todos os equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro. Durante o período de garantia o FORNECEDOR ficará obrigado a efetuar, às suas expensas, às alterações, substituições e reparos de todo e qualquer material que apresente anomalia, vício ou defeito de fabricação, bem como falhas ou imperfeições constatadas em suas características de operação.

2.2.14.2 - Garantias Técnicas

Bombas

O FABRICANTE deverá apresentar na proposta, as garantias de desempenho nos termos abaixo descritos:

a) Rendimento garantido

"O FABRICANTE garante que o rendimento de cada uma das bombas quando estiverem bombeando ____l/s e _____ m.c.a de altura manométrica total e rotação de _____ rpm será igual ou maior que _____%".

Deverá ser apresentado garantia para a vazão e altura manométrica total correspondente a todas as bombas em paralelo.

Potência efetiva no eixo

"O FABRICANTE garante que a potência efetiva no eixo de cada uma das bombas, quando estiverem operando à rotação de _____ rpm e altura manométrica total de _____ m.c.a. x _____ l/s será igual ou menor que _____ CV".

Deverá ser apresentada a garantia para a altura manométrica total x vazão total, correspondente a todas as bombas em paralelo.

b) Atendimento das condições variáveis de funcionamento

"O FABRICANTE garante o perfeito funcionamento dos conjuntos eletrobombas sob todas as condições variáveis de altura manométrica indicadas em projeto, qualquer que seja a quantidade de bombas em operação. Esta garantia se refere às vazões, alturas manométricas, rendimentos, NPSH requerido e potências máximas requeridas, fornecidas para os pontos de operação

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

indicados, bem como em relação à erosão por cavitação nestes pontos indicados, ou quaisquer outros intermediários".

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE OBRAS CIVIS: SERVIÇOS

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE OBRAS CIVIS: SERVIÇOS

3.1 - SERVIÇOS GERAIS:

3.1.1 - Objetivo

Esta norma visa especificar os serviços relacionados a: Canteiro de Obras; Segurança da Obra; Trânsito, Sinalização e Tapumes; Limpeza do Terreno; Demolições e Remoções; Limpeza Geral e Recuperação da Área; e Recebimento da Obra.

3.1.2 - Normas Aplicáveis

Norma Regulamentadora n.º 18, NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

3.1.3 - Especificações Técnicas

3.1.3.1 - Canteiro de Obras

Caberá à CONTRATADA, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, incluindo o fornecimento de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino final de esgotos sanitários, etc., serão de responsabilidade da CONTRATADA e serão executados com seu próprio material.

Sob a designação “Canteiro de Obras”, portanto, deverão ser entendidos: a mobilização de pessoal, equipamentos e materiais, todas as construções e instalações necessárias à execução plena dos serviços, equipamentos incorporados e de utilização, materiais de consumo, bem como todas as demais despesas decorrentes da construção ou implantação, operação e manutenção das instalações objetivando criar as condições necessárias e suficientes de apoio e suporte às atividades objeto da obra a ser implantada.

O Canteiro de Obras deve ser projetado e executado levando-se em consideração as proporções e características das obras.

Na escolha do local para instalação do Canteiro de Obras deve-se levar em conta os seguintes fatores:

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- condições de acesso;
- distância ao escritório central;
- distância ao local das obras e aos centros fornecedores de mão-de-obra e material;
- redes de energia elétrica, de água e de esgoto;
- meios de comunicação disponíveis.

O local escolhido para construção do canteiro de serviços deverá ser aprovado pela Fiscalização. Apesar da aprovação, não caberão à CONTRATANTE, os ônus decorrentes de locação, manutenção e acessos à área escolhida.

O terreno onde será construído o canteiro de serviços deverá estar localizado próximo à obra e ter acesso fácil.

O local escolhido e o projeto das instalações do Canteiro de Obras deverão ser aprovados pela Fiscalização antes do início dos trabalhos, quando a CONTRATADA deverá apresentar uma planta geral com as seguintes indicações:

- acessos existentes e localizações do terreno;
- redes de energia elétrica, de água, esgoto, telefone ou de rádio;
- localização dos pátios;
- dimensões e locação das edificações e áreas a serem utilizadas para o Canteiro de Obras.

Ficarão, ainda, sob a responsabilidade da Contratada:

Água e Energia Elétrica:

Fornecimento de água, industrial e potável, e de energia elétrica para abastecimento do canteiro de obras. No caso de eventual falta de suprimento pela Rede pública, deverá a Contratada estar aparelhada para tal eventualidade, com produção de energia mediante geradores e abastecimento de água através de caminhões pipas ou outro meio aprovado pela Fiscalização.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Esgotos:

Deverá a Contratada providenciar ligação predial de esgotos, às suas expensas, à Rede Pública. Caso não haja, a Contratada deverá providenciar fossa séptica ou similar.

Telefone ou Radiotransmissor:

A Contratada deverá providenciar instalações de telefones, não só para ela como também para a Fiscalização. Em locais onde não existir Rede Telefônica, a Contratada deverá providenciar, quando solicitado pela Fiscalização, instalação de Radiotransmissor e/ou telefone celular, sem ônus para a CONTRATANTE.

Manutenção, Higiene, Segurança e Meio Ambiente:

Manutenção do canteiro, até o final da obra, quer sob o aspecto físico como o de ordem interna, e a observação dos cuidados higiênicos, de segurança e de atendimento à legislação ambiental.

O escritório da obra deverá conter instalações para a Fiscalização, sendo de responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento do mobiliário, a limpeza do local e a reposição do material de consumo.

Caberá à CONTRATADA, a responsabilidade da obtenção do terreno para o Canteiro de Obras, mobilização, limpeza inicial do terreno, locação, manutenção da área e dos acessos e desmobilização do Canteiro de Obras, deixando a área em condições idênticas à encontrada anteriormente sem que isto venha acarretar ônus à Contratante.

Opcionalmente, a critério da Fiscalização, a CONTRATADA poderá alugar um imóvel que poderá ser utilizado como Canteiro de Obras, desde que mantenha, no mínimo, as áreas e instalações necessárias previstas para a obra.

Assim é necessário prever, no mínimo, as seguintes instalações e serviços, conforme a orientação da Fiscalização:

- a construção de escritório, armazém, depósito, almoxarifado, cantina, pequena enfermaria; terraplenagem e limpeza das áreas necessárias a estas construções; estrada de serviço; porteira; cercas; tapumes; redes de energia elétrica, telefônica, de água potável, de esgotos sanitários e pluviais; instalações para fabricação, produção, exploração, ensaios, testes de materiais, produtos e equipamentos.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- despesas com consumo de energia elétrica, água, disposição de esgotos, impulsos telefônicos; taxas e emolumentos decorrentes de quaisquer despesas exigíveis por legislações municipais, estaduais ou federais e relativas à implantação da obra e do canteiro de obra.
- fornecimento de equipamentos necessários à operação do canteiro.
- fornecimento de materiais de consumo e de escritório; móveis e utensílios para atendimento as atividades que se desenvolverão no canteiro de obras.
- despesas com manutenção geral, vigilância, limpeza e proteção contra incêndios ao longo de todo o período das obras.
- despesas com a desmobilização, desmontagens, limpezas, replantio de vegetação original, proteções contra erosões posteriores e outras obras complementares necessárias para a restituição do local ocupado às suas condições originais.

A Contratada é responsável, até o final da obra, pela adequada manutenção e boa apresentação do canteiro de trabalho e de todas as suas instalações, inclusive cuidados higiênicos especiais com os compartimentos sanitários do pessoal e conservação dos pátios internos. Não podendo ser alegado, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de água, energia elétrica, móveis, utensílios, material de consumo, material de escritório, etc.

Serão fornecidas e colocadas pela Contratada, em locais a critério da Fiscalização, placas com dimensões, modelo, dizeres e cores constantes das normas da CONTRATANTE, em conformidade com o Edital de Licitação de Obras ou Serviços.

No canteiro da obra ou próximo a ele, só poderão ser colocadas placas ou tabuletas da Contatada ou de eventuais subempreiteiros ou firmas fornecedoras, após prévio consentimento da Fiscalização, principalmente no que se refere à sua localização.

Placa de Identificação da Obra

O fornecimento e assentamento de Placa de Identificação da Obra ficará a cargo da Contratada, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pela Fiscalização.

Os modelos e detalhes das placas deverão ser aqueles em vigência na época da execução da obra. Deverão ter a face em chapa de aço galvanizado, n° 16 ou n° 18, com tratamento anti oxidante, sem moldura, fixada em estruturas de madeira ou metálica, suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As tintas usadas para pintura deverão ser de cor fixa e de comprovada resistência ao tempo.

Instalações Mínimas Recomendadas:

No Canteiro de Obras, deverão constar as seguintes dependências, conforme determinação destas Especificações:

a) Escritórios: Deverão ser previstos três escritórios, a saber:

- Escritório para a Fiscalização da CONTRATANTE - área mínima de 10 m2
- Escritório para o Setor Administrativo da Empresa - área mínima de 15 m2
- Escritório para o Setor Administrativo da Contratada - área mínima de 15 m2

b) Almoxarifado: Dependência fechada e coberta para estocagem de peças, equipamentos e serviços de controle - área mínima de 20 m2.

c) Alojamento: Para os operários residentes, de acordo com a previsão própria da Contratada, deverá ser prevista a construção de alojamentos, com sanitários dimensionados em função do número de residentes e local para lavagem e secagem de roupa com tapumes de fechamento.

d) Sanitários e Vestiários: Deverá ser prevista uma dependência conjunta para vestiários e sanitários, nos quais são necessários: bacias sanitárias, mictórios e lavatórios, na proporção de 1 para cada 60 operários; e bateria de chuveiros, na proporção de 1 chuveiro para 20 usuários. O dimensionamento dos sanitários e vestiários deverá ser em função do número de operários não residentes.

e) Refeitório: Deverá ser uma dependência fechada e coberta, destinada, exclusivamente, para o refeitório dos operários. Essa dependência deverá ter janelas com telas para prevenção contra insetos, previsão contra o acesso de animais e ventilação adequada. Deverão ser previstas instalações para aquecimento de marmitas, pias para lavagem de utensílios, bebedouros de água filtrada e lavatórios. Caso haja a elaboração de refeições no local, deverá haver instalações adequadas para o depósito de víveres e refrigeração de alimentos perecíveis.

f) Enfermaria: A enfermaria deverá ser dimensionada conforme a Norma Regulamentadora n.º 18 do Ministério do Trabalho, devendo ter área mínima de 152 m2. A enfermaria deverá conter material médico necessário para primeiros socorros e estar preparada para o atendimento de doenças e endemias eventualmente ocorridas junto ao pessoal de obra.

g) Cercas e Tapumes: Onde se tornar necessário, nos limites da área da obra, deverá ser prevista a construção de cerca de arame farpado.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

h) Arruamento: O subleito de arruamento interno deverá ser compactado e regularizado, com os devidos caimentos laterais para escoamento das águas pluviais. O revestimento superficial será tratado com uma camada de cascalho ou pedra britada compactada, com espessura adequada. Deverão ser evitadas plataformas planas para impedir o empoçamentos, tanto nas vias de circulação como em eventuais áreas de depósito de materiais, garantindo-se declividade mínima de 1 a 2% nessas superfícies.

i) Infraestrutura de saneamento: O canteiro deverá ser abastecido por água de qualidade atestada pela CONTRATANTE. O canteiro deverá ter sistemas de distribuição de água potável nas instalações sanitárias e em locais acessíveis por grande número de funcionários. Todas as instalações sanitárias do canteiro deverão ser atendidas com fossas sépticas e sistemas de infiltração no solo (sumidouros e/ou valas de infiltração). Não será permitido o uso de valas a céu aberto e caixas de passagem sem respectivas tampas.

j) Drenagem superficial: a área do canteiro de obras deverá ter a água pluvial coletada através de canaletas e drenos. Pontos suscetíveis à erosão deverão ser protegidos com brita, superfícies de concreto moldadas “in-loco” e canaletas pré-moldadas. Em casos de grandes áreas de drenagem, pontos de descarga deverão receber dissipadores de energia. Havendo a possibilidade de transporte de sedimentos, deverão ser previstas caixas de deposição de sólidos, que deverão ter intervenções periódicas de limpeza. Áreas de abastecimento de veículos, trocas de óleo e manutenção mecânica deverão ter superfícies impermeabilizadas e apresentar caixas separadoras de óleo e graxa.

k) Vestuário e Equipamentos de Segurança: A contratada deverá fornecer a todos os seus funcionários, e a todos os funcionários sob sua administração, identificação, uniforme adequado e equipamento de segurança, devendo este item fazer parte de seus custos indiretos.

Os projetos executivos dos canteiros, compostos por desenhos elucidativos de todas suas unidades com as dimensões definitivas, deverão ter a aprovação prévia da Fiscalização da CONTRATANTE.

Manutenção de canteiro de obras

A área do Canteiro de Obras deverá ser mantida sempre limpa e com os acessos de pedestres e veículos desobstruídos.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Além da limpeza do interior das edificações, deve-se atentar para a manutenção da pintura e da estrutura dos prédios, seus equipamentos, e as instalações elétricas e hidráulicas, inclusive da área externa.

A sinalização deverá ser mantida permanentemente em bom estado de conservação pela Contratada, devendo ser pintadas sempre que necessário, a critério da Fiscalização.

A Contratada será responsável pelo fornecimento, ao longo de todo o período de execução da obra, de todo o material de consumo, em geral, do Canteiro de Obras, e dos serviços, equipamentos e materiais de consumo de xerox, heliográfica ou plotagem, fax , malote, etc., extensivo à Fiscalização.

Caso o local da obra não disponha de serviço público de coleta de lixo, a Contratada será responsável pelo transporte do lixo gerado no Canteiro de Obras, diariamente, até local apropriado, aprovado pela Fiscalização.

Prevenção de Acidentes e Segurança

A CONTRATADA deverá cumprir a Legislação Nacional que rege a Segurança e Higiene do Trabalho, além de obedecer às normas específicas de segurança de cada serviço, objetivando a plena proteção contra riscos de acidentes com os funcionários e com terceiros.

A CONTRATADA deverá manter no Canteiro de Obras medicamentos e pessoal treinado para primeiros-socorros.

Além de prestar socorro imediato as vítimas, em caso de acidente, a CONTRATADA deverá paralisar imediatamente a obra no local do acidente e comunicar a Fiscalização.

O acesso aos extintores, mangueiras e demais equipamentos de combate a fogo no Canteiro de Obras deverá ser livre.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA a segurança, guarda e manutenção de todos os materiais, ferramentas, equipamentos e instalações da obra.

Desmobilização de Canteiro de Obras

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Após a conclusão da obra, a CONTRATADA deverá retirar do local, às suas expensas, todo o pessoal, materiais, equipamentos e quaisquer sucatas e detritos provenientes da obra, deixando a área completamente limpa , de forma a restabelecer o bom aspecto local.

As edificações serão demolidas, salvo indicação em contrário da Fiscalização. O expurgo será transportado pela CONTRATADA, para local apropriado e aprovado pela Fiscalização, sem ônus para a Contratante.

Os materiais remanescentes das unidades do Canteiro de Obras, após a desmontagem, serão de propriedade da Contratante, devendo ser removidos, sem ônus para esta, até o local indicado pela Fiscalização.

3.1.3.2 - Segurança da Obra

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da Contratada e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco a Companhia ou Institutos Seguradores.

Para isso, a Contratada deverá cumprir fielmente o estabelecido na Legislação Nacional no que concerne à Segurança e Higiene, bem como obedecer a todas as normas e critérios da Fiscalização, apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidente no Canteiro de Trabalho, a Contratada deverá:

- prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- paralisar imediatamente a obra nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- solicitar imediatamente o comparecimento da Fiscalização no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A Contratada é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios, e ainda pela proteção destes e das instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental, eventualmente entregue pela CONTRATANTE à Contratada será avaliado pela Fiscalização.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A Contratada deverá manter livre o acesso ao equipamento contra incêndio e aos registros situados no Canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio.

No Canteiro de trabalho, a Contratada deverá manter diariamente, durante 24 (vinte e quatro) horas, um sistema eficiente de vigilância, efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos e eventualmente de armas, com respectivo “porte” concedido pelas autoridades policiais.

3.1.3.3 - Trânsito, Sinalização e Tapumes

Trânsito

Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto às escolas, hospitais e outros polos de concentração, em perfeitas condições de segurança durante o dia e a noite.

Deverão ser construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas, e pontes de acesso para veículos em frente estacionamentos e garagens. Caso seja necessário o uso de travessias estas devem ser aprovadas pela Fiscalização. Nas saídas e entradas de veículos em áreas de empréstimo, bota-fora ou frentes de serviços, deverá ser providenciada sinalização adequada, diuturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego.

As vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barreiras e com a devida sinalização e indicação de desvio, devendo durante a noite, serem iluminadas e, em casos especiais, deverão ser postados vigias ou sinaleiros, devidamente equipados.

Nos cruzamentos e em locais onde não for possível utilizar desvios o serviço deverá ser efetuado por etapas, de modo a não bloquear o trânsito. Os serviços deverão ser executados sem interrupção, até a liberação da área, podendo ser programados para fins-de-semana ou para os horários de menor movimento.

Durante a execução de qualquer serviço em vias de acesso, deverão ser consultadas e observadas todas as Normas municipais, estaduais e federais.

Cabe à Contratada obter as devidas autorizações de alteração do trânsito.

Sinalização

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A sinalização deverá obedecer às posturas municipais e exigências de outros órgãos públicos locais ou concessionárias de serviço, e neste caso, independente do que for exigido, a CONTRATANTE exigirá, no mínimo, a sinalização preventiva com cavaletes e placas de barragem, cones de borracha e iluminação ao longo da vala.

Tapumes

Os tapumes devem ser utilizados para cercar o perímetro de todas as obras urbanas, com exceção das obras pequenas e de curta duração, nas quais se utilizam grades portáteis.

Poderão ser empregadas placas laterais, chapas de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal, de forma contínua e encostando no solo.

A vedação lateral deverá ser feita de maneira a impedir completamente a passagem de terra ou detritos retirados das escavações.

A sustentação das chapas ou placas deverá ser feita por elementos de madeira ou metal, além de uma base interna ao tapume para garantir estabilidade ao conjunto.

As pranchas deverão atingir a altura mínima de 1,10 m a partir do solo. Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação deverão ser externamente pintados de branco, podendo ser aplicada caiação, visando facilitar a manutenção do tapume, de forma rápida e a baixo custo. Deverá ser procedida manutenção permanente, seja da estrutura, seja da pintura, devendo ser reparadas ou substituídas quando apresentarem deterioração. Deve-se garantir a limpeza e visibilidade do tapume durante toda a obra.

As pranchas deverão ser colocadas em sequência e em número suficiente para fechar completamente o local.

Junto às interseções o Tapume deverá ter altura mínima de 1,00 m e máxima de 3,00 m do alinhamento da construção da via transversal, para permitir visibilidade aos veículos. Além disso, deverão estar acompanhadas de dispositivos luminosos de luz fixa.

A cada 100 metros de tapume deverá ser colocada placa de identificação da CONTRATANTE de acordo com padrão visual preestabelecido. Tais placas deverão ser pintadas em tinta esmalte sobre superfície lisa, de acordo com desenho e cores recomendadas pela CONTRATANTE. Ramais condominiais, devido às suas características peculiares, deverão ter sinalização

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

específica em placas móveis de até 1 m, de superfície totalmente pintada com tinta esmalte nos padrões e cores a serem sugeridos pela CONTRATANTE.

Nas obras rápidas e pequenas poderão ser utilizadas grades portáteis sendo que para tanto, elas deverão ser dobráveis, a fim de cercar o local em obras com flexibilidade. As grades deverão ser colocadas em volta da área de trabalho, de modo a proteger os trabalhadores, pedestres e motoristas.

No caso de serviços no leito carroçável, deverão ser fixadas bandeirinhas na grade e, além disso, o trânsito deverá ser devidamente canalizado com cones.

Para serviços noturnos, devem-se utilizar dispositivos luminosos de luz intermitente ou fixa, dependendo da periculosidade do local, bem como da duração dos trabalhos e facilidade de implantação dos mesmos dispositivos.

3.1.3.4 - Saúde Pública

Todos os trabalhadores deverão ser vacinados contra febre amarela, tétano e outras enfermidades sob campanha de vacinação pública na ocasião das obras. A contratada deverá ainda promover campanhas preventivas contra doenças sexualmente transmissíveis, ingestão de água contaminada e acidentes com animais peçonhentos.

Caso esta não seja água destinada a abastecimento público fornecida por unidades da CONTRATANTE, deverá ser submetida a processos de tratamento com desinfecção previamente aprovados pela CONTRATANTE. Todo o sistema de abastecimento de água, incluindo reservatórios e pontos de distribuição, deverá ser protegido contra a contaminação e agentes externos, através do uso de tubulações estanques e pela escolha adequada da localização dos principais pontos de distribuição e reserva.

3.1.3.5 - Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno quando necessária, a critério da CONTRATANTE, compreenderá o desmatamento, a capina, roçada, destocamento, remoção e transporte de toda vegetação, solo vegetal, entulhos e blocos de pedra, que atrapalhem os serviços nas áreas onde serão desenvolvidos os serviços. Não será considerada limpeza do terreno nos locais onde se fizer necessária à remoção de terra vegetal brejosa ou de solo impróprio.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O material proveniente da limpeza do terreno, constituído de camada superficial de solo, cobertura vegetal, restos de folhagens e arbustos, deverão ser armazenados em área adequada para posterior reutilização nos trabalhos de recuperação da área, de forma que não haja perda da parcela fértil do solo. A contratada será responsável pelas características do material até o momento de seu reaproveitamento. Entulhos, troncos, materiais sintéticos e detritos não utilizáveis nos trabalhos de terraplenagem e reaterro deverão ter sua destinação indicada pelo serviço de limpeza urbana municipal ou estadual e aprovado pela Fiscalização.

Estas operações serão executadas com o uso de equipamentos adequados e serão completadas através de serviços manuais.

Qualquer desmatamento que venha a ser necessário para a execução das obras deverá ser autorizado pelos órgãos ambientais, sendo o pedido e agendamento desses trabalhos de responsabilidade da contratada.

O controle dos serviços de limpeza do terreno será visual e a área da faixa a ser limpa será determinada pela Fiscalização.

3.1.3.6 - Demolições e Remoções

Consideram-se demolições e remoções aquelas provenientes de estruturas de concreto, simples ou armadas; de pavimentos; de meio fios; e de estruturas de alvenaria.

A Contratada deverá executar as demolições e as remoções de qualquer natureza, cadastradas ou não, que lhe forem indicadas pela Fiscalização, para permitir a execução dos serviços da obra. Nas demolições deverão ser observadas as possibilidades de se reaproveitar o material.

Os materiais não reaproveitáveis para a recomposição dos pavimentos, ou no reaterro das escavações, deverão ser separados para evitar sua mistura com o material a ser escavado, providenciando-se sua imediata remoção. Os materiais reaproveitáveis deverão ser separados e guardados convenientemente para o reaproveitamento.

O entulho e o material não sujeitos a reaproveitamento, provenientes das demolições serão transportados pela Contratada e levados para locais indicados pelo serviço de limpeza urbana municipal ou estadual e aprovado pela Fiscalização.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A Contratada será a única responsável pela integridade e conservação dos materiais reaproveitáveis que, em qualquer caso, serão reintegrados, substituídos ou complementados à suas expensas para os serviços de recomposição.

3.1.3.7 - Resíduos Gerados

Em toda a área das obras, a coleta, o transporte e a disposição final de resíduos deverão ser realizados de forma adequada. Todo o lixo deverá ser recolhido com freqüência, de forma a não produzir odores ou proliferação de insetos e roedores. Recomenda-se a separação de lixo orgânico e inorgânico nos locais onde é possível a disposição final diferenciada desses resíduos. Não se admitirá qualquer disposição de lixo nas áreas do campo.

Óleos, graxas e estopas recolhidos, das áreas de manutenção mecânica como nas caixas separadores do sistema de drenagem superficial terão procedimentos de acumulação e disposição final adequados, previamente aprovados pela fiscalização.

3.1.3.8 - Limpeza Geral e Recuperação da Área

Depois do fechamento de todas as cavas ou valas, deverão ser removidos todos os restos de material, tubos, madeiras, tábuas, restos de argamassa, restos de brita, pedras, pisos, impermeabilizações, cercas, barracões, masseiras, etc.

A área deverá ficar limpa e desimpedida, recompondo-se os trechos por ventura destruídos ou danificados durante a execução dos trabalhos, inclusive recuperação de vias, replantio de gramas, jardins e árvores, sempre com a aprovação da Fiscalização.

Todas as áreas envolvidas na execução das obras deverão ser entregues completamente limpas, sem nenhum vestígio de materiais de construção e recompondo da melhor forma possível ao aspecto original.

Nas áreas originalmente cobertas com vegetação natural, deverá ser recuperada toda a cobertura forrageira e replantadas as espécies arbóreas. Seguindo determinações dos órgãos ambientais locais, poderão ser plantadas espécies vegetais em número adicional, a título de compensação ambiental. A Contratada será a responsável por todas as negociações com os órgãos envolvidos.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.1.3.9 - Recebimento da Obra

Para se proceder ao recebimento da obra a Fiscalização da CONTRATANTE deverá examinar todas as dimensões, cotas e detalhes estabelecidos em Projeto e nas determinações da presente especificação, o acabamento final da obra, bem como proceder a testes suplementares que julgar necessário.

Somente quando a Fiscalização considerar a obra como concluída e quando aprovado o cadastro da obra ("As-Built") a Contratada poderá requerer por escrito o seu recebimento, sem que haja nenhuma pendência ou serviço a realizar, por menor que seja, a seu único e exclusivo critério.

3.2 - EXECUÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO E ADUTORAS:

3.2.1 - Objetivo

Esta norma visa especificar os serviços relacionados a execução de redes de distribuição e adutoras.

3.2.2 - Especificações Técnicas

3.2.2.1 - Definições

Rede de Distribuição:

Denomina-se rede de distribuição de água a tubulação de diâmetro igual ou maior que 50 mm, construída para receber as ligações domiciliares no projeto de abastecimento de água.

Adutora

Denomina-se adutora à tubulação construída para transportar água de um ponto para outro sem receber consumo ao longo do seu caminhamento, trabalhando em regime de conduto fechado.

Quadra, Quarteirão ou Condomínio

Constitui-se em aglomerados de lotes delimitados por ruas que, além de adjacentes na localização, tendem à alguma similaridade sócio cultural e econômica dos moradores, das edificações, das condições topográficas do local, dos problemas de saneamento locais e suas respectivas soluções;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.2.2.2 - Projetos

As obras deverão ser executadas de acordo com os desenhos, memórias e especificações contidas no projeto.

No caso de eventuais divergências entre os elementos do projeto serão obedecidos os seguintes critérios:

- Divergências entre as cotas assinaladas e as dimensões medidas em escala prevalecerão as primeiras;
- Divergências entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão os desenhos de escala maior;
- Divergências entre os elementos não incluídos nos dois itens anteriores prevalecerão os critérios e a interpretação da Fiscalização da CONTRATANTE.

No canteiro de obras deverá ser mantido um jogo de plantas, memórias e especificações do projeto, em bom estado de conservação, para consulta da Fiscalização.

Todos os aspectos particulares, os omissos, e os de obras complementares não considerados no projeto serão especificados e detalhados pela Fiscalização da CONTRATANTE, e deverão ser obrigatoriamente executados, desde que sejam necessários à complementação técnica do projeto.

A Contratante fornecerá ao Contratado a planta geral ou parcial da área de implantação, necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos, contendo:

- Caminhamento das redes e adutoras com respectivos diâmetros e materiais;
- Localização e numeração das conexões;
- Pontos de segurança (PS), topográficos e referência de nível (RN).

As autorizações de serviço conterão todos os elementos necessários à locação altimétrica e planimétrica da obra, contendo croqui do trecho a ser executado, com indicação planimétrica das interferências, detectadas quando da elaboração do projeto.

3.2.2.3 - Serviços Topográficos

Os serviços topográficos de locação e nivelamento das redes e adutoras serão executados pela Contratada, obedecendo ao determinado no projeto.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Caberá à Contratada a locação dos alinhamentos, poços de visita e demais elementos necessários à implantação redes e adutoras a critério da Fiscalização.

A Contratada deverá manter no canteiro de obras uma equipe de topografia, de no mínimo um topógrafo e dois auxiliares, devidamente habilitados e com equipamento topográfico adequado.

A Contratada deverá aceitar as normas, métodos e processos determinados pela Fiscalização no tocante a qualquer serviço topográfico, seja de campo ou de escritório relativos à obra.

Dever-se-á também registrar todas as interferências com outras concessionárias.

Todo nivelamento deverá ser executado tomando-se como referência de nível - RN, os pontos lançados por ocasião do detalhamento do projeto.

Surgindo dúvida quanto à execução dos serviços por parte da Fiscalização esta poderá a, qualquer tempo, solicitar a verificação à Contratada, tanto quanto as declividades quanto a tubulação assentada.

3.2.2.4 - Cadastro

Generalidades

Deverão ser cadastrados todos os trechos executados de redes e adutoras.

O levantamento dos elementos para execução desde cadastro deverá ser feito após a execução do trecho.

A apresentação das fases distintas deste cadastro, ou seja, das planilhas e plantas de cadastro, deverá ser feita na apresentação da medição mensal. Esta apresentação deverá se processar da seguinte forma:

- No primeiro mês de execução do assentamento de redes e adutoras deverão ser apresentadas apenas as planilhas de cadastro correspondentes.
- No segundo mês de execução de redes e adutoras deverão ser apresentadas as planilhas de cadastro correspondentes e cópias das plantas de cadastro, com lançamento dos elementos constantes nas planilhas do mês anterior, liberadas pela Fiscalização; e assim sucessivamente.
- As plantas de cadastro das ligações prediais deverão ser apresentadas no prazo de 15 dias, contados a partir da data de conclusão das ligações numa quadra.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- A Contratada deverá apresentar, juntamente com a medição final dos serviços, o Cadastro Geral das Obras, devidamente conferido e liberado pela Fiscalização; e conferido e aprovado pela CONTRATANTE.

Os elementos a serem detalhados deverão atender o disposto nos itens a seguir e a convenção de símbolos, especificações de desenhos, forma de apresentação etc., serão definidos pela Fiscalização.

As planilhas nas quais deverão ser executados os cadastros das redes e adutoras serão de responsabilidade da Contratada, que mandará confeccionar de acordo com o modelo apresentado pela Fiscalização. Esta planilha é constituída de duas partes básicas, sendo a primeira para lançamento dos cálculos dos serviços topográficos e a segunda para execução do croqui do trecho de rede executado.

Croqui

O croqui será executado em uma planilha quadriculada para cada trecho da reder, devendo constar os dados abaixo discriminados.

- Rede Coletora e Adutora
  - localização do trecho (passeio, trecho ou eixo);
  - amarração dos nós da rede com no mínimo três pontos notáveis;
  - profundidade do trecho;
  - extensão trecho entre os nós;
  - diâmetro do trecho;
  - materiais dos tubos utilizados, trecho a trecho; e
  - tipo de escoramento utilizado, trecho a trecho.

Os resultados obtidos serão lançados a lápis nesta planilha, nas escalas horizontal 1:1.000 e vertical 1:100.

- Plantas de Cadastro

Os elementos em campo serão lançados à tinta nas pranchas-padrão do levantamento disponível na Contratante, em escala 1:2.000, constando os seguintes elementos:

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- localização dos trechos;
- cotas de nivelamento dos Tampões;
- diâmetro dos trecho;
- distância entre nós;
- sempre que não houver espaço suficiente para colocação de todos os elementos nas pranchas-padrão, deverão ser apresentados detalhes na escala 1:500, em folha à parte e no tamanho de 0,21 x 0,30 m ou múltiplos; e

Ligação Predial

Duas etapas distintas deverão ser executadas na obtenção de cadastro das ligações prediais:

– Primeira Etapa

Levantamento de campo logo após a execução da rede, obtendo-se os elementos necessários à elaboração da planta cadastral.

– Segunda Etapa

Execução de planta cadastral após a conclusão das ligações domiciliares de uma quadra. E execução da relação final, devendo ser entregue quando da conclusão das obras.

Os levantamentos de campo necessários à execução da planta cadastral são:

- medida da testada de cada lote;
- distância da ligação predial da rede ao ponto da testada do lote;
- profundidade da ligação predial;
- numeração dos imóveis ou indicação de lote vago; e
- material do tubo e conexões utilizadas na ligação predial.

A planta de cadastro das ligações prediais deverá ser apresentada na escala 1:500, conforme normas de representações gráficas a serem fornecidas pela Contratante, indicadas no Anexo I.

3.2.2.5 - Escavações

Interferências

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Completada a locação, e antes que se iniciem as escavações, a Contratada deverá fazer pesquisa de interferências com instalações existentes.

Durante as escavações a Contratada deverá verificar outras possíveis interferências, não identificadas na fase de projeto, e constatada a sua existência, deverá informar imediatamente à Fiscalização.

Escavações de Valas

As valas deverão observar rigorosamente as cotas indicadas nas plantas e ter os fundos perfeitamente retilíneos entre duas mudanças consecutivas de declividade.

As escavações serão feitas por processos manuais ou mecânicos, de forma a permitir total observância do projeto.

Deverão ser respeitadas as cotas e os alinhamentos indicados no projeto, só serão admitidas eventuais modificações com autorização prévia da Fiscalização.

Na abertura das valas a distância entre o último ponto da vala aberta e o último tubo assentado será no máximo 100 metros, salvo autorização da Fiscalização, devidamente registrado em diário de obra.

As valas só deverão ser abertas quando todos os elementos necessários ao assentamento da tubulação estiverem depositados no local da obra.

As escavações manuais poderão ser feitas com taludes verticais, onde o terreno permitir, ou inclinadas com taludes de 1:3 a critério da Fiscalização.

As escavações mecânicas serão feitas, em princípio, com talude de 1:4, para profundidades iguais ou menores que 3,5 m e 1:3 para profundidades maiores que 3,5 m, ou a critério da Fiscalização, levando-se em conta as características do solo.

Os métodos e meios a serem empregados para execução das escavações ficam a critério da

Contratada, porém sujeitos à aprovação da Fiscalização, a qual poderá vetar o uso de métodos ou procedimentos considerados prejudiciais à obra acabada ou a terceiros, cabendo-lhe mesmo exigir o emprego de determinados métodos ou equipamentos que no seu julgamento, sejam essenciais à boa execução dos serviços. As profundidades das escavações serão aquelas

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

necessárias ao assentamento das tubulações, exceto quando for necessária a remoção de solos impróprios ao assentamento dos tubos. Neste caso o solo deverá ser substituído por material apropriado com a aprovação da Fiscalização.

A fim de não comprometer a estabilidade de taludes, as bordas das escavações deverão ser mantidas livres de qualquer carga numa faixa de largura equivalente a 60% da sua profundidade quando acabadas, e o material da escavação será depositado fora dessa faixa.

Nos casos em que a profundidade das valas exceder a 2,5 metros poderão ser construídas plataformas auxiliares para a remoção do material escavado, podendo também ser usados degraus executados no próprio terreno escavado.

Nas valas onde for necessária a remoção de solo inadequado e cuja cota ficar abaixo daquela determinada no projeto deverão ser preenchidos até a cota de projeto com material apropriado (areia, cascalho ou brita) sempre de acordo com as determinações da Fiscalização.

Os solos a considerar como inadequados poderão ser:

a) Areias e siltes fofos saturados, abaixo ou um pouco acima do nível d'água: Se for constatado que a superfície destas camadas sofre deformações pela própria circulação do pessoal da obra, impedindo o nivelamento exato tanto do greide quanto da camada de areia que constitui a fundação será feita uma superescavação de 0,50 m a 1,00 m, conforme a necessidade. Especial atenção terá que ser dispensada aos trabalhos de rebaixamento do lençol freático, caso o nível d'água se situe acima do fundo das valas.

b) Argilas moles e argilas orgânicas: Consideram-se argilas moles (as quais incluem as orgânicas) aquelas que apresentam valores SPT (Standart Penetration Tests) menores que 6 (seis). Nos casos em que o fundo da vala for constituído de solo argiloso mole, ou tais solos se encontrem pouco abaixo do greide de escavação, com nível d'água acima do fundo da vala, haverá necessidade de superescavação. A Superescavação será executada:

- Para garantir um apoio uniforme da fundação, se o fundo da vala sofrer deformações pela própria circulação do pessoal da obra. Esta superescavação será da ordem de 0,50 m a 1,0 m, com a finalidade de aumentar a espessura da camada de areia compactada que constitui a fundação;
- Para evitar recalques diferenciais, se investigados em primeiro grau de aproximação os critérios mais condicionantes, e, concluindo-se ser o mais aplicável aquele de recalques

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

diferenciais longitudinais inadmissíveis, fixando-se então, a profundidade da superescavação em função da espessura das camadas de argila mole e a altura do nível d'água acima da geratriz inferior do tubo.

A vala superescavada será preenchida, até a cota de projeto com o mesmo material granular (areia) a utilizar no leito do assentamento dos tubos. Durante o preenchimento da vala e mediante o emprego de placas vibráveis, tal material será adensado até uma compacidade relativa de, no mínimo, 60% (sessenta por cento).

Onde indicado pela Fiscalização deverão ser colocadas passarelas sobre as valas, garantindo a passagem de pedestres e ou veículos.

Remoção do Material Escavado

Todo material escavado considerado excedente deverá ser removido do local das escavações, quando os trabalhos forem executados nas ruas ou avenidas, estacionamentos, parques, jardins e naqueles locais em que, a seu critério, a Fiscalização determinar.

O local para o bota-fora será determinado pelas autoridades competentes e de comum acordo com a Fiscalização.

3.2.2.6 - Embasamento

O embasamento do fundo da vala deverá ser executado de forma a garantir o perfeito assentamento da tubulação, atendendo à declividade e alinhamento estabelecidos em projeto, bem como assegurar o devido suporte à tubulação assentada, evitando recalques e permitindo à mesma a devida capacidade de carga para suportar o peso devido ao reaterro da vala e eventuais sobrecargas concentradas.

O tipo de embasamento será definido pelo tipo de material da tubulação, sua profundidade de assentamento e principalmente em função das condições do solo no local de aplicação. Os principais tipos de embasamento e seu uso recomendado são descritos a seguir.

Embasamento para Preparo do Fundo da Vala

- Embasamento Tipo A

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Será utilizado em condições onde não é necessário nenhum cuidado adicional a não ser a regularização e compactação sem controle do fundo da vala. Deve ser utilizado em solos de 1ª e 2ª categorias com boa capacidade de suporte (SPT > 3), onde não se verifique significativa presença de água.

– Embasamento Tipo B

Destina-se a solos de 1ª categoria com baixa capacidade de suporte, onde não se verifique significativa presença de água (SPT <3). O embasamento deve ser efetuado inicialmente através de um lastro de pedra marroada, em volume suficiente para proporcionar a devida capacidade de suporte da base da vala. Para o nivelamento do fundo pode ser utilizado cascalho de cava ou lastro de brita.

– Embasamento Tipo C

Deve ser utilizado em solos de 1ª categoria que não apresentem qualquer capacidade de suporte (brejos, alagados etc., SPT<2), onde não é possível sequer o caminhamento dos trabalhadores e onde a profundidade do solo imprestável é tal que inviabilize sua retirada e troca por material que proporcione o embasamento necessário. O suporte da tubulação será obtido mediante a execução de uma estrutura de apoio constituída de elementos pré-moldados de concreto armado, com a utilização de estacas como fundação. As estacas serão executadas por cravação de estacas pré-moldadas ou moldadas no local com estacas tipo Strauss, em comum acordo com a fiscalização. Neste serviço está incluída a montagem do bloco de apoio das vigas e lajes pré-moldadas. Os elementos pré-moldados deverão ser executados e medidos de acordo com as especificações usuais para os serviços em concreto armado. Após a montagem das peças, os espaços vazios sob e em volta das mesmas deverão ser preenchidos com cascalho de cava ou brita, colocando-se ainda um lastro de brita de 10 cm de altura sobre a laje pré-moldada, com a função de berço da tubulação. Quando o solo permitir, com SPT em torno de 2, a critério da fiscalização, poderá ser aplicada apenas a laje pré-moldada, dispensando-se o uso das vigas e estacas.

– Embasamento Tipo D

Para ser utilizado em solos de 3ª categoria. O fundo da vala deverá ser nivelado com um lastro de areia de campo.

– Embasamento Tipo E

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Para ser utilizado em solos de 1ª, 2ª e 3ª categorias na presença de água. O fundo da vala deverá ser nivelado com um lastro de brita. De acordo com a necessidade poderá ser utilizada tubulação de dreno.

– Quadro Resumo

O quadro abaixo sugere os tipos de embasamento a serem utilizados nas diversas ocasiões.

Tipo de Solo / Embasamento	Normal	Mole	Com água	Muito mole
1ª	A	B	E	C
2ª	A	-	E	-
3ª	D	-	E	-

3.2.2.7 - Berço para Suporte e Confinamento da Tubulação

Após o preparo do embasamento do fundo da vala, deverá ser executado o berço onde será assentada a tubulação. A capacidade da tubulação em suportar as cargas do reaterro é função não apenas da resistência da tubulação, mas também da capacidade de reação do berço, no fundo e nas laterais da tubulação.

Observa-se que todos os berços a serem utilizados na obra deverão ser aprovados pela Fiscalização.

Os principais tipos de berço e seu uso recomendado são os seguintes:

Berço de Terra Tipo A

Neste tipo de berço a tubulação deverá ser assentada sobre o fundo da vala após a execução do embasamento. O confinamento da tubulação deverá ser efetuado através do reaterro manual compactado da vala em sua volta, com o próprio material escavado, até uma altura de 30 cm acima da face superior do tubo.

Berço de Areia Tipo B

Neste tipo de berço após a execução do embasamento deverá ser colocada uma camada de areia compactada mecanicamente com uma espessura de 1/8 do diâmetro externo da tubulação, sobre a qual será assentada a mesma. O confinamento da tubulação deverá ser efetuado através do reaterro da vala em sua volta, utilizando areia compactada, até a uma altura de 1/6 do diâmetro do

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

tubo. O reaterro da tubulação será complementado com o próprio material escavado, compactado manualmente até uma altura de 30 cm acima da face superior do tubo.

Berço de Areia Tipo C

Neste tipo de berço após a execução do embasamento é colocada uma camada de areia compactada mecanicamente com uma espessura de 1/4 do diâmetro externo da tubulação, sobre a qual será assentada a mesma. O confinamento da tubulação deverá ser efetuado através do reaterro manual compactado da vala em sua volta, utilizando areia, até uma altura de 1/2 do diâmetro do tubo. O reaterro da tubulação será complementado com o próprio material escavado, compactado manualmente até uma altura de 30 cm acima da face superior do tubo.

Berço de Concreto Tipo D

Neste tipo de berço após a execução do embasamento é executada uma base de concreto simples com uma espessura de 1/4 do diâmetro externo da tubulação, sobre a qual será assentada a mesma. O confinamento da tubulação deverá ser efetuado através do emprego de concreto em sua volta, até uma altura de 1/4 do diâmetro do tubo. Os serviços deverão ser executados e medidos de acordo com as especificações usuais para os serviços em concreto. O reaterro da tubulação será complementado com o próprio material escavado, compactado manualmente até uma altura de 30 cm acima da face superior do tubo.

Berço de Concreto Tipo E

Neste tipo de berço após a execução do embasamento é executada uma base de concreto armado, com uma espessura de 1/3 do diâmetro externo da tubulação, sobre a qual será assentada a mesma. O confinamento da tubulação deverá ser efetuado através do emprego de concreto em sua volta, até uma altura de 1/2 do diâmetro do tubo. Os serviços deverão ser executados e medidos de acordo com as especificações usuais para os serviços em concreto. O reaterro da tubulação será complementado com areia compactada até uma altura de 30 cm acima da face superior do tubo.

3.2.2.8 - Montagem e Assentamento da Tubulação

Entende-se como montagem o acoplamento dos tubos, conexões, peças especiais e acessórios que constituem uma linha de abastecimento de água; e por assentamento entende-se como a

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

montagem acompanhada da colocação da tubulação tanto ao nível do solo como dentro da cava ou vala escavada.

A montagem só poderá ser executada depois de cuidadosa vistoria dos tubos, peças, conexões e demais elementos que compõem a rede, devendo ser verificado se estão limpos e isentos de defeitos.

Sempre que se interromper os trabalhos de montagem ou assentamento as extremidades abertas dos tubos deverão ser tamponadas a fim de evitar a entrada de corpos estranhos.

O assentamento dos tubos deverá processar-se no menor tempo possível, após a consolidação do leito que suportará a tubulação.

Os tubos a serem assentados deverão ser apoiados em toda a extensão da geratriz inferior, evitando que a bolsa forme um ângulo com a outra extremidade do tubo.

Os tubos assentados deverão ser limpos no seu interior removendo-se todo o material estranho que porventura lá estejam.

A contratada deverá fazer ensaio de estanqueidade da tubulação em cada trecho concluído, em presença e a critério da Fiscalização, tomando-se os cuidados necessários para não haver deslocamento do trecho assentado.

3.2.2.9 - Reaterro e Apiloamento

As valas ou cavas só poderão ser aterradas ou reaterradas após os testes da tubulação, devendo ser restabelecidos os níveis anteriores das superfícies originais, ou da forma designada pela Fiscalização, oferecendo segurança e bom acabamento das áreas atingidas pelas obras.

O aterro deverá ser feito de preferência com o próprio material das escavações e quando este material não for conveniente a Fiscalização determinará sua substituição por material adequado.

O material de aterro deverá ser lançado em camadas de no máximo 30 cm para apiloamento e compactação até 50 cm acima da geratriz superior dos tubos, sendo que o apiloamento e ou compactação até essa altura deverá ser feito manualmente, tomando-se o cuidado para não danificar a rede.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Quando o aterro atingir 50 cm acima da geratriz superior da tubulação o apiloamento ou a compactação poderá ser feita com equipamento apropriado, rolo ou placa vibratória ou mesmo jato d'água no caso de aterro com areia, sempre com a aprovação da Fiscalização. Será necessário tomar todo o cuidado para que durante o aterro o apiloamento e ou a compactação não cause deslocamento lateral ou vertical da rede, bem como fissuras, rachaduras ou furos que venham a prejudicar o funcionamento da rede.

3.2.2.10 - Testes

Caso ocorra qualquer um dos problemas acima mencionados a Contratada deverá providenciar o devido reparo, alinhando, ou substituição do(s) tubo(s) conforme seja o caso.

No caso de reaterro sob pavimento asfáltico deverá ser utilizado cascalho de cava compactado manualmente para reaterro da tubulação com uma altura de até 30 cm acima desta, sendo o restante da vala complementado com areia de campo até a altura da sub-base, a qual deverá ser executada na mesma espessura, material e compactação anteriormente existente.

O grau de apiloamento ou compactação será determinado pela Fiscalização, que acompanhará todo o trabalho até a sua conclusão.

Antes de iniciar o aterro ou reaterro das valas, com a tubulação devidamente assentada, deverão ser executados testes de estanqueidade. Estes testes serão aqueles mais indicados, como o teste de fumaça ou o teste de pressão com água, ou os dois, a escolher e com aprovação da Fiscalização.

Em princípio todos os trechos da rede deverão ser testados, podendo a Fiscalização, caso julgue desnecessário, testar apenas parte dos trechos executados.

Para a realização desses testes todas as juntas e conexões deverão estar totalmente descobertas, seja a tubulação de PVC, manilha de cerâmica, concreto armado ou ferro fundido.

Deverá ser garantido o tamponamento perfeito da tubulação, tanto nas suas extremidades quanto nas suas ligações, de modo a garantir uma correta vedação.

Ocorrendo algum vazamento deverá ser verificada a sua causa e providenciada a sua correção, seja substituindo o tubo, peça ou conexão, ou corrigindo o defeito e após este trabalho deverá ser realizado um novo teste. Este procedimento será repetido tantas vezes quantas forem necessárias até que se obtenha um resultado satisfatório.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Somente depois que a Fiscalização considerar que a tubulação está em condições perfeitas de estanqueidade o aterro ou reaterro poderá ser autorizado.

3.2.3 - Disposições Gerais

A construção das redes e adutoras deverá obedecer, em todos os seus requisitos, ao que determinam as normas técnicas da ABNT, prevalecendo em caso de dúvidas ou divergências o projeto e as determinações da CONTRATANTE.

3.3 - EXECUÇÃO DE ESCORAMENTO E ESCAVAÇÃO DE VALAS:

3.3.1 - Objetivo

Esta norma visa especificar os serviços relacionados a: considerações gerais; tipos de escoramentos; e retirada dos escoramentos.

3.3.2 - Normas aplicáveis:

Portaria n.º 46 do Ministério do Trabalho

3.3.3 - Especificações Técnicas

3.3.3.1 - Considerações Gerais

Durante a execução dos serviços a Contratada deverá executar o escoramento necessário a fim de evitar os desmoronamentos e deslizamentos das paredes das valas.

As características e os tipos de escoramentos serão de acordo com a profundidade das valas e o tipo de solo, variando na medida da maior segurança dos trabalhadores.

Os acidentes ocorridos por falta de escoramento das valas serão de total responsabilidade da Contratada.

Será obrigatório o escoramento para valas cuja profundidade seja superior a 1,30 m, conforme Portaria n.º 46 do Ministério do Trabalho.

A proibição ou não exigência de maior ou menor grau de escoramento nas valas por parte da Fiscalização não eximirá a Contratada de toda a responsabilidade no caso de acidentes ou danos a terceiros.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Os casos que resultarem defeitos de construção ou ocorrerem desmoronamentos ou deslizamentos em uma obra e que, no entender da Fiscalização, tenha havido negligência da Contratada, esta deverá retirar o material desmoronado, deslizado ou que se encontre instável e reparar a obra afetada. A retirada do material e a correção da obra nestes casos serão por conta da Contratada.

Quando forem empregados explosivos cuidados especiais deverão ser tomados, a fim de evitar que o material dos taludes não seja atingido além da superfície teórica fixada em projeto ou sugerida pela Fiscalização.

3.3.3.2 - Tipos de Escoramentos

Escoramento de Madeira por Pontaleteamento (Tipo A)

O escoramento por pontaleteamento consiste na contenção do solo lateral à vala, ou cava, com pranchões de madeira de 22 cm de largura e 5 cm de espessura, cravados no fundo da vala com espaçamento máximo de 1,5 m, contado de eixo a eixo. O travamento é feito com estroncas de eucalipto de diâmetro mínimo de 15 cm, colocadas transversalmente à vala com espaçamento vertical máximo de 1,5 m contados de eixo a eixo. O escoramento por pontaleteamento poderá ser utilizado em solos de 1ª, e 2ª categoria sem presença de água, em valas de profundidade de até 5,0 m, quando o terreno apresentar boa resistência e os taludes se apresentarem firmes, sem risco de desmoronamento. O pontaleteamento deve seguir a regulamentação de preços da CONTRATANTE.

Escoramento de Madeira Descontínuo (Tipo B)

O escoramento descontínuo consiste na contenção do solo lateral à vala, ou cava, com pranchões de madeira de 22 cm de largura e 5 cm de espessura, cravados no fundo da vala com espaçamento máximo de 1,0 m, contado de eixo a eixo. Esses pranchões serão travados longitudinalmente por longarinas de madeira com 22 cm de largura e 7,5 cm de espessura. As longarinas são colocadas longitudinalmente, isto é, correm paralelas ao eixo da vala, com espaçamento vertical máximo de 1,5 m contados de eixo a eixo e servem para solidarizar o conjunto e transmitir o esforço às estroncas. O travamento transversal é feito com estroncas de eucalipto de diâmetro mínimo de 15 cm, colocadas com espaçamento vertical máximo de 1,5 m contados de eixo a eixo. As emendas das longarinas deverão ocorrer sempre sobre o eixo do pranchão vertical cravado e de forma a coincidir com o eixo da estronca.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O escoramento descontínuo poderá ser utilizado em solos coesivos de 1ª e 2ª categoria, com presença de água, desde que acima do lençol freático, em valas de profundidade até 5,0 m, quando o terreno apresentar resistência e os taludes se apresentarem estáveis, sem risco de desmoronamento. O escoramento descontínuo deve seguir a regulamentação de preços da CONTRATANTE.

Escoramento de Madeira Contínuo (Tipo C)

O escoramento contínuo consiste na contenção do solo lateral à vala, ou cava, com pranchões de madeira de 22 cm de largura e 5 cm de espessura, cravados no fundo da vala sem espaçamento entre os mesmos. Esses pranchões serão travados longitudinalmente por longarinas de madeira com 22 cm de largura e 7,5 cm de espessura. As longarinas são colocadas longitudinalmente, isto é, correm paralelas ao eixo da vala, com espaçamento vertical máximo de 1,5 m contados de eixo a eixo e servem para solidarizar o conjunto e transmitir o esforço às estroncas. O travamento transversal é feito com estroncas de eucalipto de diâmetro mínimo de 15 cm, colocadas com espaçamento vertical máximo de 1,0 m contados de eixo a eixo. As emendas das longarinas deverão ocorrer sempre sobre o eixo do pranchão vertical cravado e de forma a coincidir com o eixo da estronca. O escoramento contínuo deverá ser utilizado em solos de baixa coesão, de 1ª categoria, com presença de água, desde que acima do lençol freático em valas de profundidade até 5,0 m, quando o terreno se apresentar sem resistência e os taludes se apresentarem instáveis, com risco de desmoronamento. O escoramento contínuo deve seguir a regulamentação de preços da CONTRATANTE.

Escoramento Misto Metálico – Madeira

O escoramento consiste na contenção do solo lateral à vala, ou cava, com pranchões de madeira de 30 cm de largura e 5 cm de espessura e estacas metálicas (dimensões conforme tipo e desenho correspondente) cravadas no fundo da vala, espaçadas no máximo de 2,00 m, contados de eixo a eixo. As estacas metálicas são cravadas até uma profundidade mínima de 2,00 m abaixo do nível final de escavação. Iniciada a escavação da vala, ao mesmo tempo vão sendo colocados os pranchões de madeira entre as estacas, cunhados para evitar deslizamento. O travamento lateral é iniciado assim que a escavação atinja a profundidade prevista, usando longarinas de perfis metálicos colocados longitudinalmente, isto é, correm paralelas ao eixo da vala, com espaçamento vertical máximo de 4,0 m, contados de eixo a eixo e apoiadas sobre capuz de chapa metálica de 6,4 mm, servindo para solidarizar o conjunto e transmitir o esforço às estroncas. O travamento transversal é feito com estroncas de eucalipto de diâmetro mínimo de 15

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

cm, ou perfil metálico com espaçamento horizontal de 4,0 m contados de eixo a eixo e espaçamento vertical máximo de 4,00 m contados eixo a eixo.

– TIPO D

O escoramento metálico tipo D deverá ser utilizado em solos sem coesão significativa, de 1ª e 2ª categoria, em valas que atingem o lençol freático, com profundidade até 2,5 m (Brejos, alagados, etc.). Quando o terreno se apresente sem resistência e os taludes se apresentem instáveis, com risco de desmoronamento. O escoramento metálico tipo D deve seguir a regulamentação de preços da CONTRATANTE.

– TIPO E

O escoramento metálico tipo E deverá ser utilizado em solos sem coesão significativa, de 1ª e 2ª categoria, em valas que atingem o lençol freático, com profundidade maior que 2,5m até 3,5 m (Brejos, alagados, etc.). Quando o terreno se apresente sem resistência e os taludes se apresentem instáveis, com risco de desmoronamento. O escoramento metálico tipo E deve seguir a regulamentação de preços da CONTRATANTE.

– TIPO F

O escoramento metálico tipo F deverá ser utilizado em solos sem coesão significativa, de 1ª e 2ª categoria, em valas que atingem o lençol freático, com profundidade maior que 3,5m até 5,0 m (Brejos, alagados, etc.). Quando o terreno se apresente sem resistência e os taludes se apresentem instáveis, com risco de desmoronamento. O escoramento metálico tipo F deve seguir a regulamentação de preços da CONTRATANTE.

– TIPO G

O escoramento metálico tipo G deverá ser utilizado em solos de 1ª e 2ª categoria, com profundidade maior que 5,0 m. O escoramento metálico tipo G deve seguir a regulamentação de preços da CONTRATANTE.

Escoramento Metálico Fechado com Estaca Prancha (Tipo H)

O escoramento consiste na contenção do solo lateral à vala ou cava, com estacas prancha metálicas (tipo BZ-200 B), que são cravadas verticalmente com bate estaca, sem espaçamento e recebem diretamente o empuxo da terra. As estacas vão sendo cravadas e à medida que penetram no solo a escavação se procede, de tal maneira que o terreno esteja sempre escorado.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O comprimento de ficha (parte do escoramento que fica cravado além da cota final de corte da vala) poderá ser de 2,00 m para apenas uma linha de estroncas, ou de 0,5 m para duas linhas de estroncas. O travamento lateral é iniciado assim que a escavação atinja a profundidade de 1,5 m, usando longarinas de perfis metálicos colocados longitudinalmente, isto é, correm paralelas ao eixo da vala, com espaçamento vertical variável, servindo para solidarizar o conjunto e transmitir o esforço às estroncas. O travamento transversal é feito com estroncas de eucalipto de diâmetro mínimo de 15 cm, ou perfil metálico com espaçamento horizontal de 3,0 m contados de eixo a eixo e espaçamento vertical variável.

O escoramento metálico por estaca prancha, tipo H deverá ser utilizado em solos sem coesão, de 1ª e 2ª categoria, em valas que atingem o lençol freático, com abundante presença de água e profundidade maior que 3,5m até 5,0 m. (Brejos, alagados, etc.) Quando o terreno se apresente sem resistência e os taludes se apresentem totalmente instáveis, com desmoronamento. O escoramento metálico tipo H deve seguir a regulamentação de preços da CONTRATANTE.

3.3.3.3 - Retirada dos Escoramentos

A retirada do escoramento deverá obedecer a um programa previamente aprovado pela Fiscalização, de modo a garantir a segurança dos trabalhos de aterro e compactarão do material de enchimento, devendo ocorrer simultaneamente com o aterro.

Tipo de Escoramento Sugerido:

Tipo de solo		Profundidade (m)			
		até 2,5	> 2,5 até 3,5	>3,5 até 5,0	>5,0
1ª	sem água, duro	A	A	A	G
	com água, acima do lençol, duro	B	B	B	G
	com água, acima do lençol, mole	C	C	C	G
	com água, abaixo do lençol, mole	D	E	F	H
2ª	sem água	A	A	A	A
	com água acima do lençol	B	B	B	G
	abaixo do lençol	D	E	C	G

Obs.: O escoramento a ser adotado na obra deverá ser aprovado previamente pela fiscalização da CONTRATANTE.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.4 - EXECUÇÃO DE DRENAGEM E ESGOTAMENTO DE VALAS:

3.4.1 - Objetivo

Esta norma visa especificar os serviços relacionados a: drenagem e esgotamento de valas.

3.4.2 - Especificações Técnicas

3.4.2.1 - Considerações Gerais

A Contratada deverá dispor de equipamento apropriado e suficiente para executar a DRENAGEM ou o ESGOTAMENTO das valas nas quais serão assentadas as tubulações.

Através de sistema de drenagem ou esgotamento adequado, todas as valas deverão ser mantidas secas, com o lençol freático mantido abaixo do fundo das mesmas.

O sistema de DRENAGEM ou ESGOTAMENTO será dimensionado com margem de segurança, que permita um trabalho contínuo e eficiente, durante todo o tempo necessário ao assentamento das tubulações.

Uma vez iniciada a operação do sistema de rebaixamento do lençol d'água, em determinado trecho, mesmo que nenhum outro trabalho esteja sendo executado, não será permitida a interrupção de seu funcionamento, sob pretexto algum, até que estejam concluídos os serviços nesse trecho e em outros por ele afetados. Nos casos em que a escavação for executada em solos arenosos ou siltosos, ou onde tais solos constituam o funda da cava. Somente será permitido o uso de rebaixamento do nível d'água através de poços filtrantes, com eventual uso de vácuo, se necessário, em siltes argilosos.

Quando a escavação for executada em argilas plásticas impermeáveis consistentes, poderá ser usado o sistema de bombeamento direto, desde que o nível estático da água não exceda em mais de um metro o funda da escavação.

Neste caso serão previstos, no fundo da escavação, drenos longitudinais (valetas) conduzindo a poços de bombeamento, de tal maneira dispostos que o fundo da cava seja mantido seco.

Se o nível estático da água exceder o fundo da escavação em mais de um metro, serão usados poços filtrantes, permitindo-se que estes realizem somente um rebaixamento parcial do nível, até cerca de um metro acima do fundo da cava, sendo complementado o esgotamento com o uso de

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

bombeamento direto, devendo a CONTRATADA, certificar-se de que a camada de argila impermeável não está sujeita a ruptura de fundo por ação de subpressão. O sistema de rebaixamento do lençol freático com instalações dentro da cava só será permitido se não interferir com os trabalhos que ali se deverão desenvolver, nem prejudicar os serviços de reaterro da cava.

Quando o esgotamento for feito por meio de bombas, a água retirada deverá ser encaminhada para a galeria de águas pluviais mais próxima, por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local trabalho.

A escolha do tipo ou sistema de drenagem ou esgotamento será submetida à aprovação da Fiscalização, bem como sua duração.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.4.2.2 - Drenagem de Implantação

Generalidades

O sistema de drenagem consiste em um conjunto de elementos drenantes, compostos de redes de drenos profundos, poços filtrantes de bombeamento, caixas de passagem, colchões drenantes, bombas de recalque e canaletas superficiais, que convenientemente interligados e em um trabalho de conjunto, objetivam o recolhimento das águas superficiais de infiltração e as do lençol freático, de modo a possibilitar a execução das obras sem o embaraço das águas e garantir a redução, dentro de determinados limites, dos esforços de subpressão nas estruturas de concreto das unidades semienterradas.

Categorias do Sistema

Todo o sistema de drenagem pode ser subdividido em três categorias distintas, descritas a seguir, de acordo com o seu objetivo, e que deverão ser aplicadas em conformidade com o projeto ou de acordo com as condições encontradas na obra e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Caso seja necessária a utilização de drenagem profunda provisória ou definitiva, a execução deverá estar de acordo com projeto específico detalhado.

Drenagem Profunda Provisória

Este sistema é composto pelas redes de drenos profundos, que têm por finalidade o recolhimento e esgotamento das águas do lençol freático, que para ele contribui, proporcionando, desta forma, o rebaixamento e manutenção dos níveis deste lençol em cotas adequadas à construção das unidades enterradas, com fundação direta. O esgotamento das águas recolhidas pelo sistema será feito por uma contínua ação de bombas de recalque, submersíveis, nos poços de bombeamento.

Este sistema de drenagem profunda deverá ser executado quando a primeira etapa das escavações estiver concluída.

Após a execução das estruturas das unidades enterradas e complementados os seus aterros laterais, este sistema de drenagem profunda deverá ser desmobilizado e deverão ser bloqueadas as redes de dreno, de acordo com os processos indicados no projeto.

Drenagem Profunda Permanente

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Este sistema é composto por redes de drenos profundos, que têm por finalidade rebaixar e manter o nível do lençol freático em cotas adequadas à estabilidade das estruturas enterradas, proporcionando um esgotamento natural, por gravidade, destas águas de percolação subterrânea.

Fazem parte deste sistema os colchões drenantes e os drenos periféricos das estruturas enterradas, conjuntamente com os drenos em valetas.

As redes drenantes deste sistema deverão ser executadas após a complementação da primeira etapa de escavação.

Os colchões drenantes serão executados quando da construção das estruturas em fundação direta. Os drenos periféricos somente após a conclusão destas estruturas.

Este sistema drenante é permanente e deverá funcionar constantemente como regulador dos níveis do lençol freático.

Drenagem de Proteção Superficial

É o sistema composto pelas canaletas de proteção das cristas e dos pés dos taludes.

É um sistema que objetiva a proteção das plataformas e taludes, tanto durante a fase executiva das obras, quanto após a sua execução, deverá ser utilizado de acordo com o previsto em projeto ou de acordo com as necessidades da obra, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Especificações Construtivas para Drenos em Valas:

- Abertura de Valas

As escavações das valas deverão obedecer às recomendações específicas, acrescidas das recomendações seguintes:

A escavação das valas deverá ser sempre no sentido de jusante para montante, em relação à sua declividade de fundo.

As escavações de valas com presença de água deverão ser executadas simultaneamente com os serviços de escoramento contínuo das paredes.

As águas de infiltração, eventualmente acumuladas no fundo final das valas, somente deverão ser esgotadas quando do início da colocação dos materiais drenantes do sistema.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- Material Drenante

As areias e britas a serem utilizadas nos drenos deverão estar dentro da faixa granulométrica a ser determinada pela fiscalização, em função das características de permeabilidade do solo local.

As dimensões e posicionamento do núcleo de brita no interior do maciço envolvente de areia deverão ser rigorosamente obedecidos, para que seja garantida a funcionalidade do sistema.

Os tubos de concreto poroso deverão ser de encaixe, tipo macho-fêmea, assentados em junta seca, sem argamassa de rejuntamento.

O posicionamento dos tubos deverá ser garantido contra deslocamento durante os serviços de envolvimento pelo material filtrante.

Os tubos de PVC furados, dos drenos profundos, deverão ser envolvidos por uma manta de Bidim, de forma contínua e uniforme, de forma a manter uma perfeita proteção contra fuga de material fino. As camadas envolventes de areia deverão ser bem definidas em torno desta tubulação.

- Caixas de Passagem dos Drenos Profundos

As caixas de passagem profundas de interligação das redes de drenagem deverão ser executadas em alvenaria.

As janelas destas caixas, que possibilitam a sua interligação com o núcleo drenante dos drenos, deverão ser protegidas com telas de nylon.

<u>Especificações Construtivas para Canaletas Superficiais:</u>

- Localização e Composição:

As canaletas superficiais têm a finalidade de recolher as eventuais águas de superfície, protegendo os taludes nos seus off-sets superiores e inferiores.

As canaletas especiais da crista dos taludes serão executadas com calhas compostas por meios-tubos de concreto, com raio maior ou igual a 30 cm e protegidas lateralmente por camadas de concreto magro com 10 cm de espessura.

As canaletas inferiores (pé de taludes) serão moldadas diretamente sobre o terreno, em concreto magro, com espessura de 10 cm e com a configuração definida no projeto.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As valas para o assentamento destas canaletas deverão ser escavadas e regularizadas manualmente, devendo o terreno ser previamente apiloado.

- Caixas de Passagem das Canaletas

Estas caixas de passagem objetivam o recolhimento das águas coletadas pelas canaletas superficiais e a sua transferência para a tubulação de esgotamento.

Estas caixas deverão ser construídas em alvenaria de tijolos requeimados com revestimento interno de argamassa.

3.4.2.3 - Esgotamento e Drenagem

Sempre que se fizer necessário, deverá se proceder ao esgotamento de águas, a fim de permitir a execução dos trabalhos.

Esgotamento com Bombas

A CONTRATADA deverá dispor de equipamento suficiente para que o sistema de esgotamento permita a realização dos trabalhos a seco. As instalações de bombeamento deverão ser dimensionadas com suficiente margem de segurança e deverão ser previstos equipamentos de reserva, incluindo grupo moto-bombas diesel, para eventuais interrupções de fornecimento de energia elétrica.

A CONTRATADA deverá prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

A água retirada deverá ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar danos às áreas vizinhas ao local de trabalho locais da implantação do sistema de rebaixamento do lençol freático deverão atender às indicações dos desenhos de projeto e instruções da FISCALIZAÇÃO.

Todas as escavações deverão ser mantidas secas através de sistema adequado de rebaixamento do lençol freático.

No caso de aplicação de rebaixamento do lençol freático por sistema de ponteiras a vácuo, a escavação abaixo do nível original do lençol só poderá ser executada após a comprovação de perfeito funcionamento e rendimento do sistema através de indicadores de nível.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Esgotamento e Drenagem – Valas

Nas valas inundadas pelas enxurradas, findas as chuvas e esgotadas as valas, os tubos já assentados deverão ser limpos internamente, e aqueles cujas extremidades estiverem fechadas, serão convenientemente lastreados de maneira que não flutuem quando inundadas as valas.

A proteção das valas contra a inundação das águas superficiais se fará mediante a construção de muretas longitudinais nas bordas das escavações.

O escoramento da vala será feito por bombas superficiais ou por sistema de rebaixamento do lençol freático, tipo ponteiras a vácuo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Bombas de Superfície

Nos casos em que a escavação for executada em argilas plásticas impermeáveis consistentes, poderá ser usado o sistema de bombeamento direto, desde que o nível estático d'água não exceda em mais de 1,00 m o fundo da escavação.

Serão feitos drenos laterais, no fundo da vala, junto ao escoramento, fora da área de assentamento da tubulação, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos e recobertos de brita a fim de se evitar a erosão.

Rebaixamento do Lençol Freático

Se o nível estático d'água situar-se a uma cota superior em mais de 1,00 m ao fundo da escavação, será feito o rebaixamento parcial do nível d'água até a cerca de 1,00 m acima do fundo da escavação, mantendo a vala seca com o auxílio também do bombeamento direto.

Nos casos em que a escavação for executada em solos arenosos ou siltosos, ou onde tais solos constituírem o fundo da vala, somente será permitido o uso de rebaixamento do nível d'água através de ponteiras ou poços filtrantes, com central e uso de vácuo.

A adoção do sistema de rebaixamento do lençol freático, com instalação montada dentro da vala, somente será permitida se este não interferir com os trabalhos de montagem das tubulações, nem prejudicar os serviços de reenchimento da vala.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Este sistema de rebaixamento deve ser executado de maneira a poder funcionar com total eficiência até após a montagem dos tubos e reenchimento da vala acima da cota prevista.

Os sistemas de bombeamento para o rebaixamento do lençol, uma vez instalados, funcionarão sem interrupção (24 horas por dia até o término do serviço no respectivo trecho). Não será permitida a interrupção do funcionamento dos sistemas sob nenhum motivo, nem nos períodos noturnos ou feriados, mesmo que nos respectivos intervalos de tempo nenhum outro serviço seja executado na obra.

Para evitar o deslocamento dos tubos pela subpressão das águas subterrâneas, as instalações de rebaixamento do nível destas somente poderão ser desligadas após o completo aterro das valas.

Nos trechos onde a vala estiver sendo mantida seca, através do bombeamento ou rebaixamento do lençol freático, as operações de bombeamento cessarão gradativamente de maneira que o nível piezométrico seja sempre mantido pelo menos, meio metro abaixo da cota superior atingida pelo aterro. A instalação da rede elétrica alimentadora, pontos de força, consumo de energia ou combustível, operação e guarda dos equipamentos, será de responsabilidade da CONTRATADA.

A água retirada deverá ser conduzida para as galerias coletoras de água pluvial.

3.5 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO:

3.5.1 - Objetivo

Esta norma visa especificar os serviços relacionados a: execução de estruturas em concreto (considerações gerais; concreto estrutural; formas; armaduras; impermeabilização;e considerações finais).

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.5.2 - Normas Aplicáveis

- NBR-5732;
- NBR-5733;
- NBR-5735;
- NBR-7211;
- NBR-7217;
- NBR-7219;
- NBR-7220;
- NBR-7221;
- NBR-7223;
- NBR-10908;
- NBR-11578;
- NBR-11768;
- NBR-12654;
- NBR-12655.

3.5.3 - Especificações Técnicas

3.5.3.1 - Considerações Gerais

Os serviços a cargo da CONTRATADA serão sempre acompanhados pela FISCALIZAÇÃO e compreenderão o fornecimento de pessoal, equipamentos, materiais e tudo mais que for necessário para a execução das estruturas de concreto, dentro dos padrões de qualidade e de segurança requeridos e conforme definido no projeto.

Na execução dos serviços, a CONTRATADA deverá obedecer aos cronogramas de execução estabelecidos com a FISCALIZAÇÃO, fornecendo o correspondente suprimento da mão-de-obra, equipamentos e materiais de acordo com esta e demais especificações aplicáveis ao empreendimento. Em qualquer caso, deverão ser obedecidas as indicações específicas do projeto.

Além das normas ABNT citadas, também deverão ser obedecidos, onde couber, as especificações constantes nas normas da CONTRATANTE e apresentadas pela FISCALIZAÇÃO.

Nos casos em que as normas ABNT e da CONTRATANTE foram omissas ou incompletas, serão adotadas, de comum acordo entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA, normas internacionais de reconhecida aplicação.

Em princípio, não serão aceitas modificações de projeto. Todavia, em situações imprevistas, a CONTRATADA poderá submeter à análise de FISCALIZAÇÃO pequenas modificações no projeto, de tal forma a otimizar técnica e/ou economicamente alguma etapa de trabalho. As pequenas

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

modificações de projeto, aceitas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser anotadas e incorporadas aos documentos de projeto "como construído" ("As-Built"), a cargo da CONTRATADA.

Caso sejam necessárias modificações de projeto mais abrangentes, estas deverão ser encaminhadas à FISCALIZAÇÃO, que, considerando-as pertinentes, as submeterá à Projetista para análise. Somente após o pronunciamento dessa última é que a FISCALIZAÇÃO autorizará as modificações pretendidas pela CONTRATADA, sem prejuízo de prazo e de demais condições contratuais. Nestes casos os documentos de projeto deverão ser alterados e, depois de sua execução, também deverão ser revisados "como construído", pela CONTRATADA.

3.5.3.2 - Concreto Estrutural

Disposições Gerais

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais.

A composição ou traço da mistura deverá ser determinado pelo laboratório de concreto ou pela fiscalização de acordo com a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, baseado na relação do fator água/cimento e na pesquisa de agregados mais adequados e com granulometria conveniente, com a finalidade de se obter:

- mistura plástica com trabalhabilidade adequada;
- produto acabado com a resistência característica a compressão (fck) indicada em projeto;
- garantia de qualidade a ataques químicos e físicos ao Concreto Endurecido.

Como referencial inicial, para garantia de durabilidade e estanqueidade, adotar no cálculo estrutural as seguintes premissas básicas, sujeitas à confirmação pela fiscalização, em perfeita conformidade como o projeto:

- fck >15 Mpa;
- cobrimento mínimo de ferragem > 4 cm nas paredes em contato com o esgoto e 3 cm nas paredes em contato com o solo;
- dimensões mínimas de paredes e fundos de tanques e galerias > 20 cm;
- espaçamento máximo das armaduras = 15 cm;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- abertura máxima de fissura conforme preconizado pela NBR-6118:
- 0,1 mm para as faces em contato com o esgoto;
- 0,2 mm para as faces em contato com o solo;
- 0,3 mm para as outras estruturas.

Ainda para garantia da durabilidade e estanqueidade da obra, deverão ser, obrigatoriamente, atendidas as seguintes providências básicas:

- fator água cimento compreendido entre 0,38 e 0,45;
- consumo mínimo de cimento, independentemente da dosagem recomendada para obter a resistência indicada no projeto + 40 kg/m
- utilização de agregado calcário (ou granítico caso solicitado em projeto);
- utilização de tipo de cimento para cada aplicação, conforme especificado a seguir.

Para melhorar a trabalhabilidade do concreto poderá ser utilizado aditivo incorporador de ar.

Materiais Componentes

Cimentos - Tipos de Cimentos

Os tipos de cimento a serem utilizados deverão ser adequados às condições de agressividade do meio a que estarão sujeitas as estruturas.

Para o concreto das estruturas das unidades que terão contato com as águas agressivas de esgotos, os tipos de cimentos a serem utilizados deverão ser classificados de acordo com o tempo de detenção hidráulico nos locais de aplicação, como segue:

- até 1 hora de detenção (Canais, Desarenadores, etc.): Cimento Portland Comum (CP I) NBR-5732 ou Cimento Portland Composto (CP II) NBR-11578;
- de 1 a 2 horas (Decantadores Primários e Secundários, etc.): Cimento Portland de Alto Forno (CP III) NBR-5735; e
- acima de 2 horas (Reatores Biológicos Aeróbios ou Anaeróbios, Digestores Aeróbios ou Anaeróbios, etc.): Cimento Portland de Alta Resistência Inicial resistente a Sulfatos e aditivado com Micro-Sílica (CP V ARI RSMS) NBR-5733. Para o concreto das estruturas não sujeitas a meio agressivo, o tipo de cimento poderá ser o Portland Comum (CP I) como especificado na NBR-5732.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Para a substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas as precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade, propriedades mecânicas e na durabilidade do concreto. Uma mesma peça estrutural só deverá ser executada com iguais tipos classes de resistência de cimento.

Armazenamento

As embalagens deverão apresentar-se integras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todos os sacos que apresentarem sinais de hidratação.

Os sacos deverão ser armazenados em lotes, que serão considerados distintos, quando:

- Forem de procedência ou marcas distintas;
- Foram do tipo ou classe de resistências diferentes:
- Tiverem mais de 400 sacos.

Os lotes de cimento deverão ser armazenados de tal modo que se torne fácil a sua inspeção e identificação, por um período máximo de 90 (noventa) dias.

Quando em sacos, a pilhas deverão ser de 10 sacos no máximo, e o seu uso deverá obedecer à ordem cronológica de chegada aos depósitos.

Todo cimento ensacado deverá ser depositado sobre estrados de madeira, ao abrigo de umidade e intempéries.

Quando a granel, os cimentos deverão ser depositados em silos metálicos, construídos adequadamente de modo que sejam evitadas zonas mortas no seu interior e sejam reduzidos os efeitos do calor.

Ensaios de Qualidade

O controle de qualidade do cimento será feito através de inspeção dos silos ou depósitos e por ensaios executados em amostras colhidas de acordo com a NBR-12654 da ABNT.

As amostras deverão ser submetidas aos ensaios necessários e indicados pela fiscalização. O não atendimento às especificações implicará na sumária rejeição do lote.

Agregados

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Tipos de Agregados

O agregado miúdo será a areia natural, de origem quartzosa, cuja composição granulométrica e quantidade de substâncias nocivas deverão obedecer às condições impostas pelas NBR-7211 e NBR-7221 da ABNT.

Deverão sempre ser evitadas a predominância de uma ou duas dimensões (formas achatadas ou alongadas) e a ocorrência de mais de quatro por cento de mica, nos agregados miúdos.

O agregado graúdo deverá ser constituído de britas obtidas através de britagem de rochas calcáreas, sãs. Deverá obedecer às condições impostas pela NBR-7211 da ABNT.

Os materiais dos agregados graúdos deverão ser duros, resistentes e duráveis. Os grãos dos agregados deverão apresentar uma conformação uniforme, não tendo formas laminares, mas sim, de preferência, aproximadamente esféricas ou cúbicas.

A resistência própria de ruptura dos agregados graúdos deverá ser superior à resistência do concreto.

O diâmetro máximo de agregado deverá ser inferior a 1/4 da menor espessura da peça a concretar, a 2/3 do espaçamento entre as barras de aço das armaduras.

O agregado será lavado - exceto quando a FISCALIZAÇÃO determinar o contrário por escrito - guardado e mantido de modo a não servir de veículo a qualquer material estranho ao concreto.

Reações do tipo Álcali-Agregado deverão ser evitadas, de forma a aumentar a vida útil do concreto. Para tanto, a contratada deverá efetuar análises e ensaios dos agregados e do conjunto agregado-aglomerante, apresentando-se laudos, emitidos por laboratórios idôneos, à Fiscalização de obras. Caso haja potencialidade de ocorrência da reação usar neutralizadores da mesma no concreto, tais como materiais pozolânicos, sílica ativa, escória granulada moída de alto forno, em proporções previamente estudadas ou utilizar cimentos pozolânicos ou cimentos de escória de alto forno contendo materiais pozolânicos ou escória em quantidades adequadas.

Estocagem

A estocagem dos agregados deverá ser feita de modo a evitar a sua agregação e a mistura entre si.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Os silos de estocagem deverão ser pavimentados em concreto magro, com superfícies planas e com declividade para facilitar o escoamento das águas de chuvas ou de lavagem.

O armazenamento dos agregados deverá oferecer condições que não permitem a presença de materiais estranhos, tais como outros agregados, madeiras, óleos, etc. O material deverá sair para a central de concreto com as características bem definidas e uniformes.

Ensaios de Qualidade

Todos os agregados deverão ser submetidos a ensaios de qualidade, coletados de acordo com as NBR-7216 e NBR-9941 e analisados conforme as NBR-7217, 7219, 7220 e 7221 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

As amostras dos agregados aprovados nos ensaios serão armazenadas na obra, para servirem como padrão de referência.

Água

A água destinada ao preparo do concreto deverá ser isenta de substâncias estranhas tais como: óleo, ácidos, sais, matérias orgânicas e quaisquer outras que possam interferir com as reações de hidratação do cimento e que possam afetar o bom andamento, cura e aspecto final do concreto.

Aditivos

Quando autorizados pela Fiscalização os aditivos para a melhoria das qualidades do concreto, deverão atender às normas ASTM C-494 e seus desempenhos checados conforme a NBR-12317.

As percentagens de aditivos deverão ser sempre previamente comprovadas através de ensaios, conforme NBR-12317, que referenciam ao tempo de pega, resistência da argamassa e consistência.

Para estruturas com longos tempos de detenção de esgotos, recomenda-se o uso de concreto com adição de microssílica, nas proporções recomendadas por testes de dosagem, acrescido de aditivos plastificantes, para melhorar a trabalhabilidade. Cuidados especiais deverão ser observados quanto à estocagem e idade de fabricação considerando a fácil deterioração deste material.

Não será permitida a utilização de aditivos que contenham cloreto de cálcio ou pó de alumínio.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Será conservado em sua embalagem original até o momento de seu emprego, observadas as recomendações do fabricante quanto a condições de armazenamento e utilização.

Dosagem

A dosagem do concreto deverá ser experimental, objetivando a determinação de traços que atenda economicamente às resistências especiais no projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade, resguardadas as indicações contidas nos desenhos do projeto estrutural, conforme NBR-12655.

A dosagem experimental do concreto deverá ser efetuada atendendo a qualquer método que correlacione a resistência, durabilidade, relação aquecimento e consistência.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características das dimensões das peças a serem concretada.

A medida dos materiais deve ser feita de preferência em peso, podendo, entretanto, os agregados serem medidos em volume, desde que seja feita a correção do volume do agregado miúdo por ocasião da dosagem.

O cimento não deverá em nenhuma hipótese ser medido em volume, como também será vedada a mistura de materiais relacionados a sacos fracionados de cimento.

A quantidade de água será determinada por pesagem ou por medição volumétrica. O concreto que apresentar excesso ou carência de água (excessivamente plástico ou seco) será rejeitado.

Preparação do Concreto

O preparo do concreto deverá ser sempre através da central de concreto instalada em canteiro ou local inspecionado e autorizado pela fiscalização, convenientemente dimensionada para atendimento ao plano de concretagem estabelecido de acordo com o cronograma da obra. O preparo e controle deverão ser efetuados conforme prescrito na NBR-7223.

A central de concreto deverá ser operada por pessoal especializado, para as correções que se fizerem necessárias no traço do concreto.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Antes do início das operações de produção do concreto, deverão ser feitas as aferições dos dispositivos de pesagem e as determinações da unidade dos agregados, para correção do fator água/cimento.

Para cada carga de concreto preparado, deverá ser preenchida uma ficha de controle que deverá constar: peso do cimento, peso dos agregados miúdo e graúdo, fator água/cimento, determinação de consistência, hora do término da mistura e identificação do equipamento de transporte.

Tratando-se de estrutura em concreto aparente, o novo concreto deve ser preparado com cimento de mesma procedência, a fim de se obter maior uniformidade de coloração para a estrutura.

O concreto será misturado completamente, até ficar com aparência homogênea e com todos os componentes igualmente distribuídos.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. Quando estiver parcialmente endurecido não deverá ser remisturado nem redosado. Não será permitida uma mistura excessiva, que necessite de adição de água para preservar a consistência necessária do concreto.

A betoneira não será sobrecarregada além da capacidade recomendada pelo fabricante, e será operada na velocidade indicada na placa que fornece as características da máquina.

Transporte

O concreto deverá ser transportado desde o local de mistura até o local de colocação com maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais que evitem a sua segregação e vazamento.

Todo o equipamento de transporte deverá ter dispositivo de identificação e características de funcionamento que permitam a fiscalização determinar as suas condições de operações.

A CONTRATADA manterá coordenação entre a chegada das caçambas e a utilização dos equipamentos de lançamento.

Lançamento

O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, tanto quanto possível diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Qualquer dispositivo de lançamento que for causar segregação do concreto será recusado pela fiscalização.

Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,0 m. No caso do lançamento de alturas maiores, serão previstas aberturas nas formas para o lançamento e adensamento do concreto. Pode-se, entretanto, adotar dispositivos de lançamento tais como trompas ou similares, que introduzidos na forma permitam o lançamento de alturas maiores sem segregação.

Devido à tendência de segregação durante o lançamento, a CONTRATADA providenciará pessoal encarregado de remover o material segregado, colocando-se sobre o concreto lançado a fim de que ele seja vibrado para dentro da massa.

No caso de lançamento de concreto por intermédio de bombas, os equipamentos propulsores serão instalados em posições tais que não causem danos ao concreto já lançado, e os condutos serão colocados de modo a evitar a segregação do concreto nas formas. O equipamento, sua disposição e sua capacidade deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Nenhum concreto será lançado até que todo o trabalho de formas, de instalação de peças embutidas, de preparação das superfícies das formas e de armação, tenham sido liberados pela FISCALIZAÇÃO.

Antes do lançamento do concreto, os locais deverão ser vistoriados e retirados quaisquer tipos de resíduos.

Nas operações de lançamento de concreto, deverão ser tomados cuidados especiais que evitem os deslocamentos das armaduras e vibrações das formas.

Para o lançamento do concreto em camadas de grandes dimensões horizontais, deverão ser definidas formas provisórias que possibilitem o confinamento do concreto durante o seu adensamento.

O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às especificações da ACI-

304 e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O concreto será lançado somente com tempo seco, a não ser que seja autorizado de outra forma pela FISCALIZAÇÃO.

Antes do lançamento do concreto diretamente sobre o solo, as superfícies deverão receber um lastro de concreto magro com 5 cm de espessura mínima e com 10 cm a mais que as dimensões da estrutura de apoio, com resistência > 9 MPa. mínima fck.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, todas as superfícies de fundação, sobre as quais, ou de encontro às quais, o concreto deve ser lançado, estarão livres de água, lodo ou detritos, limpas e isentas de óleo, aderências indesejáveis, fragmentos soltos, semi-soltos e alterados.

Superfícies porosas nas fundações de encontro às quais o concreto deva ser lançado serão completamente umedecidas, de modo que a água do concreto recém-lançado não seja absorvida.

Todas as infiltrações de água serão drenadas por meio de drenos de brita ou cascalho ou outros métodos aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todo o concreto deverá ser lançado às formas dentro de um prazo máximo de 45 (quarenta e cinco) minutos depois de betonado. Tempos superiores a este deverão ser autorizados pela CONTRATANTE.

Após a instalação e inspeção de alinhamento, níveis e tolerância de elementos a serem embutidos, será executada a concretagem, tomando-se cuidados especiais para se evitarem eventuais deslocamentos dos dispositivos embutidos. O diâmetro máximo dos agregados do concreto será fixado em função das folgas existentes e, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão empregados recursos com a finalidade de reduzir a retração da mistura. Serão respeitados os limites estabelecidos pela ABNT, no caso do uso de aditivos, conforme NBR-10908 e NBR-11768.

Antes da instalação dos dispositivos a serem embutidos, todas as superfícies de concreto, para contato com o segundo estágio, serão imediatamente apicoadas e tratadas com jatos de areia–água, a fim de assegurar a máxima aderência.

Todas as superfícies deverão ser mantidas molhadas pelo menos durante 2 (duas) horas antes da colocação do novo concreto, com exceção dos casos onde for necessário e aconselhável, o uso de cola para o uso específico, e, neste caso, os jatos anteriores serão puramente de areia.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As juntas de concretagem, quando não indicadas nos desenhos de construção, deverão ser indicadas nos planos de concretagem apresentados pela CONTRATADA no que se refere às suas posições.

Na elaboração destes planos a CONTRATADA deverá levar em consideração as recomendações contidas na NB-1/78. As juntas de concretagem deverão receber os seguintes tratamentos, que possibilitem uma perfeita união entre as duas partes adjacentes:

- Tratamento com escova de aço;
- Tratamento com jato de água e ar, ainda no período de pega;
- Tratamento com jato de areia molhada, depois do tempo de fim de pesagem;
- Tratamento através de picotagem com ponteira (juntas verticais).

Após a aplicação de um desses processos, a superfície deverá ser perfeitamente limpa, com jato de areia molhada ou jato de água e ar, de maneira que, no final, fique a superfície do agregado graúdo aparente sem a presença de nata ou agregado fino (incrustação).

Antes do lançamento do concreto novo, deverá ser lançada uma camada de argamassa do mesmo traço do concreto em aplicação a fim de garantir a presença de argamassa e agregados, para uma forma homogênea de ligação das etapas.

Nas juntas situadas em locais solicitados por grandes tensões de tração, ou nos locais indicados nos desenhos de construção, deverá ser usado um adesivo estrutural para o uso especificado, após a aprovação da FISCALIZAÇÃO. Caso surjam juntas frias devidas a interrupções eventuais nos lançamentos, por questões de transporte, defeitos na central de concreto ou nos equipamentos, acidente nos locais de trabalho, etc., a FISCALIZAÇÃO deverá ser comunicada imediatamente.

Em qualquer caso, antes do novo lançamento, quando da normalização da situação, a FISCALIZAÇÃO efetuará um exame do concreto à espera na forma, a fim de constatar a ocorrência ou não de junta fria; caso seja realmente comprovada tal existência, a concretagem deverá ser imediatamente paralisada e o concreto será “cortado” com mangueira de ar.

Adensamento

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta freqüência, com diâmetro adequado às dimensões das formas.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si de cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.

Deverá ser evitada a vibração excessiva, que possa causar segregação e exudação. Deverá ser evitado o contato prolongado dos vibradores junto às formas e armaduras.

As armaduras parcialmente expostas, devido à concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto, que se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se foram tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.

Cura e Proteção

A cura e proteção do concreto deverão ser feitas por um método ou combinação de métodos aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem.

O concreto de Cimento Portland comum deverá ser protegido contra a secagem prematura, mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento, ou até ser coberto com concreto fresco ou material de aterro.

A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido superficialmente para evitar danos devido ao umedecimento da superfície.

O concreto será mantido úmido sendo coberto por um material saturado de água ou por um sistema de tubos perfurados, ou aspersão mecânica, ou por qualquer método que mantenha todas as superfícies a serem curadas continuamente (não periodicamente) molhadas. As formas em contato com concreto novo serão também mantidas molhadas, de modo a conservar a superfície do novo concreto tão fria quanto possível.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A água utilizada na cura do concreto atenderá às mesmas exigências que a água usada no amassamento do concreto.

A cura com película impermeável deverá ser executada através da aplicação, sobre as superfícies expostas do concreto, de um composto que forme uma membrana retentora de água.

Qualquer composto a ser aplicado deverá ter uma coloração clara e ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

O método de aplicação e a espessura da película deverão obedecer rigorosamente às instruções fornecidas pelo FABRICANTE, sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Reparos da Estrutura

Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem, aparentes após a desforma.

As falhas detectadas serão analisadas pelo laboratório de campo para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.

Após a desmoldagem e antes de qualquer reparo, a FISCALIZAÇÃO inspecionará a superfície do concreto e indicará os reparos a serem executados, podendo mesmo ordenar a demolição imediata das partes defeituosas, para garantir a qualidade estrutural, a impermeabilização e o bom acabamento do concreto.

Juntas de Dilatação

As juntas estruturais de dilatação deverão ser executadas rigorosamente de acordo com os detalhes de projeto, utilizando-se material de PVC, tipo Fugenband, para qual atenda às solicitações e durabilidade requerida.

Estas juntas deverão apresentar as seguintes características:

- Tensão Mínima de Ruptura: 15 MPa
- Alongamento Mínimo: 250%
- Envelhecimento: Redução máxima de 20 %
- Dureza Shore: 80

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As juntas elásticas deverão ser contínuas e as emendas, quando necessárias, deverão ser soldadas de acordo com as instruções do Fabricante.

Cuidados especiais deverão ser tomados para que seja mantida a posição correta da junta durante os serviços de concretagem e que o concreto envolva completamente ambas as abas da junta.

Os núcleos centrais das juntas deverão estar centrados e protegidos de concreto com lâmina de isopor.

O posicionamento das juntas elásticas deverá ser garantido com a utilização de grampos especiais, colocados convenientemente, de modo a não danificá-las.

O concreto deverá ser lançado ao lado das abas das juntas e depois conduzido à posição final por vibração, de modo a obter-se um completo preenchimento de ambos os lados da junta.

Quando for prevista uma paralisação da concretagem por um prazo superior a 10 dias, deve-se proteger a aba livre da junta contra a ação de contaminação ou agentes de corrosão capazes de prejudicar a aderência com o concreto.

Após a desforma, as juntas deverão ser cuidadosamente limpas e após a secagem do concreto adjacente, ser preenchidas com mastique elástico.

3.5.3.3 - Formas

Painéis

O tipo, formato, dimensão qualidade e resistência de todos os materiais utilizados para as formas serão de responsabilidade da CONTRATADA.

As espessuras dos painéis deverão ser adequadas às dimensões das peças estruturais com dimensões mínimas de 15 mm. Os painéis deverão ser resistentes aos esforços solicitantes dos trabalhos de concretagem, propiciando concreto com superfície especular.

Os painéis deverão ser dispostos de modo a formarem juntas corridas nas direções horizontais e verticais.

As juntas formadas pela justa posição dos painéis, num plano ou em ângulo, deverão ser perfeitamente estanques.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Qualquer vedação considerada necessária será feita com materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Os painéis de forma poderão ser várias vezes reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies que não possam deixar massas de concreto e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado.

Formas que não mais apresentarem linhas e greides exatos e estanqueidade à argamassa, ou que estejam empenadas, ou de outra forma danificadas ou inadequadas, deverão ser reparadas antes de serem novamente utilizadas. Quando, na opinião da FISCALIZAÇÃO, as formas não mais apresentarem as tolerâncias, acabamento ou aparência aqui especificados, ou forem consideradas inadequadas, a CONTRATADA deverá removê-las do local da obra e substituí-las por formas aceitáveis.

As formas, para estruturas de concreto que terão superfícies aparentes, deverão ser executadas em painéis de madeira compensada, revestidas de filme plástico.

Poderão ser exigidos pela fiscalização, reforços especiais nos painéis de forma da estrutura do concreto, para que seja garantida uma superfície plana, sem ondulações e especular.

As formas de superfícies curvas deverão ser executadas de modo a atenderem precisamente às curvaturas exigidas.

Em peças curvas de pequeno raio as formas poderão ser construídas com réguas laminadas, justapostas de tal forma que sejam uniformes, sem ressalto de juntas e estanques. Poderão ser utilizados, produtos específicos, para aplicação nas faces internas das formas, que objetivam uma maior facilidade de desforma. Estes desmoldantes deverão ser aplicados antes da colocação da ferragem.

Antes da colocação das ferragens, as formas deverão se apresentar perfeitamente acabadas e limpas.

Se as formas forem tratadas internamente com pintura de produtos desmoldantes, a sua limpeza só poderá ser efetuada por ação de ar comprimido, não podendo ser utilizada água para lavagem.

As formas deverão sobrepor-se ao concreto endurecido da camada anterior pelo menos em 10 centímetros, e serão fortemente apertados contra o mesmo, de maneira que, ao ser lançado o

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

concreto, as formas não cedam e não permitam desvios ou perdas de argamassa nas juntas de construção.

Serão usados, quando necessários, recursos adicionais para fixação das formas, com o objetivo de mantê-las firmes contra o concreto endurecido.

Onde necessário, serão feitas janelas nas formas para facilitar a inspeção, limpeza e adensamento do concreto.

Todas as aberturas temporárias feitas nas formas, por motivos construtivos, estarão sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Por ocasião do lançamento do concreto as formas estarão isentas de incrustações de argamassa ou outros materiais estranhos.

Antes que o concreto seja lançado, as superfícies das formas serão lubrificadas com um tipo de óleo que impeça efetivamente a aderência do concreto às formas e não manche as superfícies de concreto, devendo ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Após a lubrificação, o óleo em excesso nas superfícies das formas será removido.

A armadura de aço ou outras superfícies que necessitem de aderência ao concreto, serão mantidas isentas de óleo.

Todas as formas de madeira deverão ser molhadas até a saturação. Para o escoamento da água em excesso, deixar-se-ão furos nas formas que deverão ser vedados antes do lançamento do concreto.

Travamentos

Todos os materiais necessários aos reforços e travamentos dos painéis, que sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade dos painéis.

Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e paralelismo nos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

Para estruturas destinadas a depósitos de líquidos, estes tirantes deverão ser solidários à estrutura, não podendo ser isolados do maciço de concreto.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Após a retirada das formas, estes tirantes serão cortados com talhadeira, a uma distância de 4 cm para dentro da superfície, em ambos os lados da peça estrutural, e as cavidades deverão ser bloqueadas com argamassa forte e compacta.

Para estruturas aparentes e não estanques, estes tirantes poderão ser isolados através de bainhas plásticas, encabeçadas por dispositivos de apoio, de plástico semiflexível, de formato tronco-cônico.

Após a desforma, estes dispositivos de plásticos serão removidos e as cavidades preenchidas com argamassa forte e compacta.

Cimbramentos

O cimbramento deverá ser convenientemente dimensionado de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos oscilatórios prejudiciais à estrutura.

Todos os cimbramentos poderão ser executados com peças de madeira retangulares ou roliças ou metálicas em perfis tubulares.

Para peças retangulares de madeira, a seção mínima deverá ser de 8 cm x 8 cm e, quando roliças, o diâmetro mínimo deverá ser de 9 cm.

Escoras verticais de madeira, quando não dimensionadas a flambagem, não poderão ter comprimento livre superior a 3 m.

Para alturas maiores, será necessário o travamento horizontal em duas direções ortogonais. Em cada escora de madeira só poderá existir uma emenda e esta deverá estar posicionada fora do terço médio da sua altura.

Os topos de suas peças emendadas deverão ser bem justapostos, sem excentricidades, e acoplados por cobre-juntas em todo o perímetro de emenda.

Os pontos de apoio das peças do cimbramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitas a recalques.

Quando de madeira, as peças deverão ser calçadas com cunhas de madeira, de forma a facilitar a operação decimbramento.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Desforma e Decimbramento

Deverá ser feita no mais curto prazo possível, visando-se um andamento regular da cura, mas sempre com a autorização da FISCALIZAÇÃO.

A retirada das formas só poderá ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor do módulo de deformação do concreto (EC) e a maior probabilidade de grande aumento da deformação lenta, quando o concreto é solicitado com pouca idade.

Cuidados especiais deverão ser tomados no sentido de não ser danificado o concreto no ato da remoção. Os danos, caso houverem, serão reparados às custas da CONTRATADA.

Para a remoção das formas, deverão ser observados os seguintes prazos, garantida a cura superficial do concreto:

- Formas para fundações: 24 horas (1 dia)
- Formas laterais de vigas, paredes, colunas ou pilares: 72 horas (3 dias)

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e deverão ser evitados contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto formadas nas juntas das formas e removidas todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.

Os decimbramentos deverão obedecer a um plano previamente estabelecido de modo a atender aos prazos mínimos necessários, determinados pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, e adequadas às condições de introdução de esforços nas estruturas advindas de seu peso próprio.

Peças Embutidas

Em tudo o que não estiver especificamente indicado nos desenhos ou nestas Especificações, seguir-se-ão para os materiais e os serviços desta Seção, os regulamentos da ASTM, AISC e AWS.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Eventuais núcleos a serem acoplados nas formas e necessários para futuras passagens de dutos ou ancoragem deverão estar corretamente locados e com fixação adequada, para que sejam resistentes aos serviços de concretagem.

Quaisquer peças embutidas deverão estar perfeitamente limpas e livres de qualquer tipo de impedimento que prejudique a aderência do concreto.

Tubulações embutidas deverão estar bem posicionadas e perfeitamente estanques contra penetração de nata do concreto.

Todas as peças metálicas embutidas instaladas pela CONTRATADA deverão sê-lo com precisão, nas posições indicadas nos desenhos e fixadas perfeitamente, de modo a evitar o seu deslocamento antes e durante as concretagens.

Qualquer dano eventualmente causado aos materiais deverá ser reparado, ou a peça substituída pela CONTRATADA às suas expensas. Imediatamente antes da concretagem, as peças metálicas deverão estar limpas e isentas de ferrugem ou outro material estranho. Após a concretagem, as superfícies metálicas não galvanizadas e destinadas a ficarem permanentemente expostas, deverão ser limpas com escovas de aço e receber duas demãos de tinta base.

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar o entupimento das tubulações durante a execução dos trabalhos. As tubulações e conexões a serem embutidas no concreto não deverão receber pintura ou qualquer outra proteção na sua superfície externa, a menos que seja especificamente indicado pela FISCALIZAÇÃO. Qualquer que seja o caso, entretanto, deverão imediatamente antes da concretagem estar isentas de sujeiras, óleos, graxas, etc.

Cada sistema de tubulação deverá ser limpo internamente e testado sob pressão antes da concretagem; a CONTRATADA elaborará e apresentará para aprovação da FISCALIZAÇÃO os desenhos complementares relativos às ancoragens da tubulação.

As tubulações e conexões deverão ser mantidas a uma distância mínima de outras peças embutidas ou da superfície externa, de tal forma que permita o seu completo recobrimento com concreto. A fixação definitiva das peças embutidas deve sempre ser acompanhada por pessoal de montagem, tomando-se cuidados preliminares para protegê-las contra respingos de nata de cimento, terra ou lama. Antes da sua instalação, os eletrodutos deverão ser inspecionados, devendo ficar livres de qualquer obstrução e serão limpos e secos por meio do mandril, escova de arame circular de tamanho adequado para o eletroduto ou de pano seco.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Os eletrodutos deverão ser protegidos para evitar a entrada do concreto ou de outros materiais. Conexões especiais deverão ser instaladas onde os eletrodutos atravessarem juntas de dilatação.

Não será permitida a solda com eletrodutos e respectivas conexões. Os eletrodutos deverão ser identificados por meio de etiquetas.

3.5.3.4 - Armaduras

Aço

Quando não especificado em contrário, os aços serão das classes CA-50A, conforme prescrito NBR-7480, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão-deformação.

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da fiscalização.

Todo o aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente, ser sempre de um único fabricante.

Recebimento e Estocagem

As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão marcados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão constar os seguintes dados:

- Número do Lote;
- Tipo de Aço e Bitola;
- Data da Entrada;
- Número da Nota Fiscal do Fornecedor;
- Procedência de Fabricação;
- Identificação da Amostra retirada para ensaios de qualidade. Todo o aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

De cada lote definido, deverá ser remetido, para ensaios de qualidade, amostras características do lote, devidamente identificadas.

As amostras deverão ser submetidas a ensaios de qualidade, de acordo com as determinações do NBR-6152 e NBR-6153 da ABNT.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Os lotes de aço só serão liberados após terem sido aceitos os resultados de todos os ensaios submetidos às amostras.

Estes resultados serão analisados e aprovados pela fiscalização, que emitirá a ordem de liberação do lote.

Na eventualidade dos resultados dos ensaios não serem aprovados, novas amostras do mesmo lote poderão ser ensaiados, até que se obtenha uma definição precisa sobre a qualidade do material do lote.

Todo lote não aceito deverá ser imediatamente retirado do Canteiro de Obras.

Preparo das Armaduras

As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e mecânicos, quando então serão vistoriados quanto às suas características aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes do projeto.

Não será permitido o uso do corte oxi-acetilênico e nem o aquecimento das barras para facilidades de dobragem.

Não será permitido nenhum processo de emenda soldada para as barras de aço.

Colocação das Armaduras

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas.

A armadura, antes de ser colocada em sua posição definitiva, será totalmente limpa, ficando isenta de terra, graxa, tinta, carepa e substâncias estranhas que possam reduzir a aderência, e será mantida limpa até que esteja completamente embutida no concreto.

Os métodos empregados para a remoção destes materiais estarão sujeitos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados nos projetos.

As armaduras posicionadas deverão ser convenientemente fixadas, de modo a permanecerem sem nenhum deslocamento durante os serviços de concretagem. Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto.

As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de concreto a ser utilizado na estrutura, e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.

As espessuras de recobrimento deverão ser rigorosamente obedecidas, de acordo com as indicações dos projetos.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas.

Na sequência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras deverão estar perfeitamente limpas e intactas.

Depois de montadas e posicionadas nas formas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelos equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos.

Não será permitida a colocação de armadura de aço em concreto fresco.

Não será permitido o reposicionamento das barras quando o concreto estiver no processo de endurecimento.

3.5.3.5 - Impermeabilização

Todas as superfícies em contato direto com o solo, água ou esgotos deverão ser impermeabilizada conforme tratamento específico descrito a seguir.

Preparo das superfícies

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A execução da impermeabilização da estrutura deverá apresentar os seguintes requisitos:

a) Limpa: A superfície a ser tratada deverá estar isenta de produtos betuminosos, graxas, poeira, partículas soltas, nata de cimento e ferrugem, no caso de aço e ferro.

b) Firme: Os ferros aparentes sem efeito estrutural deverão ser cortados e os cantos vivos da estrutura arredondados, formando meia-cana. As superfícies a serem revestidas devem ser ásperas, isentas de partículas soltas e de materiais estranhos. Elas deverão ser apicotadas a ponteiro, raspadas com escova de aço e lavadas com jato de água para eliminação de todas partículas soltas.

c) Homogênea: As estruturas a receberem tratamento impermeabilizante devem estar suficiente dimensionadas de forma a não apresentarem trincas. Caso a mesma apresente algum ponto fraco, estes deverão ser removidos e reparados com argamassa rica (1:2) com antecedência, para que ela já esteja endurecida quando da aplicação do impermeabilizante.

Impermeabilização de Superfícies em Contato com o Solo

Após a superfície ser devidamente preparada, deverá ser aplicado um chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço 1:2, preparada com impermeabilizante de pega normal para argamassa, na proporção estabelecida pelo fabricante, de acordo com o tipo de obra.

Decorrido 24 horas da execução do chapisco, será feito o emboço, aplicando uma camada da argamassa de cimento e areia no traço 1:2, preparada de forma semelhante à anterior e espessura mínima de 15 mm, estendida com colher de pedreiro, deixando-se a superfície áspera.

Após 4 ou 5 horas de aplicação da camada anterior, aplicar uma segunda camada, igual à primeira, totalizando 30 mm de espessura. O acabamento deverá ser feito com desempenadeira de madeira bem aparelhada.

Deverá se feito, ainda, após 12 horas do término do revestimento, o alisamento da superfície com argamassa 1:1 dando o acabamento desejado.

Deverão ser observadas todas as recomendações pelo fabricante do impermeabilizante.

Impermeabilização de Superfícies em Contato com Esgotos

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As superfícies internas que ficarão em contato direto com esgotos, ou em meio agressivo, deverão receber tratamento com revestimento de argamassa de cimento e areia aditivada de impermeabilizante traço 1:3, indicado para superfícies de concreto, argamassa, alvenaria e aço.

Inicialmente as superfícies deverão ser preparadas conforme descrito no item V.1. Estas devem estar úmidas, porém não saturadas, para a aplicação da primeira camada, a qual será aplicada com desempenadeira dentada de 3 a 4mm. A segunda demão só poderá ser aplicada quando a primeira estiver endurecida, e deverá se utilizar da parte lisa da desempenadeira.

O número de demãos a serem aplicadas, bem como a espessura final da camada e o consumo do produto, deverá atender totalmente às recomendações do fabricante.

3.5.4 - Disposições Gerais

Toda a concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:

- Delimitação da Área a ser concretada em uma jornada de trabalho, em interrupção de aplicação do concreto, com definição precisa do volume a ser lançado.
- Na delimitação destas áreas ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender às condições de menores solicitações das peças.
- Planejamento dos recursos de equipamentos de mão-de-obra necessária à concretização dos serviços.
- Verificação dos sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas.
- Estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados por este plano de concretagem.

A CONTRATANTE, a seu exclusivo critério, poderá interromper uma concretagem se considerar as dimensões empregadas, bem como seus usos, inadequados à concretagem em realização.

A CONTRATADA, como responsável geral pela execução das obras, é também responsável pela tecnologia do concreto; para tanto amostrará e realizará ensaios de rotina quer sobre os materiais constituintes, quer sobre o concreto pronto, visando o controle de qualidade do mesmo. Independentemente do controle da CONTRATADA, conforme definido, a FISCALIZAÇÃO poderá exercer controle de qualidade do concreto.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A CONTRATADA deverá elaborar o programa para o controle tecnológico do concreto.

A Consistência do concreto (NBR-7223) será o determinado pela CONTRATANTE para cada estrutura a ser concretada.

A CONTRATANTE poderá recusar, parcial ou totalmente, a estrutura para a qual, os resultados de ensaios de resistência e durabilidade não satisfizerem aos requisitos especificados.

Caso os corpos de prova, rompidos aos 7 (sete) dias, acusem resultados insatisfatórios, o serviço será interrompido; mas, só será recusado se a análise dos resultados do rompimento dos corpos de prova aos 28 (vinte e oito) dias, assim o confirmar.

Para o serviço que estiver sujeito à rejeição, a Contratada solicitará a execução de ensaio de concreto sazonado, cujas amostras deverão ser extraídas com a orientação da CONTRATANTE. Neste caso os ensaios de concreto sazonado serão feitos pela Contratada, ficando a aprovação da estrutura a critério da CONTRATANTE.

A CONTRATADA será a única responsável por quaisquer avarias no concreto.

3.6 - EXECUÇÃO DE EDIFICAÇÕES EM GERAL:

3.6.1 - Objetivo

Esta norma visa especificar os serviços relacionados a: edificações em geral (alvenarias; revestimento de paredes; acabamento geral das edificações; e instalações hidráulicas prediais).

3.6.2 - Normas Aplicáveis

- NB-226
- NB-92/77
- EB-392/77

3.6.3 - Especificações Técnicas

3.6.3.1 - Alvenarias

Todas as alvenarias deverão obedecer fielmente às dimensões, alinhamentos, espessuras e demais detalhes constantes do projeto.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As espessuras das paredes deverão ser sempre obtidas pelas dimensões dos tijolos e não será permitido o corte das peças para obtenção das espessuras requeridas.

O levantamento dos panos de alvenaria só poderá ser iniciado após estarem conferidos e aprovados estes parâmetros de locação.

Para paredes que terão revestimento, as juntas horizontais e verticais não terão necessariamente a mesma espessura, mas não deverão ser superiores a 2 cm.

Para paredes com tijolos a vista, isto é, sem revestimento posterior, todas as juntas horizontais e verticais deverão ter a mesma espessura, com 1 ou 1,5 cm, perfeitamente preenchidas de argamassa e com acabamento liso, rebaixadas de 1 cm em relação à face de tijolos.

Após a complementação do assentamento de uma fiada, os tijolos deverão ser completamente limpos dos vestígios de argamassa, através de escovas e estopas.

Nos locais onde as alvenarias estiverem unidas à estrutura de concreto, deverão ser previstas, quando da execução da estrutura, contas de ferro ancoradas no concreto, convenientemente espaçadas, com comprimento mínimo de 50 cm, para fixação desta interligação.

Somente para paredes com posterior revestimento, será necessário o encunhamento da última fiada de tijolos junto à estrutura.

Este encunhamento só deverá ser completado após:

- As argamassas de assentamento estiverem perfeitamente secas;
- Todas as paredes do pavimento imediatamente superior estiverem concluídas.

Todos os vãos de portas e, quando for o caso, também das janelas, deverão ser coroados por vergas de concreto, convenientemente dimensionadas, com um comprimento de apoio sobre as alvenarias de pelo menos 30 cm.

As argamassas de assentamento, para qualquer um dos tipos de alvenaria prevista, deverão ser de cimento e areia, no traço 1:6.

3.6.3.2 - Revestimento de Paredes

Em Argamassa - Cimento

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Deverão ser chapiscadas todas as superfícies de paredes destinadas a receber revestimento.

O chapisco será executado através do lançamento, com uma colher de pedreiro, de uma argamassa de cimento e areia média lavada, no traço 1:3, em superfícies previamente limpas e umedecidas.

A espessura da camada de chapisco será de, no máximo 5mm.

Em Argamassa - Emboço

O emboço deverá ser aplicado nas paredes que terão revestimento final de azulejos.

A argamassa a ser utilizada será constituída de cimento e areia média lavada, no traço 1:6, com espessura máxima de 2 cm e acabamento sarrafeado.

As superfícies, depois de emboçadas, deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados, prumados e nivelados, exigindo-se para este fim, o emprego de referências localizadas e faixas-guias para correr a régua de desempeno.

A eventual recomposição parcial do revestimento deverá ser executada com perfeição, sem deixar ressaltos ou descontinuidades.

Argamassa - Reboco Paulista

O reboco paulista é aquele que consiste na aplicação de uma única demão de argamassa, na espessura máxima de 2 cm, diretamente sobre o chapisco, devendo ser aplicado em superfícies destinadas a ter um acabamento final em pintura.

As superfícies deverão ser previamente preparadas e limpas, removendo-se partículas soltas, pó, óleo e quaisquer outros materiais estranhos que possam causar desprendimentos.

Após a limpeza preliminar, as superfícies deverão ser intensamente umedecidas com o auxílio de brocha. Em seguida, será aplicado o reboco em argamassa composta por um dos seguintes traços:

- 1:2:8 - Cimento, Cal Hidratada e Areia Média Lavada;
- 1:6 - Cimento, Saibro e Areia.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Na eventualidade de se utilizar a argamassa mista de cimento, cal e areia, cuidados especiais deverão ser tomados com o preparo da cal, para se evitar furos e danos no revestimento.

Esta cal deverá ser preliminarmente transformada em nata de cal, em tanques especiais, onde deverá ter uma permanência de pelo menos 3 dias.

Para utilização da mistura com a areia, esta nata de cal deverá ser coada através de uma peneira tipo seda.

A mistura prévia da argamassa de cal e areia, no traço 1:2 e 1:3 deverá ser curado, após a sua mistura, por um prazo mínimo de dois dias.

Somente quando de sua aplicação, esta argamassa receberá a adição de cimento, em proporção de 1:8 (um volume de cimento para oito gramas de argamassa).

A argamassa aplicada deverá ser sarrafeada e posteriormente desempenada com desempenadeira a feltro.

Antes da total secagem deste revestimento, a superfície deverá ser escovada com escovas de pelos macios, para que sejam removidos todos os grãos salientes da areia.

Todas as arestas deverão ser guarnecidas com cantoneiras de alumínio ou chapa galvanizada, previamente assentadas.

3.6.3.3 - Acabamento Geral das Edificações

Paredes

As paredes deverão ser em alvenaria de tijolos cerâmicos, em blocos de concreto, ou em blocos de argamassa com ar incorporado.

O acabamento interno deverá ser em reboco paulista pintada em conformidade com o projeto à exceção dos sanitários e copas que deverão ter revestimento em cerâmica. Seu acabamento externo deverá ser em tijolos à vista com pintura a base de silicone, ou conforme indicado em projeto.

Os azulejos deverão ter a dimensão 15 x 15 cm, na cor branca, e serem de 1ª qualidade, vitrificação homogênea e coloração uniforme. Todas as arestas deverão ser guarnecidas com cantoneiras de alumínio.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As paredes azulejadas ou com cerâmica deverão ter juntas com uma espessura constante e não superior a 1,5mm.

Piso e Contrapiso

O terreno deverá ser regularizado cuidadosamente no nível para a concretagem do contrapiso. O terreno da sub-base deverá ser compactado por meio mecânico, mantendo-se o solo com umidade ideal, para se obter uma superfície plana e lisa.

O contrapiso deverá ser feito com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, na espessura média de 7 cm.

A superfície concretada deverá ser apenas regularizada por sarrafeamento e não desempenada, de modo a apresentar um acabamento áspero.

Os pisos internos das edificações deverão ser em cerâmica de 1ª qualidade, dimensão 24 x 11,5 cm ou similar, tanto nas salas de trabalho quanto na copa e sanitários, ou outro acabamento especificado em projeto.

Cobertura

A cobertura deverá ser conforme especificado no projeto.

A estrutura de sustentação do telhado poderá ser em madeira de lei de boa qualidade e resistência adequada, ou em perfis de chapa de aço dobradas.

A fixação das telhas deverá ser como indicados pelo fabricante das telhas, não devendo permitir a infiltração da água da chuva pelos orifícios de fixação.

As lajes de cobertura deverão ser conforme o projeto, inclusive no que se refere o seu acabamento.

Esquadrias, Grades e Guarda-Corpos

As esquadrias, grades e guarda-corpos externos deverão ser em perfis de alumínio ou em chapas ou barras de aço com tratamento antioxidante e pintura esmalte sintética, conforme projeto.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As portas e divisórias internas deverão ser conforme especificado em projeto. As portas externas deverão ser em alumínio, ou aço com veneziana no terço superior e com tratamento antioxidante e pintura esmalte sintética.

Para as esquadrias executadas em chapas e perfis dobrados de aço, deverão ser utilizadas chapas com espessura mínima de 3,0 mm (n.º 11). Todas as esquadrias deverão receber tratamento antioxidante sobre a chapa, primer para aderência da pintura e tinta esmalte nas cores previstas em projeto.

Todas as ferragens deverão ser fornecidas acompanhadas dos seus acessórios, bem como os elementos necessários para a fixação das esquadrias e um par de chaves.

Vidraria

Os vidros deverão ser do tipo canelado ou liso, na espessura mínima de 5 mm, conforme especificação do projeto.

Deverão ser atendidas todas as recomendações contidas na NB-226.

3.6.3.4 - Instalações Hidráulicas Prediais

A CONTRATADA, antes da aquisição dos materiais, que deverão atender às recomendações abaixo, deverá apresentar o projeto executivo do sistema de instalações prediais de água e esgotos para submeter à aprovação da Fiscalização.

Instalações Prediais de Água Fria

Serão executados com tubos e conexões para pressão máxima de serviço de 75 mca. Os tubos deverão ser de acordo com a NB-92/77 e EB-392/77 da ABNT.

a) Tubo de PVC soldável

b) CONEXÕES DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL

c) Metais:

- Registro de gaveta em bronze, acabamento cromado com canopla cromada, roscas BSP
- Registro de gaveta em bronze, acabamento bruto, rosca BSP.
- Registro de pressão em bronze, acabamento cromado com canopla cromada, roscas BSP.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- Conjunto de ligação para entrada d’água no vaso, em PVC rígido, cromado com canopla.
- Torneira de pressão para lavatório em bronze, cromada, com arejador, rosca BSP.
- Torneira de pressão para pia, em bronze, cromada, com arejador, rosca BSP.
- Torneira de pressão para uso geral, em bronze, cromada, rosca BSP.

d) Louças e acessórios

- Bacia sanitária de louça de 1ª qualidade, cor de projeto, auto sifonada, com caixa acoplada incluindo parafusos para fixação.
- Assento plástico para bacia sanitária, cor de projeto.
- Papelaria de louça, de 1ª qualidade, cor branca, com rolete, dimensões 15 x 15 cm.
- Lavatório de louça, de 1ª qualidade, com ou sem coluna, cor branca, com acessórios de fixação. - Chuveiro elétrico, de 1ª qualidade, automático, tipo Standard, 220 V.
- Saboneteira de louça, de 1ª qualidade, cor branca, dimensões 7,5 x 15 cm.
- Bojo para pia em aço inox, conforme projeto.
- Porta-toalhas duplo, de 1ª qualidade, de louça na cor branca.

Instalações Prediais de Esgotos

- Tubos de Conexões de PVC Rígido:

Tubos e conexões de PVC rígido, para instalações prediais de esgotos ponta e bolsa, com anéis de borracha.

- Caixas sifonadas:

Serão em PVC rígido, Ø 150 mm, H = 150 mm, com quatro a sete entradas e uma saída todas laterais, tamanhos conforme projeto. Deverão ser equipadas com grelha ou tampa hermética metálica, de forma quadrada.

- Caixa seca:

Será em PVC rígido, Ø 100 mm, de altura regulável, para cozinha, box e terraço, com grelha ou tampa hermética metálica, de forma quadrada.

- Caixa de gordura:

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A caixa de gordura deverá ser pré-moldada em fibrocimento ou concreto, para uma cozinha, com entrada e saída de diâmetro de 75mm.

3.7 - MONTAGEM, INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E PARTES MECÂNICAS E TESTES DE MONTAGEM:

3.7.1 - Objetivo

Esta norma visa especificar os serviços relacionados a montagem e instalação de equipamentos e partes mecânicas.

I - MONTAGEM MECÂNICA

I.1 - NORMAS APLICÁVEIS

I.2 - PARTES MECÂNICAS

I.3 - PROCEDIMENTOS DE MONTAGEM

I.4 - GRAUTEAMENTO

I.5 - PINTURA

I.6 - INSPEÇÕES E TESTES

II - MONTAGEM DE TUBULAÇÕES DE PROCESSOS E DE UTILIDADES E ESTRUTURAS AUXILIARES

II.1 - INTRODUÇÃO

II.2 - MONTAGEM

II.3 - ESTRUTURAS AUXILIARES

II.4 - LIMPEZA DAS TUBULAÇÕES

II.5 - TESTES DE VAZAMENTO EM TUBULAÇÕES

II.6 - PINTURAS DE TUBULAÇÕES E ESTRUTURAS AUXILIARES

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.7.2 - Normas Aplicáveis

- Norma SIS 055.900.1967
- MB-262
- SIS 05 5900 - 1967
- SSPC-SP 10-68 T
- SSPC - SP 11-68 T

3.7.3 - Especificações Técnicas

Esta especificação indica os procedimentos e condições técnicas gerais que deverão ser obedecidos na execução das obras e serviços de Montagem Mecânica. Conforme o caso, alguns requisitos desta especificação poderão ser modificados ou substituídos, de modo a melhor atender ao tipo de serviço, desde que sejam aprovados pela CONTRATANTE.

As prescrições aqui estabelecidas deverão ser observadas nos trabalhos de montagem de todos os equipamentos e partes mecânicas que compõem a instalação.

3.7.3.1 - Montagem Mecânica

3.7.3.1.1 Normas Aplicáveis

A menos que especificado ou solicitado em contrário, a execução dos serviços de montagem deverá ser em conformidade com a última revisão dos códigos e normas relacionadas abaixo:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ISO - International Organization for Standardization
- ANSI - American Nacional Standards Institute
- AWS - American Welding Society
- AISC - American Institute for Steel Construction
- TM - American Society for Testing and Materials
- ME - American Society of Mechanical Engineers

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Partes Mecânicas

Definições de Parte Mecânica:

- Equipamentos: Equipamentos, partes de equipamento e estruturas constituem as instalações das unidades de processo das estações de tratamento.
- Tubulações: Tubulações em aço, ferro fundido ou plástico e acessórios correspondentes são fornecidos pelo fabricante como partes constituintes do equipamento e pelo mesmo já pré-fabricados até os pontos de separação ou conexão, pré-disposto na base ou nas proximidades do equipamento.
- Acessórios dos Equipamentos: Chumbadores de ancoragem; placas de apoio e nivelamento; guarnições; molas; cabos de aço; aparelhagem em geral de comando e controle; e tudo o que for necessário para o completo e correto funcionamento do equipamento.
- Acoplamentos: Acoplamentos dos equipamentos, eixos, redutores e motores elétricos.
- Freios e Motores: Freios e motores pequenos e médios, excluídos os motores de grande porte que deverão chegar na obra desmontados (carcaça, bases, suporte, etc.).
- Dutos e Tubulações de Grande Diâmetro: Conexões entre as várias seções da instalação ou internos a cada seção, tais como chaminés, exaustores, etc., providos de peças perfiladas ou especiais, tampas, flanges, guarnições, etc.
- Peças Complementares: Todas as peças complementares ou acessórios às instalações, ao lado ou nas adjacências dos equipamentos, para proteção contra acidentes, tais como, grades, parapeitos, passadiços, passarelas, suportes, guarda-corpo e quaisquer outros acessórios necessários, devidamente fixados, para a melhor funcionalidade de cada instalação.

Regras de Tolerância de Montagem:

- A montagem das partes mecânicas deverá ser realizada observando-se, estritamente, as regras e tolerâncias fornecidas pelo fabricante dos equipamentos e/ou citadas na documentação técnica recebida (desenhos, especificações, etc.).
- As tolerâncias de montagem variam não só de um equipamento para outro, mas também, para o mesmo tipo de equipamento, de acordo com o fabricante ou com os graus de montagem, portanto, as mesmas só poderão ser corretamente definidas quando da escolha final dos equipamentos.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Término de Montagem:

- Entende-se como término de montagem o momento em que se verifica não existirem mais materiais a serem montados de acordo com o projeto e especificações técnicas da instalação, após o controle e acordo das partes.
- No término da montagem, entendem-se incluídas todas as operações que precedem e tornam possível o início das inspeções e testes finais.

Procedimentos de Montagem

Executar, inicialmente, a preparação das bases com eventual apicoamento das superfícies até 3 cm de profundidade e eventuais aplicações de argamassa, quando necessário, para obter-se um plano adequado de assentamento dos equipamentos.

A superfície da fundação deverá ficar isenta de óleos, graxas, tintas ou outras substâncias que possam afetar a adesão da argamassa.

Quando o equipamento não dispuser de aberturas já previstas pelo fabricante para permitir a execução do grauteamento, os furos necessários deverão ser feitos na obra, antes de seu assentamento.

Executar o controle e limpeza ao pé da obra das partes mecânicas a serem montadas, eliminando qualquer traço de ferrugem, revestimentos de proteção etc., e executar a preparação das mesmas para a montagem.

Não será permitido fazer ajustes nos chumbadores, visando correções de eventuais erros, salvo instruções específicas.

Executar o nivelamento e o ajuste, nas cotas definidas no projeto, das partes mecânicas, mediante calços e cunhas de apoio, e o posterior alinhamento.

Quando o equipamento dispuser de parafusos para nivelamento estes deverão ser utilizados, dispensando-se desta maneira os niveladores e calços.

Concluir a montagem dos equipamentos e seus acessórios, lubrificar no decorrer da montagem as partes que assim exigirem e fabricar os estribos, escadas, suportes de fixação etc., necessários para a montagem das peças componentes dos equipamentos ou, se solicitado, mediante instruções especificas.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Providenciar a adaptação e encaixe dos acoplamentos dos equipamentos e dos motores, executando, se for necessário, a usinagem dos furos dos cubos, rasgos para chavetas, regulagem de chavetas, furos para pinos ajustadores e/ou quaisquer outras operações necessárias à perfeita montagem dos acoplamentos nos respectivos eixos, conforme instruções dos fabricantes.

Depois de concluídos os nivelamentos e alinhamentos os chumbadores deverão ser apertados procedendo-se então ao grauteamento.

Manter e entregar os equipamentos limpos e corretamente lubrificados. A limpeza deverá ser executada também no decorrer da montagem, e ser feita com cuidado especial durante os testes.

As superfícies protegidas com produtos antióxidos deverão ser limpas com solventes adequados e posteriormente oleadas.

Qualquer equipamento entregue pintado que sofrer danos em sua pintura até a data de seu recebimento deverá ser devidamente retocado. Providenciar a adaptação dos componentes pré-fabricados que chegarem à obra com os equipamentos e às estruturas limítrofes.

Construir e colocar na obra, com ou sem desenhos, conforme solicitação e instruções, eventuais componentes necessários na fase de montagem e acabamento.

Execução, quando solicitada, de eventuais pequenas alterações e/ou quaisquer serviços necessários, para melhor realização da montagem e funcionalidade da instalação.

Todos os métodos de soldagem usados deverão ser aprovados e deverão estar de acordo com as especificações.

As soldagens deverão ser executadas por pessoal aprovado em teste de qualificação, segundo normas previstas nas especificações técnicas da instalação.

<u>Grauteamento</u>

- Introdução

Para que o grauteamento cumpra sua finalidade de consolidar perfeitamente o equipamento à sua base é necessário que o mesmo seja executado de maneira correta.

Sendo o graute aplicado no estado pastoso é de se esperar que o mesmo preencha todos os espaços disponíveis antes que se solidifique e se torne parte integrante da fundação principal.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Visando atingir os objetivos acima expostos os trabalhos de grauteamento deverão ser desenvolvidos de conformidade com as recomendações e critérios a seguir apresentados.

– Grauteamento Propriamente Dito

Argamassa: Da argamassa usada para graute depende o sucesso do grauteamento. Em princípio, a mistura para o graute consistirá de cimento, areia e água. Poderá ser utilizado anti- retrativo para evitar, exatamente, a retração do concreto, responsável muitas vezes pelo insucesso do grauteamento.

Recomenda-se que a argamassa tenha baixo teor de água, o qual não deve exceder a 50%, em peso, do teor de cimento. Maior plasticidade da argamassa deverá ser conseguida, quando necessária, com o aumento da quantidade de cimento. Para se aumentar a fluidez da argamassa, sem o acréscimo de teor de água, deverão ser empregados aditivos específicos.

Deverá ser usada composição de 1 parte de cimento para 2 partes de areia, revolvidas a seco até que a mistura adquira cor uniforme. Adicionar água em quantidade necessária para obtenção de argamassa suficientemente plástica e que, depois de pressionada, não apresente fissuras ou quebras.

No caso de espessuras de grauteamento de 3” e maiores é aconselhável adicionar-se à argamassa pedregulho lavado na proporção de 3,5 a 4 partes.

– Execução:

- Grauteamento de Sapatas de Estruturas e Vasos: A operação deverá ser executada em duas etapas; grauteamento da área sob a sapata e grauteamento da área restante. Logo após estar preenchido todo o volume da sapata retira-se a forma da primeira etapa e passa-se à segunda. Nesta etapa a dosagem de água poderá ser maior para facilitar o trabalho.
- Grauteamento de Equipamento: De uma maneira geral, os equipamentos já vêm dotados de fábrica com aberturas para a entrada do graute. Quando isto não ocorrer os furos deverão ser previamente preparados, como estabelecido nas especificações de montagem. Estando o equipamento nivelado e alinhado e as formas colocadas poderá se executar normalmente o grauteamento.
- Para berços de bombas e compressores, por exemplo, que são fabricados normalmente com nervuras internas de reforço, repartindo a cavidade do berço em diversos

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

compartimentos, o deslocamento do graute se torna difícil quando da sua injeção. Neste caso deverá ser usado o recurso de se prolongar as formas de modo a se obter maior pressão sobre o graute durante o processo de sua injeção. Caso seja necessário, poderão ser feitos pequenos furos na base metálica do equipamento para permitir a saída do ar dos compartimentos que ficaram sem comunicação.

- Quando o bloco de fundação não permitir espaço suficiente entre a forma e o berço do equipamento para a operação de grauteamento, deverá ser usado o expediente de se fazer um prolongamento, em balanço da forma.
- Cura do Graute: O graute deverá ser deixado endurecer durante 18 a 24 horas, antes que seja retirada a forma. As abas do graute que ficam expostas deverão ser umedecidas por vários dias. O período mínimo para cura completa do graute, antes do equipamento ser colocado em funcionamento, é de sete dias, principalmente no caso de equipamentos que desenvolvem vibrações ou impactos. Durante este período deverá ser evitado também o funcionamento de equipamentos próximos do equipamento recém grauteado, desde que possam vir transmitir vibrações ou impactos.
- Acabamentos: Após a retirada das formas as superfícies da base deverão ser alisadas pelo emprego de nata de cimento. As falhas, ranhuras e lascas do concreto deverão ser preenchidas com a mesma argamassa utilizada no graute.
- Nas fundações sujeitas à temperatura relativamente altas e à umidade, as juntas do graute deverão ser completamente seladas, com tinta ou verniz, contra a penetração d'água de forma a impedir o desenvolvimento de corrosão nas sapatas ou berços dos equipamentos.

Pintura

Normas

A menos que especificado ou solicitado em contrário, a execução de serviços de pintura, para equipamentos e estruturas que compõe as instalações, deverá ser de conformidade com a última revisão dos códigos e normas abaixo relacionadas:

- SIS - Swedish Standards Institution;
- ASTM - American Society for Testing and Materials;
- SSPC - Steel Structure Painting Council;
- ISO - International Organization for Standardization;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- Munsell Color Notation.

Os tipos de limpeza obedecerão às Normas SSPC; e as condições iniciais de superfícies e os processos de preparação das mesmas estão prescritos pela Norma SIS 055.900.1967.

As tonalidades das cores empregadas deverão estar de conformidade com os padrões da norma Munsell Color Notation. As cores finais das pinturas de acabamento deverão estar de acordo com as normas de identificação da CONTRATANTE.

Generalidades

De uma maneira geral, os equipamentos de processo e estruturas componentes serão fornecidos devidamente pintados. Os revestimentos superficiais especificados para os mesmos são de tal natureza que não admitem a aplicação de pintura de acabamento porventura exigida para identificação e/ou padronização. Assim sendo, esta atividade deverá se limitar aos serviços de reparação de pinturas eventualmente danificadas durante os trabalhos de transporte, movimentação e montagem.

Aqueles equipamentos que, por sua natureza e/ou função (motores elétricos, redutores de velocidade, etc.), forem fornecidos apenas com pintura básica deverão receber pintura final de acabamento na obra.

Os serviços de reparação e de complementação de pintura deverão ser executados de acordo com a especificação da pintura original. Todo o componente em aço carbono que ficar em contato direto ou respingo de esgoto será protegido com uma demão de tinta a base de betume, espessura 400 micras, tipo CARBOMATIC 18 ou similar. Os demais componentes em aço carbono serão revestidos com COALTAR epóxi, espessura 400 micras, após jateamento, obedecendo às normas técnicas SSPC-SP 10-68 T para jateamento e SSPC - SP 11-68 T para pintura.

Aplicação da Pintura

As superfícies pintadas não deverão apresentar falhas, poros, escorrimentos, pingos, rugosidade, trincas, marcas de processo de limpeza, bolhas, bem como variações na cor, textura e brilho. A película deverá ser lisa e de espessura uniforme.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Arestas, cantos, pequenos orifícios, emendas, juntas, soldas, rebites e outras irregularidades de superfície deverão receber tratamento especial, de modo a garantir que elas adquiram uma espessura adequada de pintura.

A pintura só poderá ser aplicada em superfícies adequadamente preparadas e livres de umidade.

Excetuando-se especificações em contrário, a temperatura das superfícies a serem pintadas e do ar em contato com as mesmas não poderá ser menor que 7º C durante a aplicação da pintura, nem após, enquanto a pintura não tiver secado livre ao toque. A pintura não será aplicada em superfícies aquecidas por exposição direta ao sol ou outras fontes de calor. Não poderá ser aplicada pintura em ambiente onde a umidade relativa do ar seja superior a 85% havendo necessidade imperiosa de execução da pintura, a umidade será mantida abaixo deste limite por meio de abrigos e/ou aquecimento durante toda a sua execução e até que a película tenha secado.

Cuidados com as Superfícies Pintadas

Peças que tenham sido pintadas não deverão ser manuseadas ou trabalhadas até que a película esteja totalmente seca e dura.

Antes da montagem final, todas as peças pintadas deverão ser estocadas fora do contato direto com o solo, de tal maneira e locação que seja evitada a formação de águas estagnadas.

Retoques

Sempre que se torne necessário manter a integridade da película de pintura, qualquer contaminação ou deterioração da mesma será removida, fazendo-se, em seguida, um retoque com a tinta especificada.

Inspeções e Testes

Inspeção durante a Montagem

Durante o desenvolvimento da montagem até seu término, serão realizadas inspeções pela CONTRATANTE para controlar a qualidade dos serviços executados e dos materiais empregados, conforme o projeto e especificações técnicas da instalação.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Todos os custos referentes a despesas de transporte, diárias etc., inclusive de inspetores indicados pela CONTRATANTE, correrão por conta do contratado.

Tais inspeções compreendem, mas não se limitam, ao seguinte:

- Verificar se os materiais (aço, eletrodos, etc.) utilizados correspondem aos previstos;
- Verificar se os componentes são executados e montados conforme as especificações indicadas, em particular no que tange às dimensões, tolerâncias, acabamentos, execução dos cordões de solda, ligações aparafusadas, etc.;
- Obediência às especificações e qualidade da pintura;
- Cuidados na montagem em geral dos equipamentos da instalação, tais como, posicionamento, alinhamento, nivelamento, verticalidade, grauteamento, limpeza etc.

Testes em Branco

Uma vez verificado o término da montagem dos equipamentos, serão executadas, em cada um, as diversas inspeções previstas para os testes em branco.

Os testes em branco são inspeções efetuadas com o auxílio de meios manuais, geralmente sem o acoplamento motor-máquina, para verificar a rotação, o movimento em geral das máquinas e motores e para um controle especial dos alinhamentos, das cotas, interferências etc.

Tais inspeções compreendem, mas não se limitam, ao seguinte:

- inspeção visual para verificar se todos os componentes mecânicos e elétricos da instalação foram montados corretamente segundo o projeto e as especificações técnicas da instalação;
- verificação dos movimentos dos equipamentos ou partes dos mesmos, para constatar a correta montagem de todos os vários órgãos;
- alinhamento dos eixos;
- nível de óleo dos redutores e acoplamento;
- verificação dos dispositivos de segurança;
- verificação dos sistemas auxiliares, etc.

Observar que nos testes em branco também estão incluídas, quando necessários, a reverificação de algumas inspeções já procedidas durante a montagem.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Testes em Vazio

Após as inspeções dos testes em branco, e a consequente confirmação de que os equipamentos e materiais foram montados devidamente, o teste em vazio individual será realizado, em cada equipamento montado, para verificar se há condições de ser executado posteriormente o teste em vazio global da instalação.

Como teste em vazio global de uma instalação entende-se os testes efetuados com o auxílio de motores elétricos, dos sistemas hidráulicos, de lubrificação e sistemas pneumáticos definitivos e dos fluídos de serviço, para verificar e sincronizar, sem carga e eventualmente simulando carga, todos os movimentos, os parâmetros e as funções para os quais o conjunto dos equipamentos ou a instalação foi projetada, e assim verificar se a instalação está apta para o teste com carga.

Englobam, portanto, todos os testes necessários para aprontar os equipamentos para o início do processo da primeira carga, ou produto, com plena sincronização de todas as partes. Por exemplo, os testes em vazio terão, entre outras, as seguintes finalidades:

- Ajustar os vários parâmetros das linhas, tais como: correias; regulagens elétricas; regulagens hidráulicas; regulagens pneumáticas; freios e acoplamentos eletromagnéticos; limites de fim de curso; parada rápida; e parada de emergência.
- Controle de: rotação de motores; corrente absorvida pelos motores; níveis de óleo nos redutores; aquecimento e ruídos de mancais, redutores, partes rotativas, funcionamento de bombas e circuitos em geral; sistema de lubrificação; eventuais perdas de lubrificante; e sistema de alarme.

Testes com Carga

Após os testes em vazio da instalação, com resultados satisfatórios, os testes de carga serão executados, para demonstrar que os equipamentos instalados na condição com carga são capazes de efetuar as operações para as quais foram projetados e construídos, com bom funcionamento em confronto com a especificação técnica da instalação.

Em particular, nestes testes, deverá ser controlada a passagem de carga, procedendo-se simultaneamente as seguintes operações:

- regulagem mecânica;
- regulagens elétricas em geral;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- regulagens pneumáticas;
- regulagens hidráulicas;
- controle de cargas, consumo e pressões de ar, água, combustíveis, etc.;
- consumo de energia elétrica etc.;
- verificação do funcionamento dos acoplamentos;
- atuações dos limites fins-de-curso com carga;
- paradas normais - com carga;
- paradas rápidas - com carga;
- paradas de emergência - com carga; e
- sincronização dos equipamentos - com carga.

Em particular, serão mantidos sob controle:

- nível de óleo nos redutores, caixas, cárter etc.;
- automatismos;
- bom funcionamento das instalações de lubrificação à graxa;
- ruído e aquecimento dos redutores e acoplamentos; e
- controles para motores elétricos (fator de potência, escorregamento e oscilográfico).

Partida e Operação Experimental

Entende-se por período de partida o período que se inicia na conclusão dos testes com carga e continua até alcançar o rendimento satisfatório de toda a instalação, cuja direção e objetivos são em geral definidos por parte dos responsáveis da operação.

Durante o período de partida e a fase inicial de 3 meses de operação deverão estar presentes um representante por parte da Contratada bem como um representante da parte dos fornecedores dos equipamentos.

Testes de Rendimento

Terminados os testes com carga, inicia o período de operação normal, aprontamento da instalação e treinamento do pessoal. Após certa experiência do pessoal e um adequado funcionamento dos equipamentos, os testes de rendimento poderão ser executados. Os testes de

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

rendimento são os que demonstram a capacidade dos equipamentos para operar nas condições definidas no projeto, com especial atenção para a qualidade do processo, eficiência e consumos prescritos.

As condições sob as quais devem ser executados os testes de rendimento, bem como os resultados que deverão ser atingidos, são fixadas nas especificações técnicas da instalação.

3.7.3.2 - Montagem de Tubulações de Processos e de Utilidades e Estruturas Auxiliares

Introdução

Esta especificação tem por objetivo estabelecer os procedimentos gerais que deverão ser aplicados na execução dos serviços de montagem de tubulações e de estruturas auxiliares. Conforme o caso, alguns requisitos desta especificação poderão ser modificados ou substituídos, de modo a melhor atender ao tipo de serviço, desde que sejam aprovados pela CONTRATANTE.

As prescrições aqui estabelecidas deverão ser observadas nos trabalhos de montagem de tubulações relativas ao processo e às utilidades (entendendo-se os sistemas completos com tubos, válvulas normais e especiais, aparelhos de controle, comportas, flanges e demais acessórios) e das estruturas auxiliares que englobam suportes para tubulações, grades, tampas de caixa, placas de vertedores, guarda-corpos e escadas tipo marinheiro para poços de bombas e de visita.

Montagem

Normas

A menos que especificado ou solicitado em contrário, a execução dos serviços de montagem deverá ser de conformidade com a última revisão dos códigos e normas abaixo relacionadas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ISO - International Organization of Standardization
- ANSI - American Standard Institute

Generalidades

Em particular, a montagem compreende a fabricação, os serviços de instalação das tubulações, conexões, válvulas, estruturas auxiliares e tudo o que for necessário para as instalações como

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

acabadas e em funcionamento, levando em consideração as características técnicas e funcionais de cada sistema.

Na montagem das tubulações, salvo casos de impossibilidade, os serviços serão efetuados de acordo com a seguinte seqüência:

- Assentamento dos suportes definitivos e dos eventuais suportes provisórios;
- Montagem das tubulações;
- Montagem das conexões (curvas, reduções etc.);
- Montagem das juntas de expansão;
- Execução das junções ou ligações;
- Instalação das válvulas principais para os vários alimentadores e tampões provisórios necessários para executar o teste hidrostático;
- Substituição dos suportes provisórios pelos definitivos;
- Execução dos testes de vazamento;
- Eventual reparo das ligações e repetição dos testes de vazamento;
- Esvaziamento das tubulações;
- Sopro das tubulações para limpeza; e
- Controle final das tubulações sob o ponto de vista da correspondência do caminhamento real com o que estiver representado no projeto e das tolerâncias de montagem estabelecidas.

Os suportes provisórios devem ser tais que permitam também a execução dos testes de vazamento.

Caso se verifiquem defeitos de execução ou avarias, deverão ser feitas as reparações necessárias.

Todas as tubulações deverão ser montadas de modo a evitar a formação de bolsas de líquidos e depósitos residuais de sólidos nos pontos baixos das linhas e dos equipamentos.

As tubulações e respectivas ancoragens deverão ser dispostas de modo que as solicitações sobre as válvulas não sejam superiores aos valores admitidos pelo fabricante e que, de qualquer forma, sejam evitadas torções no corpo da válvula.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

As válvulas de bloqueio deverão ser instaladas de modo a tornar sempre fácil a operação e manutenção e na posição fechada, travando-se o volante com arames.

As válvulas a disco deverão ser montadas de modo que o obturador se feche no sentido oposto à pressão.

Para as válvulas de globo, retenção e controle deve-se observar a direção do fluxo.

A disposição das linhas de comando das válvulas de controle deverá ser executada de modo a permitir a manutenção e a remoção das válvulas.

Deverá ser providenciada a eventual montagem das tubulações sobre os equipamentos, caso cheguem em separado, segundo as indicações dadas nos desenhos ou nas instruções.

Preparação e Execução das Ligações

- Ligações Rosqueadas: Estas ligações são normalmente previstas para tubulações com diâmetros menores ou iguais a 2". As roscas para tubos e conexões deverão ser cilíndricas, tipo Gás Whitworth, BSP, a menos onde especificado em contrário. Quando o serviço estiver concluído, deverão ser eliminados os vestígios de trabalho, tais como rebarbas, aparas ou quaisquer outros. Na parte rosqueada, deverá ser aplicada fita de teflon para garantir a perfeita vedação da junção.
- Ligações Flangeadas: Os flanges a serem aplicados nas tubulações serão do tipo e dimensões indicados nas especificações de materiais.

Na maior parte dos casos os flanges empregados serão:

- Flange sobreposto para solda;
- Flange de pescoço para solda;
- Flange de encaixe para solda;
- Flange rosqueado.

Durante a execução da montagem, levar em consideração que:

- Os eixos principais do flange devem passar nos pontos médios das distâncias de dois furos sucessivos;
- As superfícies de conexão dos flanges deverão estar a 90º em relação ao eixo longitudinal do tubo ao qual eles forem fixados;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- Deverá ser verificado o paralelismo dos flanges dos equipamentos com os flanges da linha;
- Todos os flanges temporariamente livres deverão ser protegidos com discos de madeira;
- Não é permitido o uso de pontos de solda, nem uso de arruelas entre flange e parafusos, salvo indicação contrária;
- Flanges do tipo sobreposto deverão ser soldados interna e externamente à tubulação de modo que a extremidade do tubo fique afastada da face do flange de uma distância igual à parede do tubo mais 3 mm. A solda interna deverá ser executada de maneira a não exigir resinagem da face do flange;

Os flanges deverão ser apertados pelos parafusos de maneira uniforme, numa seqüência tal que sejam apertados sempre parafusos diametralmente opostos, dentro dos limites especificados.

- Ligações de Ponta e Bolsa: As ligações de ponta e bolsa poderão ser encontradas nas seguintes classes de tubos:
  - Tubo de ferro fundido;
  - Tubo de PVC;
  - Manilha de cerâmica vitrificada;
  - Tubo de concreto simples ou armado.

Os materiais de vedação podem ser anéis retentores de borracha ou plástico; e argamassa de cimento, conforme o tipo de tubo e o fluido conduzido. As ligações de ponta e bolsa que usam anéis retentores de borracha ou plástico como elemento vedante devem ser feitas mediante pequena pressão do anel, para que o mesmo encaixe na ranhura existente na superfície interna da bolsa.

Tubulações Enterradas

De maneira geral prevalecem os critérios e recomendações expostas nos itens anteriores; porém, para a montagem de tubulações enterradas deverão ser observadas, em particular, as seguintes prescrições:

Tubulações de Aço:

- No caso de instalação de tubulações em regiões escavadas onde o nível de assentamento das mesmas for superior ao nível provisório do terreno, apoios especiais provisórios deverão ser

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

providenciados de modo a permitir a perfeita execução do trabalho. Se necessário, os referidos apoios poderão ser retirados à medida que for sendo executada a reconstituição do terreno.

- As aberturas de construção executadas em qualquer linha deverão ser devidamente fechadas após a obra. Quanto às extremidades das tubulações, sempre que a obra estiver paralisada, deverão estar sempre bem vedadas por meio de tampões provisórios.
- Sempre que constatados quaisquer danos nos revestimentos das tubulações, deverá ser providenciada a recomposição dos mesmos, antes de se passar às etapas seguintes de montagem.
- As tubulações não deverão apresentar pontos de inflexão depois de montadas. Assim sendo, as escavações das valas ou os suportes provisórios deverão ser executados de maneira a garantir esta exigência.

Montagens de Tubulações de Ferro Fundido e Manilhas de concreto enterradas:

- De modo geral, o fundo da vala deverá ser moldado para acomodar totalmente o quadrante inferior da tubulação. Se o subsolo for de tal material ou condição que a tubulação não possa ser suportada adequadamente de outra maneira, ou se as cargas sobre a tubulação assim requererem, berços de concreto de largura e sustentação suficientes deverão ser usados.
- Os tubos deverão ser assentados de modo que o seu comprimento total descanse no fundo da vala e deverão ser escavados buracos para acomodação das bolsas do tubo. Um tubo defeituoso ou que tenha tido o seu alinhamento ou declividade modificados o bastante para abrir as juntas após o assentamento, deverá ser retirado e substituído.
- Todas as aberturas temporárias ou de construção deixadas em qualquer linha deverão ser fechadas após a obra. Em todas as ocasiões em que a obra não esteja em andamento, as extremidades abertas da tubulação deverão ser bem fechadas pelo uso de vedações de madeira, sacos de areia ou tampões de ponta.

Estruturas Auxiliares

Normas

A menos que especificado ou solicitado em contrário, a fabricação e montagem de estruturas auxiliares deverão ser de conformidade com a última revisão dos códigos e normas abaixo relacionados:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- AISC - American Institute of Steel Construction
- ASTM - American for Testing and Materials Society
- AISE - Association of Iron and Steel Engineers

Materiais a Serem Empregados

Aço Estrutural:

- Perfis: ASTM A-36
- Chapas: ASTM A-36 ou A-283 Gr. C
- Vergalhões SAE 1020
- Tubos: ASTM A-120, preto com costura Sch. 40 pontas lisas

PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS: ASTM A-307

Eletrodos: Classe AWS E-6010 e/ou E-6011

Prescrições

A montagem de partes ou peças componentes das estruturas somente deverá ser iniciada após a observância das seguintes condições:

- Cada elemento deverá adaptar-se ao seu correspondente sem que haja necessidade de forçá-los;
- As peças não devem apresentar fissuras, inclusão de escórias, bolhas e outros defeitos; e
- As peças não devem apresentar estrias provenientes de ação de limas ou rebolos grossos.

Na preparação de peças deverão ser observadas as seguintes condições:

- Material deverá apresentar-se perfeitamente desempenado. Peças com curvaturas moderadas deverão ser realinhadas;
- Poderá ser empregado o corte de material por meio de maçarico oxiacetileno;
- As peças deverão ser trabalhadas a frio ou aquecidas ao rubro. É proibido o trabalho de peças aquecidas a temperaturas intermediárias;
- Dobramento de material deverá ser feito sem distorção da peça, para evitar a presença de fissura ou ruptura;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- Os cantos reentrantes deverão ser arredondados com o maior raio possível. As seções extremas terão acabamento adequado, sem massas ou rebarbas, bem como seções em contato de modo que a junta seja tão perfeita quanto possível;
- Furos para parafusos serão sempre executados por meio de brocas, com folga máxima de 0,5 mm em relação ao diâmetro dos mesmos. A furação deverá ser feita após a justaposição das peças a serem ligadas.
- Havendo necessidade de alargar furos devido a não concordância entre as peças a serem unidas, o trabalho deverá ser feito por meio de alargadores ou limas finas.

Todas as ligações por parafusos deverão ser providas de arruelas, de modo a evitar o contato direto dos filetes de rosca com as peças em união.

As ligações soldadas deverão ser executadas de acordo com a norma AWS, por soldadores testados e qualificados segundo a MB-262 da ABNT. O processo adotado deverá ser o de soldagem a arco manual com eletrodo revestido.

Para conservação dos eletrodos deverão ser utilizadas estufas apropriadas, em locais de fácil acesso para os soldadores.

De uma maneira geral, as estruturas auxiliares deverão receber a demão final da pintura de acabamento depois de instaladas. Caso seja adotada a alternativa de executar a pintura pelos trabalhos da oficina, os possíveis danos causados à pintura pelos trabalhos de instalação deverão ser devidamente reparados. O serviço de retoque deverá ser executado também de acordo com as especificações básicas de pintura, a partir da remoção da tinta na região danificada e do seu lixamento ou grau especificado.

Limpeza das Tubulações

Todo o sistema de tubulações deverá ser limpo internamente antes da execução dos testes contra vazamento. O serviço deverá ser feito até que seja constada a limpeza total do sistema. A limpeza deverá ser feita com água ou ar comprimido. O ar comprimido deverá ser utilizado no caso em que o emprego da água não seja indicado, como, por exemplo, devido à contaminação e peso excessivo sobre os suportes.

A tubulação, quando de aço, deverá estar livre de escórias, salpicos de solda e rebarbas provenientes dos trabalhos de soldagem.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Todas as tubulações deverão estar isentas de ferrugem, óleos, graxas e demais materiais estranhos.

As tubulações de linhas de sucção de equipamentos tipo compressores deverão ser limpas internamente por processo mecânico ou lavagem química até o grau de metal branco (SIS Sa 3.0).

As linhas de ar de instrumentação deverão ser limpas com ar comprimido. Atenção especial deverá ser dispensada neste trabalho.

Durante a limpeza toda e qualquer restrição ao fluxo deverá ser removida. As partes retiradas deverão ser limpas separadamente e, se necessário, substituídas no sistema por peças provisórias. Todas as válvulas do sistema a ser limpo deverão estar totalmente abertas.

As pressões empregadas nas operações de limpeza deverão ser inferiores às pressões de operação do sistema.

As válvulas de bloqueio dos instrumentos deverão permanecer fechadas. De preferência, retirar os instrumentos. As linhas acopladas a equipamentos deverão ser isoladas dos mesmos ou então deverão ser colocados filtros provisórios nas referidas linhas.

Testes de Vazamento em Tubulações

Teste Hidrostático

Nenhuma linha poderá entrar em pré-operação sem estar convenientemente testada contra vazamentos.

Em geral, todos os elementos de um sistema de tubulações, independentemente do fluido ou serviço, deverão ser testados hidrostaticamente a uma pressão igual a 1,5 vezes a pressão de operação do mesmo.

A pressão de teste hidrostático para um sistema de tubulações será a maior pressão admissível para o elemento mais fraco do sistema. A pressão de teste deverá ser mantida durante o tempo necessário para se verificar todos os possíveis vazamentos. Entretanto, este tempo nunca deverá ser inferior a 2 horas.

A linha que necessitar reparos ou edições após o teste deverá ser novamente testada.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Todas as válvulas do sistema a ser testado deverão estar completamente abertas, à exceção das válvulas de bloqueio de instrumentos que deverão estar fechadas.

Os equipamentos que não devem ser testados hidrostaticamente deverão ser isolados da linha em teste.

Todos os flanges e ligações rosqueadas e soldadas deverão ser deixados expostos sem revestimentos ou pintura, de modo a permitir a fácil verificação de possíveis vazamentos.

Quando às ligações das tubulações enterradas deverão ser deixadas a descoberto.

Deverá ser evitado que os suportes das tubulações sejam sobrecarregados durante o teste.

Teste Pneumático

Testes pneumáticos deverão ser usados para linhas de ar, gás e ar de instrumentação.

Todos estes sistemas, independente da construção, deverão ser capazes de resistir, sem falhas, vazamentos ou distorções permanentes, a uma pressão de 2 ou igual a 1,1 vezes a pressão de trabalho teste igual ou maior que 7,0 kg/cm dos mesmos.

Os testes pneumáticos deverão ser feitos com ar comprimido e com soluções de sabão aplicadas sobre todas as ligações ou pontos onde possam ocorrer vazamentos.

A pressão final de teste deverá ser atingida por etapas a fim de que o material tenha tempo para se deformar.

Os demais cuidados e medidas expostas para o teste hidrostático, onde não conflitarem com os itens específicos do teste pneumático, se aplicam também a este.

Pinturas de Tubulações e Estruturas Auxiliares

Normas

A menos que especificado ou solicitado em contrário, a execução dos serviços de pintura de tubulações e suportes deverá ser de conformidade com a última revisão dos códigos e normas abaixo relacionados:

- SIS - Swedish Standards Institution

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- ASTM - American Society for Testing and Materials
- SSPC - Steel Structure Painting Council
- ISO - International Organization for Standardization
- Munsell Color Notation

As condições iniciais das superfícies de aço e os processos de preparação das mesmas estão prescritos pela norma SIS 05 5900 - 1967.

As tonalidades das cores empregadas deverão estar de conformidade com os padrões da norma Munsell Color Notation. As cores finais de identificação das tubulações deverão estar de acordo com o código de cores da CONTRATANTE.

Generalidades

A pintura deverá ser executada em todas as tubulações e estruturas auxiliares visando atingir os seguintes objetivos principais:

- proteger as tubulações e as estruturas contra corrosão;
- promover a fácil identificação do fluido conduzido ou serviço nas tubulações; e
- prevenir acidentes devido à falta de identificação do fluido conduzido ou serviço nas tubulações.

As demais tubulações de processo e utilidades, em ferro fundido, aço inoxidável e PVC, deverão receber pintura de acabamento para identificação.

As superfícies pintadas não deverão apresentar falhas, poros, escorrimentos, pingos, rugosidades, ondulações, trincas, marcas de processo de limpeza, bolhas, bem como variação na cor, textura e brilho. A película deverá ser lisa e de espessura uniforme.

Retoques

Sempre que se torne necessário manter a integridade da película de pintura, qualquer contaminação ou deterioração da mesma será removida, fazendo-se, em seguida, retoques com a tinta especificada.

<u>Estruturas em Fiberglass</u>

Resina

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Devido à agressividade das águas de esgotos recomenda-se a utilização de uma resina Poliéster “Bisfenólica” n.º 10.089 ou similar.

Execução das Peças

Antes da aplicação da resina recomenda-se a aplicação nas formas das estruturas de um pré-gelbisfenólico.

Recomenda-se na camada inicial o uso de um véu de superfície sintético.

A espessura das peças deverá ser tal que garanta a sua integridade com as solicitações de seu uso normal e em situações especiais como manutenção e desativação temporária.

As superfícies deverão ser lisas e planas, apresentando resistência à abrasão suficiente para permitir a limpeza das superfícies e o tráfego eventual de pessoas.

Cura

Após o desmolde, a cura das peças poderá ser antecipada por vaporização por um período de, pelo menos, 4 horas a uma temperatura entre 80 e 90º C.

A cura das peças também poderá ser antecipada com uma bateria de lâmpadas que proporcionem uma temperatura de 40º a 45º por um período de 72 horas.

3.8 - URBANIZAÇÃO DAS ÁREAS CONSTRUÍDAS:

3.8.1 - Objetivo

Esta norma visa especificar os serviços relacionados a: urbanização das áreas construídas (plantio de grama e plantas em geral; meios-fios; passeios; arruamentos; portão em tubo de f°g° e tela; alambrado com tela de arame; cerca de arame farpado com 9 fios; e plantação de arbustos (cerca viva).

3.8.2 - Normas aplicáveis

DNER ME-49-64

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.8.3 - Especificações Técnicas

3.8.3.1 - Plantio de Grama e Plantas em Geral

As áreas verdes deverão ser devidamente recompostas para a mesma situação encontrada antes da execução dos trabalhos, mesmo que a área anteriormente já estivesse danificada, a critério da Fiscalização.

O terreno deverá ser preparado de acordo com o requisito de cada planta e perfeitamente nivelado. No preparo deverá ser feita a verificação do pH do solo, fazendo-se as devidas correções. Durante o nivelamento, caso necessário, pode-se adicionar adubo orgânico, mineral ou químico.

A grama deverá ser fornecida pela CONTRATADA, em placas ou plaquetas, já desenvolvidas e posicionadas lado a lado e perfeitamente justapostas na superfície do solo nivelado. Serão rejeitadas as placas ou plaquetas de grama que contiverem pragas (ervas daninhas) ou doenças.

As plantas deverão ser fornecidas pela CONTRATADA, desenvolvidas adequadamente para o seu transplante.

Decorridos 3 (três) meses da execução dos serviços, a CONTRATADA deverá providenciar o corte do gramado e poda das plantas, substituindo a grama e as plantas que não vicejaram.

3.8.3.2 - Meios-Fios

Os meios-fios deverão ser executados com peças de concreto armado fck = 13,5 MPa, pré-moldadas, de acordo com os detalhes do projeto, sobre lastro de concreto de 15,0 MPa, com 5 cm de espessura.

As juntas entre as peças dos meios-fios deverão ser argamassa das, utilizando-se argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

Os reaterros junto aos meios-fios deverão ser energicamente compactados para que a estabilidade das peças seja garantida.

3.8.3.3 - Passeios

Os passeios deverão ser executados em placas de concreto estrutural, moldados “in loco”, nos locais previstos em projeto ou em conformidade com as condições existentes antes da obra.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O concreto deverá ter espessura igual à do piso existente, não devendo, no entanto, ser inferior a 5,0 cm, e deverá ser aplicado sobre lastro de brita de 5,0 cm de espessura devidamente compactado. O consumo mínimo de cimento, por metro cúbico de concreto, será de 210 kg de cimento/m.

As juntas de dilatação para reposição do passeio deverão ser do mesmo tipo e ter o mesmo espaçamento do pavimento existente. Para os passeios novos as juntas serão plásticas, alinhadas de tal forma que a superfície seja dividida em painéis.

Será aplicada uma camada de argamassa de acabamento desempenado, de cimento e areia, traço 1:3 em volume, de 2,0 cm de espessura.

3.8.3.4 - Arruamentos

Deverão ser executados arruamentos para acesso às unidades de elevação e tratamento de esgotos, de acordo com o traçado estabelecido no projeto. Deverá, também, ser feita a recomposição das áreas atingidas pela obra, de acordo com a situação e o tipo de pavimento originalmente existente.

Arruamentos em Cascalho

Na execução dos arruamentos em cascalho devem-se seguir as Especificações Gerais do DNER e observar a seguinte sequência executiva:

- execução de desmatamento, destocamento, raspagem e limpeza, onde procedente, de acordo com as Especificações de Serviços Preliminares;
- execução das obras de arte corrente, de acordo com as Especificações pertinentes. Em trechos onde for necessária a remoção de solo mole da fundação de aterros e substituição por solo arenoso, as obras de arte correntes somente serão executadas após a construção do aterro correspondente, até um mínimo de dois terços de sua altura total. Assim, nesses locais, o aterro será cortado para execução da obra de arte corrente;
- execução dos cortes e aterros, com os materiais indicados nestas especificações;
- regularização do subleito e execução da drenagem de superfície, onde cabível e conforme especificado adiante;
- execução de camada de reforço do subleito, conforme especificado adiante, com 30 cm de espessura, nas regiões de corte em massapê;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- execução do revestimento primário, conforme especificado adiante, com 20 cm de espessura;
- regularização final do revestimento primário, onde indicado no projeto:

Regularização do Subleito

A operação de regularização do subleito será efetuada em todos os cortes, exceção feita aos cortes para os quais está prevista a execução de colchão drenante e/ou substituição do subleito. Será efetuada, também, nos aterros existentes, quando o greide de terraplenagem coincidir com o greide ou estiver situado abaixo do mesmo, assim como nos casos previstos nas Especificações Particulares relativas a terraplenagem.

A regularização visa assegurar um grau de compactação de 100% referido ao ensaio de compactação especificado, e a camada escarificada deverá ter uma espessura nunca inferior a vinte centímetros (20 cm), após a compactação.

Nos casos em que for necessário adicionar material para regularização, deverão ser utilizados solos provenientes de empréstimos, ou de jazidas estudadas no projeto, e tais que seu índice de Suporte Califórnia seja igual ou superior ao adotado no trecho correspondente, após gradeamento e homogeneização do material misturado.

Reforço do Subleito

Entende-se por reforço do subleito a camada de solo, com as características a seguir especificadas e com 30 cm de espessura, que será construída entre o subleito e a camada de revestimento primário, sempre que o subleito apresentar expansão superior a 2% e/ou ISC inferior a 8%, em todas as vias de serviço e manutenção.

A camada de reforço de subleito será executada com solos que apresentem as seguintes características:

- L.L. máximo: 60%
- Expansão Máxima: 1%
- I.S.C. mínimo: 8%

A camada de reforço do subleito será executada em duas camadas com espessura final de 30 cm após compactação que assegure uma densidade mínima correspondente à obtida no ensaio DNER ME-49-64, sobre o subleito regularizado.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A sua execução deverá obedecer às especificações do DNER, para sub-base, bem como as que se seguem, relativas à camada de revestimento primário.

O controle de execução e de qualidade da camada de reforço do subleito será o mesmo especificado em seguida para o revestimento primário.

Os equipamentos a serem utilizados serão os mesmos indicados, em seguida, para o revestimento primário.

Revestimento Primário

Entende-se por revestimento primário a camada de solo com as características apresentadas no item IV.2 e que servirá de superfície de rolamento para veículos e equipamentos, durante a execução das obras e durante a sua operação, dando acesso às diversas unidades.

Após a conclusão das obras, o revestimento primário será regularizado.

O revestimento primário será executado com solos provenientes de ocorrência indicadas no projeto ou pela FISCALIZAÇÃO e que apresentem as seguintes características:

- % > # 10 > 30%
- % < # 200 < 40%
- I.L. > 20%
- I.P. 5 a 15%
- s máx. ≥ 1,8 t/m
- umidade ótima < 15%
- máx. partículas < 50 mm
- I.S.C ≥ 15%

O I.S.C. será determinado em amostras compactadas com energia correspondente à do ensaio DNER-ME-49-64: igual ou superior a 15%, aplicando-se os critérios estatísticos recomendados pela DNER.

O espalhamento do solo para revestimento primário far-se-á com motoniveladora e a adição de água com caminhão tanque dotado de barra distribuidora de água. Caso seja necessário aerar o solo, essa operação se fará com grade de discos e motoniveladora.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

A compactação deverá ter início quando o teor de umidade do solo estiver ligeiramente acima da umidade ótima e for uniforme em toda a espessura da camada. Não será permitida a adição de água a camadas que tenham recebido qualquer tipo de compactação, sem prévia escarificação das mesmas, em toda sua espessura.

A compactação deverá ser feita dos bordos para o centro, em toda a largura da camada final. Será obrigatório o gradeamento do material para sua melhor homogeneização e destorroamento.

Não será permitido tráfego de qualquer espécie sobre o material espalhado, enquanto não tiver sido concluída a compactação. Quando essa recomendação não puder ser atendida, deverá haver uma orientação do tráfego, no sentido de evitar sulcos de pneus na superfície da camada. A firma CONTRATADA dos serviços será responsável por todos os danos decorrentes do tráfego, devendo executar todos os reparos que se façam necessários, às suas próprias expensas, a fim de atender às exigências destas Especificações e das Especificações Gerais do DNER, durante o período de execução das obras, a não ser que a CONTRATADA comprove que não foi responsável por esses danos. Nestes casos, caso a obra ainda não tenha sido recebida, caberá à CONTRATADA buscar o ressarcimento pelos danos ocorridos, junto ao(s) responsável(eis).

Blocos de Concreto

O arruamento previsto para pavimentação com blocos de concreto, tipo bloquete, formato hexagonal, deverão ter espessura mínima de 8 cm, assentamento sobre coxim de areia lavada com rejuntamento em asfalto oxidado tipo 1 e pedrisco.

Arruamento em Asfalto

A execução dos arruamentos em asfalto deverá ser precedida por uma preparação do solo feita de forma semelhante aos arruamentos em cascalho, isto é, regularização do subleito, reforço do subleito (se necessário) e revestimento primário. Em seguida, deverá ser feita a imprimação da última camada com emulssão asfáltica, tipo RR-10, na taxa de 1,5 l/m.

O ligante betuminoso será o cimento asfáltico de penetração 150-200. A critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser utilizados asfaltos dissolvidos de cura rápida, do tipo CR-800, com alternativa do emprego de emulsão de ruptura rápida com 60%, em volume, de resíduo.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Para atender a adesividade entre o agregado e o ligante betuminoso, se este for asfalto de penetração 150-200 ou asfalto dissolvido, deverá ser utilizada uma taxa de 0,5% de dope sobre o peso do ligante.

O dope só deverá ser adicionado ao ligante no dia da sua utilização e de acordo com estas Especificações.

A graduação do agregado deverá basicamente obedecer aos seguintes limites: 9,5 mm a 2,00 m (3/8” a n.º 10).

A granulometria do agregado deverá satisfazer à especificação seguinte:

PENEIRA	% PASSANDO EM PESO
1" (25,4 mm)	-
3/4" (19 mm)	-
1/2" (12,7 mm)	100
3/8" (9,5 mm)	85 - 100
nº 4	10 - 30
nº 10	0 - 10
nº 200	0 - 2

As taxas de aplicação de agregados e ligantes serão fixadas no campo.

As temperaturas dos ligantes poderão ser modificadas em função do controle de viscosidade. O material betuminoso deverá ser aplicado de uma só vez e em toda a largura a ser tratada.

O dope deverá ser perfeitamente homogeneizado na massa do ligante. A adição do dope deverá ser realizada parceladamente e com circulação de ligante através de um tanque suplementar.

Recomposição Asfáltica

A execução de valas em pavimentos asfaltados deverá atender às normas do DNER, as normas específicas relativas à reaterro de valas em asfalto, e ainda, atender às seguintes recomendações:

- Os cortes da capa asfáltica deverão ser feito com discos de corte;
- Os cortes deverão ser executados fora do horário de pico da rodovia, de preferência à madrugada, e em etapas de meia pista, com sinalização adequada ao trecho, especialmente quanto à sinalização noturna;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- Todos os elementos pertinentes à rodovia que porventura venham sofrer danos durante a execução dos serviços, deverão ser recompostos de modo a terem as mesmas características originais, devendo ser previamente aprovados pela fiscalização;
- Os materiais a serem utilizados na recomposição das valas deverão ser compatíveis com aqueles empregados anteriormente nas camadas do pavimento, principalmente no que se refere à capacidade de suporte, ficando a CONTRATADA responsável pelos possíveis danos ao pavimento, causados pelos serviços em questão;
- A recomposição da capa asfáltica deverá ser feita com material idêntico ao original, devendo obter bordas bem conformadas e com ausência de ressaltos, com espessura mínima de 5 cm;
- Deverá ser feita a imprimação da última camada do pavimento, bem como das paredes da vala, com emulsão asfáltica, tipo RR-10, na taxa de 1,5 l/mIV.4 – Arruamento em piso de Concreto.
- O arruamento previsto com revestimento de pavimentação em piso de concreto deverá ter espessura mínima de 8 cm, utilizando concreto estrutural com granulometria adequada à espessura de concretagem. As juntas de dilatação serão plásticas, alinhadas de tal forma que a superfície seja dividida em painéis, com dimensão mínima de 2,0 x 2,0 m. O revestimento de concreto deverá ser aplicado a uma base já regularizada e compactada.

3.8.3.5 - Portão em Tubo de F°°G°° e Tela

Os portões serão executados com tubos de ferro galvanizado e tela prensada de arame galvanizado, n° 12, ou revestida de PVC, soldadas em quadro de ferro cantoneira, de 2,00 x 2,00 m.

Para fixação e suporte deverá ser executado pilar de concreto ou tubo de aço galvanizado enchido com argamassa de cimento e areia, apoiado sobre blocos com dimensões tais que permitam a sustentação adequada do portão. Os pilares que sustentarem portão de duas folhas (entrada de veículos) serão unidos por viga baldrame.

Os pilares deverão ser pintados com tinta látex para exterior. As peças componentes do portão deverão ser lixadas e limpas com solventes e receber duas demãos de esmalte sintético.

As ferragens deverão ser fornecidas pela CONTRATADA de acordo com orientação da FISCALIZAÇÃO.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.8.3.6 - Alambrado com Tela de Arame

Para a execução de vedações em alambrado com tela de arame serão utilizados tubos de F°G°, com espaçamento de no máximo 2,00 m, chumbados na base com concreto simples. A vedação será com tela de arame ou tela de arame revestido de PVC, N°12, com malha de no máximo 5 x 5 cm, e será fixada em quadros estruturais feitos com tubos de F°G°, de dimensões 2,00 x 2,00 m.

Os tubos verticais terão comprimento excedentes na parte inferior para fixação do alambrado e na parte superior, com pontas inclinadas a 45°, para fixação de 4 fios de arame farpado.

Nos pontos de mudança de direção, interrupção e intermediários de trechos longos, os quadros deverão ter contraventamentos colocados com inclinação de 45º em vãos máximos de 40 m de extensão. A pintura de acabamento será com tinta esmalte, com a aplicação prévia de primer aderente.

3.8.3.7 - Cerca de Arame Farpado com 9 Fios

Serão utilizados mourões de concreto tipo alambrado, com espaçamento de 3,00 m, fixados através de blocos de concreto.

A vedação será através de 9 fios de arame farpado convenientemente fixados nos mourões, sendo 6 na parte vertical do mourão a cada 30 cm, e 3 na parte de ponta virada do mourão.

Nos pontos de mudança de direção, interrupção e intermediários de trechos longos, os mourões deverão ser escorados com escoras de concreto colocadas com inclinação de 45º em vãos máximos de 25 m de extensão. A pintura de acabamento dos mourões será com tinta látex ou cal.

3.8.3.8 - Plantação de Arbustos (Cerca Viva)

A cerca viva deverá ser feita com mudas de Alfineiro, devendo ser plantada 3 (três) mudas a cada metro. As covas deverão ser preparadas no tamanho mínimo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m. A terra utilizada deverá estar livre de ervas daninhas, apresentando boa estrutura granulométrica. Deverá ser incorporado esterco de curral bem-curtido, ou similar, na proporção de 100 l/m de terra.

Após a colocação da muda no centro da cova, completar o vão formado com a terra adequada, compactando-se ao redor do torrão da planta. Fazer irrigação logo após o plantio; todas as mudas isoladas deverão ser amparadas por meio de leitores que não deverão injuriar as raízes; dar proteção e manutenção até a pega final.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.9 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA NO TRABALHO:

3.9.1 - Objetivo

Esta norma visa especificar os serviços relacionados a: meio Ambiente; medidas mitigadoras; segurança no trabalho (objetivo; introdução; planejamento prévio de ações, do ponto de vista ambiental; mitigação de impactos na implantação das obras; infraestrutura de apoio à execução das obras; e licenciamento e autorizações).

3.9.2 - Normas Aplicáveis

- NR 18
- Lei 6.514 de 22 de dezembro de 1977

3.9.3 - Especificações Técnicas

3.9.3.1 - Objetivo

As recomendações constantes desta norma visam apresentar os elementos técnicos básicos e orientar as atividades mínimas necessárias à instalação de canteiros de obras e ao processo de execução das obras contratadas, de forma a minimizar os impactos ambientais negativos gerados por suas atividades, produtos e serviços, tornando-os ambientalmente adequados.

As referidas recomendações não se sobrepõem à legislação existente, tanto a nível local como federal, devendo atuar como apoio a estas.

3.9.3.2 - Introdução

Apesar da implantação e a operação de um sistema de esgotamento sanitário objetivar principalmente a saúde pública e a proteção do meio ambiente, sendo medida mitigadora de vários impactos resultantes das atividades humanas, sua própria implantação pode ainda gerar impactos negativos sobre o meio ambiente local.

Esses impactos, mediante o emprego de medidas preventivas e métodos construtivos adequados, podem ser significativamente minimizados, fazendo com que os benefícios advindos do sistema em muito superem os eventuais impactos negativos que se apresentem.

As obras de esgotamento sanitário apresentam características de ocupação do terreno diferentes, exigindo diferentes tipos de cuidados na sua implantação. Porém, é possível generalizar alguns

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

impactos comuns aos diversos tipos de obras de esgotamento sanitário que deverão ser evitados no processo de implantação, assim como:

- Poluição sonora (ruídos provocados por máquinas);
- Poluição atmosférica (poeira e fumaça);
- Degradação do solo (escavações e empréstimos);
- Alteração do uso e ocupação do solo e subsolo;
- Supressão da cobertura vegetal;
- Alteração no regime hídrico dos lençóis freáticos;
- Erosão do solo;
- Assoreamento de corpos d'água;
- Geração de resíduos sólidos (entulhos);
- Transtornos na vizinhança.

3.9.3.3 - Planejamento Prévio de Ações, do Ponto de Vista Ambiental

Para propiciar o melhor controle dos danos provocados pelas diversas ações de implantação de obras, algumas atividades devem ser previamente providenciadas antes do início dos trabalhos. O desenvolvimento dessas ações, sempre que possível, deverá ser monitorado pela equipe de fiscalização de obras da CONTRATANTE, que deverá aprovar o produto de cada uma dessas atividades:

- Análise dos principais componentes da obra, previstos em projeto, suas especificações técnicas, características do relevo, características do solo e sua susceptibilidade à erosão, visando estabelecer métodos construtivos e um cronograma de atividades de forma a determinar e conter diversos riscos ambientais;
- Avaliação dos planos de ocupação da área das obras, usos de solo previstos, unidades de preservação existentes na região, buscando estabelecer limitantes para as atividades de implantação das obras;
- Estabelecimento de um código de conduta para os trabalhadores, tanto no tocante a aspectos de segurança do trabalho quanto a aspectos ambientais;
- Exame das condicionantes e ações previstas nos documentos de licenciamento ambiental emitidos pelo órgão regional de meio ambiente que dizem respeito à obra contratada;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- Identificação das áreas principais de empréstimo e bota-fora de material, detalhando as formas de acesso a esses pontos dos diferentes locais de execução das obras. Planejamento de pontos para depósito de materiais e insumos;
- Elaboração de um plano de ação e de recuperação das áreas afetadas pelas obras, a ser avaliado pela equipe de fiscalização de obras da CONTRATANTE, observando todas limitantes dos itens apresentados acima;
- Elaboração de um projeto de canteiro, para aprovação da fiscalização, em conformidade com o preconizado na NR 18 e demais normas regulamentadoras relativas ao meio ambiente, medicina e segurança do trabalho.

3.9.3.4 - Mitigação de Impactos na Implantação das Obras

Para a redução dos impactos no desenvolvimento dos trabalhos de implantação das obras, algumas medidas mínimas deverão ser tomadas por parte das contratadas com o objetivo de reduzir a intensidade dos impactos negativos sobre a região das obras. Os impactos negativos esperados e as respectivas medidas mínimas recomendadas para a sua mitigação são abaixo listadas:

Poluição sonora (ruídos provocados por máquinas)

Medidas Mitigadoras

- Previsão da localização do canteiro de obras o mais próximo possível do local das obras;
- Restrição, tanto quanto possível, da circulação de máquinas e veículos ao local das obras e em horários condizentes com as atividades da população local. Em área de características urbanas, deverá ser observada a “Lei do Silêncio”.

Poluição atmosférica (poeira e fumaça)

Medidas Mitigadoras

- Umedecimento das vias para minimizar o levantamento de poeira;
- Localização do canteiro de obras o mais próximo possível do local das obras;
- Estabelecimento de um programa periódico de manutenção e ajuste de equipamentos, especialmente aqueles acionados por motores de combustão interna.

Degradação do solo (escavações e empréstimos)

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Medidas mitigadoras

- Espalhamento adequado do solo não reutilizado no enchimento das valas e cavas de estruturas;
- Recuperação das áreas de empréstimo;
- Execução de canais, valas e tubulações de drenagem superficial, para a proteção do terreno contra processos erosivos;
- Cultivo de cobertura vegetal, especialmente em áreas de relevo inclinado, para a proteção do terreno contra processos erosivos.

Alteração do Uso e Ocupação do Solo e Subsolo

Medidas Mitigadoras

- Execução de estruturas aparentes que não comprometam as características paisagísticas da área, evitando a desvalorização imobiliária;
- Conservação do fluxo de veículos e pedestres existente nas vias de circulação.

Supressão da Cobertura Vegetal

Medidas Mitigadoras

- Intervenções restritas aos locais do projeto / obra;
- Conscientização dos operários sobre a necessidade de retirar o mínimo possível de vegetação existente na área;
- Recomposição da área afetada (flora e elementos de apoio à fauna);
- Plantio de espécies nativas de acordo com a supressão de vegetação e devida autorização e determinação do órgão ambiental competente.

Alteração no Regime Hídrico dos Lençóis Freáticos

Medidas mitigadoras:

- Lastro e berço apropriados para cada caso, de modo a evitar interrupção do fluxo de águas subsuperficiais e quebra da tubulação.

Erosão do solo

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Medidas Mitigadoras:

- Execução de canais, valas e tubulações de drenagem superficial, para a proteção do terreno contra processos erosivos;
- Intervenções restritas aos locais do projeto / obra;
- Conscientização dos operários sobre a necessidade de retirar o mínimo possível de vegetação existente na área;
- Cultivo de cobertura vegetal, especialmente em áreas de relevo inclinado, para a proteção do terreno.

Assoreamento de Corpos D'água

Medidas Mitigadoras:

- Intervenções restritas aos locais do projeto / obra;
- Conscientização dos operários sobre a necessidade de retirar o mínimo possível de vegetação existente na área;
- Cultivo de cobertura vegetal, especialmente em áreas de relevo inclinado, para a proteção do terreno.

Geração de Resíduos Sólidos (entulhos)

Medidas Mitigadoras:

- Disposição adequada de possíveis entulhos de obra, em locais determinados pelo órgão ambiental responsável.

Transtornos na Vizinhança

Medidas mitigadoras:

- Orientação da população sobre as finalidades da obra e sua importância para o meio ambiente e saúde público, de forma que sejam claras as compensações pelos impactos temporários da execução (é importante que a mão de obra seja orientada dos possíveis esclarecimentos que possam ser dados à população);
- Execução das obras de forma ágil e planejada, principalmente daquelas que dificultam o trânsito da população local (ramais condominiais);

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- Sinalização adequada;
- Recomposição da área afetada (flora, asfalto, pisos etc.);
- Restrição, tanto quanto possível, da circulação de máquinas e veículos ao local das obras e em horários condizentes com as atividades da população local.

3.9.3.5 - Infraestrutura de Apoio à Execução das Obras

Não só a qualidade do ambiente em torno da obra deve ser mantida, como também do próprio ambiente de trabalho para implantação das estruturas previstas. Para tanto, recomenda-se medidas relativas à execução de obras e medidas internas de conservação do ambiente salubre do canteiro.

Medidas de segurança na execução das obras

São obrigatórias medidas de segurança para a proteção da mão de obra de riscos comuns à implantação de obras de esgotamento sanitário. Como medidas mínimas de segurança, esperáveis para a execução dos trabalhos, pode-se citar:

- Drenagem temporária das valas, em presença de água;
- Taludamento das valas, para evitar deslizamentos de terra e processos erosivos, de acordo com as características de colapsividade do solo e das cargas empregadas;
- Escoramento de valas sempre que necessário, ou em profundidades acima de um metro e meio;
- Fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados para os riscos envolvidos em cada atividade prevista;
- Instalação de anteparos de proteção / sinalização, tipo tapume móvel ou tela refletiva, ao longo de todas as valas e frentes de serviços;
- Medidas de estímulo ao cumprimento das normas de segurança, inclusive com o uso de placas de segurança e advertência.

Medidas de Segurança e de Preservação do Meio Ambiente no Canteiro de Obras

A implantação do canteiro de obras deverá prever cuidados com o meio ambiente local, de forma a evitar a permanência de marcas de degradação após o término das obras. As medidas recomendadas a seguir são de caráter obrigatório para qualquer tipo de obra de esgotamento sanitário:

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- A estrutura do canteiro de obras deverá garantir o abastecimento adequado de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos, tanto na área do canteiro e como nas frentes de serviço;
- Para o esgotamento sanitário da área do canteiro, deverá ser dada preferência pelo uso de fossas sépticas associadas a sumidouros ou a valas de infiltração, dimensionadas para a demanda prevista. Casos onde a aplicação desse sistema não seja viável ou em frentes temporárias de serviços, recomenda-se o uso banheiros químicos, com a disposição do material residual em pontos de coleta determinados pela fiscalização da CONTRATANTE;
- A área do canteiro deverá apresentar sistema de drenagem adequado para sua área e características de relevo. O sistema deverá ser dimensionado para um período de recorrência de, pelo menos, 5 anos, prevendo-se ainda dispositivos de dissipação (quando necessários) e medidas de proteção contra erosões;
- Cumprimento da Lei 6.514 de 22 de dezembro de 1977, em todos os termos relativos à segurança e medicina do trabalho;
- Em caso de manutenção de equipamentos, lavagem, pintura e manutenção de máquinas e veículos, deverão ser previstas áreas específicas para realização dessas atividades e dispositivos para coleta, disposição e eventual reaproveitamento desses resíduos (combustíveis, lubrificantes, solventes, etc.);
- Após a conclusão das obras, toda a área do canteiro de obras deverá ser desmobilizada, devendo ser retirada do local todas as estruturas temporárias implantadas. O terreno deverá ter recuperada sua cobertura vegetal, através do plantio de quantidade equivalente de indivíduos. Não deverá ser deixadas superfícies com resíduos de lajes cimentadas, pisos impermeabilizados, devendo todo o material coletado ser levado ao ponto de disposição final de entulhos.

Apoio Técnico

A empresa contratada deverá prever em seus quadros um especialista ambiental para acompanhar o andamento dos trabalhos e direcionar atividades de forma a reduzir impactos ambientais, incluso dentro dos custos indiretos das obras.

A CONTRATANTE considera como especialista ambiental adequado para o tipo de obra em questão os profissionais com formação em Engenharia Ambiental, ou com cursos de especialização, mestrado ou doutorado em temas ligados à: Engenharia de meio ambiente;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

gerenciamento de recursos de flora, fauna e recursos hídricos; recuperação ambiental e estudos de controle de poluição. Também são aceitos profissionais de nível superior com extensa e notória experiência na realização de obras de controle de impactos no meio ambiente, desde que munidos de material comprobatório.

3.9.3.6 - Licenciamento e Autorizações

Com relação ao processo de autorização de execução das obras junto aos órgãos de meio ambiente e de planejamento urbano, caberá a CONTRATANTE, como contratante, obter o licenciamento ambiental da obra, em nível de licenciamento de instalação, junto ao órgão de meio ambiente responsável pela região.

Com relação à questões como medidas de compensação ambiental não previstas no escopo contratual das obras, caberá à CONTRATANTE custear e implantar medidas de compensação ambiental relativas à configuração da obra estabelecida nos projetos elaborados pela CONTRATANTE.

Caberá à empresa contratada a obtenção das seguintes autorizações:

- Autorização junto aos órgãos municipais, estaduais e federais, para ocupação de área para canteiro de obras (caso haja interesse da contratada, esse canteiro poderá ocupar áreas privadas, desde que com total responsabilidade sobre danos assumida pela contratada);
- Autorização para corte de árvores junto aos órgãos municipais, estaduais e federais;
- Autorizações para utilização de métodos construtivos específicos junto ao foro cabível, quando for o caso (uso de explosivos, atividades com intensa produção de ruídos, etc.).

Para casos em que a contratada proponha alterações ao projeto original elaborado pela CONTRATANTE, tanto em sua estrutura como em seus métodos construtivos, que venham a alterar substancialmente os impactos provocados pela obra, caberá à contratada obter o licenciamento ambiental destas alterações.

Nesse processo de licenciamento dessas alterações deverão ainda ser elaborados:

- Levantamentos da flora e fauna no local das alterações, com respectivo balanço dos danos adicionais da nova proposta;
- Estudos complementares de impacto ambiental dessas alterações, tendo como base os parâmetros utilizados no processo de licenciamento original.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.10 - NORMA PARA RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS:

3.10.1 - Objetivo

Esta norma visa orientar quanto aos procedimentos a serem obedecidos na CONTRATANTE no que se diz respeito ao fornecimento, armazenagem, qualidade e inspeção de materiais equipamentos.

3.10.2 - Normas Aplicáveis

- NBR-7362 – Tubo de PVC rígido de seção circular, coletos de esgotos;
- NBR-7367 – Execução de redes coletoras enterradas de esgotos com tubos e conexões de PVC rígido de seção circular;
- NBR-7372 – Execução de tubulações de pressão de PVC rígido com junta soldada, rosqueada ou com anéis de borracha;
- NBR-7560 – Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges toscados;
- NBR-7661 – Tubo de ferro fundido centrifugado de ponta e bolsa, para líquidos sob pressão com junta não elástica;
- NBR-7662 – Tubo de ferro fundido centrifugado para líquidos sob pressão, com junta não elástica;
- NBR-7663 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para líquidos sob pressão, com junta não elástica;
- NBR-7669 - Conexão de ferro fundido cinzento;
- NBR-5589 – Tubos de aço carbono aptos para rosca;
- NBR-6414 – Para usos comuns na condução de fluídos;
- NBR-5587 – Tubo de aço para condução – dimensões básicas;
- NBR-5622 – Tubos de aço carbono com costura helicoidal para uso em água, ar e vapor de baixa pressão em instalações industriais;
- NBR-5645 – Tubo cerâmico para canalizações;
- NBR-5646 – Elementos cerâmicos para execução de tubulações – inspeção e amostragem;
- NBR-5680 – Tubos de PVC rígido – dimensões;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- NBR-– 6414 – Rosca Whitworth gás;
- NBR-6925 – Conexões de ferro fundido maleável para tubulações – classe 20;
- NBR-6943 – Conexão de ferro maleável para tubulações – classe 10;
- NBR-7674 – Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil;
- NBR-7675 – Conexão de ferro fundido dúctil;
- NBR-7676 – Anéis de borracha para juntas elásticas e mecânicas de tubos e conexões de ferro fundido dúctil e cinzento;
- NBR-7677 – Junta mecânica para conexões de ferro fundido dúctil;
- NBR-7968 – Tubulação de saneamento nas áreas de rede de distribuição adutoras redes coletoras de esgotos e interceptores – diâmetros normais;
- NBR-8890 – Tubo de concreto armado. De seção circular para esgotos sanitários;
- NBR-9814 – Execução de rede coletora de esgotos sanitários;
- NBR-10160 – Tampões de ferro fundido;
- NBR-8889 – Tubos de concreto simples de seção circular para esgotos sanitários;
- NBR-8892 – Determinação do índice de absorção de água em tubos de concreto simples ou armado, de seção circular para esgotos sanitários.

3.10.3 - Especificações Técnicas

O fornecimento de materiais e equipamentos a serem realizados por fornecedores diretos ou terceiros devem obedecer as especificações técnicas e exigências anexadas ao edital de licitação dos materiais e equipamentos correspondentes e as normas técnicas deste Caderno de Encargos relacionadas.

Tais documentos determinam como deverá ser todo o processo compreendido da compra a aceitação e armazenagem dos materiais equipamentos.

Os tubos deverão ser armazenados em depósitos dentro do canteiro de obras ou, a critério da fiscalização, dispostos ao longo do caminhamento das valas. A carga e descarga deverão ser efetuadas com os devidos cuidados, evitando-se choques, rolamento e, sempre que necessário, utilizando-se meios mecânicos.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

3.10.3.1 - Inspeção de Materiais Hidráulicos

Os materiais recebidos não devem ser utilizados antes de terem sido inspecionados. Tal inspeção deverá ser executada pela CONTRATANTE. Para tubulações a inspeção dimensional deverá ser feita com paquímetro (diâmetro e espessura) e trena (comprimento). Salvo nos casos onde o material apresente baixo ou nenhum índice de não conformidade à realização da inspeção poderá ser dispensada. Em caso de não conformidade do material inspecionado, o mesmo deverá ser identificado de forma que não seja transportado aos canteiros de obras ou utilizados. De acordo com as não conformidades identificadas e as cláusulas contratuais de fornecimento, o material poderá ser trocado.

A inspeção também poderá ser realizada no fornecedor desde que a supervisão de qualidade seja comunicada formalmente sobre a data e o local de inspeção. Outra forma de inspeção é a feita por empresa credenciada, sendo esta acepção a critério da CONTRATANTE.

3.10.3.2 - Inspeção de Materiais Diversos

Procede-se basicamente o mesmo procedimento dos materiais hidráulicos.

A inspeção com contrato de serviço com fornecimento tanto de materiais hidráulicos, quanto de materiais diversos também deverá ser feita no canteiro de obras e o uso dos materiais deverá ser liberado pela fiscalização.

3.11 - NORMA DE PRÉ-OPERAÇÃO PARA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:

3.11.1 - Objetivo

Esta norma visa orientar quanto aos procedimentos a serem obedecidos na CONTRATANTE para pré-operação de sistema e esgotamento sanitário Especificações Técnicas.

3.11.2 - Especificações Técnicas

Antes do completo recobrimento da tubulação serão realizados testes para verificação da montagem, com supervisão dos trabalhos pela fiscalização. Quando o nível do lençol freático estiver acima da rede, efetuar teste hidrostático.

Os reparos ou substituições necessários serão assinalados e executados imediatamente. A contratada deverá dispor de todos os materiais equipamentos necessários à realização dos testes e/ou reparos.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Caso ao terminar a montagem, não haja, por qualquer motivo, condições de realizar os testes, a contratada ficará com a responsabilidade pelos serviços executados até a realização dos testes.

Antes de solicitar o Recebimento Técnico Provisório da Obra, a contratada deverá proceder à limpeza da tubulação e poços de visita, deixando a linha completamente desimpedida de lama, toco de madeira, restos de concreto e de todo elemento que prejudique o escoamento.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

4 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: MATERIAIS

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

4 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: MATERIAIS

4.1 - ELETROCALHAS

Aplicação: Na distribuição dos circuitos elétricos, do QRA para o Gerador.

Descrição: eletrocalha perfurada total sem virola, em chapa de aço SAE 1010/1020 n.º 18 USG, acabamento em galvanização eletrolítica. Dimensões 50x100mm. Acompanhada de tampa de pressão e acessórios compatíveis.

Fabricantes: Real Perfil, Poleoduto, Facilit, ou similar.

4.2 - ELETRODUTOS.

Aplicação: Na distribuição dos circuitos elétricos.

Descrição: eletrodutos de PVC rígido roscável, anti-chama. Diâmetro indicado em projeto. Curvas para os eletrodutos, utilizadas quando for o caso, deverão ser do tipo pesado bem como os eletrodutos. As curvas deverão ser sempre empregadas para qualquer diâmetro de eletroduto, não sendo portanto admitido curvar-se os eletrodutos na obra. Os eletrodutos serão unidos por meio de luvas.

Fabricantes: Tigre, Amanco, Wetzel, ou similar.

4.3 - LÂMPADAS.

Aplicação: Iluminação interna.

Descrição: lâmpada fluorescente tubular de 32W, bulbo T-8, base G-13; temperatura de cor de 4.000K.

Fabricantes: Philips, Osram, Sylvania, ou similar.

Aplicação: WC´s.

Descrição: lâmpada fluorescente compacta de 20W, base E-27; temperatura de cor de 4.000K.

Fabricantes: Philips, Osram, Sylvania, ou similar.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

4.4 - TOMADAS

Aplicação: em toda edificação, conforme projeto.

Descrição: tomadas elétricas do tipo 2P+T para pinos cilíndricos e pinos chatos, corrente nominal mínima de 10A, tensão nominal 250V, com contatos em liga de cobre, em material auto-extinguível.

Fabricantes: Pial, Prime, Iriel, ou similar.

4.5 - INTERRUPTORES

Aplicação: Em toda edificação, conforme projeto.

Descrição: interruptores para corrente de 10A na tensão nominal de 250V, ter acabamento externo de mesma linha que ao espelho que o envolve, com 1, 2 ou 3 teclas especificados conforme projeto.

Fabricantes: Pial, Prime, Iriel, ou similar.

4.6 - LUMINÁRIA

Aplicação: Casa do Gerador e Casa de Comando, conforme projeto.

Descrição: Luminária de sobrepor em forro modulado de perfil "T", com corpo em chapa DE aço tratado e pintura eletrostática branca, refletor com aletas parabólicas, com reator eletrônico de alto fator de potência. duas lâmpadas de 32w fluorescentes, 3942 lumens de fluxo luminoso, 86 lumens/watt de eficiência, 220v, irc = 85, temperatura na cor = 4000 k, tonalidade 21, base bipino g13, pó fluorescente trifósforo.

Fabricantes: Itaim, Lumincenter, Lumenco ou similar.

Aplicação: Wc’s, conforme projeto.

Descrição: Luminária de embutir tipo spot, com corpo em chapa de aço tratatado e pintura eletrostática branca, refletor com aletas parabólicas, mod. 3001, com reator eletrônico de alto fator de potência - para lâmpada de 20w compacta fluorescente, 2100 lumens de fluxo luminoso, 86 lumens/watt de eficiência, 220v, irc = 85, temperatura na cor 4000 k, tonalidade 21, base bipino g13, pó fluorescente trifósforo.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Fabricantes: Itaim, Lumincenter, Lumenco ou similar.

4.7 - QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Descrição: Quadro do tipo de sobrepor, fabricado em chapa de aço 1008 c/ grau de proteção IP-55, na cor bege, pintura eletrostática epóxi a pó, placa de montagem galvanizada, sobretampa metálica, tampa metálica com fecho rápido.

Fabricantes: Inelsa, Cemar, ou similar.

4.8 - CABOS

Aplicação: Circuitos de ligação interna.

Descrição: cabos flexíveis composto de fios de cobre nu, têmpera mole com encordoamento classe 4 ou classe 5; isolamento em composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC) para temperatura de operação de 70°C com identificação numérica, cobertura em composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC) tipo anti-chama isolados para 1kV. Bitola conforme projeto.

Fabricante: Pirelli, Ficap, Wirex.

Aplicação: Alimentadores dos quadros, alimentação das bombas e iluminação externa.

Descrição: cabos flexíveis composto de fios de cobre nu, têmpera mole com encordoamento, classe 4 ou classe 5, isolamento em composto termofixo de alto módulo (HEPR) para temperatura de operação de 90°C, tipo anti-chama, isolados para 1kV. Bitola conforme projeto.

Fabricante: Pirelli, Ficap, Wirex.

4.9 - DISJUNTORES.

Aplicação: No quadro geral de baixa tensão (QGBT) e no quadro de medição (QM) e no comando de controle dos motores (CCM)

Descrição: Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada, tripolares, tipos fixos com corrente nominal fixa ou regulável, tensão nominal mínima de 380V, corrente de ruptura indicada em projeto, disparadores para sobrecarga (sobre-tensão) e curto-circuito (sobre-corrente).

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Fabricantes: Siemens, Merlin Gerin, ABB, ou similar.

Aplicação: Nos circuitos terminais dos quadros de distribuição.

Descrição: disjuntores termomagnéticos, tipos fixos com corrente nominal fixa, tensão nominal mínima de 380V, corrente de ruptura indicada em projeto, disparadores para sobrecarga (sobre-tensão) e curto-circuito (sobre-corrente), padrão europeu (DIN / IEC). Para uso de proteção de circuitos indutivos (lâmpadas fluorescentes, moto-bombas, etc) usar disjuntores tipo C, e para proteção de equipamentos eletro-eletrônicos (micro-computadores, etc) usar disjuntores tipo B.

Fabricantes: Siemens, Merlin Gerin, ABB, ou similar.

4.10 - REATORES

Aplicação: iluminação interna.

Descrição: reator eletrônico 2 x 32W, para lâmpadas fluorescentes tubulares , alto fator de potência (FP > 0,95), fator de fluxo 100%, baixa distorção harmônica (THD < 10%), tensão de alimentação 220V.

Fabricantes: Philips, Osram, Sylvania, ou similar.

4.11 - CAIXAS DE PASSAGEM. APLICAÇÃO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Descrição: Caixa em alvenaria, dimensões 0,60mX0,60m profundidade variável, com tampa de concreto armado e rebocada na parte externa.

Fabricantes: WETZEL, DAISA ou similar.

4.12 - HASTE DE ATERRAMENTO

Aplicação: SPDA e aterramento.

Descrição: Haste de aço galvanizado recoberta com 200 micras de cobre de diâmetro nominal de 5/8" com 3 metros de comprimento.

Fabricantes: MAGNET, KERAX ou similar.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

4.13 - CAIXAS DE INSPEÇÃO. APLICAÇÃO: ATERRAMENTO

Descrição: Caixa de inspeção tipo solo em PVC, com tampa de ferro de 30cm.

Fabricantes: MAGNET, KERAX ou similar.

4.14 - CAIXAS DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL

Aplicação: Aterramento e SPDA.

Descrição: Caixa metálica de embutir em parede com tampa nas dimensões 40x40x14 cm, placa de cobre de 300x300x5mm, isoladores em epóxi e terminais de conexão entre placa e condutor de pressão.

Fabricante: TERMOTÉCNICA, RAYCON ou similar.

4.15 - MASTRO PARA PARA-RAIO. APLICAÇÃO: SPDA

Descrição: Mastros simples de ferro galvanizado diâmetro 50mm e altura 3m para para-raios.

Fabricante: TERMOTÉCNICA, RAYCON ou similar.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

5 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO: SERVIÇOS

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

5 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO: SERVIÇOS

5.1 - ATERRAMENTO

As malhas de aterramento serão feitas através de cabos de cobre nu de 25mm², hastes de terra de 3/8” x 2,40m e conexões exotérmicas. Todas as malhas deverão ser interligadas.

Deverá também existir um sistema de proteção contra descargas atmosféricas através de um captor Franklin instalado no alto de cada torre ou estrutura de comunicação com distanciamento mínimo de 2m entre o captor e a antena, conforme peças gráficas.

Para os para-raios, deverão ser instaladas malhas formadas por hastes de 3/8” x 2,40m que serão interligadas às demais malhas. O instalador deverá efetuar medição da malha de terra em questão, cujo valor não deverá ultrapassar 10Ω. No caso de não obter-se este patamar de resistência, pode-se aplicar betonita em volta dos cabos da malha e hastes. A CONTRATANTE não aceitará a aplicação de sal ou carvão vegetal.

Todas as carcaças metálicas, painéis de equipamentos elétricos, eletrodutos, bandejas e blindagens de cabos devem ser aterrados conforme designado pela norma ABNT – NBR-– 5410/2004.

No local onde o eletrodo de aterramento for enterrado, deve ser feita adequada marcação definitiva sobre a superfície.

Para os Painéis das UT’s deverão ser feitas malhas independentes que serão interligadas às demais malhas.

O instalador deverá efetuar medição da malha de terra em questão, cujo valor não deverá ultrapassar 10 Ω. No caso de não obter-se este patamar de resistência, pode-se aplicar betonita em volta dos cabos da malha e hastes. A CONTRATANTE não aceitará a aplicação de sal ou carvão vegetal. A esta malha deverá ser conectado os protetores de surto de cascata dupla (entrada de energia do painel) e o centelhador coaxial (protetor de surto da antena para o rádio modem);

As medições de resistência de terra deverão ser realizadas individualmente, para cada malha de aterramento (UT’s e Para Raio), antes da interligação das mesmas.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Em todas as malhas deve-se ter, no mínimo, 2 (dois) pontos para medição de resistência de aterramento. Nestes pontos, as hastes deverão ser instaladas em caixas de inspeção.

5.2 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SURTOS DE TENSÃO

No que diz respeito a Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), faz parte do escopo desta especificação o SPDA, tipo Franklin, existente em cada Estação (EEE-01, EEE-02 e EEE-Final). O SPDA deverá ser instalado conforme peças gráficas.

As entradas de alimentação fase e neutro das UT's deverão ter protetores contra surtos de cascata dupla. Esses protetores devem utilizar varistores para realizar as descargas elétricas para a terra.

Nas saídas digitais dos CLP's não haverá protetores de surtos e sim relés de interface que deverão acionar os contactores das cargas motoras. No caso de surtos nas linhas digitais esses relés sofrerão a ação destrutiva.

Haverá um centelhador coaxial com varistor no guia de onda da antena, onde o mesmo protegerá o rádio-modem quando da descarga atmosférica no para-raios que deverá estar obrigatoriamente a 2m do ponto mais alta da antena.

5.3 - CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações deverão ser executadas consoantes esta especificação.

O material a ser empregado deverá ser de primeira qualidade, isento de falhas, trincaduras e quaisquer outros defeitos de fabricação.

As instalações de luz e comando obedecerão às Normas e Especificações NBR-5410/2004 da ABNT e as da COELCE, sem prejuízo do que for exigido a mais nas presentes especificações ou nas especificações complementares de cada obra.

Os eletrodutos serão de PVC rígido correndo embutidos nas paredes ou pisos, excetuando-se os casos em que estiveram conectados aos CCMs – Centro de Controle de Motores, onde deverão emergir do piso acabado paralelamente às paredes de alvenaria e fixos a estas por presilhas metálicas.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

Os eletrodutos serão cortados a serra e terão seus bordos esmerilhados para remover toda a rebarba.

Durante a construção, todas as pontas dos eletrodutos virados para cima serão obturadas com buchas rosqueáveis ou massa de calafetar, de modo a evitar a entrada de água ou sujeira.

Para colocar os eletrodutos e caixas embutidas nas alvenarias, o instalador aguardará que as mesmas estejam prontas, abrindo-se então os rasgos e furos estritamente necessários, de modo a não comprometer a estabilidade de parede rebocando, em seguida, para dar acabamento.

Em cada trecho de eletroduto entre duas caixas, poderão ser usadas no máximo três curvas de 90º, sendo que na tubulação de diâmetro inferior a 25 mm será permitido o processo de curvatura a frio, desde que não reduza a seção interna da mesma.

A ligação dos eletrodutos com as caixas deverá ser feita por meio de buchas e arruelas.

Antes da enfiação, as linhas de eletrodutos e respectivas caixas deverão ser inspecionadas e limpas, de modo a ficarem desobstruídas.

Todas as emendas serão eletricamente perfeitas, por meio de solda a estanho, conector de pressão por torção ou luva de emenda e recobertas por fita alto fusão e fita plástica isolante, exceto no caso de conectores de pressão por torção, que já são isolados.

Os painéis das UT’s serão instalados por meio de tirantes metálicos e distantes da parede – conforme detalhes de instalação – em locais abrigados (ver peças gráficas).

A taxa de ocupação dos eletrodutos nunca será superior a 40% de acordo com a NBR-5410/2004. Todos os eletrodutos deverão receber acabamento de bucha e arruela.

Não deverá haver emendas de cabos dentro dos eletrodutos.

As caixas de passagem em concreto (instalações externas) deverão ter no fundo uma cobertura de no mínimo 10cm de brita.

Plantas, desenhos e diagramas complementam as informações acima.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

5.4 - PROTEÇÃO

A proteção em baixa tensão das UTR será feita través de mini-disjuntores termomagnéticos 750V, com capacidade de interrupção de 5kA e tropicalizados, conforme folha de dados.

5.5 - COMUNICAÇÃO ENTRE AS UT'S

Deverá ser adotado para a transmissão e recepção de comando entre as UT's um sistema de rádio-modem operando no modo Half Duplex, ou seja, enquanto um transmite o outro recebe. Deve operar utilizando o protocolo de comunicação Modbus-RTU capaz de transmitir dados de processo e que assegure a confiabilidade do pacote dos dados transmitidos.

Deverá empregar a tecnologia espalhamento espectral (spread-spectrum), na faixa de frequência liberada pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, para transmissão de dados de Telecontrole / Telesupervisão, operando na faixa de 902 MHz a 928 MHz com potência máxima de RF igual a 1 (um) Watt. O equipamento deverá também ser homologado pela ANATEL para utilização na faixa de frequência e potência mencionada.

5.6 - SISTEMA IRRADIANTE

Deverão ser empregadas antenas direcionais do tipo Yagi, na UT-01 e UT-02, para realizar o enlace de rádio com a UT-Final de forma a permitir o telecomando remoto. Na UT-Final será instalada uma antena do tipo Omni Direcional. As antenas deverão estar alinhadas para obterem o melhor rendimento e preferencialmente em visada direta.

As antenas deverão possuir seus elementos aterrados (ver item 3.2 e 3.3) como forma de minimizar os efeitos causados por descargas atmosféricas.

Com coordenadas coletadas por GPS e o software GLOBAL MAPPER, constatamos a necessidade de instalação de torres para implementar o rádio-enlace. As antenas serão instaladas no poste em que está instalado o captor Franklin (SPDA) de cada estação.

5.7 - PAINEL DAS UNIDADES DE TELECOMANDO

Será de responsabilidade da empresa contratada, a engenharia básica dos painéis das UT's (obedecendo as características exigidas nesta especificação e peças gráficas) incluindo desenhos de interligação, layout interno, listas de material etc., montagem, instalação, interligação com

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

outros painéis. Nas peças gráficas, tem-se uma proposta de diagrama de elétrico (unifilar) para as UT's.

Os painéis possuirão grau de proteção IP 64 sem ventilação forçada.

5.8 - CHAPARIA E ESTRUTURA

O painel deverá ser construído com chapas metálicas, suportadas por estrutura de perfis metálicos, formando um conjunto rígido, indeformável e auto suportado, capaz de resistir ao transporte de longa distância, completamente montado, sem por em risco sua estrutura e também a integridade de seus componentes.

As chapas deverão ser de aço carbono, Especificação ASTM-A-283-Gr.C, espessura de 2,78mm, absolutamente livres de empenos, enrugamentos, asperezas e sinais de corrosão. Os perfis de aço, para a formação da estrutura, deverão ser de especificação ASTM-A-7 ou similar/melhor.

O painel deverá ser do tipo auto suportado para fixação em parede conforme detalhes de instalação (peças gráficas). As soldas externas deverão ser contínuas e alisadas ao nível da chapa.

5.9 - ACESSO E PORTA

O acesso aos equipamentos e à fiação deverá ser possível somente pela face frontal, por meio de porta com dobradiças e fecho rápido, provida com fechadura do tipo tambor.

5.10 - ACABAMENTO E PINTURA

A tinta de acabamento deverá ser de pó de epóxi, por deposição eletrostática. Após deverá ser aplicada uma demão com tinta a base de poliuretano, na cor cinza Munsell 10Y7/1. A espessura da camada final deverá ser no mínimo de 100 micra.

5.11 - IDENTIFICAÇÃO

O painel deverá ter uma placa de identificação na porta com dimensões 50mm x 250mm, confeccionada em acrílico preto com gravação em baixo relevo na cor branca com a identificação da UT.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O painel terá uma placa de alumínio, com dimensões 50mm x 50mm fixada por meio de parafusos ou rebites de aço em posição de fácil visibilidade, com as seguintes informações: fabricante, número de série, data de fabricação, peso aproximado (g).

5.12 - ARRANJO INTERNO

Todos os equipamentos deverão ser montados em placa de montagem, pintada na cor laranja RAL 2000.

O arranjo interno será projetado de tal maneira que não obstrua os espaços reservados para instalações futuras e conforme as peças gráficas.

5.13 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas atenderão os requisitos de classificação de área conforme o código

"National Electrical Code" (NEC) e às Normas da ABNT.

Todos os painéis serão montados em áreas não classificadas eletricamente.

O encaminhamento da fiação interna ao painel deverá ser feito através de canaletas em PVC rígido, com recortes laterais e tampa; a menos que indicado em contrário.

As canaletas deverão ser dimensionadas com previsão de expansão futura.

A fiação deverá ser feita considerando-se os níveis e a natureza de sinal de cada circuito e possuirão código de cores conforme indicado a seguir.

A fiação interna deverá ser com cabos flexíveis, em cobre, com isolamento termoplástico, classe de isolamento 600V classe de encordoamento mínima 4.

As bitolas serão conforme o especificado a seguir:

- Sistema CA de Alimentação do Painel: 2,5 mm²
- Sistema CC interno ao painel: 1,0mm2
- Sistemas analógicos/digitais 1,0 mm²
- As cores dos cabos serão conforme especificado a seguir:
- Sistema CA: Fase/Retorno-Branco; Neutro – Azul Claro; PE - Verde;

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

- Sistema CC: Positivo–Vermelho; Negativo: Preto; PE – Verde;

As conexões com cabos internas e externas ao painel deverão ser identificadas em ambas as extremidades com anilhas de identificação. Em todas as conexões em bornes ou dispositivos internos ou externos ao painel, as pontas dos cabos deverão ser providas de terminais tubulares (a ponta desencapada do condutor é inserida dentro do corpo do terminal, evitando a dispersão dos condutores multifilares) com colar isolante em plástico.

Todas as conexões internas e externas ao painel serão realizadas através de réguas de bornes. Não deverá haver emendas de cabos ou derivações fora do1s bornes terminais.

Cada régua deverá possuir 20% de bornes reservas.

Todos os deverão ser identificados conforme indicado nos documentos do projeto.

Os bornes terminais deverão ser claramente identificados para receber a alimentação do painel.

Cada circuito (especificado no diagrama unifilar nas peças gráficas) deverá possuir minidisjuntor termomagnético com religamento manual.

5.14 - CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP

O CLP deverá ser do tipo microprocessado, de última geração, exclusivo para a execução do programa que controla o processo em questão.

Deve possuir estrutura compacta (CPU + fonte de alimentação + entradas/saídas digitais em um único invólucro) (ver folha de dados) permitindo ampliação com a inserção de módulos adicionais.

Indicação frontal através de LED dos estados de operação de diagnóstico, bem como dos estados das entradas e saídas incorporadas.

As entradas digitais deverão ser em 24Vcc e as saídas digitais deverão ser, também, em 24Vcc / 750mA (Max). As saídas digitais deverão permitir ligação em paralelo, no caso da necessidade de chaveamento com maior capacidade de corrente.

Deverão ser capazes de utilizar módulos de expansão para redes de campos genéricas do tipo Profibus-DP, Fieldbus Foundation, Devicene, etc.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O software a ser utilizado para programação dos CLP's deverá permitir a realização de toda configuração dos mesmos, tais como módulos de E/S, módulos auxiliares e módulos de comunicação, bem como os parâmetros de comunicação, realizando a edição de diagramas em ladder, conforme padrão IEC 61131-3 e de tarefas de cálculos matemáticos aritméticos ou avançados, quando necessários, conforme segue:

- Controladores de tempo;
- Contadores crescentes e decrescentes de eventos;
- Funções aritméticas simples;
- Comparações lógicas;
- Modificações dos valores dos registros da memória;
- Transferências e deslocamento de dados;
- Procura de valores específicos em uma tabela;
- Comparações entre 2 registros;
- Instruções para examinar e modificar o estado de bits de um registro;
- Instruções para forçar bits aos estados ON ou OFF;
- Deslocamentos de bits de um registro para a direita e para a esquerda;
- Saltos no programa;
- Sub-rotinas;
- Executar controle PID carregando parâmetros da equação via programa (sendo que deverá possuir bloco especializado para esta função);
- Possibilitar a utilização de qualquer referência interna, tantas vezes forem necessárias;
- Possuir blocos de funções especializadas para executar as diversas operações requeridas pelos sistemas de controle contínuo;
- Oferecer a possibilidade de criar blocos do usuário livremente configuráveis;
- Permitir o acesso a diversas UT's conectadas em rede, a partir de um único ponto ou estação;
- Verificar a existência ou não de um ponto na base de dados da UTR, quando o mesmo for referenciado no programa;
- Possuir funções de download e de upload de programas;
- Possuir rotinas de backup e de restauração de arquivos de uma aplicação.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

O anexo apresenta a especificação básica do CLP. Sendo proposta a utilização de CPU's compactas, devido ao relativo baixo custo de aquisição e ótima operabilidade.

5.15 - INTERFACE HOMEM-MÁQUINA

Construída em um gabinete de plástico injetado de alto impacto (grau de proteção IP65) e dotada de um display de cristal líquido, que possibilite leitura, sinalização e mudança de parâmetros de uma forma amigável e com baixo custo.

- Display em LCD 2x20;
- 12 Botões de operação;
- 12 LEDs indicativos

5.16 - MONITORAMENTO DE NÍVEL DOS POÇOS

Os níveis dos poços do sistema serão monitorados pela UT-01.

Portanto, o sistema de monitoramento de nível será composto por um relé de monitoramento com três sensores (eletrodos superior, inferior e de referência) instalados dentro dos poços e em contato com o líquido. Quando o sensor inferior estiver descoberto a UT correspondente enviará o sinal de que o poço está com o seu nível baixo.

5.17 - SISTEMA DE FORNECIMENTO EMERGENCIAL DE ENERGIA NO-BREAK

No painel de cada UTR deverá haver uma unidade nobreak para fornecimento de energia ao sistema de automação de forma a manter o painel energizado quando da falta de fornecimento de energia elétrica por parte da concessionária.

O circuito inversor do nobreak adotado deverá entrar em funcionamento imediatamente após a ocorrência de falta de energia para alimentar a carga do painel, sem limitação de carga mínima.

Deverá também possuir autonomia mínima de 60 minutos entre falhas com intervalos mínimos de 24 h.

5.18 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O material para instalação elétrica satisfará as normas especificas da A.B.N.T

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526

5.19 - CONDUTOS

Os elementos serão de PVC rígido em toda instalação.

As junções dos eletrodutos e demais equipamentos de construção e sustentação das fiações serão executadas com a utilização de luvas e as ligações dos mesmos com a utilização de caixas que conterão arruelas apropriadas, sendo todas as junções vedadas com adesivo. Não serão empregadas curvas com deflexão maior que 90º.

Em todos os desvios e/ou conexões dos eletrodutos, deverão ser utilizados curvas e luvas rosqueadas, não sendo permitida a confecção de curvas pelo aquecimento e dobra destes eletrodutos.

5.20 - CAIXAS

As caixas podem ser metálicas recebendo tratamento antioxidante ou plástica.

As caixas embutidas nas paredes deverão ser niveladas e aprumadas, de modo a não promover excessiva profundidade com relação ao revestimento concluído.

As alturas das caixas embutidas nas paredes, medidas a partir do piso acabado, serão as seguintes:

- Interruptor e botões de campainha (h = 1.20m) Tomadas baixas (h = 0.30m)
- Tomadas baixas em locais úmidos (h = 0.80m) Tomadas Altas (h = 1.30m)

5.21 - FIAÇÃO

As emendas de fios e cabos serão executadas com conectores apropriados e guarnecidos com fitas isolantes idealmente recomendadas para cada tipo de isolamento.

Não se admitindo fios desencapados.

Peso – Assessoria e consultoria LTDA
Rua. Capitão Nogueira, 1631 – CEP 62860-000 - Pindoretama –CE- e-mail pesoeng@yahoo.com.br
CNPJ 10.550.837/0001-68 Insc. Municipal 450526