

GOVERNO DO ESTADO



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

RELATÓRIO DE ADEQUAÇÃO E REVISÃO
DO PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA PARA
AMPLIAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CARIDADE

VOLUME II ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

HIDROTERRA

FORTALEZA- CE
AGOSTO DE 1995

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

RELATÓRIO DE ADEQUAÇÃO E REVISÃO DO
PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA PARA
AMPLIAÇÃO DO ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE
CARIDADE

VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Lote: 01253 - Prep Scan () Index ()
Projeto Nº 0117/02
Volume _____
Qtd. A4 _____ Qtd. A3 _____
Qtd. A2 _____ Qtd. A1 _____
Qtd. A0 _____ Outros _____

AGOSTO - 1995

 **HIDROTERRA S.A.**
Engenharia e Comércio



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ



SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

**RELATÓRIO DE ADEQUAÇÃO E REVISÃO DO
PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA PARA
AMPLIAÇÃO DO ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE
CARIDADE**

**VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES
TÉCNICAS**

AGOSTO - 1995



HIDROTERRA S.A.

Engenharia e Comércio

999903



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ



SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

**RELATÓRIO DE ADEQUAÇÃO E REVISÃO DO
PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA PARA
AMPLIAÇÃO DO ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE
CARIDADE**

**VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES
TÉCNICAS**

AGOSTO - 1995



HIDROTERRA S.A.

Engenharia e Comércio

000004

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

RELATÓRIO DE ADEQUAÇÃO E REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO
DA ADUTORA PARA AMPLIAÇÃO DO ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE
CARIDADE

VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Agosto/1995

900005

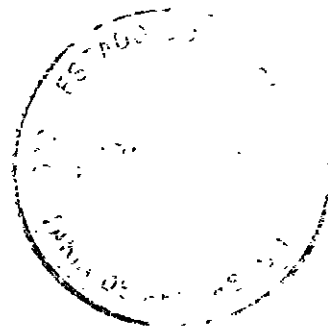


SUMÁRIO

000006

SUMÁRIO

	PÁGINAS
APRESENTAÇÃO	4
1 - INTRODUÇÃO	6
1.1 - Generalidades	7
1.2 - Termos e Definições	7
1.3 - Descrição dos Trabalhos e Responsabilidades Previstas para a Implantação das Obras	9
1 3 1 - Generalidades	9
1 3 2 - Encargos e Responsabilidades da SRH-Ce	9
1 3 3 - Encargos e Responsabilidades da Fiscalização	10
1 3 4 - Encargos e Responsabilidades do Construtor	12
2 - OBRA CIVIL	18
2.1 - Locação e Abertura de Valas	19
2.2 - Assentamento de Tubos	19
2.3 - Cadastro	20
2.4 - Remanejamento de Redes	21
2.5 - Caixas de Registros	21
2.6 - Armazenamento de Materiais	21
2.7 - Transporte, carga e descarga de materiais	21
2.8 - Obras de Alvenaria	22
2.9 - Revestimento de Concreto e Alvenaria	25
2.10 - Elemento Vazado Combogó	27
2.11 - Coberturas	27
2.12 - Pisos	28
2.13 - Soleira, Peitoris e Rodapés	29
2.14 - Impermeabilização de Superfície em Contato com Água e Outros	30
2.15 - Esquadrias de Madeira	35
2.16 - Ferragens	35
2.17 - Pintura	36
2.18 - Pavimentação em Paralelepípedo	37
2.19 - Serviços Diversos	37
2 19 1 - Fossa Séptica Tipo OMS	37
2 19 2 - Construção de caixa de visita de derivação inclusive assentamento de tampão de FºFº	38
2 19 3 - Escada Tipo Marinheiro	38
3 - TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS	39
3.1 - Ferro Fundido	40
3.2 - PVC Rígido	41
3.3 - Válvulas de Gaveta	41
3.4 - Ensaio da Linha	41
3.5 - Limpeza e Desinfecção	42
4 - SERVIÇOS DE CONCRETO	44
4.1 - Concreto Simples	45
4.2 - Concreto Estrutural	45
4.3 - Concreto Ciclópico	53
4.4 - Formas	53
4.5 - Aço Dobrado e Colocado	55



APRESENTAÇÃO

000008

De conformidade com o estabelecido no Contrato celebrado entre HIDROTERRA e Secretaria dos Recursos Hídricos, este documento constitui o Relatório Geral da Adequação e Revisão do Projeto Executivo do Sistema de Adução para a ampliação do Abastecimento de Água do município de Caridade-Ce

Compreenderá basicamente análise do projeto executivo elaborado pela Gomes Parente para a SRH, adequação do sistema de captação, adução e tratamento, análise dos critérios e parâmetros utilizados para dimensionamento das obras, e quantificação dos equipamentos e serviços necessários

Foram seguidas as recomendações da ABNT, Diretrizes para Elaboração e Apresentação do Projeto de Saneamento da CAGECE - NRPT - 1/86

O Projeto está apresentado em tres volumes, assim discriminados

- | | |
|----------|-------------------------|
| Volume 1 | Relatório Geral |
| Volume 2 | Especificações Técnicas |
| Volume 3 | Normas de Medição |
| Volume 4 | Desenhos |

1 - INTRODUÇÃO

000010

1.1 - Generalidades

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as disposições para a construção das obras pertinentes ao Sistema de Abastecimento de Água das localidades Mumbaba de Baixo e Mumbaba de Cima no município de Massapê-CE, elaborado para a SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos

Estas especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para qualquer uma das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas

1.2 - Termos e Definições

Quando, nas presentes especificações e em outros documentos do contrato, figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas a seguir, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir

- SRH - Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará, entidade responsável pela manutenção do sistema de abastecimento d'água do Estado e que subscreverá o contrato para execução das obras a que se referem estas especificações
- FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firma ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SRH-Ce para examinar, verificar e fiscalizar, nos termos do contrato, a execução das obras de que tratam estas especificações
- CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreverem o contrato para a execução e fornecimento de todos os materiais e equipamentos permanentes, a que se referem estas especificações
- CONTRATO - Documento subscrito pela SRH-Ce e pelo construtor de acordo com a legislação em vigor e que define as obrigações de ambas as partes com relação à execução das obras, a que se referem estas especificações
- RESIDENTE DO CONSTRUTOR - O representante credenciado do construtor com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizado a receber e cumprir as decisões da fiscalização
- ESPECIFICAÇÕES - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições

da forma de execução dos trabalhos

- CAUSAS IMPREVISÍVEIS - São os cataclismas, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas de grande amplitude, desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias
- DIAS - Dias corridos de calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira
- FORNECEDOR - O fornecimento dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela SRH-Ce
- RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto
- ORDENS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS - Determinações, por escrito, da SRH-Ce, para início de execução de serviços contratuais
- DESENHOS - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar
- CRONOGRAMA - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das obras, que será proposto pelo concorrente e submetido à aprovação da SRH-Ce
- CONCORRENTE - Pessoa, pessoas, firmas ou grupo de firmas (consórcio) que apresentarem propostas à concorrência para execução das obras
- OBRAS - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o construtor terá de executar de acordo com o contrato
- DOCUMENTO DO CONTRATO - Conjunto de todos os documentos que definem e regulam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do construtor, o cronograma ou

quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários à execução das obras, de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais

- PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações, que serão fornecidos ao construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB)
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- AWG - American Wire Gage
- BWG - British Wire Gage
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem Metodos de Ensaio (ME)

1.3 - Descrição dos Trabalhos e Responsabilidades Previstas para a Implantação das Obras

1.3.1 - Generalidades

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela SRH-Ce, pela fiscalização e pelo construtor, que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas a seguir.

1.3.2 - Encargos e Responsabilidades da SRH-Ce

A SRH-Ce, entidade contratante dos serviços, se encarregará e responsabilizará pelas (os)

- a) indenizações a proprietários, pela ocupação dos terrenos necessários ao estabelecimento das obras
- b) despesas de reparação de estragos nas partes já executadas, resultantes de cheias ou

000013

outros fenômenos naturais, desde que se comprove que, independente do cumprimento de todos os itens atinentes ao cronograma e estas especificações, até a data respectiva, tais estragos não poderiam ser evitados e desde que se verifique que foram tomadas, pelo construtor, todas as providências necessárias a fim de terem sido evitados ou reduzidos os prejuízos

- c) pagamentos dos serviços executados pelo construtor, de acordo com o projeto, as especificações e o contrato
- d) recebimentos e pagamentos dos equipamentos e tudo aquilo que for da responsabilidade dos fornecedores
- e) fornecimento e transporte, para a área do projeto, de materiais, tais como motobombas, juntas, válvulas e demais equipamentos que, por demandarem longo prazo para sua entrega, tenham sido alvo de fornecimento através de concorrência pública realizada pela SRH-Ce
- f) emissão, por escrito, das Ordens de Execução de Serviços, que serão consideradas como documento, que permitirá ao construtor iniciar os trabalhos
- g) fornecimento, em tempo hábil, de todos os dados e documentos pertinentes ao projeto e especificações que o construtor julgar necessários para a execução das obras

À SRH-Ce será reservado o direito de fornecer os materiais que julgar convenientes, quando, então, não serão pagos os adicionais previstos no contrato, relativos ao fornecimento pelo construtor

Os materiais reaproveitáveis serão de propriedade da SRH-Ce e transportados ao local por ela designado. As despesas decorrentes do transporte desses materiais serão pagas pelo construtor

1.3.3 - Encargos e Responsabilidades da Fiscalização

A fiscalização terá sob seus cuidados tanto os encargos técnicos como os administrativos, que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente. Estes encargos são os descritos a seguir

000014

1 3 3 1 - Encargos administrativos

- a) representar a SRH-Ce como órgão fiscalizador e supervisor das obras
- b) exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores
- c) verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, da disciplina nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias à boa administração desta
- d) verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da SRH-Ce

1 3 3 2 - Encargos técnicos

- a) zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento às especificações, explícitas ou implícitas
- b) controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios
- c) assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para a melhor qualidade e economia das obras
- d) exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas, e a recomposição dos serviços não satisfatórios
- e) revisar, quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os a situações específicas do local e momento
- f) executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente
- g) diminuir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações
- h) verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimos e melhorias necessárias à execução dos

000015

serviços dentro dos prazos previstos

1 3 4 - Encargos e Responsabilidades do Construtor

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir

1 3 4 1 - Conhecimento das Obras

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

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

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão a disposição do construtor. Entretanto, em nenhum caso serão concedidos reajustes ou quaisquer tipos de ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor, tomando por base o desconhecimento total ou parcial das obras a executar

1 3 4 2 - Instalação e manutenção do canteiro de obras, acampamentos e estradas de serviços e operação

Cabera ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obra, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis à realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a

000016

exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviço que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramentos das estradas já existentes

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disto, todos os canteiros e acampamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após à conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local

As instalações do canteiro e métodos empregados deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas, bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro e de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços

O construtor deverá colocar, na entrada do canteiro de obras, uma placa na qual deverá constar o nome do órgão contratante, nome e área do projeto, orçamento e prazo de conclusão das obras e nome da firma projetista, ficando a fiscalização com a responsabilidade da aprovação do esboço do mesmo

A aprovação da fiscalização, relativa à organização e às instalações dos canteiros propostos pelo construtor, não eximirá, este último, em caso algum, de todas as responsabilidades inerentes à perfeita realização das obras no tempo previsto

1 3 4 3 - Locação das Obras

A locação das obras será encargo do construtor, respeitadas as seguintes condições

- a) a fiscalização implantará marcos de referências básicos, a seu critério, julgados necessários para a locação das obras. Tais marcos serão devidamente coordenados e nivelados e, a partir desses elementos básicos. Serão de responsabilidade do construtor os trabalhos de locação e condução das obras. O construtor proporcionará as necessárias facilidades para que estas locações sejam conferidas pela fiscalização
- b) o construtor não dará início a qualquer serviço sem que sua locação tenha sido verificada pela fiscalização, mas tal verificação não eximirá o construtor da

responsabilidade da exata execução dos trabalhos

- c) o construtor será responsável pela conservação e manutenção dos marcos de referência básicos instalados pela fiscalização e, em caso de destruição ou dano dos mesmos, por empregado ou por terceiros, intencionalmente ou por negligência, será o construtor debitado pelas despesas resultantes de sua reposição e ficará responsável por quaisquer erros causados pela perda dos mesmos
- d) execução de todos os serviços topográficos necessários à locação das obras, de acordo com o projeto. As locações deverão ser referidas a marcos de referência básicos implantados pela fiscalização

1 3 4 4 - Execução das Obras

A execução das obras será responsabilidade do construtor, que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas

- a) fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução dos serviços e seus acabamentos
- b) controlar as águas durante a construção, por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias
- c) construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto
- d) adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos
- e) adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material
- f) permitir a inspeção e o controle, por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, nos termos do artigo 1245 do Código Civil Brasileiro

A execução das obras seguirá, em todos os seus pormenores, as presentes especificações, bem

000018

como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras e que farão parte integrante do contrato

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos os documentos

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários à devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e descritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam

1.3.4.5 - Administração das Obras

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, à frente dos serviços, um *engenheiro civil de reconhecida capacidade e um substituto, escolhidos por ele e aceitos pela SRH-Ce*. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções, dadas a ele, válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e a aprovação da SRH-Ce

O construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e, particularmente

- a) pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil
- b) pela segurança de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para a prevenção dos mesmos
- c) pela contratação ou engajamento de qualquer empregado da SRH-Ce, sem prévia autorização desta por escrito
- d) pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente, por qualquer forma, aos

interesses da SRH-Ce

- e) pelo transporte, ao local das obras, de seu pessoal com residência em localidades circunvizinhas a esta

1 3 4 6 - Proteção das obras, equipamentos e materiais

O construtor devera, a todo momento, proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização

O construtor responsabilizar-se-á, durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos, pessoais ou materiais, causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras

O construtor devera executar todas as obras provisórias e trabalhos necessarios para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas, onde a presença da água afete a qualidade ou economia da construção, ainda quando elas não estejam indicadas nos desenhos nem hajam sido determinadas pela fiscalização

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras

A aprovação pela fiscalização do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, devera ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuizos ao contratante ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos

1 3 4 7 - Remoção de trabalhos defeituosos ou em desacordo com o projeto e/ou especificações

Qualquer material ou trabalho executado que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto, ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização, serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstituir ou substituir o mesmo ou qualquer parte da obra comprometida

000020

pelo trabalho defeituoso, ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações, não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização de reconstrução e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à SRH-Ce para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor



000091

2 - OBRA CIVIL

000032

2.1 - Locação e Abertura de Valas

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra. A vala deve ser escavada de modo a resultar uma secção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando o limite mínimo de $D + 30$ cm, onde D = diâmetro externo do tubo a assentar, em cm.

As valas, para receberem as tubulações, serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto.

A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda de escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 30 cm.

A fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo, à juízo da fiscalização.

2.2 - Assentamento de Tubos

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas, rigorosamente, as instruções dos fabricantes respectivos.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a introdução de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitido a introdução de pedras.

e outros corpos duros

No caso de assentamento de tubulação de materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas, será executado um sistema de ancoragem adequada, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo

Apos a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, as partes laterais da vala serão reenchidas com material absolutamente isento de pedras, em camadas não superiores a 10 cm. até uma cota de 30 cm acima da geratriz superior do tubo

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com os tubos já assentados, de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida

Em seguida, o preenchimento continuará em camadas de 10 cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 30 cm acima da geratriz superior da canalização. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos

O reaterro descrito nos itens acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas. Estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem efetuados

O restante do aterro, até a superfície do terreno, será preenchido, sempre que possível, com material da própria escavação, mas não contendo pedras com dimensões superiores a 5 cm

A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500 m

2.3 - Cadastro

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando, o mesmo, de plantas e perfis na escala indicada pela fiscalização, codificando todos os pontos onde houver peças e apresentando detalhes, das mesmas, devidamente referenciados, para fácil localização

2.4 - Remanejamento de Redes

Nos serviços de remanejamento de rede de distribuição de água, a construtora deverá empregar todos os meios e recursos necessários a fim de tornar o executado melhor ou, no mínimo, equivalente ao substituído

Tais serviços deverão ser executados de acordo com as especificações previstas para as redes a implantar, cabendo à fiscalização definir a solução para casos específicos

No caso de remanejamento ou reposição de outros condutos de serviços públicos, serão cumpridas, pela construtora, as instruções pertinentes a cada serviço, provindas da respectiva concessionária (SRH-Ce) e da fiscalização

Estas operações deverão ser executadas em comum acordo com a concessionária local (SRH-Ce)

Os materiais a serem removidos poderão ser reaproveitados, caso apresentem boa condição de uso

Devem ser executados com ferramental especializado para remoção e fixação dos tubos

2.5 - Caixas de Registros

As caixas de registros serão executadas de acordo com projeto padronizado da SRH-Ce

2.6 - Armazenamento de Materiais

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério

- a) tipo de peças,
- b) diâmetro

2.7 - Transporte, carga e descarga de materiais

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo, deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem as tubulações. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser usados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverão os materiais ser encaminhados aos lugares pré-estabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.

Não será permitido que sejam arrastados pelo chão, devendo, para tanto, ser empregadas talhas, carretas, guinchos, etc.

Para a movimentação de materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.

2.8 - Obras de Alvenaria

a) alvenaria de tijolo

Os tijolos serão à base cerâmica, chamados tijolos furados de 6 ou 8 furos, e tijolos branco

900026

maciço à base de diatomita, dimensão básica 22 x 12 x 6 cm

Todas as paredes de alvenaria ou de painéis, auto portantes, de vedação ou divisorias, removíveis ou não, serão executadas com as dimensões determinadas em projeto

As paredes de alvenaria em contato direto com o solo terão as duas primeiras fiadas assentes com argamassa impermeabilizante na proporção 1:5 à água de amassamento

As alvenarias de tijolos comuns serão executadas com tijolos furados, ou maciços, ou com lajotas celulares de barro cozido, conforme especificado e obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto

As espessuras indicadas referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relação à espessura projetada

Se as dimensões dos tijolos a serem empregados obrigarem a pequena alteração dessas espessuras, serão feitas as necessárias modificações nas plantas, depois de consultada a FISCALIZAÇÃO

Os tijolos serão abundantemente molhados antes de sua colocação

Para assentamento de tijolos furados, ou maciços ou de lajotas será utilizada argamassa pré-fabricada à base de cimento Portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo e aditivos

As fiadas serão pertinentes de nível, alinhadas e aprumadas. As juntas terão as espessuras máxima de 15 mm, e serão alargadas ou rebaixadas, à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente

É vedada a colocação de tijolos com furos no sentido da espessura das paredes

Para fixação de esquadrias e rodapés de madeira serão empregados tacos ou tufos também de madeira de lei, embutidos na espessura da alvenaria

Os tubos, antes de colocados, serão imersos em creosoto quente ou asfalto e areia. O creosoto deve estar à temperatura de 95°, e tempo de imersão será cerca de 90 min

Tanto para as guarnições das esquadrias como para os rodapés, o espaçamento dos tufos será

de 80 cm, no máximo

Todas as saliências superiores a 40 mm serão constituídas com a própria alvenaria

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que se devem justapor, serão chapiscadas todas as partes destinadas a ficar em contato com aquelas, inclusive a face inferior de vigas. Além do chapisco especificado no item precedente, o vínculo entre a alvenaria e os pilares de concreto armado será garantido, também, com esperas de ferro redondo colocadas antes da concretagem

Os vãos das portas e janelas deverão ser de vigas de concreto armado, conforme já especificado

As paredes de vedação, sem função estrutural, serão calçadas nas vigas e lajes do teto com tijolos dispostos obliquamente. Este respaldo só poderá ser executado depois de decorridos oito dias da conclusão de cada pano de parede

Todos os parapetos, guarda-corpos, platimadas e paredes baixas de alvenaria de tijolos, não calçados na parte superior, levarão, à guisa de respaldo, percintas de concreto armado, conforme já especificado

As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralharia serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços

No caso de tijolos aparente, a sua execução se processará como já anunciada acima, podendo ser usada a argamassa A-15 (1 2 5) devendo as fiadas serem perfeitamente a nível, alinhadas e aprumadas

Devido a pequena diferença nas dimensões dos tijolos, a parede e aprumada numa das faces, ficando a outra face com as irregularidades próprias do tijolo, operação denominada facear. Em se tratando de paredes perimentrais, faceia-se sempre pelo lado externo. As juntas deverão ter espessura uniforme de 7 mm. Antes da pega da argamassa, serão as juntas cavadas à ponta da colher, ou com ferro especial, na profundidade suficiente a facear, para que depois do rejuntamento fiquem expostas e vivas as arestas das peças

A limpeza do excesso de argamassa pode ser feita com pano ou esponja ligeiramente

umedecida, com solução de ácido muriático

b) Avenaria de Pedra Para Argamassa no Traço 1 3

Para efeito desta, entende como o conjunto de pedras uniforme ligados entre si por argamassa cimento e areia com controle do traço

As pedras terão características provenientes de rochas eruptivas graníticas e com resistência à compressão igual ou superior a 500 kgf/cm^2 . Devem ser tenazes, duráveis, limpas e isentas de fendas ou outras imperfeições

As dimensões mínimas são de $0,4 \times 0,25 \times 0,15$ e a forma paralelepípedica é fundamental para este serviço. A quantidade de argamassa de ligação não será superior a 20% de seu volume. As pedras são assentadas por camadas aproximadamente da mesma altura, fiadas horizontais e juntas verticais desencontradas

O controle no traço da argamassa é fundamental dada a importância e responsabilidade da obra, devendo ser evitado excesso de argamassa de ligação entre as pedras

2.9 - Revestimento de Concreto e Alvenaria

Os revestimentos deverão ser executados de acordo com os tipos e nos locais indicados pelos projetos

a) Argamassa

Os revestimentos com argamassa deverão apresentar paramentos desempenhados, prumados, alinhados e nivelados, com arestas vivas e retas, sendo executados em uma só camada de emboço ou em duas camadas superpostas, contínuas e uniformes, sendo o emboço a primeira delas, sobre a qual irá o reboco, conforme o caso

As superfícies das paredes de alvenaria deverão ser limpas e abundantemente molhadas e tratadas convenientemente a fim de garantir aderência do emboço. Da mesma forma, todas as superfícies lisas de concreto, que forem revestidas, serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1 3

Os emboços só serão iniciados após a completa pega das argamassa de alvenaria e chapiscos, além do que o emboço de cada pano de parede só terá início depois de embutidas todas as canalizações que ali devem passar

Os emboços devem apresentar espessura máxima de 1,5 cm e parâmetros alinhados, mas ásperos, limpos e livres de partes soltas

Os emboços internos serão de argamassa de cal e areia 6 m média de traço 1 4

As argamassas dos emboços externos, até a altura de 1,00 m do piso, deverão ser preparados com impermeabilizante (Vedacit ou similar) na proporção indicada pelo fabricante

Os rebocos só serão iniciados após a completa pega dos emboços e depois do assentamento de todas as peças incorporadas às paredes

Os rebocos devem apresentar espessura máxima de 0,7 cm e paramentos planos de aspecto uniforme, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento de superfície

O reboco interno será de argamassa de cal e areia fina, no traço 1 4

b) Azulejos

Os revestimentos de azulejos deverão apresentar paramentos alinhados, prumados, e nivelados, com cantos internos e arestas externas retas

O assentamento dos azulejos deverá ser feito em junta reta a prumo com argamassa de cal e areia fina, com cimento no traço 1 4 9 e sobre uma camada de emboço executado previamente

Deverão ser tomadas as providências que garantam fixação dos azulejos assentados

Será exigido rigoroso acabamento dos revestimentos de azulejos, quer quanto ao seu bitolamento e assentamento, quer quanto aos cortes e furos para passagem de canos, torneiras e outros elementos de instalação, não devendo existir rachaduras, nem emendas

As arestas deverão ser formadas pela justaposição de azulejos com as bordas esmerilhadas a “meia-esquadria”

As juntas entre os azulejos não deverão ser superiores à 0,15 cm e seu reajustamento será feito com pasta de cimento branco a alvaiade, no traço 1 1 e água, sendo proibido o uso de cal

Os revestimentos com azulejos só serão executados após a pega completa do emboço, que lhe serve de base, e depois de providenciada a fixação, nas paredes, dos tacos ou buchas necessárias a instalação final dos aparelhos sanitários

Nas paredes revestidas com azulejos, que não forem até o teto, o acabamento superior será com terminais de 7 cm de altura, boleados, acompanhando a cor dos azulejos, ou outra cor indicada pela FISCALIZAÇÃO

2.10 - Elemento Vazado Combogó

Estes elementos decorativos artificiais serão em concreto, anti-chuva

Deverão atender no que couber as determinações para paredes em alvenarias

Serão assentes com argamassa de cimento e areia peneirada, traço 1 3

Devem ser assentes somente as peças de mesma colocação e inteiros Somente nos respaldos finais com estruturas serão permitidos cortes nas peças a fim de se ajustarem perfeitamente nos quadros

Por ser elemento decorativo não deve ser assentes com excesso de argamassa, devendo-se evitar que resto resseque no bloco para não alterar a sua coloração natural

2.11 - Coberturas

As coberturas serão executadas com telhas de barro cozido do tipo colonial e madeiramento composto de linhas, caibros e ripas Quando da execução de cumeeiras, as telhas deverão ser fixadas com argamassa de cimento / areia traço 1 4

O madeiramento será de madeira de lei tipo massaranduba muracatiara ou peroba de primeira qualidade em dimensões comerciais Na fixação do madeiramento deverá ser utilizado prego de superior qualidade e suas dimensões deverão ser aprovadas previamente pela FISCALIZAÇÃO

As telhas deverão ser de primeira qualidade, sem defeitos prejudiciais e uniformes. Não será permitida a utilização de telhas fora dos padrões especificados ou até mesmo pedaços de telhas mesmo sendo de boa qualidade, a não ser quando autorizado pela 'FISCALIZAÇÃO nos casos em que sejam necessários os acabamentos

2.12 - Pisos

a) Labrilhos Cerâmicos

As superfícies de terreno, destinadas a receber os pisos, terão um lastro de concreto simples, que só será lançado depois de assentadas todas as canalizações que devem passar pelo piso

O solo será previamente bem apiloado, de modo a constituir uma infra-estrutura de resistência uniforme

O concreto a ser empregado deverá ser dosado com 150 kg de cimento/m³ com adição de Vedacit ou similar, na proporção de 3% sobre o peso do cimento

Esse lastro, sobre o qual se assentarão os pisos indicados, deverá ser executado sem solução de continuidade, de modo a recobrir, inteiramente, a superfície especificada em nível ou em declividade conveniente, de acordo com o previsto em projeto

Para o assentamento dos labrilhos sobre o lastro de concreto será usada argamassa de cimento e areia, traço 1/5, e a colocação será feita de modo a deixar juntas alinhadas, e de espessura mínima nunca superior a 0,2 cm

Não serão toleradas diferenças de declividade em relação as de projeto ou flexas de abalamento superiores a 0.2%. A FISCALIZAÇÃO exigirá a substituição das peças que apresentarem pouca fixação

Antes da sua colocação as cerâmicas permanecerão mergulhadas em água limpa, durante pelo menos 24 horas. MEDIÇÃO, em m²,

b) Calçadas

As calçadas serão constituídas de concreto simples, de 200 Kg de cimento / m³, com 6 cm de espessura dividido em cada 2 m por ripas de peroba 7 x 1,2 cm, impermeabilizadas, formando juntas de dilatação. Deverá ser feita um apiloamento prévio do terreno.

O acabamento deverá ser rustico.

c) Piso Cimentado Interno

Deverá ser lançado um lastro de concreto de 200 kg cimento com / m³, após perfeitamente nivelado o terreno.

O piso terá uma declividade de 1% em direção ao ponto de drenagem (que pode ser a porta externa) para um perfeito escoamento de água.

Deverá ser feito um capeamento com argamassa de cimento e areia 1/3, com espessura de 2 cm, queimado com óxido de ferro (vermelhão), e alisado com desempenadeira de aço.

2.13 - Soleira, Peitoris e Rodapés

a) Soleiras

Levarão soleiras todas as portas onde haja mudanças de tipo de pavimentação ou de nível.

Deverão acompanhar o material do respectivo piso, quando a especificação complementar não disser ao contrário, com espessura mínima do respectivo material, e comprimento igual à largura da porta mais o comprimento das 2 (duas) aduelas.

As soleiras terão a largura igual a da espessura da porta, quando esta abrir para o lado do piso mais baixo e, igual à largura das aduelas no caso contrário.

As soleiras deverão ficar rigorosamente alinhadas e niveladas com os pisos não rebaixados.

Serão assentadas com argamassas cimento e areia 1/3, evitando-se a formação de vazios.

Só poderão ser assentes peças perfeitamente aparelhadas, com dimensões corretas, faces visíveis e rigorosamente planas, arestas vivas, sem fendas, falhas ou emendas.

b) Peitoris

Todas as peças obedecerão aos desenhos de detalhes e às especificações complementares

Os peitoris serão constituídos de materiais indicados nos desenhos de detalhes ou nas especificações complementares

As peças colocadas do lado externo terão obrigatoriamente pingadeiras

Os peitoris deverão ultrapassar a face externa da parede de 2 cm e a face interna de 1,0 cm

Quando o tipo de material não constar de detalhes ou da especificação complementar, serão sempre em material cerâmico

c) Rodapés

Haverá rodapé em toda parede a ser pintada

O material do rodapé será o mesmo do piso

Todas as peças obedecerão aos desenhos de detalhes e às especificações complementares

2.14 - Impermeabilização de Superfície em Contato com Água e Outros

Estas especificações vão abranger serviços de impermeabilização

- 1) de superfície em contato com água com emprego de aditivos comuns
- 2) de superfície utilizando-se produtos plásticos / asfáltico,
- 3) de superfície, utilizando-se de produtos especiais à base de epoxi
- 4) de superfície, utilizando-se de produtos especiais à base de poliuretano

a) Aditivos Comuns

As superfícies de concreto a serem impermeabilizadas deverão ser cuidadosamente limpas, removendo-se os excessos de argamassa e outros materiais estranhos. Falhas e buracos serão corrigidos com argamassa de cimento e areia, sendo que os cantos serão arredondados, as superfícies lisas serão

picoteadas e raspadas com escovas de aço

As impermeabilizações deverão ser executadas em superfícies secas, preferencialmente, e no caso de lajes deverão as impermeabilizações serem executadas em dias de sol ou sob baixo índice de umidade relativa do ar

As superfícies serão então chapiscadas com impermeabilização em argamassa de cimento e areia 1:3

Decorrido 48 horas do chapisco inicia-se o reboco diluído na argamassa com o aditivo, com dosagem de acordo com o fabricante. terá espessura mínima de 1,5 cm e o acabamento será feito com desempenadeira metálica

Após a pega do reboco será dada uma camada de nata de cimento diluído novamente com aditivo, suficiente plástico para se obter espessura de mais de 1 cm com acabamento a colher. Quando começar a pega, a superfície deve ser alisada com brocha molhada, para recobrir as pequenas trincas com retração da nata

Nas superfícies assemelhadas a pisos haverá estranhagem com cimento em pó e acabamento a colher. Pode-se acrescentar em piso revestimento com pinturas de tintas betuminosas inertes, tipo Inertol ou Isofirm

Este processo pode ser aplicado nas superfícies em contato direto com solo, ou água, tais como alvenaria de embasamento, vigas de baldrame, paredes de reservatórios, calhas de concreto e outros

Nas lajes deverão ser tomados cuidados especiais nas concordâncias das impermeabilizações com bordas, ralos, grelhas e canalizações. Os encontros devem ser boleados ou arredondados

b) Produtos Plásticos Asfálticos

Em caso de insucesso no processo anterior, pode-se aplicar como complemento, ou mesmo com único processo, produtos plásticos asfálticos. Este sistema consiste basicamente na colagem de membranas de feltro-asfáltico com asfalto oxidado, muito usado em marquises, lajes de cobertura e terraços

As superfícies, antes da aplicação, devem estar devidamente regularizadas com caimentos definidos

Regularizada a superfície, faz-se a impregnação com alcatrão isento de óleo, misturado com solvente olfáticos e aguarrás mineral. A proporção será de 35% a 50% entre alcatrão e solvente. O alcatrão será do tipo ASDM-D-41/41

O consumo de alcatrão é de 500/m² a 700/m²

Após a secagem da impregnação, será providenciada a colocação da membrana de feltro asfáltico. O feltro poderá ser do tipo 250/15, 330/20, 420/25, 50/30

Com o objeto de eliminar a formação de bolsas de ar, e no sentido de obter-se colagem perfeita, o feltro será apertado e batido contra o alcatrão

Estes serviços devem ser realizados por firmas especializadas, ou sob a orientação técnica dos próprios fabricantes ou seus representantes

c) Produtos com Epoxi

Este sistema consistirá na impermeabilização da superfície por aplicação de argamassa colmatada por hidrófugo de massa, e recobrimento com resina epoxi sob capeamento

As superfícies devem ser preparadas, devendo ser lavadas e escovadas com escova de aço. Todas as arestas e cantos internos vivos serão arredondados ou chanfrados, com argamassa cimento/areia 1/2

A superfície será então chapiscada com diluído, com aditivo promotor de adesão, e posteriormente, com o preparo de argamassa colmatada de cimento areia e hidrófugo na proporção indicada pelo fabricante

A espessura mínima de argamassa colmatada é 3 cm em 2 camadas de 1,5 cm

A cura da argamassa colmatada será obtida pela manutenção de um estado de saturação na superfície, por 72 horas, sempre umedecendo a superfície

Depois aplica-se novos chapiscos de depois nova camada de argamassa sem hidrofugo, A espessura será de 2 cm

Após a superfície estar absolutamente seca e isenta de manchas de óleo, graxas ou lúmo, aplica-se a resina epoxi de base de alcatrão, que é apresentado sob a forma de 2 componentes A e B, os quais, após misturados energicamente, reagem entre si de maneira irreversível. Estes produtos após misturados devem ser aplicados imediatamente, pois tem duração de 10 minutos o estado do novo componente, quando se dara a secagem, e então será impossível a utilização

A demão de imprimação Primer será constituído por epoxi, diluído na proporção de 1 volume para 2 volume de solvente. Rendimento 20 a 25m² por galão de 3,6 l

d) poliuretano isento de alcatrão

A impermeabilização objetivarà garantia a estanqueidade dos reservatório

Dado o contato com água potável, o sistema utilizado deverá resistir ao envelhecimento, a hidrólise e aos componentes químicos utilizados no tratamento de água potável por no mínimo, 5 (cinco) anos de estanqueidade total, sua manutenção

Além disso, o material utilizado não poderá liberar fêmol ou quaisquer outros componentes que comprometam a potabilidade da água

No mínimo deverão ser obedecidas as recomendações da NBR - 9574 - Execução de Impermeabilização Procedimento

Recomenda-se submeter os tanques a teste de carga antes do preparo das superfícies para que se definam as trincas ou fissurações decorrentes de movimentações estruturais

Para a execução da impermeabilização deverá ser utilizado sistema impermeabilizante flexível à base de poliuretano isento de alcatrão, com os requisitos mínimos a seguir discriminados

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1) Consumo mínimo de material para a densidade do fabricante determinada através do ensaios ASTM D-792 a 25° C | 2,0 Kg/m ² |
| 2) Resistência a Tração (ASTM - D-412) mínima | 4,0 Mpa |
| 3) Alongamento na Ruptura (ASTM - D-412) mínima | 12% |

000037

- 4) Absorção de Água (ASTM - D-570) máxima 1%
- 5) Flexibilidade a Baixa Temperatura (NBR-9953/9956) à temperatura de 0°C , sem fissura/estanque Não deve apresentar fissuras e deve permanecer estanque após o ensaio
- 6) Resistência ao impacto (NBR-9954/9956) Deve permanecer estanque após o ensaio a uma temperatura de 0°C
- 7) Puncionamento Estático (NBR-9955/9956) Deve permanecer estanque após o ensaio
- 8) Resistência ao Intemperismo e Ultra-Violeta (ASTM-G26) tratando-se de reservatórios fechados (não exposto ao intemperismo e à ação de raios UV) é dispensável a resistência à estes fatores
- 9) Escorrimento conforme DIN 5213 (80°C) não deve apresentar escorrimento
- 10) Dureza Shore A (ASTM D-2240) mínima 70
- 11) Resistência ao Rasgo (ASTM D-624C) mínima 16KN/m
- 12) Resistência a altas temperaturas (NBR 9957) (6 semanas a 80°C) Não apresentar nenhuma perda das propriedades mecânicas
- 13) Aderência mínima ao substrato de concreto (ASTM D-429B) Peil a 90° 2,6 KN/m

A base sobre a qual se aplicará a impermeabilização deverá estar regularizada, limpa, seca sem salinidade ou reentrâncias e com os cantos arredondados, não necessitando de qualquer camada amortecedora, devendo o impermeabilizante ser aplicado nas superfícies em toda sua extensão

O sistema resultante deverá apresentar membrana monolítica na cor preta, seu rendimento de qualquer proteção mecânica

Deverão ser eliminados da superfície a seu impermeabilizado

- Ninhos de concretagem

Escareação para remoção de todo o agregado não aderido

Umedecer a área previamente, com água mais aditivo de pega (PVA ou acrílico), para aumentar a aderência na recomposição da mesma

Estucar as áreas com massa de cimento e areia média peneirada, com traço em volume 1 3

Hidratação da argamassa durante sua cura, para evitar as trincas de retração

- Fissuras visíveis a olho

Escareação do substrato em formato de "V", em toda a extensão da fissura, para posterior tratamento

Limpeza do substrato, para retiradas de sobras de concreto, argamassa, areia, nata

de cimento e ou qualquer outro material encontrado na área em questão
Preenchimento das fissuras, escariadas, com massa de cimento a areia aditivada com promotor de adesão

Colocação de filme separador, fita crepe ou filme polietileno, sobre as fissuras para evitar aderência do impermeabilizante sobre a trinca

Aplicação do impermeabilizante em uma demão, de largura igual a 3 vezes a do filme separador, aplicado com trincha em toda a extensão

Aplicação de outra demão de produto em toda a extensão da fissura, transpassando a primeira 10 cm em cada lateral

Após a conclusão da impermeabilização, aguarda 24 (Vinte e quatro) horas e lavar as superfícies com sabão neutro e água corrente, esfregando-as levemente com vassouras de pêlo Feito isto, após 03 (Três) dias de cura, encher o reservatório para teste hidrostático durante período mínimo de 72 (Setenta e duas) horas, após este período descartar esta água não utilizando para o consumo

2.15 - Esquadrias de Madeira

As esquadrias de madeira obedecerão às indicações do projeto, quanto ao seu tipo e dimensões

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, deslocamentos, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos

As folhas das portas externas serão de compendado de cedro, aprova da água, ou de cedro maciço, do tipo “macho-fêmea”, e as internas de compensado de embuia

Os batentes terão espessura de 4,5 cm, rebaixo de 1 cm com largura, igual a espessura de folha acrescida de 2 mm

As guarnições serão em cedro, molduradas e aparelhadas, pregadas aos batentes ao longo da junta destes com a parede

2.16 - Ferragens

Todas as ferragens serão novas em condições de funcionamento e acabamento, e o seu assentamento devesse ser procedido com particular esmero

Os rebaixos ou encaixes para assentamento terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira e outros tipos de reparos

Para o assentamento serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondente às peças que fixarem, devendo satisfazer à norma P-NB-45 da ABNT

As maçanetas das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 1,05 m no piso acabado

A localização das ferragens nas esquadrias será medida de m

2.17 - Pintura

A pintura das diversas partes das edificações e dos equipamentos deverá ser executada conforme os tipos de tinta indicadas no projeto. Onde as cores não estiverem definidas no projeto ficará a critério da FISCALIZAÇÃO a sua definição.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam, devendo as paredes serem lixadas e espanadas

As superfícies só poderão ser pintadas quando secas

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas, a menor que será de tinta a base "látex"(PVA) quando o intervalo poderá ser de 6 (seis) horas

Os trabalhos de pintura em locais não abrigados serão suspensos se estiver chovendo

Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca empregando-se removedor adequado. Salvo com autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábricas, entregues na obra com sua embalagem original intacta

As peças de serralheira somente receberão a pintura após sua limpeza com escova de aço, eliminando-se toda a ferrugem ou sujeira existente, e posterior, lixamento com lixa de esmeril molhada com querosene. Antes da pintura final deverão receber uma demão de tinta anti-corrosiva

O procedimento acima será aplicado tanto para os caixilhos existentes como para os caixilhos novos, a menos que estes apresentem-se bom estado e já protegidos por tinta anticorrosiva

Todas as peças metálicas não protegidas (tampas de inspeção dos reservatórios, etc) deverão ser pintadas com tinta anticorrosiva

2.18 - Pavimentação em Paralelepípedo

Esta obra, devesse proporcionar condições adequadas para escoamento superficial ou absorção pelo terreno de águas de chuva, de maneira a que não se verifiquem os inconvenientes das erosões e vazios de sub-solo, em detrimento da qualidade e aparências das obras em seu todo

Os aterros deverão ser cuidadosamente molhados e apiloados em camada de 0,20 m, de forma a resistir com segurança as sobrecargas previstas para as áreas pavimentadas

Cuidados especiais serão tomados, no sentido de determinar previamente o sentido e o grau de inclinação (mínima de 1%) dos pisos acabados na direção dos ralos, sarjetas e canaletas. As superfícies pavimentadas não deverão possuir nem permitir depressões nem saliências que impossibilitem o perfeito escoamento das águas

Será obrigatória a execução de calcadas em volta das edificações, com largura indicada em projeto ou a critério da Fiscalização

Os paralelepípedos serão sobre base de areia grossa com 0,10 m de espessura mínima perfeitamente alinhados e comprimidos fortemente por percussão

As juntas poderão ser executadas com argamassa de cimento e areia traço 1/3, ou com asfalto quente ou simplesmente com areia à qual poderá ser ou não, adicionado cimento, a critério da Fiscalização

2.19 - Serviços Diversos

2.19.1 - Fossa Séptica Tipo OMS

Nas localidades desprovidas de serviços públicos de coleta de esgoto será empregada fossa séptica para tratamento primário dos esgotos prediais

A localização das fossas sépticas deverá ser de forma a atender às seguintes condições
possibilidade de fácil ligação do coletor predial ao futuro coletor público,
facilidade de acesso, tendo em vista a necessidade de remoção periódica do lado digerido,
afastamento mínimo de 20,0 m de qualquer manancial,
não comprometimento dos mananciais e da estabilidade de prédios e terrenos próximos

As fossas deverão ser construídas em peças pre-moldadas de concreto-tipo OMS, ou, ainda, em concreto armado, alvenaria de tijolo maciço, e que atenda as condições de segurança, durabilidade estanqueidade e resistência a agressão química dos despejos

2 19 2 - Construção de caixa de visita de derivação inclusive assentamento de tampão de FºFº

Estas são caixas especiais destinadas a manobras do registros colocados em pontos de derivação da tubulação

São caixas constituídas de fundo em concreto simples, paredes em alvenaria de tijolo maciço, cinta de concreto armado e tampão de FºFº, acoplado a tampa de concreto armado

Os cuidados de sinalização, proteção de tráfego já referidos em instruções próprias, deverão ser também obedecidos neste caso

Suas dimensões básicas são

Até 200 mm L = 1,3m, h = 1,5 m

Até 400 mm L = 1,4m, h = 1,7 m

Devem ser seguidas as instruções para serviços de concreto, alvenaria, reboco e outros ligados à construção de caixas de registros

2 19 3 - Escada Tipo Marinheiro

Estas escadas serão executadas de acordo com as dimensões e diâmetro citados em projeto

Serão executadas em tubos de ferro galvanizado, e suas emendas serão soldadas, devendo os pontos de soldas não apresentarem falhas nem saliências. Deverão, pois, serem lixadas e retiradas as rebarbas de soldas em todos os pontos soldados. Serão fixados rabos de andorinha para melhor aderência ao chumbamento no concreto

3 - TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

3.1 - Ferro Fundido

- Geral

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento

- Tubos

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha) e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar de conformidade com as Especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT

As juntas flangeadas deverão obedecer à Norma PB-15 da ABNT

O assentamento das tubulações deverá obedecer às normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes Especificações

- Conexões

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT

Os tipos de juntas de ligação, para as conexões, serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer às normas já citadas para os tubos

As arruelas, para as juntas flangeadas, serão fabricadas em placas de borracha vermelha

Os anéis de borracha, para as juntas mecânicas e elásticas, deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT

3.2 - PVC Rígido

Os tubos, conexões e acessórios de PVC rígido deverão ser fabricados de acordo com a P-EB-183 da ABNT, para os diâmetros nominais de 50 mm a 100 mm - classe 12

O assentamento das tubulações deverá obedecer à P-NB-115 da ABNT

3.3 - Válvulas de Gaveta

Todas as válvulas de gaveta, com diâmetro de 50 mm (2") ou maiores, deverão ter corpo de ferro fundido centrifugado e deverão obedecer ao projeto da Norma P-EB-37 da ABNT

Para as tubulações de PVC, as válvulas de ferro fundido serão do tipo especial. As bolsas desses registros, fornecidas com os respectivos anéis de borracha, serão dimensionadas para se adaptar aos tubos de PVC com os diâmetros padronizados pela ABNT-183

O diâmetro gravado no corpo da válvula deve coincidir com o diâmetro nominal do tubo de PVC, isto é, com seu diâmetro externo

3.4 - Ensaio da Linha

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT

Ensaio da Pressão Hidrostática

Deverá ser observada a seguinte sistemática

- enche-se lentamente de água a tubulação,
- aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar,
- o ensaio deverá ter a duração de uma hora,
- durante o teste, a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos

Ensaio de Estanqueidade

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio, foi necessário fazer algum suprimento de água

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula

$$Q = \frac{NDP}{3692}$$

Onde

Q = vazão, em litros por hora

N = número de juntas da tubulação ensaiada

D = diâmetro da canalização

P = pressão média do teste, em kgf/cm²

3.5 - Limpeza e Desinfecção

O construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas

A desinfecção será feita pelo fechamento das válvulas ou por tamponamentos adequados

A desinfecção se processará da seguinte forma

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, à medida que a tubulação for cheia com água, por uma das extremidades, o clorador aplicará o cloro de mistura com a água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg/l

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicadas às tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso

Como teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos ou nas válvulas

situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação da água clorada

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar 4 litros para cada 1 600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas, em números redondos. A fiscalização, para cada teste, dará o seu pronunciamento

A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo, de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros pontos representativos, serão, no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pelo contratante e, caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer ao contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível, velocidades superiores a 0,75 m/s

4 - SERVIÇOS DE CONCRETO

000048

4.1 - Concreto Simples

O concreto simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente

Manual, se for concreto magro, traços 1 4 8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos e cintas etc, em quantidade até 350 litros de amassamento

Mecanicamente, se for concreto gordo, traço 1 3 6 para cintas, blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pre-moldadas, etc

Normalmente, adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ para concreto magro e 220 kg de cimento/m³ para concreto gordo

O concreto simples podera receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos, quando for o caso

MEDIÇÃO Em m³

4.2 - Concreto Estrutural

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m³ de concreto

A pilha de sacos de cimento não podera ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados lotes de recebimento de epocas diferentes, de maneira a facilitar inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado

O emprego de aditivos é frequentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais

a) Dosagem

A dosagem podera ser não experimental ou empírica e racional

No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento por m^3 de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 150 kg por cm^2 , previstos nos projetos estruturais sem indicação de controle rigoroso ou, ainda, $f_{ck} = 14$ MPa. Mesmo assim, será exigida a resistência do concreto à compressão para cada jornada de lançamento de concreto com volume superior a $50 m^3$, para 7 e 28 dias, devendo ser utilizados os corpos de prova necessários e serem identificados quanto à data e etapa de trabalho. A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixada entre 30 e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível ao ótimo grau de estanqueidade.

No caso de controle racional, será providenciada a obtenção de traços econômicos e trabalháveis, de modo a serem obtidos concretos homogêneos, compactos e econômicos. O concreto deve possuir uma consistência que dê uma trabalhabilidade compatível com o tipo de obra e com os tipos de equipamentos nestas especificações.

Será sempre exigido nas obras em que for fixado o valor do f_{ck} no projeto superior a 135 kg/m^2 ou ainda, cujo volume seja superior a $150 m^3$ ou por exigência da Fiscalização dada à natureza da obra.

O laudo da dosagem, executada por firma especializada, deve ser apresentado à Fiscalização com antecedência superior a 3 dias antes de se iniciar as jornadas de concretagem.

Na modalidade de controle, os lotes não deverão ter jornada superior a $100 m^3$, nem corresponder a mais de 1 fase de concretagem (blocos e vigas, laje de fundo, paredes e pilares e laje de cobertura).

A cada lote corresponderá uma amostra, com exemplares retirados de maneira que a amostra seja representativa do lote todo.

Cada exemplar será constituído por 2 corpos de provas de mesma massa e moldados no mesmo ato, tomando-se, como resistência exemplar o maior dos dois valores.

O laudo do rompimento 7 a 28 dias dos corpos de prova, devem ser encaminhados à Fiscalização pela Contratada.

O controle e retirada dos corpos de prova, como também as análises, devem ser executadas por firma especializada e atender a NB-2.

b) Amassamento ou mistura

O concreto devera ser misturado mecanicamente, de preferênciã em betoneira de eixo vertical, que possibilita mais uniformidade e rapidez na mistura

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é a seguinte

- camada de brita,
- camada de areia,
- a quantidade de cimento,
- o restante da areia e da brita

Depois de lançado no tambor, adicionar a água com aditivo

O tempo de revolução da betoneira deverá ser, no máximo, de 2 minutos, com todos os agregados

c) Transporte

O tempo decorrido entre o término da alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na forma deve ser inferior ao tempo de pega

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo DUMPER e equipamento de lançamento tipo bomba de concreto, caminhões basculantes, caminhões betoneira

O concreto será lançado nas formas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos

d) Lançamento

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5 m e, para o caso de concreto aparente, o

lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da forma ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm ou $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0 x 2,0, revestida com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 15 cm, para evitar a saída da água.

e) Adensamento

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador.

Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregações dos materiais, devendo-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição.

Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador.

f) Cura

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os 7 (sete) primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

g) Junta de concretagem

Este tipo de junta ocorre quando, devido à paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo, portanto, que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela

As juntas devem ser, preferivelmente, localizadas nas secções tangenciais mínimas, ou seja

- nos pilares, devem ser localizadas na altura das vigas,
- nas vigas bi-apoiadas, devem ser localizadas no terço central do vão,
- nos blocos, devem ser localizadas na base do pilar,
- nas paredes bi-engastadas, devem ser localizadas acima do terço inferior,
- nas paredes em balanço, devem ser localizadas a uma altura, no mínimo, igual à largura da parede

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregado parcialmente expostos, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes

- jato de ar e água na superfície da junta, após o início do endurecimento,
- jato de areia, após 12 horas de interrupção,
- picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção,
- passar escova de aço e, logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix (2 mm de camada), o lançamento do novo concreto deve ser imediatamente procedido do lançamento de uma nova, de 1 a 3 cm de argamassa sobre a superfície da junta

O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, excluído o agregado graúdo

h) Composição de concreto falhado

Todo e qualquer reparo, que se faça necessário executar, para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela Firma Empreiteira, sem ônus para a SRH-Ce, executados após a desforma e teste de operação da estrutura, a critério da Fiscalização

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas

I) Cobrimento insuficiente de armadura

Deve ser adotada a seguinte sistemática

- demarcação da área a reparar,
- apiloamento da superfície e limpeza,
- chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual a do concreto (optativo),
- aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1 mm sobre a superfície perfeitamente
- aplicação de argamassa espessura adequada dosada, por gunitagem ou rufo (chapeamento),
- proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento,
- aplicação de segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão,
- alisamento da superfície com desempenadeira metálica,
- proteção da superfície contra intempéries usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias

Obs No caso de paredes e tetos, a espessura da camada, em cada aplicação não deve

000051

exceder a 1 cm

II) Desagregação do concreto

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo enchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobrimento, para proteção da armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma sequência já referida.

III) Vazamentos

Será adotada a seguinte sistemática

- demarcação, na parte externa e na parte interna, da área de infiltração,
- remoção da porção defeituosa,
- mesma sequência já referida

Obs: Dependendo da extensão da falha e do seu grau de porosidade, como opção, poderá se aplicar várias demãos de pintura impermeabilizante à base de silicato ou de resina plástica, diretamente sobre a superfície interna.

IV) Trincas e fissuras

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

- Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a sequência

demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação,

na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento,

aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato, com o ar, se polimeriza, obtendo resistência física e química, mantendo, entretanto, a flexibilidade e elasticidade

- Quando deve ser mantida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática

repete-se 1, 2, 3 do item anterior,

aplica-se uma película de adesivo estrutural,

aplica-se argamassa especial, semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de pega rápida e adesivo expansor

- Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática

executam-se furos, feitos com broca de diamante, ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 e 6 cm de profundidade, sem atingir a armadura,

cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção.

injeta-se material selante adesivo (epoxi) com bomba elétrica ou manual apropriada

No caso de concreto usinado, todas, as exigências do controle de concreto são mantidas, devendo a responsabilidade da qualidade do concreto ser da Contratada, portanto os corpos de prova serão retirados na obra, para posterior rompimento

MEDIÇÃO Em m³, das dimensões do projeto e estão inclusos a mistura, transporte, lançamento, acabamento e cura. O controle de resistência do concreto está incluso no preço

4.3 - Concreto Ciclópico

Entende-se por concreto ciclópico aquele que é constituído por concreto simples preparado à parte, com teor mínimo de 165 kg de cimento/m³ de concreto, com consumo de 0,3 m³ de pedra amarrada

As pedras de mão não deverão ter dimensões superiores a 0,30 m e serão incorporadas progressivamente à massa de concreto

A percentagem do agregado miúdo, sobre o volume total de agregado do concreto, será fixado, de acordo com a consistência, entre 30 e 45%

A percentagem de pedra-de-mão sobre o volume total de agregado, a incorporar à massa de concreto já preparada, será de 30%, no máximo

Deverá ter-se o cuidado de verificar que as pedras-de-mão fiquem perfeitamente imersas e envolvidas pela massa do concreto, de modo a não permanecerem apertadas entre si contra as formas e, ainda, que a massa do concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento das pedras-de-mão

MEDIÇÃO Em m³

4.4 - Formas

Todas as formas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado, com espessura mínima de 12 mm, para utilização repetidas, no máximo, 4 vezes. A precisão de colocação das formas será de mais ou menos 5 mm

Para o caso de concreto não aparente, aceita-se o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica e a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado

Serão aceitas, também, formas em virolas, tábuas de pinho, desde, que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tabua de pinho ou virola de 1" de espessura

Nas lajes, onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais

No escoramento (cibramento) serão utilizados, de preferência, barrotes de secção de 10 cm, se quadrada, podendo ser usadas madeiras cilíndricas tipo estronca, diâmetro médio de 12 cm

As formas deverão ter as armações e escoramentos necessários para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também, sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo casos especiais

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para o escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3ª ou virola, com largura de 1' (um pé) e espessura de 1" O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, cada 3,0 m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3ª ou virola e espessura de 1" A posição das formas prume e nível será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto

Para um bom rendimento da madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, devem as formas serem tratadas com modeliso ou similar, que impeçam a aderência do concreto à forma Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas formas

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos

Será permitida amarração das formas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente ou a introdução de ferros de amarração nas formas, através da ferragem do concreto

Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas, para evitar a fuga da nata de cimento

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida a posição das formas, seus alinhamentos, secções e prumadas, ocorram deslocamentos de qualquer espécie, antes, durante e após o lançamento

Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que, por ocasião da desforma, sejam atendidas as secções e cotas determinadas em projeto. As peças utilizadas para travessas, contraventamento, etc, deverão possuir secção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em três metros e, esta emenda, se situar sempre fora do terço médio

O cimbramento poderá, também, ser efetuado com estrutura de aço tubular

Prazo mínimo para retirada das formas: faces laterais - 3 dias, faces inferiores - 14 dias com escoras, faces inferiores - 21 dias, com pontalete

MEDIÇÃO Em m², tanto para formas planas quanto curvas. Considera-se forma curva toda aquela que apresenta raio de curvatura e serão medidas pela área desenvolvida em contacto com o concreto. Estão inclusas as costelas, andaimes, cimbramento, contraventamento, etc

4.5 - Aço Dobrado e Colocado

Observar-se-á, na execução das armaduras, se o dobramento das barras, o número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas, a amarração e o recobrimento, conferem com o projeto das armaduras

Não será permitido alterar o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, à não ser com autorização por escrito do autor do projeto

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação

As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas, pelo concreto. Para tanto, poderão ser utilizados calços de concreto pré-moldados ou plásticos, estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente

As emendas das barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT)

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3 e EB-233, da ABNT

MEDIÇÃO Em (kg), medição pelo peso, determinado no projeto das armaduras cortadas, dobradas, amarradas e colocadas nas formas, inclusive arame e pedras