
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MELHORIAS HABITACIONAIS – PROJETO VILA DO MAR

Fortaleza, Abril 2015



ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	5
1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	6
1.1 GENERALIDADES	6
1.1.1 TERMOS E DEFINIÇÕES	6
1.1.2 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES PREVISTAS PARA A IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS.....	7
1.1.2.1 Encargos e Responsabilidades da PMF	7
1.1.2.2 Encargos e Responsabilidades da Fiscalização	8
1.1.2.3 Encargos e Responsabilidades do Construtor.....	9
2. UNIDADES HABITACIONAIS.....	13
2.1 LOCAÇÃO DA OBRA.....	13
2.2 SERVIÇOS EM TERRA E ROCHA	13
2.2.1 RADIER.....	13
2.2.2 CONTENÇÃO DO RADIER.....	13
2.3 ALVENARIA.....	13
2.4 VERGAS E CONTRA-VERGAS.....	14
2.5 ESTRUTURAS DE MADEIRA / COBERTURAS	15
2.5.1 MADEIRAMENTO.	15
2.5.2 TELHAMENTO.....	15
2.6 PEITORIS.....	16
2.7 ESQUADRIAS	16
2.8 FERRAGENS	17
2.9 LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS.....	17
2.10 LAJE DE PISO	17
2.11 REVESTIMENTOS.....	17
2.11.1 CHAPISCADO	18
2.11.2 EMBOÇO.....	18
2.11.3 REBOCO	18
2.11.4 REVESTIMENTO COM CERÂMICA.....	18
2.12 PISOS	19
2.12.1 PISO CIMENTADO.....	19
2.12.2 PISO EM CERÂMICA	19
2.13 Combogó	20

2.14 PINTURA.....	20
2.15 IMPERMEABILIZAÇÕES.....	20
2.16 INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS	21
2.17 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	21
2.18 LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ESGOTO	22
3. ÁGUA E ESGOTO.....	23
3.1 LIGAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA.....	23
3.2.1 GENERALIDADES	23
3.2.2 MATERIAIS.....	23
3.2.2.1 Caixas de proteção.....	23
3.2.2.2 Colares de tomada	23
3.2.3 MÉTODO EXECUTIVO	23
3.2.3.1 Padrões	24
3.2.3.2 Remoção das pavimentações e demolições.....	24
3.2.3.3 Confecção da mureta.....	24
3.2.3.4 Escavação.....	25
3.2.3.5 Colocação das caixas de proteção	25
3.2.3.6 Montagem do cavalete	25
3.2.3.7 Instalação do hidrômetro	26
3.2.3.8 Assentamento da tampa de proteção	26
3.2.3.9 Reaterro	26
3.2.3.10 Recomposições	26
3.2.4 CRITÉRIOS DE CONTROLE.....	26
3.2.4.1 Materiais	27
3.2.4.2 Execução dos serviços.....	27
3.2.4.3 Critérios de Medição e Pagamento	27
3.3 LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO	27
3.3.1 MOVIMENTO DE TERRA	28
3.3.2 SERVIÇOS DE CONCRETO	32
3.3.2.1 Concreto Simples	32
3.3.2.2 Concreto Estrutural.....	32
3.3.2.3 Fôrmas	37
3.3.2.4 Aço dobrado e colocado	38

3.3.2.5 Impermeabilização de superfície em contato com água e outros	38
3.3.3 INSTALAÇÕES HIDRÁULICO - SANITÁRIAS.....	40
3.3.4 SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM GERAL	42
3.3.4.1 Fornecimento e Colocação de Lastros de Brita	42
3.3.4.2 Obras de Alvenaria.....	43
3.3.4.3 Revestimento de Concreto e Alvenaria	43
3.3.4.4 Elementos Vazados	44
3.3.4.5 Cobertas.....	44
3.3.4.6 Pisos	45
3.3.4.7 Impermeabilização de Superfície em Contato com Água e Outros.....	46
3.3.4.8 Demolição de Pavimentação	46
3.3.4.9 Recuperação de Pavimentação.....	47
3.4 SERVIÇOS DIVERSOS.....	47
3.4.1 SINALIZAÇÕES (DIURNA E NOTURNA) DE VALAS E/OU BARREIRAS	47
3.4.2 PASSADIÇOS E TAPUMES	48
3.4.3 REBAIXAMENTO DE LENÇOL	48
3.4.4 ESCORAMENTO DE CAVAS	49
3.4.5 CAMINHOS DE SERVIÇOS	50
3.4.6 CERCAS DE PROTEÇÃO	50
3.4.7 ÁGUA PARA CONSTRUÇÃO	50
3.4.8 ANCORAÇÕES.....	51
3.4.9 FOSSA SÉPTICA COM SUMIDOURO.....	51
3.4.10 CONSTRUÇÃO DE CAIXAS.....	51
3.4.11 JUNTA FUGENBAND OU SIMILAR.....	52

APRESENTAÇÃO

O Projeto Vila do Mar procura atender à Demanda do Orçamento Participativo da Prefeitura Municipal de Fortaleza e representa a busca na solução à problemática das condições de moradia precárias para as famílias residentes em áreas de risco, promovendo o acesso a moradia e elevando os padrões de habitabilidade e qualidade de vida. Ele procura garantir o ordenamento territorial da cidade, por intermédio da regular ocupação e uso do solo urbano e possibilitar a preservação ambiental e a diminuição dos impactos ambientais nas áreas atendidas. Procura-se, através dos vários estudos e projetos, abranger todos os aspectos relevantes para o exercício da cidadania da população afetada, assim como, a recuperação do meio ambiente bastante degradado, contribuindo à construção de uma cidade mais justa e sustentável. Para a área de reassentamento estão previstas a construção de unidades habitacionais, urbanização das áreas livres e implantação de infra-estrutura tais como água, esgotamento sanitário, drenagem, pavimentação, energia elétrica, iluminação pública e serviço de coleta de lixo.

Neste **Volume – Especificações Técnicas** estão apresentadas as especificações com o objetivo de definir as características e qualidades exigidas para cada um dos elementos da obra, bem como determinar as instruções, recomendações e diretrizes requeridas para os serviços a serem executados.



1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as disposições para construção das obras pertinentes ao Projeto de Melhorias Habitacionais da Área da Vila do Mar, elaborado para a Prefeitura Municipal de Fortaleza.

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

1.1.1 TERMOS E DEFINIÇÕES

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

- PMF – Prefeitura Municipal de Fortaleza
- FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (Consórcio) designadas e credenciadas pela PMF 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 subscreveram o Contrato para a execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se referem estas especificações.
- CONTRATO - Documento subscrito pela PMF e pelo Construtor, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes com relação a 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 detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- CAUSAS IMPREVISÍVEIS - São os cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.
- DIAS - Dias corridos de calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.
- FORNECEDOR - O fornecedor dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela PMF.
- 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 PMF, para inicio e 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 serão propostos pelo Concorrente e submetidos à aprovação da PMF.
- CONCORRENTE - Pessoa, pessoas, firmas ou grupos de firmas (Consorcio) 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 a 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. Métodos de Ensaios (ME).

1.1.2 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES PREVISTAS PARA A IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

Em qualquer uma das etapas de implantação das Obras, os trabalhos serão executados pela PMF, pela Fiscalização e pelo Construtor, que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas a seguir.

1.1.2.1 Encargos e Responsabilidades da PMF

A PMF, 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 outros fenômenos naturais, desde que se comprove que, independentemente 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 os 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 alvos de fornecimento através de concorrência publica realizada pela PMF.
- f) Emissão por escrito das Ordens de Execução de Serviços que serão consideradas como documento que permitira 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 PMF 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 PMF e transportados a local por ela designado. As despesas decorrentes do transporte desses materiais serão pagas pelo Construtor.

1.1.2.2 Encargos e Responsabilidades da Fiscalização

A Fiscalização terá sob seus cuidados tanto encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente. Estes encargos serão os seguintes:

* Encargos Administrativos

- a) Representar a PMF 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 publico e de outras medidas necessárias a boa administração desta.
- d) Verificar as medições e encaminha-las para a aprovação da PMF.

* Encargos Técnicos

- a) Zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento as especificações, explicitas 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 interpreta-los devidamente.
- g) Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.
- h) Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo Construtor quanto a produtividade, exigindo deste acréscimos e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

1.1.2.3 Encargos e Responsabilidades do Construtor

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

a) *Conhecimentos 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 estas: 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 e 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, ate 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 resarcimentos que sejam alegados pelo Construtor tomando por base o desconhecimento total ou parcial das obras a executar.

b) *Instalação e manutenção do canteiro de obras, acampamentos e estradas de serviços e operação*

Caberá 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 obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços 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 a 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 a aprovação da Fiscalização, cabendo ao Construtor o transporte, montagens e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

Deverá o Construtor 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 a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo Construtor não eximira, este último, em caso algum, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das Obras no tempo previsto.

c) Locação das Obras

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

- 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.
- O Construtor não dará inicio 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.
- 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.
- Execução de todos os serviços topográficos necessários a locação das obras de acordo com o projeto. As locações deverão ser referidas a marcos de referência básicos implantados pela Fiscalização.

d) Execução das Obras

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

- Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos.
- Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.
- Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.



- Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.
- Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.
- 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 como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em copias 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 a 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.

e) Administração das Obras

O Construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela PMF. O primeiro terá a posição de Residente e representará o Construtor, sendo todas as instruções dadas a ele validas como sendo ao próprio Construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficientes 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 PMF.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário a execução dos serviços e particularmente:

- Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.
- Pela aprovação de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para a prevenção dos mesmos.
- Pela contratação ou engajamento de qualquer empregado da PMF sem previsão autorização desta por escrito.
- 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 PMF.
- Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal com residência em localidades circunvizinhas a esta.

f) Proteção das obras, equipamentos e materiais



O Construtor deverá a todo o 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 deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários 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 da economia da construção, ainda quando elas não estejam indicadas nos desenhos nem hajam 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, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao Contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

g) Remoção de trabalhos defeituosos ou em desacordo com o Projeto e/ou Especificações

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça as 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 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 as condições do projeto ou das especificações não eximira o Construtor da responsabilidade em relação a estes.



2. UNIDADES HABITACIONAIS

2.1 LOCAÇÃO DA OBRA

A locação da obra deverá ser realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantadas ou utilizados para a execução do levantamento topográfico.

Sempre que possível, a locação da obra será feita com equipamentos compatíveis com os utilizados para levantamento topográfico.

Cumprirá ao Contratante o fornecimento de cotas, coordenadas e outros dados para a locação da obra.

Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de estacas de madeira cravadas na posição vertical. A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolva todo o perímetro da obra. Os quadros em tábuas ou sarrafos serão perfeitamente nivelados e fixados de modo a resistirem aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidades de fuga da posição correta.

A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros, por meio de cortes na madeira e pregos. A locação de sistemas viários internos e de trechos de vias de acesso será realizada pelos processos convencionais utilizados em estradas e vias urbanas, com base nos pontos de coordenadas definidos no levantamento topográfico.

O recebimento dos serviços de Locação de Obras será efetuado após a Fiscalização realizar as verificações e aferições que julgar necessárias. A Contratada providenciará toda e qualquer correção de erros de sua responsabilidade, decorrentes da execução dos serviços.

2.2 SERVIÇOS EM TERRA E ROCHA

2.2.1 RADIER

Deverá ser em concreto protendido com espessura de 15 cm. Antes da execução, retirar, se houver material orgânico, entulhos, etc. e reaterrar adequadamente em camadas não superiores a 20 cm, molhando e compactando. Nivelar toda a área do radier até atingir a cota do projeto de arquitetura, compactando conforme descrito anteriormente. Utilizar lona plástica entre o concreto estrutural e o solo, proteger as bordas de fundação contra corrosão aplicando pintura anticorrosiva adequada e usar concreto estrutural de 30 Mpa (300kgf/cm²).

2.2.2 CONTENÇÃO DO RADIER

A alvenaria de embasamento (baldrame) terá dimensões de, no mínimo, 20x30cm e será executada em tijolos furados comuns de 20 cm de largura e 10 cm de altura, assentes com a utilização de argamassa de cimento e areia média, no traço de 1:5. Os tijolos deverão ser previamente molhados, devendo se apresentar úmidos por ocasião de seu assentamento e as correspondentes juntas de argamassa não excederão 1,5 cm de espessura. Deverão ser previstas e executadas as amarrações de fiadas e de cantos.

2.3 ALVENARIA

As alvenarias deverão ser executadas empregando-se tijolos cerâmicos furados, com 8 furos, de primeira qualidade, assentados com argamassa de cimento, arenoso e areia média peneirada. Os tijolos serão de procedência conhecida



e idônea, bem cozidos, textura homogênea, compacta, suficientemente dura para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcáreos ou outro qualquer material estranho. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas, sem fendas e dimensões perfeitamente regulares.

Suas características técnicas serão enquadradas nas especificações da NBR 7171, para tijolos furados.

O armazenamento e o transporte dos tijolos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais.

As alvenarias de tijolos serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes, cuja espessura não deverá ultrapassar 10mm. As juntas serão rebaixadas a ponta de colher e, no caso de alvenaria aparente, abauladas com ferramenta provida de ferro redondo. O assentamento dos tijolos será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:6, quando não especificado pelo Projeto ou Fiscalização. A critério da Fiscalização poderá ser utilizada argamassa pré-misturada.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies da cinta de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, com adição de aditivo, quando especificado pelo Projeto ou Fiscalização.

Os tijolos devem ser bem molhados na ocasião do emprego e assentes com regularidade, as fiadas perfeitamente niveladas, aprumadas e alinhadas, de modo a evitar revestimento com espessura excessiva.

A argamassa de assentamento dos tijolos deverá apresentar espessura entre 1,5 e 2,0 cm após compressão dos tijolos contra a mesma. Todo excesso de argamassa será raspado e imediatamente reaplicado.

As juntas rebaixadas a colher, a fim de facilitar a aderência do revestimento aplicado sobre a alvenaria, com o cuidado necessário para evitar juntas abertas ou secas. Nas alvenarias sujeitas a cargas verticais serão utilizados tijolos maciços, a não ser por recomendação em contrário.

Na execução das alvenarias os cuidados quanto aos detalhes das esquadrias, a fim de que as mesmas possam ser perfeitamente assentadas sem cortes posteriores. Os tijolos nunca poderão ser cortados para formar espessura definida no projeto.

As instalações elétricas e hidro-sanitárias serão feitas de maneira apropriada ao sistema construtivo, ou seja, as instalações serão feitas sempre na vertical, evitando a qualquer custo os cortes horizontais na alvenaria.

Todas as portas e janelas receberão na sua parte superior vergas de concreto armado com seção mínima de 10 x 20cm e comprimento equivalente à largura do vão acrescido de 5cm.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a regularidade das juntas, de conformidade com o projeto.

2.4 VERGAS E CONTRA-VERGAS

Sobre o vão das portas e janelas, deve-se moldar ou colocar vergas em concreto armado. Igualmente sob o vão de janelas é necessário ser moldadas ou colocadas contra-vergas.

As vergas e contra-vergas precisam exceder a largura do vão pelo menos 2,5 cm de cada lado e ter altura mínima de 10 cm e espessura igual à alvenaria. Todas as portas e janelas receberão na sua parte superior verga de concreto



armado com seção mínima de 10 x 15 cm e comprimento equivalente à largura do vão acrescido de 20 cm. As janelas, na sua parte inferior receberão contra-verga em concreto armado, apenas nos cantos, com comprimento de 20 cm.

Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, utilizar-se-á uma verga contínua sobre todos eles.

2.5 ESTRUTURAS DE MADEIRA / COBERTURAS

2.5.1 MADEIRAMENTO.

As telhas serão apoiadas em ripas, que serão apoiadas em caibros, que serão apoiados em terças, todos serão em madeira de 1^a qualidade, limpa, aplainada, sem nós e sem bexigas. As linhas, os caibros e as ripas serão em maçaranduba com tonalidade uniforme, não se admitindo madeira “mista”.

O Beiral será de madeira de lei com no mínimo 50cm (cinquenta centímetros) de largura e 1cm (um centímetro) de espessura.

2.5.2 TELHAMENTO.

O telhamento será em telha de barro tipo colonial de boa qualidade apoiada em madeiramento de maçaranduba compatível com as cargas e os vãos de cada ambiente.

As telhas de barro serão de procedência conhecida e idônea, bem cozidas, textura homogênea, compacta, de coloração uniforme, isenta de rachaduras, ninhos ou qualquer material estranho.

Deverão apresentar as bordas, saliências e os encaixes íntegros e regulares.

O armazenamento e o transporte das telhas serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. As telhas serão estocadas em fileiras, apoiadas umas às outras, em local protegido, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

Antes do inicio da colocação das telhas, o madeiramento deverá ser verificado quanto a eventuais ondulações e irregularidades. Se existentes, serão realizados os ajustes necessários. O assentamento das telhas será realizado em duas fases: a preliminar e a definitiva. Na fase preliminar, as telhas serão simplesmente dispostas sobre a estrutura de cobertura. A segunda fase somente deverá ser iniciada após a instalação das peças de funilaria (se houver), a saber: calhas, rufos e águas furtadas.

As telhas serão alinhadas com auxílio de réguas e linhas, partindo dos beirais em direção às cumeeiras. No encontro com as águas furtadas, cumeeiras e alvenarias, as telhas serão recortadas com precisão, de modo a alinhar os chanfros.

As cumeeiras e espingões serão assentados com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. O assentamento das telhas formadas de capa e canal e as telhas de todos os beirais e oitões serão realizado da mesma forma.

Será vedado o trânsito sobre as telhas úmidas. O trânsito sobre telhados concluídos e secos somente será permitido sobre tábuas ou chapas de madeira adequadamente apoiadas nas telhas.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela fiscalização, de modo a verificar a perfeita uniformidade dos panos, o alinhamento e encaixe das telhas e beirais, bem como a fixação e vedação da cobertura.



2.6 PEITORIS

Faz-se necessário o uso de peitoris nas janelas, os quais serão pré-moldados em concreto, para melhor acabamento e proteção contra infiltração de água da chuva através da junção da esquadria com a alvenaria sobre a qual se apoiam.

Será prevista pingadeira e rebaixo, observando o balanço externo e, de cada lado, o comprimento 5 cm superior ao do vão acabado, no mínimo.

2.7 ESQUADRIAS

As esquadrias de madeira deverão obedecer rigorosamente às especificações do projeto arquitetônico e toda madeira a ser empregada deverá ser seca, isenta de defeitos (rachaduras, nós, folhas, etc.) que comprometam sua finalidade.

Nas portas internas das instalações sanitárias as pernas dos batentes não deverão alcançar o piso, para evitar o contato com as águas de lavagem. As folhas deverão ficar no mínimo 15 mm acima do piso.

Nas portas internas, a largura do forramento será sempre igual à espessura da parede acabada e os forramentos serão fixados em tacos de madeira de lei por parafuso de fenda, sendo os tacos em número de 03 de cada lado, embutidos na alvenaria e chumbados com argamassa de cimento, traço 1:3, ou de acordo com as especificações de projeto.

Os forramentos com acabamento para pintura serão previamente protegido com uma demão de óleo de linhaça e só serão colocados após a conclusão das alvenarias que os recebem.

Em obediência as especificações do projeto arquitetônico, todas as portas serão do tipo Paraná, com exceção às portas externas que ficarão expostas às intempéries ou portas internas em áreas molhadas (wc) que serão do tipo Ficha em madeira mista, sempre obedecendo às dimensões do projeto arquitetônico. Todas as janelas serão do tipo ficha em madeira mista conforme especificado em projeto. As guarnições (forrimentos e alisares) serão em madeira muiracatiara.

As peças de serralheria deverão ser feitas com rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo exatos, e com os cuidados necessários para que não sofram tipo algum de avaria ou torção quando parafusadas aos elementos de fixação. Todos os perfis laminados (cantoneiras) e chapas dobradas a serem utilizados nos serviços de serralheria terão de apresentar dimensões compatíveis com o vão e com a função da esquadria, de modo a constituírem peças suficientemente rígidas, não sendo permitida a execução de emendas intermediárias para a obtenção de perfis com maior comprimento. As grades, gradis, portões e demais peças de grandes dimensões precisam ser dotadas das travessas, mãos-francesas e tirantes que se fizerem necessários para garantir perfeita rigidez e estabilidade ao conjunto. As folgas perimetrais das partes móveis terão de ser mínimas, apenas o suficiente para que as peças não trabalhem sobre atrito, e absolutamente uniformes em todo o conjunto. As ferragens a serem utilizadas deverão apresentar padrão de qualidade idêntica ao das especificadas para esquadrias de madeira, inclusive dobradiças. A fixação de esquadrias em alvenaria será feita com grapas de ferro chato bipartido tipo *cauda de andorinha* ou com parafusos apropriados, fixados com buchas plásticas expansíveis. As grapas serão solidamente chumbadas com argamassa de cimento areia, no traço 1:3, distantes entre si não mais que 60 cm e em número mínimo de duas unidades por montante. A fixação em concreto terá de ser feita, como acima mencionado, com parafusos apropriados, fixados com buchas plásticas expansíveis. Eventuais vãos formados entre os montantes contíguos de duas peças de caixilharia justapostas, e entre os montantes perimetrais do conjunto e o concreto ou a alvenaria aparentes, deverão ser integralmente calafetados com massa plástica à base



de silicone, assegurando total estanqueidade contra a infiltração de água pluvial. Os serviços de serralheria em ferro poderão ser executados com perfis laminados, de espessura nunca inferior a 1/8", ou com perfis de chapa nº 14 dobrada a frio.

2.8 FERRAGENS

As ferragens (dobradiças e fechaduras) deverão ser de boa qualidade, com dimensões correspondentes aos das peças que fixarem.

As dobradiças serão em latão de 3" x 3". As fechaduras serão com cilindro e maçaneta de alavanca, padrão popular, tanto para as portas externas quanto para a porta do WC. Os ferrolhos das janelas serão em latão de 3".

Os rebaixos e encaixes para dobradiças, fechaduras e ferrolhos terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, ou quaisquer outros orifícios.

Para o assentamento, serão empregados parafusos de material idêntico ao das dobradiças, acabamento e dimensões correspondentes ao das peças que fixarem.

Quanto à escolha do tipo, dimensões e cuidados de aplicação de parafusos, observar-se-á o disposto nas normas ABNT, pertinentes.

A fixação dos parafusos deverá ocorrer com emprego de parafina ou cera de abelha, não se admitindo em hipótese alguma o emprego de sabão.

A lubrificação das ferragens só poderá ocorrer com emprego de grafite em pó.

2.9 LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

As louças, metais e acessórios serão usadas peças da linha comercial de fábricas consagradas no mercado pela resistência e eficiência de seus produtos.

O lavatório deverá ser de louça, na cor branca, sem coluna incluindo acessórios (PADRÃO POPULAR).

O vaso sanitário deverá ser de louça, na cor branca sem assento e com acessórios (PADRÃO POPULAR).

Os acessórios do banheiro e cozinha, serão em material plástico, ou de acordo com o especificado em projeto.

As caixas d'água serão em fibra de vidro com capacidade para 310 litros, ou de acordo com o especificado em projeto.

2.10 LAJE DE PISO

A laje de piso deverá ser pré-moldada tipo volterrana, com altura de 15 cm, impermeabilizada conforme item 3.15.

2.11 REVESTIMENTOS

Antes da execução de qualquer tipo de revestimento, deverá ser verificado se as superfícies estão prontas, limpas e se as canalizações de água e eletrodutos estão perfeitamente embutidas e protegidas e se a aderência do novo revestimento será perfeita.

O revestimento de argamassa será do tipo reboco, aplicado em uma única camada, a menos das paredes que receberão revestimento cerâmico.



Somente as paredes externas da fachada frontal e de fundo serão rebocadas. No caso dos lotes (conjunto de blocos) com afastamento lateral, essa fachada também deverá ser rebocada. As paredes internas não receberão nenhum tipo de revestimento, exceto o banheiro que terá suas paredes revestidas com cerâmica até altura de 1,60 m, o restante da parede do banheiro será rebocado até a laje de forro.

2.11.1 CHAPISCADO

Serão chapiscadas todas as superfícies de concreto ou alvenaria a serem revestidas com argamassa.

A argamassa utilizada no chapisco será de cimento e areia grossa (traço 1:3).

2.11.2 EMBOÇO

O emboço será executado somente nas paredes que receberão revestimento cerâmico (banheiro) conforme indicado em projeto arquitetônico.

O emboço será executado após a “cura do chapiscado” da argamassa das alvenarias, após o assentamento das canalizações embutidas das instalações e dos marcos e aduelas.

As alvenarias deverão ser fartamente molhadas com água durante a aplicação do emboço.

Os emboços serão fortemente comprimidos contra as superfícies e sarrafeadas, apresentando-se no final com um acabamento áspero, a fim de facilitar a aderência do revestimento que se lhe segue.

A espessura do emboço será adequada para o perfeito desempeno das paredes, não devendo exceder a 15 mm. O traço da argamassa para execução do emboço será de 1:6 de cimento e areia.

2.11.3 REBOCO

O reboco deverá ser constituído por uma camada única de argamassa, sarrafeada com régua e alisada com desempenadeira de madeira e posteriormente alisada com feltro ou borracha esponjosa.

Deverá ser também considerado o alto relevo ($0,02 \times 0,10\text{cm}$) nas bordas dos vãos (portas e janelas) das fachadas, conforme indicação do projeto arquitetônico.

A areia utilizada na argamassa deverá apresentar granulometria média uniforme para não comprometer as boas características do acabamento

O traço da argamassa em volumes, para a execução do reboco paulista, quando não especificado no projeto será de 1:2:8-cimento-cal-areia fina.

2.11.4 REVESTIMENTO COM CERÂMICA

Onde o projeto indicar, o revestimento das paredes com cerâmica será iniciado após execução e aprovação dos testes de vazamentos das instalações hidro-sanitárias. O revestimento do piso não deverá ter sido executado.

As cerâmicas utilizadas obedecerão às especificações de projeto, e quando não especificados serão normalmente brancos, nacionais, de 30 cm x 30 cm, antiderrapante.

As peças serão rigorosamente selecionadas, refugando-se as defeituosas ou empenadas.



Salvo indicação em contrário no projeto, as cerâmicas serão assentes sobre o emboço, através da argamassa de assentamento.

As cerâmicas a serem cortados ou furados para passagem de tubulações, torneiras e outros elementos de instalação não deverão apresentar quaisquer rachaduras ou emendas, devendo ser feito com auxílio de ferramentas especiais esses furos ou cortes.

As uniões de cerâmicas com os alizares, marcos ou aduelas serão feitas com a penetração destas em meias canas abertas nas citadas peças de madeira.

A colocação das cerâmicas será feita com juntas de menor espessura possível, nunca superior a 5 mm e as peças antes de serem assentadas serão imersas em água no mínimo por 24 horas.

Três dias após o término do serviço, será verificada a perfeição do mesmo, percutindo as cerâmicas e substituindo os que apresentarem pouca aderência.

2.12 PISOS

O piso de todos os cômodos será em acabamento cimentado, alisado com desempenadeira, sobre piso morto de tijolo maciço, exceto o banheiro, o qual será em revestimento cerâmico sobre lastro de concreto.

2.12.1 PISO CIMENTADO

O espalhamento da camada de concreto, no traço 1:3:6, em volume, de cimento, areia e pedra britada em espessura de no mínimo 6 cm.

A camada deverá ser feita com cimento no sentido dos locais previstos para escoamento das águas e inclinação não inferior a 0,5%.

O acabamento será obtido pelo sarrafamento, desempeno e moderado alisamento do concreto quando ele estiver ainda em estado plástico. Como o afloramento da argamassa deverá ser insuficiente para o bom acabamento do piso, a ela será adicionada, por polvilhamento, mais quantidade (porém seca), no traço 1:3, de cimento e areia peneirada, sem água, antes de terminada a pega do concreto.

A cura do cimentado será obrigatoriamente feita pela conservação da superfície contínua e levemente molhada, durante pelo menos 7 dias após a sua execução.

A espessura do cimentado nunca poderá ser inferior a 1 cm.

2.12.2 PISO EM CERÂMICA

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

O solo será previamente bem apilado, de modo a constituir uma infraestrutura 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 das cerâmicas 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.

As cerâmicas utilizadas obedecerão às especificações de projeto, e quando não especificados serão normalmente brancos, nacionais, de 30 cm x 30 cm, antiderrapante. As peças serão rigorosamente selecionadas, refugando-se as defeituosas ou empenadas.

As cerâmicas a serem cortadas ou furadas para passagem de tubulações, louças e outros elementos de instalação não deverão apresentar quaisquer rachaduras ou emendas, devendo ser feitos com auxílio de ferramentas especiais esses furos ou cortes.

A colocação das cerâmicas será feita com juntas de 3mm de espessura e as peças antes de serem assentadas serão imersas em água no mínimo por 24 horas.

Três dias após o término do serviço, será verificada a perfeição do mesmo, percutindo as cerâmicas e substituindo os que apresentarem pouca aderência.

2.13 COMBOGÓ

O combogó a ser utilizado nas unidades habitacionais será de concreto do tipo antichuva (50x50x6)cm, no padrão prefeitura conforme indicado nos projetos arquitetônicos.

2.14 PINTURA

Pintura externa terá acabamento em tinta mineral em pó em duas demãos sobre paredes rebocadas. Internamente não foi prevista a pintura das paredes, exceto na área das escadas.

Pintura das esquadrias de madeira em esmalte sintético duas demãos.

2.15 IMPERMEABILIZAÇÕES

O processo de impermeabilização de todas as superfícies a serem impermeabilizadas, será feito com a utilização de argamassa rígida impermeável através da adição de produto impermeabilizante, isto é, uma emulsão pastosa que impermeabiliza a argamassa por hidrofugação do sistema capilar.

A estrutura a ser impermeabilizada com argamassa rígida deve estar corretamente dimensionada, de forma a não apresentar fissuras ou trincas. As superfícies a serem revestidas terão de ser convenientemente ásperas, lavadas, isentas de partículas soltas e materiais estranhos, como pontas de ferro e pedaços de madeira provenientes das fôrmas. As superfícies lisas precisam ser picotadas. Os cantos terão de ser arredondados (meia cana).

É necessário o uso de cimento novo, sem pelotas. A areia precisa ser lavada, isenta de impurezas orgânicas e peneirada (com peneira de malha 0mm a 3 mm)



A pasta impermeabilizante deverá ser retirada da embalagem e diretamente dissolvida na água de amassamento, na proporção indicada pelo fabricante, possibilitando que ela fique posteriormente misturada de modo uniforme com a argamassa de cimento e areia.

O trabalho de impermeabilização deverá ser precedido de 24 h pela aplicação de chapisco. Os revestimentos impermeáveis terão de ser aplicados em duas ou três camadas de aproximadamente 1 cm de espessura, perfazendo um total de 2 a 3 cm. A aplicação da argamassa deverá ser feita com desempenadeira ou colher de pedreiro, comprimindo-a fortemente contra o substrato. Um lançamento com colher poderá ser aplicado sobre a anterior, logo após ter sido iniciado o seu endurecimento. Excedendo 6 h, será necessário intercalar um chapisco para que haja boa aderência. É preciso evitar ao máximo as emendas e nunca deixá-las coincidir entre si nas várias camadas. A última chapada, deverá ser desempenada e nunca ser queimada, nem mesmo só alisada com desempenadeira de aço ou colher de pedreiro. A cura, úmida, precisa ser resguardada por 3 dias no mínimo. O posicionamento do revestimento impermeável terá de ser do lado da pressão de água.

No respaldo de alicerces deverá ser aplicada uma camada impermeável com a espessura mínima de 1,5 cm, descendo lateralmente cerca de 15 cm. Nunca queimar nem mesmo alisar a superfície com desempenadeira de aço ou colher de pedreiro. Todos os tijolos, até a terceira fiada acima do nível do solo, terão de ser assentados com argamassa impermeável.

2.16 INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

Os tubos e conexões serão de boa marca, testados e aprovados pela fiscalização.

A caixa de gordura será pré-moldada com Diâmetro de 30cm.

A caixa de inspeção será pré-moldada em concreto com diâmetro e altura de 60 cm.

O lavatório, a bacia sanitária deverá ser de louça branca, linha comercial e os acessórios deverão ser em PVC.

O tanque (1,25 X 0,65m) será em concreto pré-moldado e a pia da cozinha (1,10mX0,55m) em marmorite.

Caixa de descarga deverá ser de plástico, bem como o chuveiro.

Será colocado um reservatório de 310 L em fibra de vidro , que tenha a forma circular, para o abastecimento da casa. A alimentação da caixa será feita através da rede de água da concessionária local (CAGECE), controlada por uma bóia. Instalar extravasador e tubo de limpeza com registro esférico em PVC para limpeza.

2.17 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Seguir especificações do projeto elétrico.

Os eletrodutos embutidos nas paredes serão flexíveis corrugados.

A fiação será fixada através de roldanas plásticas fixadas na estrutura de madeira da cobertura. As tomadas e interruptores serão embutidos.

Para a iluminação, serão colocados bocais pendentes com rabicho para lâmpadas incandescentes conforme projeto elétrico. Serão colocados disjuntores monopolares, para iluminação de 15 A, sendo que para tomadas serão utilizados disjuntores de 10 e 25 A.



As caixas elétricas embutidas nas paredes 2''x 4'' serão em PVC.

As caixas de passagem 40 x 40 x 40 cm em alvenaria de bloco de concreto na espessura de 11,5 cm c/ lastro de seixo na espessura de 10cm.

2.18 LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ESGOTO

A ligação de esgoto consiste num dispositivo que permite estabelecer a comunicação do sistema de tubulação de esgoto de uma ou mais edificações ao sistema público correspondente.

Também chamado de ramal domiciliar, tem seu início na caixa de inspeção geral ou dispositivo tubular de inspeção e vai até a rede coletora, sendo executado em tubos de PVC rígido com ponta e bolsa e virola (EB-608) para DN 100.

A caixa de inspeção geral ou dispositivo tubular de inspeção, situar-se-á na calçada frontal da edificação, e será o elo entre a tubulação do esgoto sanitário oriundo do imóvel e o coletor domiciliar.

A declividade mínima do coletor predial será de 2 m/ 100 m, ou seja 2 %.

O ramal domiciliar será executado com tubos de PVC (EB-608 da ABNT), procedendo-se da seguinte maneira:

Limpa-se a superfície do tubo da rede coletora no ponto de ligação e marca-se o local do furo;

Com a serra-copo, produz-se, na parte superior do tubo da rede, um furo por onde será admitido o esgoto predial, tendo-se o cuidado de não permitir que a parte serrada caia no interior do mesmo;

Toma-se um selim de PVC (EB-644) 90º, e faz-se o seu assentamento na rede coletora, situando o furo da rede no prolongamento do corpo do selim;

Assenta-se, à saída do selim, seguido de um pedaço de tubo (EB-608) com a bolsa voltada para cima e comprimento suficiente para receber a curva de PVC (EB-608), a qual produzirá o ponto de deflexão do coletor predial;

Assenta-se o joelho PVC (EB-608) 90º, seguido do tubo com declividade mínima de 2%, o qual terá sua outra extremidade ligada à caixa de passagem situada na calçada.



3. ÁGUA E ESGOTO

3.1 LIGAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA

3.2.1 GENERALIDADES

Consiste na montagem do conjunto composto de tubos, peças, conexões caixa e medidor de volume de consumo (hidrômetro), que interliga a rede pública à instalação predial do usuário. A execução de ligações prediais de água, além do descrito nesta especificação, deverá obedecer às normas pertinentes que estiverem em vigor na Concessionária. É o conjunto de tubulações e peças especiais situado entre a rede pública de distribuição de água e o cavalete, inclusive. Rede pública de distribuição de água. São as tubulações do sistema de distribuição de água que, a critério da Concessionária local, admitem a conexão de ramais prediais.

3.2.2 MATERIAIS

Todo o material para a execução dos serviços será fornecido pela Contratada, a exceção dos hidrômetros e mureta, que poderão ser fornecidos também pela Contratante.

3.2.2.1 Caixas de proteção

As caixas de proteção para instalações em muros, muretas e fachada deverão apresentar as seguintes características:

- Ser fabricadas com composto de polipropileno com carga e sem absorvedor de raios ultravioleta (UV) nem estabilizador térmico; possuir estrias longitudinais localizadas no fundo, que facilitem sua fixação;
- Possuir, em sua parte inferior, uma pequena inclinação para a drenagem da água e movimentação de ar;
- Ter um sistema de reforço as paredes laterais, através de nervuras posicionadas em suas bordas;
- Conter, no fundo, em sua parte interna, um identificador indicando o fabricante, o mês e o ano de fabricação;
- A tampa deverá ser transparente, injetada em composto de policarbonato com carga e com aditivos suficientes para evitar a degradação por raios ultra violeta e por calor excessivo;
- Na tampa, deverá ser estampada a logomarca da Concessionária, em modelo e "design" a ser fornecido pela mesma.

3.2.2.2 Colares de tomada

Os colares de tomada para as derivações em redes com diâmetros de 50, 75 ou 100mm, deverão ser fabricados em PVC rígido, com travas e saída roscável de $\frac{1}{2}$.

Para diâmetros superiores deverão ser utilizados colares de tomada de ferro fundido.

Nas ligações de grandes consumidores, quando utilizado colar de tomada, este deverá possuir salda de 1". Nos demais casos, as redes serão seccionadas para colocação de tês com derivação de 50mm.

3.2.3 MÉTODO EXECUTIVO



3.2.3.1 Padrões

As ligações obedecerão aos seguintes padrões:

- Ligação em muro ou fachada;
- Ligação na calçada e;
- Ligação em mureta.

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.

A execução da ligação predial de água consistirá dos seguintes serviços:

- Sinalização da via, quando necessário;
- Remoção das pavimentações ou demolições, quando necessário;
- Confecção da mureta, nos casos de ligações em terrenos, imóveis sem muro ou na impossibilidade da instalação do cavalete na fachada;
- Escavação para a ligação do cavalete à rede pública e para o assentamento da caixa de proteção na calçada, quando for o caso;
- Colocação da caixa de proteção na calçada, no muro ou na fachada;
- Confecção do cavalete;
- Instalação do hidrômetro;
- Assentamento da tampa de proteção de concreto ou de ferro fundido tipo T13, nas caixas de calçada;
- Interligação do cavalete à rede pública;
- Reaterro;
- Recomposição das pavimentações ou das superfícies, quando houver remoção ou demolição.

3.2.3.2 Remoção das pavimentações e demolições

Quando a instalação for feita na calçada, deverá ser demolida a área de piso estritamente necessária à realização dos serviços.

Quando a instalação for feita em muro ou fachada existente, a Contratada deverá utilizar máquina elétrica de corte com a finalidade de remover apenas a área necessária para a instalação da caixa.

3.2.3.3 Confecção da mureta



Nos casos de ligação em terrenos sem muro ou na impossibilidade da utilização da fachada para a instalação da caixa de proteção do hidrômetro, será utilizada uma mureta pré-moldada de concreto. Preferencialmente, esta mureta deverá ser colocada no alinhamento do futuro muro ou fachada da construção.

A mureta será construída em concreto pré-moldado e composta das seguintes peças:

- uma peça retangular em concreto para a proteção da caixa de polipropileno
- duas colunas em concreto para a sustentação do conjunto

3.2.3.4 Escavação

Como os ramais prediais de água deverão ser executados perpendiculares ao alinhamento predial, desde a derivação da tomada de água até o ponto de conexão com o cavalete, a escavação deverá propiciar condições para tal.

A largura da vala correspondente à ligação deverá ser tão reduzida quanto possível, visando restringir a ação de cargas accidentais à tubulação, não devendo exceder 0,40 m.

Na hipótese de se encontrar material rochoso, a remoção do mesmo deverá ser efetuada com a utilização de equipamentos apropriados.

Escavações de ramais cuja rede apresente profundidade superior a 1,00 m também deverão ser executadas com a utilização de equipamentos adequados.

A escavação deverá ser feita com toda a precaução necessária, de modo a garantir a segurança de pessoas e veículos, como também diminuir o tempo de execução. Os danos causados às instalações ou imóveis de terceiros serão de exclusiva responsabilidade da Contratada.

3.2.3.5 Colocação das caixas de proteção

No caso de colocação em calçada, a caixa de proteção de concreto deverá ser instalada em posição perpendicular à testada do imóvel mantendo, sempre que possível, um afastamento de 20 cm desta e 30 cm do terreno do vizinho.

A caixa de proteção de concreto deverá ficar embutida na calçada, de modo que a tampa fique nivelada com a pavimentação.

No caso de calçada sem pavimentação, a caixa deverá ficar, pelo menos, 20 cm acima do nível do terreno natural.

Quando a caixa for instalada no muro, mureta ou fachada, deverá ser posicionada a 30 cm acima da calçada, na posição horizontal e com a tampa perfeitamente nivelada com a superfície adjacente.

3.2.3.6 Montagem do cavalete

Os cavaletes de ligação deverão ser confeccionados com tubo de PVC rígido roscável com diâmetro de $\frac{1}{2}$ conforme os desenhos esquemáticos das figuras 04, 05 e 06.

Deverá ser utilizada fita veda rosca para evitar vazamentos nas conexões.

As roscas deverão estar limpas e isentas de sujeiras e gordura, antes de sua conexão.

Antes da instalação do hidrômetro, deverá ser dada uma descarga pelo cavalete, visando remover corpos estranhos que se encontrem no interior da tubulação.



3.2.3.7 Instalação do hidrômetro

O hidrômetro, quando fornecido pela Contratada, deverá ser previamente submetido à aprovação do setor competente da Concessionária.

Antes da instalação, deverá ser verificado se o hidrômetro encontra-se com o selo e com o filtro, devendo-se, também, proceder uma descarga de limpeza no mesmo.

O hidrômetro deverá ser instalado de forma que fique centralizado na caixa. Deverá ser instalado livre de lama, águas poluídas etc., e rigorosamente nivelado na horizontal.

Após a instalação, caso sejam detectados vazamentos, os mesmos deverão ser corrigidos. Posteriormente, deverá ser executado o lacre, conforme as instruções da Concessionária.

3.2.3.8 Assentamento da tampa de proteção

No caso de caixas de proteção em calçadas, poderão ser utilizadas tampas de proteção em concreto pré-moldado ou do tipo T-13, em ferro fundido Neste segundo caso, as tampas deverão ser adquiridas de fornecedores qualificados e no modelo fornecido pela Concessionária.

O assentamento será com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, (argamassa traço T1, conforme especificação 1.11.01). A tampa, quando de concreto, deverá fiar solta, possibilitando a sua remoção com facilidade para a leitura do hidrômetro.

Interligação do cavalete à rede pública O lançamento do tubo de ligação no interior da vala deverá ser feito de forma a não esticá-lo, evitando tração nos encaixes dos adaptadores.

Só será permitido o dobramento do tubo que compõe o ramal, dentro das limitações recomendadas pelo fabricante. Qualquer dobramento deverá ser feito à temperatura ambiente.

As tubulações não deverão passar por dentro de fossas, valas, águas residuais ou servidas e caixas de inspeção.

3.2.3.9 Reaterro

Antes do reaterro, deverá ser testada a estanqueidade da ligação e da tomada de água.

A cobertura do aterro sobre a geratriz superior do tubo da ligação não deverá ser inferior a 0,50 m sob via pavimentada sujeita a tráfego e a 0,70 m quando não houver pavimentação.

O reaterro deverá ser feito em camadas de 0,20 m, apiloadas manualmente, com material fino, isento de pedras e outros agentes que possam agredir o tubo, de forma a resgatar aproximadamente a densidade original do solo.

3.2.3.10 Recomposições

Pavimentações ou superfícies removidas deverão ser recompostas com materiais de características idênticas aos originais.

Ficará a cargo da Contratada a recomposição das pavimentações e superfícies, que deverão ser concluídas imediatamente após a execução das ligações.

3.2.4 CRITÉRIOS DE CONTROLE



3.2.4.1 Materiais

Os materiais deverão ser de fabricantes que produzam em conformidade com as normas da ABNT e participem do "Programa de Auditoria da Qualidade" da ASFAMAS/ABIVINILA.

Para a aquisição de marcas de fabricantes que não atendam a estes requisitos, a Contratada deverá, previamente, consultar à Concessionária, por escrito, informando a marca e anexando os atestados de conformidade, além de amostras para análise técnica.

Caso sejam adquiridos produtos em não conformidade, os mesmos deverão ser substituídos pela Contratada, às suas expensas, sob risco de ter os trabalhos suspensos, sem adição de prazo contratual, até a completa adequação às normas e especificação.

3.2.4.2 Execução dos serviços

A Contratada deverá manter à frente dos serviços um proposto com poderes para prestar esclarecimentos e dar solução a dúvidas ou reclamações da Contratante.

Em cada equipe deverá haver, no mínimo, 1 encanador e 2 serventes.

As equipes de ligação deverão ser acompanhadas por um fiscal da Concessionária.

As equipes da Contratada deverão estar devidamente equipadas, uniformizadas (bermuda jeans, camisa polo com a logomarca da empresa e EPI's) e credenciadas pela Concessionária (uso do crachá)

Todos os encanadores envolvidos no processo das ligações serão submetidos a teste de avaliação para aprovação.

Será obrigatório o uso de ferramentas adequadas de corte, bisote, abertura de roscas etc.

A Contratada deverá providenciar, num prazo máximo de 48 horas e às suas expensas, a correção de quaisquer defeitos ou falhas nos serviços executados.

Quando caracterizada a reincidência de execução de serviços de forma inadequada ou fora das especificações técnicas, os indivíduos responsáveis poderão ser afastados, a critério da Concessionária.

3.2.4.3 Critérios de Medição e Pagamento

A medição será feita por unidade (und.) executada e devidamente aprovada pela Fiscalização.

O pagamento desses serviços será feito mediante medições, de acordo com os critérios de medição adotados, em consonância com o estabelecido em contrato e respectiva planilha orçamentária.

Nos preços propostos deverão estar incluídos todos os serviços necessários à execução da ligação, inclusive escavação, reaterro, retirada e reposição de pavimentações e superfícies e sinalização, quando necessária. Os serviços de escoramento e rebaixamento do lençol freático, quando necessários, serão remunerados separadamente, de acordo com os respectivos itens na planilha orçamentária do contrato.

3.3 LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO

Entende-se por ligação predial de esgoto o conjunto de tubos e peças assentadas que se estende desde o coletor público até o alinhamento de uma determinada propriedade, onde estará a caixa de inspeção.



Cada residência deverá ter sua ligação independente, salvo casos excepcionais, ou ainda, com base em revisão dos códigos atuais.

As ligações poderão ser efetuadas em coletores de até 350 mm.

As ligações serão efetuadas em diâmetro de 100 mm em PVC, com declividade mínima de 2%, ou conforme critério da Fiscalização.

As ligações serão efetuadas com emprego dos seguintes materiais:

- material de ligação: selim tipo DN 100 por (conforme diâmetro da rede);
- conexões: curva de 90º DN 100;
- tubulação de escoamento: tubo PVC rígido vinilfort DN 100;
- outros: caixa de inspeção, pré-moldada ou conforme critério da fiscalização.

Todas as instruções e normas, cuidados e procedimentos de execução para rede coletora, são válidas para ligações, inclusive com relação aos testes.

Terminada a obra, a CONTRATADA encaminhará à CONTRATANTE:

a) relação completa de todos os imóveis ligados, por ordem de rua e número de prédio; e

b) a relação de todos os imóveis não ligados, por ordem de rua e número do prédio.

Os casos omissos deverão ser imediatamente comunicado CONTRATANTE, para apreciação, preparo e expedição das correspondentes instruções.

3.3.1 MOVIMENTO DE TERRA

a) Vala

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admite-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:2 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidade de edifícios, nas escavações em vias e calçadas, etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da Fiscalização.

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da FISCALIZAÇÃO e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para a execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.



O material retirado (exceto rocha, e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se, portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada só de um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tomar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e, para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente, verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: terrenos accidentados, obstáculos superficiais, ou mesmo subterrâneos, serão consideradas como referências as larguras e as profundidades de projeto.

b) Natureza do Material da Escavação

MATERIAL DE 1^a CATEGORIA

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, suscetíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

MATERIAL DE 2^a CATEGORIA

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha de volume inferior a 0,50m³, matações e pedras de diâmetro médio de 15cm, rochas compactas em decomposição, suscetíveis de serem extraídas com o emprego de equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

ESCAVAÇÕES EM ROCHA (MATERIAL DE 3^a CATEGORIA)

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras como as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de rocha seja superior a 0,50m³ proveniente de rochas graníticas, gnaisse, sienito, ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior à do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é o resultado do número de furos efetuados na rocha com martelete pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotado técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter o melhor rendimento do volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de DERROCAMENTO.

Essas cautelas devem fazer parte de um plano de fogo elaborado pela CONTRATADA onde possam estar indicados: as cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, métodos de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações em rocha deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado.



Nas escavações com utilização de explosivos deverão ser tomadas pelo menos as seguintes precauções:

- a) A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.
- b) As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidos não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima.
- c) A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.
- d) Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhança, e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis, etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10cm de espaçamento. A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada, e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava. Como auxiliares serão empregados também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.
- e) A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

Devido à irregularidade no fundo da vala proveniente das explosões, é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Esse material será: areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida de até 15cm para a colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado, isento de pedra.

ESCAVAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA

Este tipo de escavação é destinada à execução de serviços para a construção de unidades tais como: Reservatórios, Escritórios, ETAS, etc.. Somente para serviços de Rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo.

As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retorno por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.



As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

REATERRO COMPACTADO

Os reaterros serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2^a categoria (parcial) e escavação em rocha.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, modelo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de:

- 0,20m, se apiloadas manualmente;
- 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa vibratória similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerado vazios sobre a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitido que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela Fiscalização, sendo que para isso, serão deixados sinalização suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programadas de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Nos casos em que o fundo da vala se apresentar em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloada.

Em casos de terrenos lamicento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala.

Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e, então, como no caso anterior, lançasse uma camada de areia ou terra convenientemente apiloadas.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e, ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será permitida a pavimentação. Nesse intervalo, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de valas e buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

REATERRO COM MATERIAL TRANSPORTADO DE OUTRO LOCAL

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidade necessária para ser usado em reaterro, ou havendo volumes para serem aterrados maiores que os de materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas definidas pela Fiscalização.



Não será aproveitado com o reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2^a categoria (parcial) e rocha.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da Fiscalização.

3.3.2 SERVIÇOS DE CONCRETO

3.3.2.1 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 traços 1:3:6 para cintas, blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc..

Normalmente, adota-se um consumo mínimo de 150 Kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 Kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

3.3.2.2 Concreto Estrutural

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

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

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

a) Dosagem

A dosagem poderá ser experimental, empírica ou racional.

No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 Kg de cimento por m de concreto, a tensão de ruptura Tc = 28 deverá ser igual ou maior que 150 Kg por cm³, previstos nos projetos estruturais sem indicação de controle rigoroso. Mesmo assim, será exigido a resistência do concreto à compressão para cada jornada de lançamento de concreto com volume superior a 50m³, para 7 e 28 dias, devendo ser utilizados os corpos de prova necessários e, serem identificados quanto a 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 e o ótimo grau de estanqueidade.

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



O laudo da dosagem, executada por firma especializada, devendo 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 100m, nem corresponder a mais de uma fase de concretagem (blocos e vigas, lajes 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 dois corpos de prova de mesma massa e moldados no mesmo ato, tomando-se como resistência do exemplar o maior dos dois valores.

O laudo do rompimento correspondente a 7 e 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 firmas especializada e atender a NB-2.

b) Amassamento ou mistura

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência 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 o 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 e se for o caso, o 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 de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma 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 equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, caminhões basculantes, caminhões betoneira.

O concreto será lançado nas fôrmas, 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 da argamassa nas paredes das fôrmas e nas armaduras.



A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, 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 fôrma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45cm, ou 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 m revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 15 cm para evitar a saída de água.

e) Adensamento

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

Os vibradores de agulha devem ser trabalhados e 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 cantos da fôrma.

Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se firmem ninhos ou haja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo de 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 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 durante pelo menos os 7 (sete) primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendado 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 o pega, não permitindo, portanto, que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela. As juntas devem ser, preferivelmente, localizadas nas seções 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 a 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 2mm de camada; o lançamento do novo concreto deve ser imediatamente procedido do lançamento de uma nova de 1 a 3cm de argamassa sobre a superfície da junta.

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

h) Reposição de concreto faltado

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 PMF, 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 sobre a superfície perfeitamente seca;
- aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou rufo (chapeamento);
- proteção da superfície contra a 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.

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 de 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 seqüência já referida.

II. Vazamentos

Será adotada a seguinte sistemática:

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

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

III. Trincas e fissuras

É necessário verificar se há movimento na trinca ou na 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 sequencia:
 - 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 for medida a quantidade 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 desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática:
 - executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados com 10cm e com 5 e 6cm 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.

3.3.2.3 Fôrmas

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

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 aceitos, também, fôrmas 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 as mesmas ser preparadas a partir da tábua 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 seção de 10cm, se quadrada, podendo ser usadas madeiras cilíndricas tipo estronca, diâmetro médio de 12cm.

As fôrmas 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 as determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo casos especiais.

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



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

Por ocasião da desforma não serão permitidos coques mecânicos.

Será permitida amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através de 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 fôrmas para evitar a fuga da nata de cimento.

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida a posição das fôrmas, seus alinhamentos, seções 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 seções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessas , contranivelamento, etc., deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais de uma emenda em três metros e, esta emenda se situar sempre fora do terço médio.

O cibramento poderá, também, ser efetuado com estrutura de aço tubular.

Prazo mínimo para retirada das fôrmas: faces laterais - 3 dias; faces inferiores - 14 dias com escoras ; faces inferiores - 21 dias com pontalete.

3.3.2.4 Aço dobrado e colocado

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

Não será permitido alterar o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser por autorização por escrito da fiscalização.

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

As armaduras deverão ser colocadas nas fôrmas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto, poderão ser utilizados calços de concreto premoldados ou plástico; estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

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

3.3.2.5 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/asfálticos; 3) De superfície utilizando-se produtos especiais a base de epoxi.

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 1,5cm e acabamento será feito com desempenadeira metálica.

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

Nas superfícies assemelhadas a pisos haverá entranhagem com cimento em pó e acabamento a colher. Pode-se acrescentar em pisos revestidos com pinturas de tintas betuminosas inertes.

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

Em caso de insucesso no processo anterior, pode-se aplicar como complemento, ou mesmo como único processo, produtos plásticos.

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 asfalto isento de óleo, mistura com solventes olifáticos e aquarras mineral. A proporção será de 35 a 50% entre asfalto e solvente. O asfalto será do tipo ASDM-D-41/41.

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 e 50/30.

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

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 escovas 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 e areia e hidrófugo na proporção indicada pelo fabricante.

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

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

Depois aplicam-se novos chapiscos e depois nova camada de argamassa sem hidrófugo. A espessura será de 2cm.

Após a superfície estar absolutamente seca e isenta de manchas de óleo, graxas ou limo, 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 de novo componente, quando se dará a secagem, e então será impossível a utilização.

3.3.3 INSTALAÇÕES HIDRÁULICO - SANITÁRIAS

Serão usados tubos de PVC rígido que deverão atender às características mínimas exigíveis pela EB-183 para a série A, com juntas soldáveis.

A execução das instalações dos tubos e conexões de PVC rígido deverá atender, ainda, às condições gerais mínimas fixadas pela NB-115, além do dispõe a NB-92 e os seguintes requisitos:

- Serão embutidas ou aparentes, conforme indicado no projeto;
- Em nenhum caso, os tubos poderão ser curvados a quente e sim montados com conexões adequadas; permitir-se-á pequenas curvaturas a frio, para pequenos ajustes, tomando-se o cuidado para que as conexões não sofram tensões complementares por efeito de alavanca;
- Não é permitida a abertura de bolsa nos pedaços cortados dos tubos; dever-se-á usar luvas para soldar;
- O corte dos tubos far-se-á com serra ou serrote de dentes finos e em esquadro. As rebarbas deverão ser removidas e as pontas devidamente chanfradas com uma lima fina;
- Para facilitar a substituição de peças defeituosas, serão colocadas, nos pontos convenientes, uniões;
- Durante a construção, todas as extremidades serão vedadas com “plug” ou “caps”, para evitar a entrada de corpos estranhos;
- Nas tubulações de sucção e recalque somente poderão ser empregadas curvas, nunca cotovelos;



- Antes da execução da junta, cumpre verificar se a luva e a ponta dos tubos a ligar encontram-se perfeitamente limpas; para a execução da junta, proceder-seá conforme as recomendações do fabricante.

A execução das instalações prediais de esgoto sanitário deverá atender às exigências técnicas mínimas fixadas pela NB-19, além dos regulamentos, normas e padrões do órgão competente.

Os ralos e caixas sifonadas para esgoto secundário serão de PVC rígido, conforme indicado em projeto.

A instalação dos tubos e conexões de PVC rígido deverá atender às condições gerais mínimas fixadas pela NB-115 no que couber, além das recomendações do fabricante.

Os materiais a serem empregados são:

- a) Tubos e conexões de PVC. Os tubos e conexões de PVC rígido para instalações prediais de água fria devem ser fabricados de acordo com a especificação NBR 5648/77 da ABNT e os tubos e conexões de PVC, rígido para esgoto predial e ventilação devem ser fabricados de acordo com a especificação NBR 5688/77 da ABNT. É dado preferência aos tubos e conexões usados para água fria de juntas soldáveis.
- b) Aparelhos sanitários. São aparelhos destinados a fornecer água para fins higiênicos e a receber dejetos e águas servidas. As dimensões dos aparelhos sanitários fornecidas pelos fabricantes obedecem às especificações das Normas. Os aparelhos sanitários são: chuveiro, lavatório, pia e bacia sanitária.

Os chuveiros devem ser instalados em recinto separado, denominado box, sendo suas dimensões mínimas de 0,80 x 0,80 m. O ponto de abastecimento d'água do chuveiro deve ficar a 2,10 m do piso enquanto que os registros de comando devem se localizar a 1,30 m. O esgotamento é feito a partir de um ralo seco ou sifonado, ligado a uma caixa sifonada.

Os lavatórios podem ser de console, de pedestal ou de coluna. O ponto de abastecimento de água fria para alimentação do lavatório deve ser localizado a 0,10 m à direita do eixo de simetria da peça. A altura é de aproximadamente 0,58 m em relação ao piso. A ligação do ponto de saída de água ao lavatório é por meio de um tubo de ligação flexível. O esgotamento do lavatório é feito a partir da válvula do aparelho acoplada a um sifão e deste para uma caixa sifonada. As normas NBR 6499/85 e NBR 10535/87 da ABNT que regulamentam a fabricação de lavatórios de material cerâmico devem ser obedecidas.

Os bojos da pia poderão ter formato quadrado ou retangular. O abastecimento de água na pia deverá ser de água fria tratada. Os pontos de abastecimento de água deve ficar a 1,10 m do piso. O esgotamento da pia é feito a partir da válvula de fundo acoplada a um sifão e deste para uma caixa de gordura ou tubos de gordura. Se a distância da pia à caixa de gordura for superior a 5,00 m, a canalização de escoamento deverá ter diâmetro mínimo DN 100. A dimensão mínima da pia deverá ser de 0,60 x 4,00 m e o modelo adotado é com dois (2) bojos.

Os vasos sanitários, deverão ser de pedestal. São providos de fecho hídrico, que impede a passagem de gases, provenientes do esgoto primário, para o interior da edificação.

A limpeza dos vasos sanitários deverá ser feita através de caixa de descarga. As caixas de descarga serão acopladas ao vaso sanitário. A caixa acoplada deve ter capacidade mínima de 5 litros.

O abastecimento de água para a limpeza de vaso sanitário é função do dispositivo adotado. Se por exemplo o dispositivo de limpeza for caixa de descarga acoplada ao vaso sanitário, o ponto de abastecimento é a 0,20 m do piso e a 0,15 m do lado esquerdo do eixo do vaso sanitário e a ligação se faz por meio do tubo flexível.

O ponto de esgotamento deve ter seu eixo de 0,26 a 0,38 m da parede, valor este que é fixado de acordo com o fabricante e o modelo escolhido. O esgotamento é feito ligando a saída do vaso sanitário ao esgoto primário.

Os vasos ou bacias sanitárias são fabricados segundo as normas NBR 6498/83 e NBR 9338/86 da ABNT e devem ser obedecidas.

c) Dispositivos de controle de fluxo. São dispositivos destinados a estabelecer, controlar e interromper o fornecimento da água nas tubulações e nos aparelhos sanitários.

Os dispositivos controladores de fluxo são normalmente confeccionados em bronze, ferro fundido, latão e PVC, satisfazendo às especificações das Normas.

Os principais dispositivos de controle de fluxo empregados em instalações prediais são: torneiras, torneiras de bóia, registros de gaveta e registros de pressão.

Existem vários modelos de torneiras de pressão disponíveis no mercado. São fabricadas segundo as especificações da NBR 10281/88 da ABNT e deve ser obedecida.

As torneiras de bóia são usadas para interromper o fluxo de água em reservatórios, caixas de descarga, etc. Normalmente são fabricadas de material plástico ou latão. São fabricadas segundo as recomendações da NBR 10137/87 da ABNT e deve ser obedecida.

Os registros de gaveta são dispositivos de bloqueio, destinados a funcionar completamente abertos ou fechados, apresentando reduzida perda de carga quando totalmente abertos. São utilizados nos ramais de alimentação. Os registros de gaveta são fabricados segundo a NBR 70072/87 da ABNT e deve ser obedecida.

Os registros de pressão permitem o controle do escoamento e também o bloqueio total do líquido. Têm fechamento mais rápido do que de gaveta e apresentam grande perda de carga. São utilizados nos sub-ramais de aparelhos sanitários quando se requer uma vedação perfeita, como por exemplo nos chuveiros. Os registros de pressão são fabricados segundo a NBR 10071/87 da ABNT e deve ser obedecida.

d) Acessórios Hidráulico-Sanitários. As instalações hidráulico-sanitárias possuem trechos embutidos nas paredes e nos pisos. Os pontos conhecidos por terminais de água fria e os pontos de espera, para receber o esgotamento dos aparelhos sanitários, ficam aparentes e também as grelhas dos ralos secos e caixas sifonadas. Estes pontos precisam ser interligados às peças ou aparelhos sanitários.

Considera-se de acessórios hidráulico-sanitários todos os elementos utilizados para interligar os pontos terminais aos aparelhos sanitários, sifões, caixas sifonadas, ralos secos, tubos para caixas e válvulas de descarga, enfim, todos os complementos das instalações hidráulico-sanitárias, sem os quais não seria possível o bom desempenho que se espera destas instalações. Além do que já foi dito: sifão em PVC para pia e lavatório, tudo de ligação flexível, tubo para caixa de descarga aparente, tubo de ligação para vaso sanitário, válvulas de escoamento e caixa d'água pré-fabricadas.

3.3.4 SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM GERAL

3.3.4.1 Fornecimento e Colocação de Lastros de Brita



Destina-se à colocação de diversos materiais, tais como, brita, pó de pedra, cascalho, etc., em áreas de urbanização ou outro serviço.

A espessura de colocação pode ser variável, mas o padrão médio adotado é $h = 10$ cm.

O espalhamento deve ser uniforme, a fim de evitar diferença de altura no material colocado. Para tanto é necessário nivelamento da base, para permitir homogeneidade na distribuição da brita ou outro.

Antes da colocação deve ser distribuído na área off-set em diversos pontos visando o espalhamento uniforme.

3.3.4.2 Obras de Alvenaria

a) Alvenaria de tijolo

As edificações previstas para os equipamentos públicos, tais como quiosques, creche, galpão de negócios e elevatória, terão suas obras de alvenaria construídas segundo as especificações escritas para as unidades habitacionais, item 4.4.

b) Alvenaria de Pedra com Argamassa no Traço 1:5.

Para efeito desta especificação, entende-se como alvenaria de pedra argamassada o conjunto de pedras uniformes ligadas entre si por argamassa de cimento e areia com controle do traço.

As pedras terão características de rochas eruptivas graníticas e com resistência à compressão igual ou superior a 500 kgf/cm². Devem ser tenazes, duráveis, limpas e isentas de fendas ou outras imperfeições.

As dimensões mínimas são de 0,4m x 0,25m x 0,15m e a forma paralelepípedica é fundamental para este serviço. A quantidade de argamassa de ligação não será superior a 30% de seu volume. As pedras serão assentadas em camadas com aproximadamente a 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.

3.3.4.3 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 desempenados, 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, e em seguida o reboco, conforme o caso.

As superfícies das paredes de alvenaria deverão ser limpas, 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 argamassas de alvenaria e chapisco, 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 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 e externo será de argamassa de cal e areia, 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, areia e cimento no traço 1:3:8 e sobre uma camada de emboço executado previamente.

Deverão ser tomadas as providências que garantam a fixação dos azulejos assentados.

Será exigido rigoroso acabamento dos revestimentos dos 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 e 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 à 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.

3.3.4.4 Elementos Vazados

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 coloração 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 assente com excesso de argamassa, devendo-se evitar que esse excesso resseque no bloco para não alterar a sua coloração natural.

3.3.4.5 Cobertas

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 e saibro, traço 1:3:3.

O madeiramento será de madeira de lei tipo massaranduba, maracatiara ou peroba de primeira qualidade em dimensões comerciais. Na fixação do madeiramento deverão ser utilizados pregos 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.

3.3.4.6 Pisos

Precede os serviços de execução do piso e contrapiso de edificações, a preparação do solo de assentamento. A preparação refere-se aos serviços de compactação do solo, finalizando a fundação nas cotas previstas no projeto.

O aterramento, caso seja necessário será apilado manualmente a partir de camadas de solo areno-argiloso de 15 cm, umedecidas. No caso de reaterro com rejeitos de construção, os 20 cm finais, serão acabados com solos finos compactáveis. Se o reaterro for executado com areia deverá esta ser saturada prevendo-se drenos de fundo para escoamento da água. A compactação manual poderá ser realizada com soquetes ou com utilização de equipamentos eletromecânicos vibratórios.

a) Ladrilhos 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 apilado, 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 ladrilhos 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 abaulamento 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, devendo ser observada as recomendações dos fabricantes.

b) Calçadas

As calçadas serão constituídas de pedra poliédrica revestida com 2,5 cm de concreto. 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 no traço 1:3, com espessura de 2 cm, queimado com óxido de ferro (vermelhão), e alisado com desempenadeira de aço.

3.3.4.7 Impermeabilização de Superfície em Contato com Água e Outros

Estas especificações vão abranger serviços de impermeabilização de superfície em contato com água com emprego de aditivos comuns;

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 ser 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 no traço 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 2,5 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 de retração da nata.

Nas superfícies assemelhadas a pisos haverá entranhagem 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.

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

3.3.4.8 Demolição de Pavimentação

Os serviços de demolição em ruas ou calçadas visam a retirada da pavimentação para início da escavação. Onde existir pedra tosca, paralelepípedo e meio fio aproveitáveis estes serão removidos e armazenados em local apropriado de modo a não causar embaraços à obra e logradouros públicos, e devidamente empilhados.

Para demolição de calçada com piso cimentado, mosaico, cerâmica, usar-se-á o marrão de 3 a 5 kg, como equipamento demolidor. Para calçada de bloquetes, usar-se-á alavanca ou picareta, visando o reaproveitamento desses blocos.

Sempre que possível estas demolições devem ser efetuadas de modo que não ocorram o resvalo de pedaços de material demolido sobre os transeuntes em movimento.

As demolições de pavimento em pedra tosca ou paralelepípedo deverão ser efetuadas com uso de picareta e alavancas, uma vez que estes materiais serão reaproveitados na sua recomposição.

As demolições em asfalto deverão ser feitas com uso de equipamento rompedor (compressor), acoplados com espátula, alavanca e picareta.

3.3.4.9 Recuperação de Pavimentação

As recuperações de pavimentações, de acordo com a itemização anterior, referem-se a:

a) pedra tosca sem rejuntamento;

Os reaterros deverão ser rigorosamente compactados para se obter uma boa recuperação de pavimentação, em níveis semelhantes aos existentes ou, até mesmo, melhor.

Deverão ser tomados cuidados no sentido de obedecer o grau de inclinação original.

As superfícies pavimentadas não deverão possuir, nem permitir, depressões nem saliências que impossibilitem o perfeito escoamento da água.

A recuperação da pavimentação deverá se processar imediatamente após o assentamento das tubulações, a fim de amenizar, ao máximo, os transtornos causados à comunidade.

Os pisos de pedra tosca receberão um colchão de areia limpa isento de raízes ou pedras, de espessura mínima de 10 cm, perfeitamente aplinado.

As pedras serão distribuídas ao longo das valas, e seu reaproveitamento será total. Sobre a base de areia grossa o calceteiro traçará a linha de pavimento, à semelhança do anterior, perfeitamente alinhados e comprimidos por percussão. As juntas serão idênticas às existentes.

3.4 SERVIÇOS DIVERSOS

3.4.1 SINALIZAÇÕES (DIURNA E NOTURNA) DE VALAS E/OU BARREIRAS

É de responsabilidade da CONTRATADA a sinalização conveniente para execução dos serviços, bem como o pagamento de taxas a órgãos emissores de autorização para abertura de valas.

Os cuidados com acidentes de trabalhos ou os decorrentes da execução das obras são de inteira e absoluta responsabilidade da CONTRATADA, se esta não efetuar a sinalização e a proteção conveniente dos serviços. As indenizações, que porventura venham a ocorrer, serão de sua exclusiva responsabilidade. Além disso, ficará obrigada a reparar ou reconstruir os danos às redes públicas como consequência de acidentes devido a inobservância da correta sinalização.

A CONTRATADA deverá manter toda a sinalização, em valas e barreiras, diurna e noturna, necessária ao desvio e proteção da área onde estiverem sendo executadas as obras até seu término, quando forem comprovados que os trechos estão em condições de serem liberados para o tráfego.



Nos cavaletes de sinalização deve figurar o logotipo do Governo Federal- FUNASA do Estado do Ceará- CAGECE; todos os métodos, critérios e relação de tipo de sinalização deverão obedecer os padrões em vigor, recomendados pelo órgão de trânsito local.

3.4.2 PASSADIÇOS E TAPUMES

a) Passadiços Metálicos

Este serviço refere-se a colocação de chapa metálica de dimensões por chapa não inferior a 0,5 m², de espessura igual ou superior a 3/16 polegadas. .

As chapas serão colocadas onde a abertura da vala ou barreira esteja prejudicando ou impedindo a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas em passagem de garagem, travessia de rua, ou em outras situações julgadas necessárias pela FISCALIZAÇÃO.

A espessura da chapa deve ser dimensionada pela CONTRATADA em função da carga à qual vai ser submetida. Qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento das chapas será de responsabilidade da CONTRATADA.

b) Passadiço de Madeira

Este serviço refere-se a colocação de prancha de madeira dimensão variável, e não inferior a 0,3 m², e de espessura superior a 2”.

As pranchas serão colocadas onde a abertura de vala e/ou barreira esteja prejudicando, ou impedindo, a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas peças de madeira de lei, sem trincas, com resistência compatível com as cargas a serem submetidas. Serão utilizadas em passagem de garagem, residência, travessia de rua, e/ou em outras situações julgadas de utilização pela FISCALIZAÇÃO.

O dimensionamento do pranchão é de responsabilidade da CONTRATADA, e qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento dos pranchões será respondido pela mesma.

c) Tapumes de Proteção com Madeirit ou Tábuas de Linha

Na execução dos trabalhos deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com os transeuntes ou veículos circulantes. Desta forma, em alguns casos, a critério da FISCALIZAÇÃO, será necessária a execução de tapumes de madeira ao longo de algum trecho ou barreira, protegendo os pedestres e ao mesmo tempo evitando que os desavisados, curiosos ou vadios fiquem à beira das valas prejudicando o serviço, forçando o desmoronamento dos taludes.

Por isto a CONTRATADA deverá seguir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança, inclusive na higiene do trabalho.

Para sua execução serão cravadas estacas no solo em intervalo correspondente a 1 folha de madeirit, e depois pregadas as folhas de madeirit de 8 mm, ao longo do trecho. Poderá ser no início do tapume sinalização de advertência tipo cuidado obras.

3.4.3 REBAIXAMENTO DE LENÇOL

a) Esgotamento de Cala com Bomba Submersa ou Auto Aspirante



Durante o decorrer dos trabalhos deve-se providenciar a drenagem e esgotamento das águas pluviais e do lençol, de modo a evitar que estes causem danos à obra.

Será utilizado este sistema sempre que o serviço não seja demorado a ponto de evoluir para desmoronamento de barreiras laterais.

É aconselhável somente para serviços em solos de boa consistência.

Abrange a instalação e retirada dos equipamentos submersos, ferramentas e mão de obra. Deve-se ser tomado cuidado nas instalações elétricas do equipamento, a fim de evitar descarga elétrica no meio do líquido onde os profissionais estão em serviço.

O esgotamento deve ser ininterrupto até alcançar condições de trabalho de assentamento, e a água retirada deve ser encaminhada a um pequeno sistema de drenagem de águas pluviais, afim de evitar alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho. Deve-se evitar também que a água do esgotamento retorne ao ponto inicial do esgotamento.

Deve-se colocar no fundo da cava de esgotamento, brita para suporte de bomba, a fim de evitar o carreamento de areia para o seu motor.

b) Esgotamento de Vala com Ponteiras Filtrantes

Nos casos considerados pertinentes pela FISCALIZAÇÃO poderão ser utilizadas outras alternativas de esgotamento.

O sistema WELL-POINT, consiste, na colocação de ponteiras filtrantes em profundidade adequada no lençol d'água para levá-la a um nível inferior a zona mais profunda de escavação. Evita-se, assim, o colapso dos taludes das cavas encharcadas.

A vantagem deste método é o trabalho realizado a seco, sem ocorrência de carreamento de material para dentro das cavas, deixando o solo coeso e com as mesmas características primitivas de resistência.

Deve-se estudar o espaçamento ideal e a profundidade das ponteiras filtrantes.

Os lances de até 100 m de cava são os mais econômicos para rebaixamento de lençol, com profundidade máxima de 6 metros, para um conjunto bem dimensionado.

A cravação das ponteiras deve-se ser efetuada por jateamento direto de água com uso de bomba de alta pressão.

Tem-se bom rendimento se estas ponteiras filtrantes forem lançadas e encamisadas em tubo PVC de 6" ou 8", e colocação de cascalho na boca da ponteira.

O funcionamento do sistema só pode ser deslocado quando concluído o serviço e garantido sua fixação através do reaterro.

A CONTRATADA deverá evitar irregularidades das operações de rebaixamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente.

A ligação de energia do equipamento à rede da concessionária local, ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA.

3.4.4 ESCORAMENTO DE CAVAS



Toda vez que a escavação, em virtude da natureza de terreno, possa provocar desmoronamentos, a CONTRATADA é obrigada a providenciar o escoramento adequado, tendo a função de conter as paredes laterais e aumentar a estanqueidade.

O escoramento deverá ser iniciado onde as condições do terreno forem mais desfavoráveis. Ex.: terreno com rachaduras, com água, etc.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da cava, no mínimo igual a sua profundidade.

3.4.5 CAMINHOS DE SERVIÇOS

São assim denominadas estradas que permitem fácil acesso ao local das jazidas, frentes de serviços e canteiros de obras.

Quando as estradas de serviços forem executadas, caberá à CONTRATADA obter da Fiscalização a necessária aprovação do traçado.

A largura estabelecida será de 5,0 m, suficiente para a passagem de equipamentos durante toda a construção da obra.

A CONTRATADA deverá colocar, às suas expensas, toda a sinalização, que deverá conter, de modo bastante claro e em tinta durável, o local ou parte da obra que o caminho dá acesso. Também deverão ser sinalizados com clareza os trechos cujo trânsito constitua perigo para os movimentos de maquinaria ou onde a Fiscalização assim o determinar.

3.4.6 CERCAS DE PROTEÇÃO

As cercas de proteção serão executadas em mourões de concreto armado. A execução dos mourões de concreto armado pré-moldado devem obedecer ao prescrito nas especificações relativas ao concreto armado.

A altura vertical mínima do mourão é de 2,8 m, espaçados no máximo a cada 3 metros. O segmento de 45º deverá possuir comprimento mínimo de 0,45 m. A estaca será enterrada no mínimo 0,70 m, resultando numa altura livre de 2,10 m, até o início da deflexão de 45º. Para escavação, procede-se primeiramente a abertura das cavas, utilizando-se cavador, com abertura de 0,3 x 0,3 x 0,8, e após a manutenção da perfeita verticalidade do mesmo, se faz o enchimento com solo-cimento a 8%, até 30 cm de altura a partir do fundo da cava, completando em seguida com terreno natural devidamente compactado, ou, ainda, o enchimento pode ser feito com brita, pedra-de-mão e argila perfeitamente compactada.

Os postes deverão ser perfeitamente alinhados.

Os postes de canto e os intermediários serão reforçados convenientemente através de escoras da própria estaca de concreto a 45º.

O arame farpado deverá ser em rolo de 32 kg/ 400 m e a bitola do fio de 2 mm. O número de fios será 11. Todos os fios deverão ficar igualmente tracionados.

Essa fixação arame/estaca, será amarrada com arame galvanizado número 14 de maneira a envolver o contorno da secção do poste e impedir o deslocamento transversal do fio.

3.4.7 ÁGUA PARA CONSTRUÇÃO



A CONTRATADA deverá fornecer a água necessária para a execução das obras. Deverá tomar todas as providências para o fornecimento de água e prover todos os meios para sua distribuição aos locais de uso.

A água para utilização em concreto e em solo melhorado com cimento deverá atender às especificações desejadas.

Não será efetuado qualquer pagamento relativo ao fornecimento de água e à provisão das instalações necessárias para sua distribuição aos locais de uso.

3.4.8 ANCORAGENS

Serão executadas as ancoragens de peças sujeitas a deslocamento oriundos de esforços transmitidos pela linha em carga máxima.

Salvo soluções específicas, a ancoragem será constituída por blocos de concreto simples, armado ou ciclópico, dimensionados segundo as características do solo a que deve transmitir os esforços. Deverá sempre ser verificada a possibilidade de movimentação dos tubos vazios, sob a ação do empuxo do lençol freático.

Em caso positivo serão empregados ancoragens adequadas, tanto provisórias como definitivas, estas últimas permanecendo após o reaterro das valas.

O traço do concreto simples a ser empregado será 1:3:6 volumétrico, com um consumo de cimento mínimo de 220 Kg/m³.

O concreto ciclópico será constituído de 70% de concreto simples com traço igual ao da alínea anterior, ao qual se adiciona os 30% restante de pedra de mão por ocasião do lançamento. As pedras deverão ficar totalmente envolvidos pelo concreto simples.

O traço do concreto armado a ser empregado será 1:2:4 volumétrico, com fck de 150 Kgf/cm².

3.4.9 FOSSA SÉPTICA COM SUMIDOURO

Nas localidades desprovidas de serviços públicos de coleta de esgoto será empregada fossa séptica com sumidouro para tratamento primário dos esgotos prediais. A execução deverá seguir rigorosamente o modelo da FUNASA.

A localização das fossas sépticas deverá 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 lodo digerido;
- afastamento mínimo de 50,0 m de qualquer manancial;
- não comprometimento dos mananciais e da estabilidade de prédios e terrenos próximos.

As fossas deverão ser construídas em peças pré-moldadas de concreto, 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.

3.4.10 CONSTRUÇÃO DE CAIXAS



a) Caixas para válvulas, registros e ventosas

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. Conforme projeto as paredes de alvenaria podem ser substituídas por concreto armado.

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

As dimensões podem variar conforme projeto, porém suas dimensões básicas em função do diâmetro da tubulação são:

- De 50 a 200 mm, L = 0,80 m; h = 1,00 m;
- De 250 a 500 mm, L= 1,30 m; h = 1,50 m;
- De 500 a 1000 mm, L = 1,75 m; h = 2,40 m.

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

b) Caixas de drenagem

As caixas serão de concreto armado ou de alvenaria, executadas de acordo com os projetos e detalhes respectivos.

Serão providas de inspeção, e demais dispositivos característicos para a operação do equipamento.

O traço do concreto estrutural a ser empregado, terá um consumo mínimo de cimento de 300 Kg/cm³.

3.4.11 JUNTA FUGENBAND OU SIMILAR

As borrachas de vedação “Fugenband” ou similar, deverão ser fornecidas, armazenadas e colocadas pela CONTRATADA de acordo com os desenhos de projeto e as presentes Especificações.

Deverão ser tomadas as precauções para proteger as borrachas de vedação no armazenamento e durante a execução dos trabalhos. Devem ser armazenadas em lugar fresco e protegidas dos raios diretos do sol e do contato com óleos ou graxas.

A CONTRATADA deverá repor o material que, a critério da Fiscalização, não apresente qualidade satisfatória ou tenha sido danificado.

As borrachas de vedação deverão ser colocadas com aproximadamente a metade de sua largura embutida no concreto, em cada lado da junta. Cuidados especiais deverão ser tomados durante a colocação e vibração do concreto, em torno da borracha, de modo a garantir a perfeita aderência do concreto em todos os pontos ao longo da periferia de peça. Deve garantir-se também a fixação adequada, podendo-se assegurar tal medida com o uso de estribos especiais, grampos de fixação, etc.

No caso da borracha ser instalada no concreto, em um dos lados da junta, mais de um mês antes da data prevista para o lançamento do concreto do outro lado da junta, a borracha deverá ser protegida por recobrimento contra os raios do sol.

As emendas deverão ser feitas por vulcanização em moldes metálicos ou utilizando-se ligas especiais para emendas com adesivo de borracha.

No caso de emenda por vulcanização as extremidades das peças deverão ser biseladas em ângulo de 45º ou maior, de modo que estas extremidades possam ser pressionadas entre si quando o molde for fechado. As extremidades biseladas e as superfícies das borrachas situadas na periferia da emenda a ser executada deverão ser lixadas cuidadosamente de modo a produzir superfícies limpas.

Sobre as superfícies lixadas, deverão ser aplicadas duas demões de adesivo de borracha que serão deixadas secar completamente. Uma peça de goma de borracha, própria para emenda por vulcanização, será cortada, com as mesmas dimensões da superfície biselada, e aplicada numa das extremidades a serem emendadas, as quais deverão ser colocadas exatamente na posição da emenda. A emenda preparada deverá ser então colocada no molde, com a emenda no centro do mesmo, devendo o molde ser apertado convenientemente de modo a prevenir deslocamento durante o processo de vulcanização. O molde será então aquecido a 145ºC durante 25 minutos.

Caso as emendas sejam feitas por luvas de conexão, as extremidades das borrachas deverão ser lixadas cuidadosamente e limpas de todas as imperfeições antes da inserção na luva. A superfície interna da luva e as externas das borrachas de vedação a serem colocadas em contato, deverão ser cuidadosamente recobertas por cimento próprio de ligação. Após as extremidades das borrachas de vedação terem sido inseridas na luva, a mesma deverá ser pressionada fortemente em toda em toda a periferia para obter a aderência em todos os pontos, assim sendo mantida até o endurecimento do cimento.

Cada emenda acabada, por vulcanização ou por luva, deverá resistir a um teste de dobramento de 180º em torno de um pino de 6 cm de diâmetro sem apresentar qualquer separação da emenda.

Se necessário, a CONTRATADA fornecerá peças especiais, que também obedecerão ao acima especificado. As peças especiais deverão ser sempre soldadas ao restante da junta antes da concretagem, para permitir facilidades de operação.

