

ANEXO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1.1.1 As especificações técnicas abaixo apresentadas são parte integrante do Manual de Encargos de Obras de Saneamento (MEOS) da Cagece, disponível na internet no site <https://www.cagece.com.br/manual-de-encargos-de-obras-de-saneamento>.

1.1.1.2

2 SERVIÇOS EM SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1.1 PLACAS DE OBRA

2.1.1.1 As placas serão fornecidas pela CONTRATADA de acordo com modelos definidos pela CAGECE, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.

2.1.1.2 As placas serão confeccionadas em chapas metálicas. A escolha de um ou de outro material será feita pela FISCALIZAÇÃO, em função do tempo de execução do serviço. Concluído o serviço, a fiscalização decidirá o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela CONTRATADA, ao escritório local da CAGECE.

2.1.1.3 As placas relativas às responsabilidades técnicas pelo serviços, exigidas pelos órgãos competentes, serão confeccionadas e colocadas pela CONTRATADA, sem ônus para a CAGECE e de acordo com o Manual de Identidade Visual de Placas de Obras do Governo do Estado, a ser fornecido em meio magnético por esta empresa, e as normas do CREA.



**Coloque aqui
o nome da Obra**

**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Nome da Secretaria

Valor: R\$ 0.000,00
Comunidade: Nonononon
Município: Nonononon
Objeto: Nonononon
Agentes Participantes: Nonononon, Nonononon e Nonononon
Início: 00/00/0000 • Término: 00/00/0000
Construtora: Nonon on onon onon LTDA

MARCA PARCEÍROS MARCA PARCEÍROS MARCA PARCEÍROS

2.1.2 RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO

2.1.2.1 Consiste na remoção da camada vegetal, de tocos, raízes e galhos. O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo ser tomados todos os cuidados necessários à segurança pessoal e do meio ambiente.

2.1.2.2 Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, que pela situação não interfiram no desenvolvimento do serviço.

2.1.2.3 Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.

- 2.1.2.4 A destoca será caracterizada pela retirada e remoção de árvores, inclusive das raízes, podendo ser manual ou mecânica. O porte da obra a ser implantada é que definirá a largura ideal. Para o caso de obras lineares a largura máxima admitida é de 5 metros. Competirá à Fiscalização determinar a faixa de trabalho no campo.
- 2.1.2.5 Limpeza manual com raspagem e retirada de vegetação: É caracterizada pelo processo manual onde há remoção de solo vegetal, vegetação rasteira, pequenos arbustos, detritos etc, de tal modo que em seguida possa ser feita a demarcação e início efetivo da obra. A espessura máxima de solo removido é 20 cm.
- 2.1.2.6 Roçada fina: Será caracterizada quando a área a ser limpa apresentar vegetação rasteira, mato ralo e arbustos.
- 2.1.2.7 Roçada densa: Será caracterizada quando a área a ser limpa apresentar vegetação rasteira, mato ralo, arbustos e árvores com troncos de diâmetros até 15 cm, com grau de ocorrência mínima de um tronco a cada 3,00 m².
- 2.1.3 **MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO C/ GUINDASTE**
- 2.1.3.1 Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico.
- 2.1.3.2 Entretanto a relação de equipamento principal exigido por ocasião da contratação, e mesmo a posteriore, solicitada pela fiscalização, deverá ser previamente vistoriada e aprovada para que surta os efeitos esperados. A permanência de tal exigência se estenderá até o final determinado pela CAGECE.
- 2.1.3.3 O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.
- 2.2 **TRANSITO E SEGURANÇA**
- 2.2.1 Nas áreas públicas afetadas pela execução dos serviços, como nas áreas privadas, tanto em relação à tráfego de veículo ou de pessoas, deverá ser providenciado junto aos órgãos competentes as respectivas liberação e aprovação necessárias, seja para as sinalizações e para o tráfego, sem ônus para a CONTRATANTE.
- 2.2.2 Em locais necessários, deverão ser providenciados passadiços, passarelas, cercas de proteção, sinalização de advertência, sinalização de trânsito com barreiras e tapumes ou outros sistemas de segurança, desde que seja necessário, e de acordo com a Fiscalização e as especificações dos serviços, ficando a CONTRATADA com a responsabilidade exclusiva do fornecimento e dos serviços de transporte, construção, montagem, desmontagem e remoção.
- 2.2.3 A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CAGECE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.
- 2.2.4 Quando houver necessidade de desvio de tráfego para execução das obras, a CONTRATADA fará os contatos necessários com o órgão responsável, sob aprovação e assistência da CAGECE, com a antecedência necessária.
- 2.2.5 Qualquer obra que implique em desvio do trânsito ou redução da área de circulação deverá ser executada após prévia aprovação do órgão competente, que deverá ser consultado através de carta acompanhada da planta propondo as alterações necessárias, onde serão indicadas todas as informações julgadas imprescindíveis ao estudo e à implantação de sinalizações preventivas e complementares, necessárias ao impedimento ou à circulação no local da obra e nas zonas atingidas por seus efeitos.
- 2.2.6 A CONTRATADA tomará todas as providências que julgar necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das valas, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CAGECE se exime de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

- 2.2.7 A sinalização dos obstáculos será feita em atendimento às normas, especificações e simbologias do Conselho Nacional de Trânsito e do órgão municipal competente.
- 2.2.8 A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a ampliação da sinalização já instalada, se for julgada que está deficiente para o volume dos serviços em execução e que possa comprometer a qualidade e segurança dos serviços ora em execução.
- 2.2.9 Principalmente à noite, os dispositivos de iluminação e alerta, devem apresentar visivelmente à distância, a indicação de bloqueios. A sinalização, portanto, deve estar associada a dispositivos visuais e sonoros nos padrões ideais e legais.
- 2.2.10 Toda sinalização diurna e noturna de vias públicas e calçadas deverá obedecer ao padrão aprovado pelas prefeituras municipais, devendo ser apresentada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO para sua utilização.
- 2.2.11 Para aquelas obras, cujo prazo de execução dos serviços ultrapasse 48 (quarenta e oito) horas, a CONTRATADA deverá providenciar o projeto de sinalização e respectiva aprovação junto aos órgãos competentes.
- 2.2.12 A quantidade de equipamentos para sinalização será em função da intensidade e direção do tráfego.
- 2.2.13 **PLACAS DE SINALIZAÇÃO PARA SERVIÇOS DE EMERGÊNCIA:** podem ser executados com as seguintes opções de material: compensado 2cm, MDF 2cm, Madeirit, chapa em aço galvanizado nº 20, Fibra de vidro, de 1,00 x 1,44m, conforme abaixo:



- 2.2.14
- 2.2.15 **PLACAS DE SINALIZAÇÃO PARA SERVIÇOS DE EXPANSÃO:** podem ser executados em zinco ou madeirit, conforme abaixo:
- 2.2.16 Em zinco:





2.2.17 Em madeirit:





2.2.18 TAPUME

- 2.2.18.1 Os tapumes serão empregados no isolamento da área necessária ao serviço, impedindo a entrada de pedestres e facilitando a visualização da obra a distância. Serão constituídos de chapas de compensado ou aglomerado, madeira ou chapa metálica.
- 2.2.18.2 Nos casos de proteção de valas, os tapumes serão dispostos ao longo da mesma. A critério da FISCALIZAÇÃO, serão colocados tapumes em um ou em ambos os lados da vala. As valas no meio da rua, obrigatoriamente, deverão ser protegidas em ambos os lados. Para proteção de

cavas, os tapumes serão dispostos ao longo do seu perímetro.

- 2.2.18.3 A CONTRATADA se obrigará também a cumprir as determinações dos órgãos municipais sobre a utilização de tapumes.
- 2.2.18.4 Os tapumes deverão permanecer no local enquanto necessário, à critério da FISCALIZAÇÃO.
- 2.2.18.5 Os tapumes contínuos serão caracterizados pela continuidade da proteção, não havendo espaço entre as peças, enquanto que os descontínuos serão caracterizados pela descontinuidade da proteção, com espaço livre entre peças equivalente ao comprimento de uma peça.
- 2.2.18.6 A sinalização em tapume com indicativo de fluxo compõe-se dos modelos J e K.

2.2.19 PASSADIÇOS

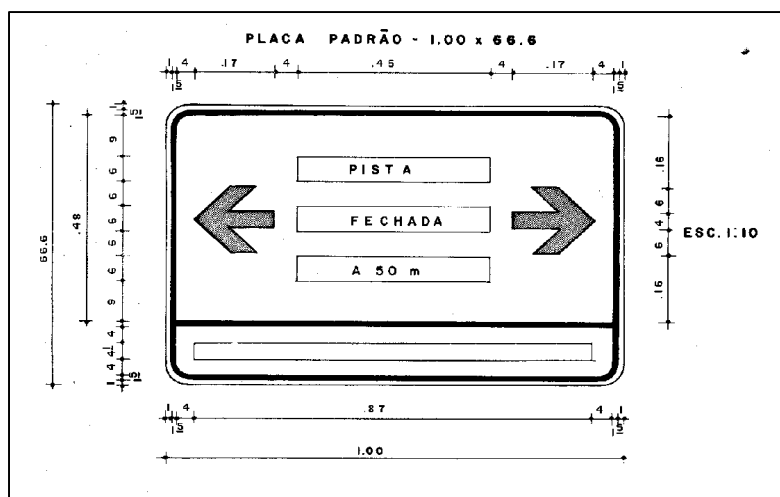
- 2.2.19.1 Serão executados em madeira de lei ou em chapa de aço em todo o serviço de água e esgoto, e têm como função permitir a movimentação de pedestres e veículos em passagem de garagem, travessia de rua ou em outras situações julgadas necessárias pela FISCALIZAÇÃO, a fim de garantir o fluxo contínuo. As laterais dos mesmos serão providas de corrimão e rodapé, visando à segurança dos transeuntes.
- 2.2.19.2 A espessura de chapa deve ser dimensionada pela CONTRATADA em função da carga a qual vai ser submetida. Qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do dimensionamento incorreto das chapas, será de responsabilidade da CONTRATADA.
- 2.2.19.3 Após o término das atividades, os equipamentos de sinalização de segurança utilizados devem permanecer no local até que os serviços de recomposição de pavimentação e limpeza tenham sido efetuados.

2.2.20 PLACAS DE ADVERTÊNCIA

- 2.2.20.1 Todas os serviços previstos ou projetados em vias públicas e que representem obstáculo à livre circulação e à segurança de veículos e pedestres no leito da via devem ser precedidas de sinalização preventiva de advertência. Os bloqueios são classificados conforme a área que impedem e sua posição na via. Esse bloqueio é feito por meio de placas de advertência, em condições que permitam o fluxo de trânsito sem risco de acidentes para veículos e pedestres.
- 2.2.20.2 A sinalização de advertência compõe-se das placas modelos A, B, C, D, E, F, G, H e I. Referidas placas deverão ser afixadas em cavaletes de ferro.

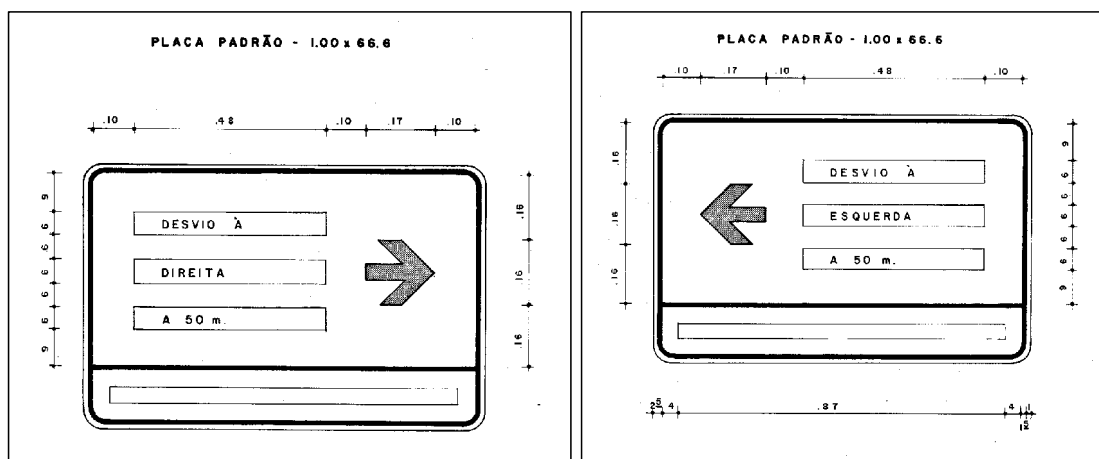
(I) PISTA FECHADA A 50M

Adverte aos motoristas do fechamento à sua frente da pista pela qual trafega, com desvio à direita e à esquerda. Deve ser utilizada nos casos de fechamento total da via e deve ser colocada do lado direito da via e fixada em suportes ou em cavaletes.



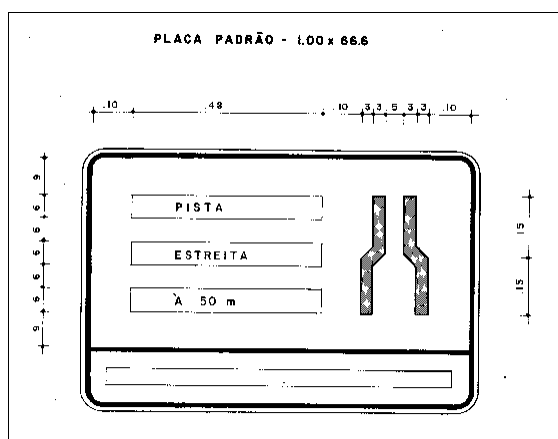
(II) DESVIO À DIREITA A 50M/ DESVIO À ESQUERDA A 50M

Adverte aos motoristas da existência, à frente, de desvio obrigatório a direita ou a esquerda, conforme o caso. Deve ser utilizada para indicar desvio único e obrigatório, não podendo ser utilizada quando houver mais de uma opção. Deve ser instalada antes do desvio, no lado direito da via.



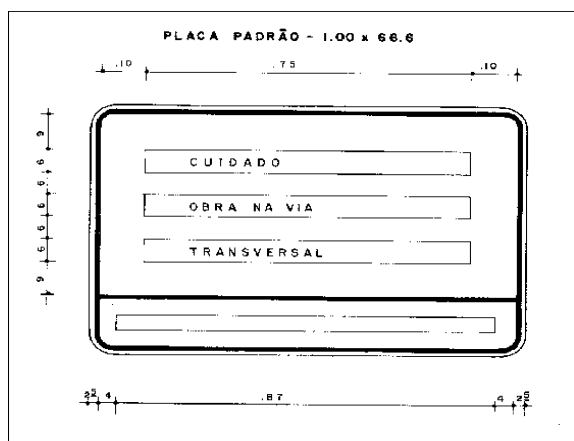
(III) PISTA ESTREITA A 50M

Adverte aos motoristas da existência, à frente, de circulação obrigatória em pista estreita. Deve ser utilizada quando o estreitamento da pista deixar somente uma faixa livre à circulação, tornando obrigatória a fila única. Deve ser colocada no lado direito da pista, antes do local onde a circulação se faz em fila única.



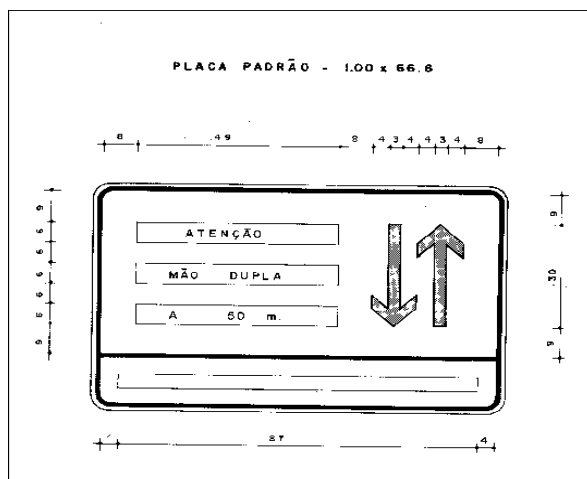
(IV) CUIDADO COM OBRA NA VIA TRANSVERSAL

Adverte aos motoristas da existência de obra na via transversal, comunicando aos mesmos para tomar cuidado ao realizar a conversão. Deve ser utilizada nas aproximações das transversais para que o veículo, ao fazer a conversão, não colida com os tapumes e/ou barreiras, por falta de visibilidade. Será colocada no local direito do fluxo de veículos, anterior à transversal onde se processa a obra.



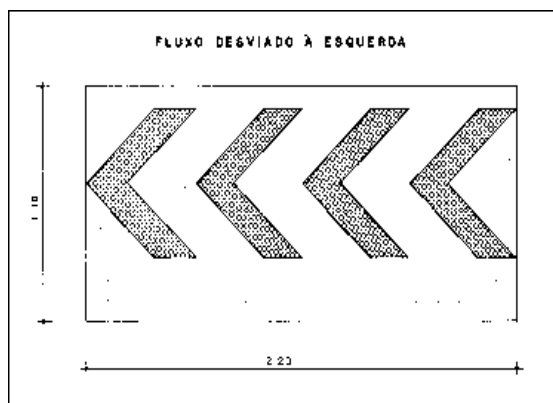
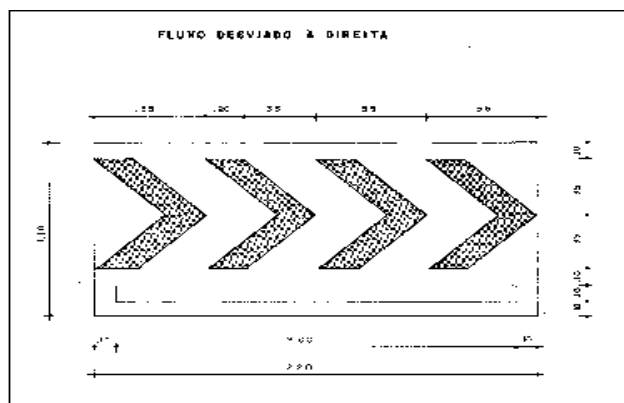
(V) ATENÇÃO MÃO DUPLA A 50M

Adverte aos motoristas da existência, à frente, de pista de rolamento com faixas de tráfego com fluxos opostos. Deve ser utilizada nos casos em que o fechamento de uma das pistas não permite o desvio do tráfego para as vias transversais e paralelas, obrigando que os veículos circulem pela outra pista, transformando esta pista de mão única em uma via reduzida de mão dupla. Deve ser colocada do lado direito da pista desobstruída, anterior ao local onde se processa o fluxo com direções opostas.



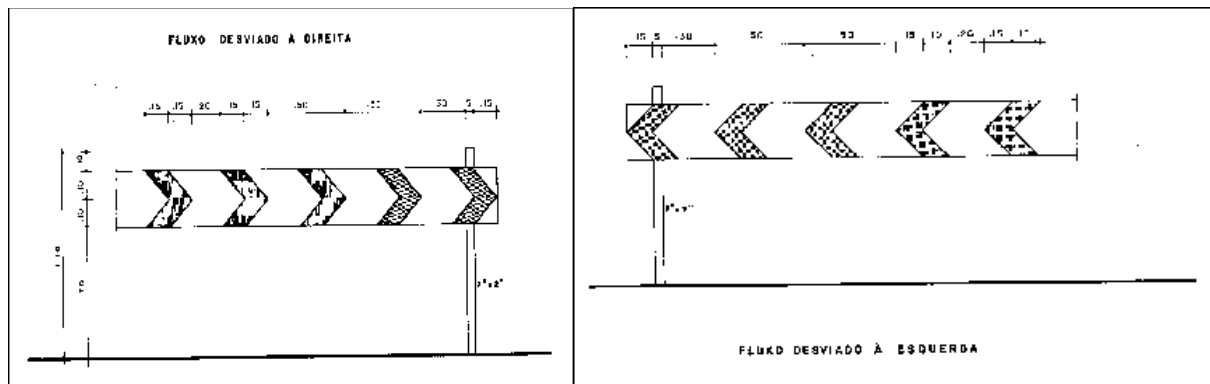
(VI) TAPUME - FLUXO DESVIADO À DIREITA/ FLUXO DESVIADO À ESQUERDA

Serão utilizados para cercar o perímetro das obras a serem executadas nas vias da zona central, como também no início das demais obras, nos casos de fechamento da via.



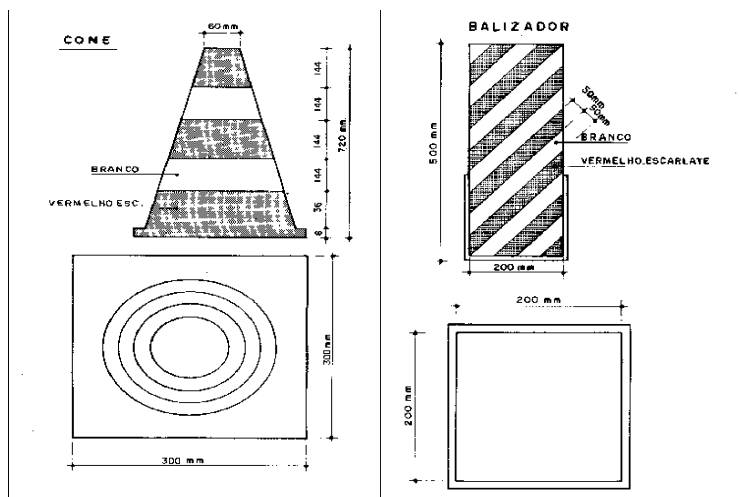
(VII) BARREIRAS - FLUXO DESVIADO À DIREITA/ FLUXO DESVIADO À ESQUERDA

Serão utilizadas para cercar as laterais das obras, complementando a sinalização dos tapumes. Deve ser de madeira, ter a largura mínima de 30cm e ser colocada em pontaletes de sustentação a uma altura de 70 cm do leito da via, medidos entre a base da placa e o pavimento, conforme figuras abaixo. Os pontaletes de sustentação devem ser firmados no solo com toda a segurança e ter a altura mínima de 1,10 m desde a base (ao nível do pavimento) até o topo.



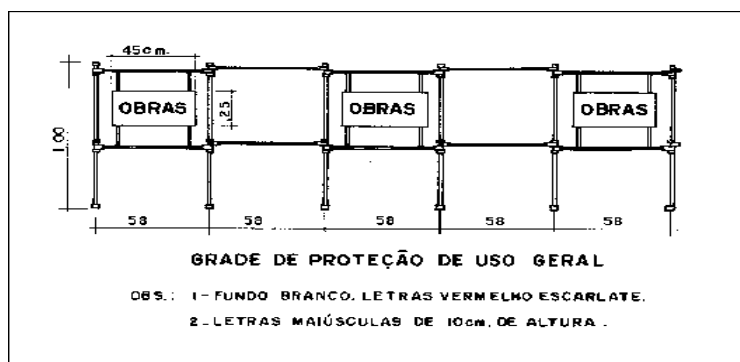
(VIII) CONES E BALIZADORES

São usados para canalizar suavemente o fluxo do tráfego na direção desejada ou para delimitar áreas pelas quais não se pode trafegar. Devem ser dispostos de maneira a formar um conjunto linear, que dê a impressão de continuidade ao motorista. Os cones, devido à sua leveza, podem mudar de posição ou virar. Convém portanto, sempre que possível, marcar sua posição na pista possibilitando facilmente recolocá-lo na posição original.



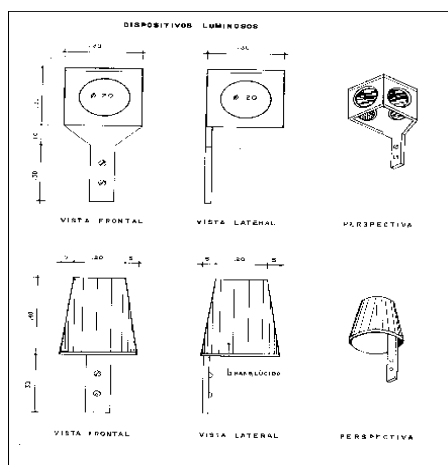
(IX) GRADES PORTÁTEIS DE PROTEÇÃO

Serão utilizadas nas obras de pequena duração, tais como serviços em caixas de visita ou câmaras nos passeios. Quando os serviços forem executados no leito da via, serão também usados os cones ou balizadores para canalizar o tráfego de veículos. As grades portáteis de proteção serão pintadas nas cores branco fosco e vermelho escarlata. Serão colocadas em volta da caixa de visita ou câmara, de modo a proteger os operários, pedestres e motoristas.



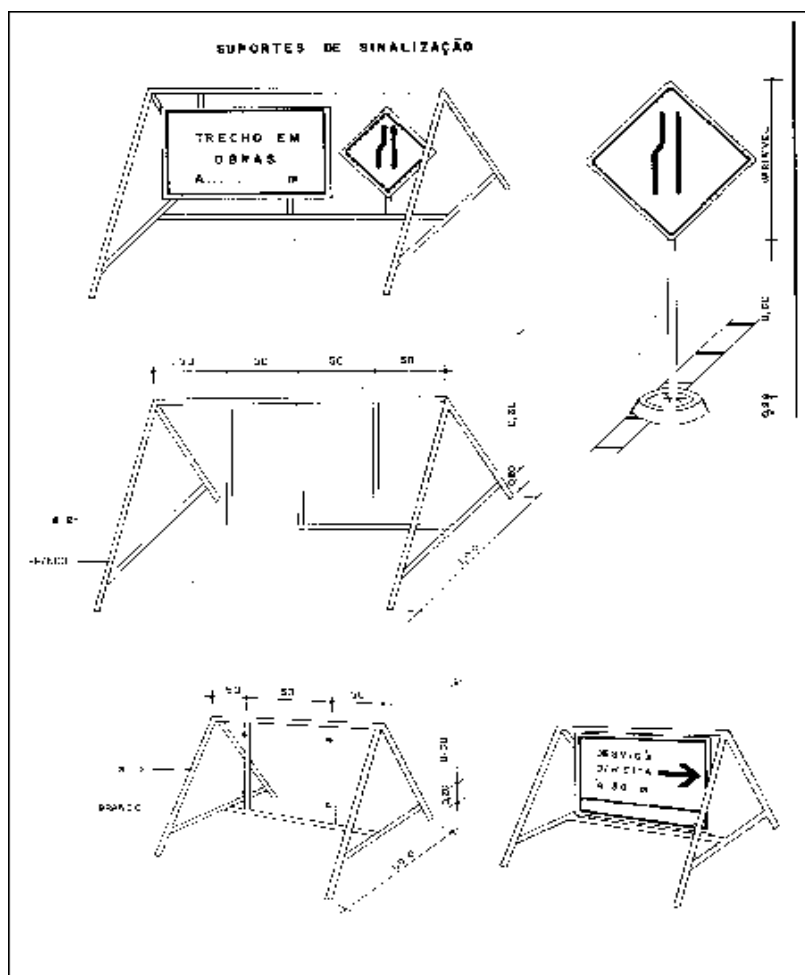
(X) DISPOSITIVOS LUMINOSOS

Serão usados para indicar durante a noite, a trajetória dos trechos em obra. Serão instalados sobre os tapumes e/ou barreiras em intervalos iguais ao comprimento das peças. Devem-se utilizar semáforos constituídos por caixas, em metal ou madeira, com 30 cm de largura por igual altura, fixados por suportes com 40 cm de comprimento, com quatro visores laterais em vidro ou plástico de cor vermelha, ficando a parte inferior aberta para refletir o feixe de luz para o solo, de forma a iluminar as placas de barragem e dimensionar a obra. A parte superior deve ser fechada e pintada de cor branca. A iluminação deve ser feita por lâmpadas elétricas brancas, de intensidade igual ou superior a 100 watts, fixadas na parte inferior e superior da caixa do semáforo, em frente aos visores.



(XI) SUPORTES DA SINALIZAÇÃO

São equipamentos destinados a fixação das placas de sinalização da obra. Terão sua estrutura feita em madeira, metal ou fibra de vidro e serão pintados de branco fosco. Serão colocados nas proximidades da obra, no lado direito do sentido do fluxo da via, comunicando com antecedência aos motoristas e pedestres, das ocorrências adiante.



2.2.21 FITA PLÁSTICA

2.2.21.1 As fitas zebreadas para sinalização devem ser empregadas para obras/serviços rápidos que ocorram somente no passeio, sendo que a fita deve estar disposta ao redor de toda a área. Devem ser utilizadas também nas obras internas da empresa no intuito de advertir e/ou impedir a passagem de pedestres. As fitas devem ser de polietileno, ter acabamento perfeito, isento de amassamento e furos e ter impressão em apenas uma face. As faixas devem ter pintura uniforme, isenta de falhas ou manchas.

2.2.21.2

2.2.21.3 Especificações:

- Material: Polietileno
- Largura mínima da fita: 7 cm.
- Largura mínima das faixas: 6 cm

2.3 SUSTENTAÇÕES DIVERSAS

2.3.1 São escoramentos provisórios em estrutura e benfeitorias como postes, árvores, etc, exceto de solo.

- 2.3.2 Deverão ser verificadas as necessidades de sustentação, manutenção e proteção referente às canalizações, redes, instalações telefônicas, elétricas, etc, bem como edificações, postes, árvores e outras instalações ou elementos que possam sofrer danos em consequência dos serviços.
- 2.3.3 Sempre que preciso, a CONTRATADA deverá fazer sondagens complementares a fim de obter as informações necessárias.

2.4 ESCORAMENTO EM VALAS E CAVAS

Sempre que a escavação for superior a 1,30m, em terrenos sem coesão, de terras argilosas moles, em nível de serviço abaixo do lençol freático, haverá necessidade de escoramento.

Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais de cavas ou valas forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, constate-se a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços. O tipo de escoramento a empregar dependerá da qualidade do terreno, da profundidade da vala e das condições locais, mediante aprovação da fiscalização.

No caso de escavação manual de valas, o escoramento deverá ser executado concomitantemente à escavação. No caso de escavação mecânica, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação deverá ser de 2,00m. A remoção do escoramento deve ser feita cuidadosamente e a medida que for sendo feito o reaterro.

Os materiais usados devem ser isentos de trincas, falhas ou nós, para não comprometer a resistência aos esforços que irão suportar. Caso não seja possível utilizar peças com as bitolas especificadas, as mesmas deverão ser substituídas por outras com grupo de resistência equivalente, sem ônus adicional para a CAGECE.

O pé da cortina de escoramento (ficha) deve ficar em cota inferior ao leito da vala, cota esta determinada pela fiscalização em função do tipo de solo.

Se, por algum motivo, o escoramento tiver que ser deixado definitivamente na vala, deverá ser retirada da cortina de escoramento uma faixa de aproximadamente 90 cm abaixo do nível do pavimento, ou da superfície existente.

2.4.1 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS COM PRANCHAS DE MADEIRA OU PERFIS METÁLICOS

- 2.4.1.1 Este tipo de escoramento contínuo de valas é empregado onde as condições de segurança, presença de lençol freático, estará a exigir a fim de iniciar o assentamento de tubulação.
- 2.4.1.2 É um trabalho que requer cuidados de profissionais habilitados. A má execução poderá levar o desmoronamento cujo resultado é insegurança aos trabalhadores, transeuntes, e construções as proximidades.
- 2.4.1.3 Todo o serviço de escavação deve ser planejado sempre quanto à segurança do trabalhador, e o exame do terreno, na sua formação geológica, constitui tarefa fundamental.
- 2.4.1.4 Devem ser escorados os muros de arrimos, edifícios vizinhos, redes de abastecimento, tubulação telefônica, sempre que estas possam ser efetuadas.
- 2.4.1.5 Nos escoramentos com pranchão de madeira, estas deverão ter dimensões mínimas de:
- 2.4.1.6 Longarinas e Pranchão - Comprimento = 3,0m
- 2.4.1.7 Largura = 0,2m ou 0,3m
- 2.4.1.8 Espessura = 0,04m
- 2.4.1.9 Usar estronca de madeira, ou metálica tipo macaco para contraventar.
- 2.4.1.10 No escoramento metálico que é constituído de um sistema misto de estrutura metálica e pranchões de madeira ou metálico são adotados os seguintes procedimentos:
- 2.4.1.11 estaca metálica, cravada com espaçamento compatível com a resistência do perfil, em duas linhas ao longo da vala;

- 2.4.1.12 longarina metálica colocada junto aos perfis, em ambos os lados do escoramento, a uma altura compatível com o cálculo;
- 2.4.1.13 estronca metálica ou carnaúba: serve para o travamento das longarinas. Seu espaçamento é determinado tendo em vista as condições ao trabalho mecânico de escavação e facilitar o assentamento da tubulação;
- 2.4.1.14 pranchões metálicos: são colocados nos intervalos livres das estacas e deverão ter espessura mínima de 5cm.
- 2.4.1.15 Na cravação da pranchada, perfis ou piquetões, quando for encontrado terreno impenetrável ou matacões, deverá ser utilizada uma pranchada adicional externa ou internamente ao alinhamento definido pelas pranchas já cravadas, conforme critério da FISCALIZAÇÃO.
- 2.4.1.16 O escoramento deverá acompanhar a escavação e deverá ser feita na mesma jornada de trabalho.
- 2.4.1.17 O estroncamento deve estar sempre perpendicular ao plano de escoramento. Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado, salvo autorização especial da FISCALIZAÇÃO por problemas locais, deverá ser colocado à distância mínima de vala que iguale sua profundidade.
- 2.4.1.18 Os desmontes do estroncamento e retirada da prancha deverá ser feitos simultaneamente com o preenchimento da vala, isto é, na mesma jornada de trabalho.
- 2.4.1.19 As retiradas sucessivas dos diversos quadros de escoramento, deverão ser precedidas de estrocamento provisório com perfis ou piquetões. Nunca será desempranchado todo um trecho de parede e sim parceladamente, metro a metro, até a cota inicial do terreno.

ESCORAMENTO CONTÍNUO COM CHAPA COMPENSADA

- 2.4.1.20 Este tipo de escoramento contínuo só será empregado onde a altura da escavação não superior a 1,5m, e em terreno arenoso de regular consistência, sem a presença d'água.
- 2.4.1.21 Ressaltamos, também, que a conveniência deste emprego é para vala cujo tempo de permanência de valas abertas não ultrapassem a 24 horas, sem que não se assente quase simultaneamente, tubulações.
- 2.4.1.22 São normalmente empregados em serviços rápidos e sem causar desmoronamento freqüente.
- 2.4.1.23 Inicia-se o escoramento cravando-se 3 ferros redondos de comprimento superior a 1,8m Ø ¾" ou 1" com espaçamento correspondente às extremidades da folha de madeirit e no seu pontointermediário. A folha é colocada por trás dos ferros, no sentido de sua maior dimensão, ou seja, L= 2,20, ficando a altura do escoramento correspondente a largura da folha, ou seja, 1,10m.
- 2.4.1.24 Depois de colocada a folha ela é batida em sua extremidade, protegendo suas bordas com outra madeirit, a fim de penetrar um pouco no solo.
- 2.4.1.25 Este é um serviço rápido que não exige profissionais especializados. Pode-se ainda, contraventar os lados das valas com madeirit colocando em suas extremidades estroncas de madeira comum.
- 2.4.1.26 No caso da utilização de tábuas de pinho no longo da folha de madeirit, as tábuas deverão ser fixadas fora da vala até a largura de 1,0m com suporte lateral de fixação, e depois colocadas na vala semelhantemente ao madeirit.

2.5

2.6 ESGOTAMENTO E DRENAGEM

A água esgotada deverá ser conduzida para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, se necessário por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar alagamento das superfícies vizinhas e local de trabalho.

Em caso de esgotamento de valas onde será assentada a tubulação, o bombeamento se prolongará pelo menos até que os materiais que compõem a junta e o berço atinjam o ponto de estabilização e sejam executados os testes de qualidade. O mesmo procedimento deve ser adotado em esgotamento de cavas,

onde sejam executados serviços cuja qualidade possa ficar comprometida com a presença de água.

A contratada deverá dispor de equipamentos próprios ou locados, em quantidade suficiente e com capacidade de vazão adequada, precavendo-se, desta forma, contra paralisações fortuitas da obra.

Os equipamentos deverão ser dimensionados, operados e mantidos pela contratada, dequadamente, de forma a que promovam eficiente esgotamento. A fiscalização poderá intervir no referido dimensionamento, em qualquer fase da obra.

ESGOTAMENTO COM BOMBAS

- 2.6.1.1 As bombas centrífugas são acionadas por motor a combustão ou elétrico. Estas bombas devem ser de construção especial para recalcar água contendo areia, lodo e outros sólidos em suspensão.
- 2.6.1.2 Devem ser portáteis, auto-escorvantes e construídas para atender a grandes alturas de sucção e pequenas alturas de recalque.
- 2.6.1.3 As bombas com capacidade de vazão de até 20.000L/h, são do tipo:
- 2.6.1.4 a) centrífugas:
- 2.6.1.5 com motores elétricos (comuns ou submersíveis);
- 2.6.1.6 com motores à explosão (diesel ou gasolina).
- 2.6.1.7 b) alternativas:
- 2.6.1.8 com motores elétricos;
- 2.6.1.9 com motores à explosão (diesel ou gasolina).
- 2.6.1.10 Durante o decorrer dos trabalhos deve-se providenciar a drenagem e esgotamento das águas pluviais e de lençol, de modo a evitar que estes causem danos à obra.
- 2.6.1.11 Será utilizado este sistema sempre que o serviço não seja demorado a ponto de evoluir para desmoronamento de barreiras.
- 2.6.1.12 É aconselhável somente para serviços de barreiras em solos de boa consistência.
- 2.6.1.13 Abrange a instalação e retirada dos equipamentos submersos, tipo FLIGHT, 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 a serviço.
- 2.6.1.14 O esgotamento deve ser ininterrupto até alcançar condições de trabalho de assentamento, e a água retirada deve ser encaminhada à galeria de águas pluviais, a fim de evitar alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho. Deve-se evitar também que a água do esgotamento corra pela superfície externa dos trechos já assentados, ou retorne ao ponto inicial em esgotamento.
- 2.6.1.15 Deve-se colocar no fundo da vala no esgotamento, brita para suporte da bomba, a fim de evitar o carreamento de areia para o seu motor.

REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO - PONTEIRAS FILTRANTES

- 2.6.1.16 Este sistema consiste na cravação de ponteiros ao longo das valas, tubos coletores de passagem do fluído captado pelas ponteiros, um sistema composto de bomba de vácuo, cilindro receptor, e bomba centrífuga.
- 2.6.1.17 O sistema WELL-POINT consiste, pois, na colocação de ponteiros filtrantes em profundidade adequada no lençol d'água para levá-la a um nível inferior a zona mais profunda da escavação. Evitar-se, assim, o colapso dos taludes das valas encharcadas.
- 2.6.1.18 A vantagem deste método é o trabalho realizado a seco, sem ocorrência de carreamento de material para dentro das valas, deixando o solo coeso e com as mesmas características primitivas de resistência.
- 2.6.1.19 Deve-se estudar o espaçamento ideal e a profundidade das ponteiros filtrantes. A cravação das

ponteiras deve-se ser efetuado por jateamento direto de água com uso de bomba de alta pressão.

- 2.6.1.20 Tem-se bom rendimento se estas ponteiras filtrantes forem lançadas e encaminhadas em tubo PVC 6" ou 8", e colocação de cascalho na boca da ponteira.
- 2.6.1.21 O funcionamento do sistema só pode ser deslocado quando concluído o assentamento e garantido sua fixação através do reaterro, a fim de evitar levantamento dos tubos.
- 2.6.1.22 A Contratada deverá prover e evitar irregularidades das operações do rebaixamento, controlando e inspecionando o equipamento com equipe técnica permanente, 24hs no local da obra.
- 2.6.1.23 A ligação de energia do equipamento à rede da concessionária local, ficará sob a responsabilidade da contratada.
- 2.6.1.24 A seqüência de instalação de um sistema de rebaixamento é a seguinte:
- 2.6.1.25 retirada de pavimentação, se houver;
- 2.6.1.26 fazer sondagem do local verificando o tipo de solo (para definição se as ponteiras devem ser encamisadas ou não), nível do lençol freático e o nível de escavação da obra, obtendo-se, desta forma, a necessidade do rebaixamento;
- 2.6.1.27 dimensionamento das bombas de vácuo, coletores e ponteiras filtrantes necessários para o perfeito funcionamento do sistema;
- 2.6.1.28 cravação das ponteiras filtrantes através de jateamento de água sob pressão (caminhão pipa ou reservatório, bomba, mangueira flexível);
- 2.6.1.29 instalação do coletor geral ou barrilete geral no qual as ponteiras filtrantes são interligadas através de mangotes flexíveis e transparentes;
- 2.6.1.30 instalação do conjunto de rebaixamento no qual o barrilete é interligado;
- 2.6.1.31 início de operação do sistema;
- 2.6.1.32 verificação visual do eficiente funcionamento de todas as ponteiras (as ponteiras não podem pegar ar).
- 2.6.1.33 Obs.1: o rebaixamento deve ser iniciado, no mínimo, seis horas antes do começo dos trabalhos.
- 2.6.1.34 Obs.2: conforme a profundidade das escavações da obra, pode haver a necessidade do uso de mais de um estágio de rebaixamento.

2.6.2 REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO - COM POÇOS

2.6.2.1 TUBO DE AÇO

- 2.6.2.1.1 Este processo de rebaixamento consiste na perfuração de poço, com diâmetro de 0,30 m ou 0,40 m, utilizando-se o método hidráulico-rotativo através de perfuratrizes. No interior do poço são colocados tubos de aço, com diâmetro externo inferior ao do poço perfurado, sendo o espaço entre o tubo e o poço preenchido com material granular. O tubo de aço deverá funcionar em sua extremidade inferior como um filtro obturado na base, sendo a parte perfurada envolvida por uma tela de malha. O rebaixamento da água do lençol é obtido através da instalação de uma bomba do tipo submersível.
- 2.6.2.1.2 Utiliza-se este método de rebaixamento em terrenos constituídos de silte e areia, desde que seja eficiente e mais econômico que o método de ponteiras filtrantes.
- 2.6.2.1.3 A locação, o número e o espaçamento dos poços, comprimento dos filtros e a potência das bombas dependem da natureza do solo e do volume de água a ser esgotado.
- 2.6.2.1.4 Devem ser observados os mesmos cuidados quanto ao carregamento de materiais do solo submetido a rebaixamento, preconizados no método por ponteiras filtrantes.

2.6.2.2 TUBO DE CONCRETO

- 2.6.2.2.1 Este processo de rebaixamento consiste na escavação de poço revestido com tubos de

concreto simples, com diâmetro de 0,60 m ou 0,80 m. A profundidade da escavação deverá ser tal que propicie um rebaixamento mínimo de 0,30 m abaixo da fundação da obra, o que deverá ser controlado por piezômetros. O rebaixamento da água do lençol freático é obtido através do recalque da mesma por meio de um conjunto moto-bomba que pode ser horizontal ou submerso.

2.6.2.2.2 A locação, o número e o espaçamento dos poços, bem como a potência do conjunto dependem da natureza do solo e do volume de água a ser esgotado.

2.6.2.3 REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO DE BARREIRAS ATÉ 30M²

2.6.2.3.1 Este sistema consiste na cravação de ponteiros ao longo de uma barreira circular, visando o rebaixamento de lençol, sistema Well-Point, de um serviço isolado ou deslocamento de um todo.

2.6.2.3.2 Tais serviços podem ser: execução de poços de visitas para esgoto; caixas pitométricas; caixas de registros; vazamento de tubulação de água; obstrução ou recalque de tubulação de esgoto, enfim, outros serviços cujas áreas de interrupção possa ser até 30m².

2.6.2.3.3 O serviço Well-Point, consiste pois, na colocação de ponteiros filtrantes, em profundidade adequada no lençol d'água para levá-lo a um nível inferior a zona mais profunda da escavação.

2.6.2.3.4 Evita-se assim o colapso dos taludes das valas encharcadas.

2.6.2.3.5 A vantagem deste emprego é a realização do trabalho a seco, sem ocorrência de carreamento de material para dentro das barreiras.

2.6.2.3.6 Deve-se estudar o melhor espaçamento e a profundidade ideal das ponteiros filtrantes. As demais instruções de instalação e funcionamento do sistema são as mesmas referidas no ESGOTAMENTO DE VALA, desde que não referidas nesta descrição.

2.7 MOVIMENTO DE TERRA

2.7.1 Para efeito dos serviços de movimento de terras são considerados os seguintes tipos:

2.7.2 MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

2.7.2.1 Solo arenoso: agregação natural, constituído de material solto sem coesão, pedregulhos, areias, siltes, argilas, turfas ou quaisquer de suas combinações, com ou sem componentes orgânicos. Escavado com ferramentas manuais, pás, enxadas, enxadões;

2.7.2.2 Solo lamacento: material lodoso de consistência mole, constituído de terra pantanosa, mistura de argila e água ou matéria orgânica em decomposição. Removido com pás, baldes, "dragline";

2.7.3 MATERIAL DE 2ª CATEGORIA

2.7.3.1 Solo de terra compacta: material coeso, constituído de argila rija, com ou sem ocorrência de matéria orgânica, pedregulhos, grãos minerais. Escavado com picaretas, alavancas, cortadeiras;

2.7.3.2 b) Solo de moleiro ou cascalho: material que apresenta alguma resistência ao desagregamento, constituído de arenitos compactos, rocha em adiantado estado de decomposição, seixo rolado ou irregular, matacões, "pedras-bola" até 25cm. Escavado com picaretas, cunhas, alavancas;

2.7.4 MATERIAL EM ROCHA

2.7.4.1 Solo de rocha branda: material com agregação natural de grãos minerais, ligados mediante forças coesivas permanentes, apresentando grande resistência à escavação manual, constituído de rocha alterada, "pedras-bola" com diâmetro acima de 25cm, matacões, folhelhos com ocorrência contínua. Escavado com rompedores, picaretas, alavancas, cunhas, ponteiros, talhadeiras, fogachos e, eventualmente, com uso de explosivos;

2.7.4.2 Solo em rocha são a fogo: 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 explosão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras como as rochas compactas vulgarmente denominada, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,5m³ proveniente de rochas graníticas, gnaisse, sienito, grês ou calcário duros e rocha de dureza igual

ou superior à do granito.

- 2.7.4.3 Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam à atenção: vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é o resultado do número de furos efetuados na rocha com martelo 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 melhor rendimento do volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de DERROCAMENTO.
- 2.7.4.4 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, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).
- 2.7.4.5 As escavações em rocha deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado.
- 2.7.4.6 Nas escavações com utilização de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções exigidas pelas normas regidas pelos órgãos reguladores desse tipo de serviço. A seguir, lembramos alguns desses cuidados:
- 2.7.4.7 a) A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.
- 2.7.4.8 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.
- 2.7.4.9 c) A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.
- 2.7.4.10 d) Destinar todos os cuidados elementares quando 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 material: moldura em cabo de aço Ø 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 empregadas também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.
- 2.7.4.11 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 a irregularidade no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.
- 2.7.4.12 A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida de até 15cm para colocação de colchão (lastro ou berço) de material já especificado.
- 2.7.5 **ESCAVAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA**
- 2.7.5.1 Este tipo de escavação é destinada a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, Escritórios, ETAS, etc. Somente para serviços de Rede de água e Esgoto, Adutora se faz distinção de solo.
- 2.7.5.2 As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvida.
- 2.7.5.3 O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada.
- 2.7.5.4 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 apurados, fazer escoramentos.
- 2.7.5.5 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.

2.7.6 **ESCAVAÇÃO**

- 2.7.6.1 Qualquer tipo de escavação poderá ser executada manual ou mecanicamente, mediante aprovação pela CAGECE do método proposto pela contratada. Se autorizada a escavação mecânica, todos os danos causados à propriedade, bem como levantamento e reposição de pavimentos além das larguras especificadas, serão da responsabilidade da contratada. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos e profundidades de escavação.
- 2.7.6.2 Na falta destes, a fiscalização poderá permitir o uso de outro tipo de equipamento. Esta liberalidade não justificará atrasos no cronograma da obra. Além disso, no caso de escavação de vala, a eventual necessidade de rebaixamento do terreno para se atingir a profundidade desejada, oriunda de utilização de equipamento inadequado, não será remunerada pela CAGECE. Desta forma, os serviços serão considerados como se fossem executados de maneira normal e de acordo com as larguras especificadas.
- 2.7.6.3 As valas deverão ser escavadas com a largura definida pela seguinte fórmula:

$$L = D + SL + X + Y$$

Onde:

L = largura da vala, em m.

D = valor correspondente ao diâmetro nominal (DN) da tubulação, em m.

SL = valor correspondente à sobrelargura para área de serviço, em m, conforme tabela I.

X = valor igual a 0,10 m, a ser considerado somente em valas com escoramento.

Y = acréscimo correspondente a 0,10 m, para cada metro ou fração que exceder a profundidade de 2 m. De 4 até 6m acrescentar 20cm na largura

TABELA I - SOBRELARGURA DE VALAS (SL)

TIPO DE MATERIAL	TIPO DE JUNTA	SL(m)
CERÂMICO	ARGAMASSADA-ALCATROADA	0,55
CERÂMICO	ELÁSTICA	0,45
PVC E PRFV DN 50 A 100	ELÁSTICA	0,40
PVC E PRFV DN 150	ELÁSTICA	0,45
PVC E PRFV DN 200	ELÁSTICA	0,40
PVC E PRFV DN > 200	ELÁSTICA	0,45
CONCRETO ATÉ DN 500	ELÁSTICA	0,60
CONCRETO DN 600 A 800	ELÁSTICA	0,80
CONCRETO DN 900 A 1200	ELÁSTICA	1,10
CONCRETO DN 400 A 800	MACHO E FÊMEA	0,65
FERRO DÚCTIL DN 50 A 100	ELÁSTICA	0,40
FERRO DÚCTIL DN 150	ELÁSTICA	0,45
FERRO DÚCTIL DN 200 A 300	ELÁSTICA	0,40
FERRO DÚCTIL DN 350 A 600	ELÁSTICA	0,45
FERRO DÚCTIL DN 700 A 1200	ELÁSTICA	0,90
AÇO ATÉ DN 300	ELÁSTICA	0,30
AÇO DN 350 A 900	ELÁSTICA	0,40
AÇO DN 1000 A 1200	ELÁSTICA	0,60
PEAD	SOLDADA	0,30
FIBRA DE VIDRO REFORÇADA (PRFV)	ELÁSTICA	0,60

NOTA: Em tubulações de ferro dúctil com juntas travadas ou mecânicas e de aço com juntas soldadas ou travadas, a largura da vala será a mesma determinada para junta elástica. Admitir-se-á abertura de "cachimbos" nos locais das juntas, com dimensões compatíveis às necessidades do serviço, mediante prévia aprovação da fiscalização.

- 2.7.6.4 As valas deverão ser escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitado o alinhamento e as cotas indicadas em projetos. Tanto para a distribuição de água como para a coleta de esgotos, as valas abertas com dimensões inferiores às definidas serão medidas pelas dimensões reais executadas. No caso de excesso nas dimensões definidas, estas somente serão medidas, se justificadas pela contratada e aprovadas formalmente pela fiscalização através de registro no DO (Diário de Obras), recomendando-se a anexação, ao processo de medição, de documentos comprobatórios, tais como: laudos, fotos e outros. Quanto à extensão máxima de abertura de valas, devem-se considerar as condições locais de trabalho, o trânsito, o tempo necessário à progressão contínua das obras e a necessidade de serviços preliminares. Qualquer excesso de escavação ou depressão do fundo da vala, proveniente de erro na escavação, deverá ser preenchido com areia, pó-de-pedra ou outro material de boa qualidade, aprovado pela fiscalização e sem ônus para a CAGECE.
- 2.7.6.5 As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias de ruas e acessos, de modo a garantir condições de segurança ao tráfego de veículos e pedestres. Em casos extremos, quando as valas ficarem abertas por mais de um dia, deverão ser feitos passadiços provisórios nos acessos de veículos e pedestres. Neste caso, toda a extensão da vala deverá ser convenientemente sinalizada e protegida.
- 2.7.6.6 Todos os serviços de escavação não em valas deverão obedecer, rigorosamente, às cotas e perfis previstos no projeto. Nas cavas a serem executadas, admitir-se-á um acréscimo de até um metro para cada lado, ou no raio, sobre as dimensões projetadas como espaço liberado para área de serviço.
- 2.7.6.7 Em solos turfosos e/ou sem suporte, as escavações deverão ser feitas até que se atinjam um solo de boa qualidade. Nestes casos as cotas definidas nos projetos serão obtidas através de reaterro com material importado.
- 2.7.6.8 Caso necessário, serão feitos esgotamentos ou drenagens de modo a garantir a estabilidade do solo.
- 2.7.6.9 Nas escavações em solos de pouca coesão, para permitir a estabilidade das paredes da escavação e garantir a segurança, a critério da fiscalização, admitir-se-ão taludes inclinados a partir da cota superior da tubulação obedecendo ao ângulo de atrito natural do material que está sendo escavado. Caso este recurso não se aplique, por inviabilidade técnica ou econômica, serão utilizados escoramentos nos seus diversos tipos, conforme o caso exigir.
- 2.7.6.10 Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos e, para tanto, a firma CONTRATADA deverá dispor de pessoal especializado, devendo estar cadastrada na 10ª Região Militar e obedecer a todas as exigências atinentes à obtenção, armazenamento e uso de explosivos e condicionado à prévia autorização da fiscalização, através do DO (Diário de Obras). Manual atinente ao assunto estará sempre disponível para aquisição na Diretoria de Obras.
- 2.7.6.11 A contratada será a única responsável por danos que possam ser ocasionados às propriedades, veículos, pessoas e serviços de utilidade pública. Antes de qualquer escavação a fogo, a contratada deverá apresentar, por escrito, à CAGECE, o plano de fogo e a técnica de trabalho a ser utilizada, aprovados pelo Exército.
- 2.7.6.12 As escavações em rocha deverão ser aprofundadas de tal modo que a tubulação assentada mantenha as cotas de projeto, ou da nota de serviço, e repouse sobre uma camada de material apropriado, com espessura mínima de 15cm sob a bolsa do tubo.
- 2.7.6.13 Deverão ser observadas todas as prescrições contidas na NR18 da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho, ou portaria que a substitua ou complemente.
- 2.7.6.14 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.
- 2.7.6.15 Os materiais escavados reaproveitáveis para o reaterro, sempre que possível, deverão ser depositados junto ao local de reaterro. Caso não seja possível, os materiais serão transportados para local aprovado pela fiscalização e depositados sem compactação, visto que, para o retorno

do mesmo ao local de aplicação, será paga somente a parcela relativa à carga, transporte e descarga.

- 2.7.6.16 O material retirado (exceto rocha, moledo e entulho de calçada) será aproveitado para 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.
- 2.7.6.17 Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.
- 2.7.6.18 Para a interrupção de vias urbanas de movimento acentuado e rodovias, será solicitada, pela firma CONTRATADA, autorização para sua interrupção, aos órgãos competentes.
- 2.7.6.19 As valas só poderão ser reaterradas depois que o assentamento da tubulação for aprovado pela fiscalização. O recobrimento deverá ser feito alternadamente, de ambos os lados do tubo, evitando-se o deslocamento do mesmo e danos nas juntas. O material a ser utilizado no reaterro, até 30cm acima da geratriz superior do tubo, não deverá conter pedras, detritos vegetais ou outros materiais que possam afetar os tubos quando sobre eles for lançado, bem como deverá ser de textura homogênea. Quando o material escavado for inconveniente ao reaterro, a critério da fiscalização, deverá ser substituído por material de boa qualidade, e será denominado reaterro com empréstimo ou com material adquirido.
- 2.7.6.20 No caso de áreas onde houver necessidade de aterros, o solo a ser utilizado deverá vir, preferencialmente, de áreas próximas de corte; materiais orgânicos ou contaminados com restos orgânicos (raízes, folhas, etc) ou entulhos de qualquer tipo (resto de demolições, matacões, madeira, etc) não são aceitáveis devido ao baixo suporte, alta compressibilidade, volume, deterioração, etc. O material de aterro na origem deve ter características previamente estudadas visando conhecimento do tipo de solo, quantidade disponível, homogeneidade, capeamento a ser descartado, compactação, umidade, suporte, expansibilidade e compressibilidade, entre outras.
- 2.7.6.21 O aterro/reaterro de cavas refere-se à reposição dos materiais escavados a mais, para permitir a construção de obras enterradas ou semi-enterradas, tais como reservatórios, estações de tratamento, fundações, etc.

2.7.7 COMPACTAÇÃO EM VALAS

- 2.7.7.1 A compactação de aterros/reaterros em valas será executado manualmente, em camadas de 20 cm, até uma altura mínima de 30 cm acima da geratriz superior das tubulações, passando então, obrigatoriamente, a ser executada mecanicamente com utilização de equipamento tipo "sapo mecânico", também em camadas de 20cm. As camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 3%) até se obter pelo ensaio normal de compactação grau igual ou superior a 95% do Proctor Normal comprovado por meio de laudo técnico.
- 2.7.7.2 Quando o desmonte de rocha ultrapassar os limites fixados, a contratada deverá efetuar o aterro de todo o vazio formado pela retirada do material, adotando as mesmas prescrições técnicas. O volume em excesso não será considerado, para efeito de pagamento.
- 2.7.7.3 Os defeitos surgidos na pavimentação executada sobre o reaterro, causados por compactação inadequada, serão de total responsabilidade da contratada.
- 2.7.7.4 O processo a ser adotado na compactação de valas, bem como as espessuras máximas das camadas, está sujeito à aprovação da fiscalização. As eventuais exigências de alteração do processo de trabalho não significarão ônus adicionais à CAGECE.

2.7.8 COMPACTAÇÃO EM CAVAS DE OUTROS TIPOS

- 2.7.8.1 Dependendo das dimensões do aterro, do tipo de solo, do grau de compactação que se queira obter, a compactação em cavas poderá ser feita através de soquetes, sapos mecânicos, placas vibratórias, pé de carneiro, rolos, etc.
- 2.7.8.2 Quando o desmonte de rocha ultrapassar os limites fixados, a contratada deverá efetuar o aterro de todo o vazio formado pela retirada do material, adotando as mesmas prescrições técnicas. O volume em excesso não será considerado, para efeito de pagamento.

- 2.7.8.3 O processo a ser adotado na compactação de cavas, bem como as espessuras máximas das camadas, está sujeito à aprovação da fiscalização. As eventuais exigências de alteração do processo de trabalho não significarão ônus adicionais à CAGECE.
- 2.7.8.4 Considera-se necessária a compactação mecânica, em cavas, sempre que houver a adição de solo adquirido ou substituição. Basicamente é um processo de adensamento de solos, através da redução dos índices de vazios, para melhorar seu comportamento relativo à capacidade de suporte, variação volumétrica e impermeabilização.
- 2.7.8.5 A seqüência normal dos serviços deverá atender aos itens específicos abaixo:
- 2.7.8.6 a) lançamento e espalhamento do material, procurando-se obter aproximadamente a espessura solta adotada;
- 2.7.8.7 b) regularização da camada de modo que a sua espessura seja 20 a 25% maior do que a altura final da camada, após a compactação;
- 2.7.8.8 c) homogeneização da camada pela remoção ou fragmentação de torrões secos, material conglomerado, blocos ou matacões de rocha alterada, etc.;
- 2.7.8.9 d) determinação expedita da umidade do solo, para definir a necessidade ou não de aeração ou umedecimento do solo, para atingir a umidade ótima;
- 2.7.8.10 e) compactação ou rolagem, utilizando-se equipamento adequado com o número de passadas suficientes para se atingir, em toda camada, o grau de compactação desejado.
- 2.7.8.11 Na Tabela II, a seguir, estão definidas as espessuras máximas de camadas e o tipo de equipamento a ser utilizado de acordo com o tipo de solo.
- 2.7.8.12 No caso de aterro sobre encostas, o solo deverá ser escarificado, produzindo-se ranhuras acompanhando as curvas de nível. Quando o projeto definir o grau de compactação do solo, ou quando a fiscalização assim o determinar, deverá ser executado o controle tecnológico conforme especificado no Grupo 2 - Serviços Técnicos do Manual de Encargos de Obras de Saneamento da Cagece.

TABELA II
EQUIPAMENTOS E ESPESSURAS MÁXIMAS PARA COMPACTAÇÃO MECÂNICA

EQUIPAMENTO	PESO (T)	ESPESSURA MÁXIMA (compactada) cm	TIPO DE SOLO
Pé de carneiro estático	20	40	Argila e silte
Pé de carneiro vibratório	30	40	Mistura de areia com silte e argila
Pneumático leve	15	15	Mistura de areia com silte e argila
Pneumático pesado	35	35	Praticamente todos
Vibratório com redes metálicas lisas	30	50	Areia, cascalho, material granular
Liso metálico estático	20	10	Material granular, brita
Grade (malhas)	20	20	Material granular ou bloco
Combinados	20	20	Praticamente todos

2.7.9 JAZIDA

- 2.7.9.1 É a denominação do local utilizado para extração de materiais destinados à provisão ou complementação dos volumes necessários à execução de aterros ou reaterros, nos casos em que haja insuficiência de material ou não seja possível o reaproveitamento dos materiais escavados.
- 2.7.9.2 A qualidade dos materiais será função do fim a que se destina e será submetida à aprovação da fiscalização.
- 2.7.9.3 Deverão ser apresentados documentos que comprovem a compra, posse ou autorização do

proprietário e licença de extração do material da jazida junto ao órgão competente.

2.7.10 CORTE E ATERRO COMPENSADO

2.7.10.1 Em determinadas situações, é possível que a terraplanagem seja basicamente de acerto na conformação do terreno, não envolvendo nem aquisição nem expurgo de material. Para tanto, utiliza-se trator de esteira para fazer tal trabalho, não devendo a distância entre os centros geométricos dos volumes escavados e dos aterrados ser superior a 40,00 m. Caso esta distância ultrapasse os 40,00m, recomenda-se a utilização de caminhões para realizar o transporte.

2.7.10.2 As valas serão escavadas com mínima largura possível e, para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente, verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmo subterrâneos, serão consideradas as larguras e profundidades seguintes, para as diferentes bitolas de tubos:

2.7.10.3 As cavas para os poços de visita deverão ter as dimensões de projeto com o acréscimo aprovado pela CAGECE, indispensável para a colocação do escoramento quando este for necessário.

2.7.10.4 FORMA DE DETERMINAÇÃO DE VOLUME (M³): O volume será determinado da seguinte forma:

2.7.10.4.1 toma-se a média das profundidades da camada de um trecho situado entre 2 (dois) piquetes consecutivos através da fórmula seguinte:

$$2.7.10.4.2 \quad H_m = (h_1 + h_2) / 2$$

2.7.10.4.3 Onde:

2.7.10.4.4 h1 é a profundidade no primeiro piquete e;

2.7.10.4.5 h2 a do segundo, estando o trecho situado entre o primeiro e o segundo piquete, e assim sucessivamente até completar a distância entre 2 (dois) poços consecutivos.

2.7.10.4.6 Para a determinação da extensão total da vala considera-se a distância entre os eixos 2 (dois) poços consecutivos.

2.7.10.4.7 A somatória dos resultados entre piquetes (inteiro ou fracionário) no trecho compreendido entre dois poços consecutivos, multiplicado pela média das profundidades e largura especificada, Será o volume total escavado.

2.7.11 CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLOS

2.7.11.1 Uma vez verificado que os materiais proveniente das escavações das valas, ou ainda, dos materiais de demolição não possuem a qualidade necessária para reaproveitamento, classificando-se como imprestáveis, a FISCALIZAÇÃO determinará a imediata remoção para local apropriado, chamado então de “bota-fora”.

2.7.11.2 Poderemos, também, ter a necessidade de remoção de material de escavação para futuro reaproveitamento, apenas está sendo afastado da área de trabalho com distância até 500 metros por conveniências técnicas dos serviços, mas autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

2.7.11.3 Para ambos os casos, os serviços consistem na carga, transporte e descarga dos materiais removidos, ficando a critério da Fiscalização a autorização do volume. A distância admitida para lançamento será de até 5km.

2.8

2.9 LASTRO

LASTRO DE AREIA ADQUIRIDA

2.9.1.1 Constituído de areia grossa, deverá ser executado conforme orientação da fiscalização.

2.10 TRANSPORTE DE TUBOS E CONEXÕES

Todo manuseio de tubulação deve ser feito com auxílio de cintas, sendo aceito o uso de cabos de aço com ganchos especiais revestidos de borracha ou plástico para tubulação de ferro dúctil.

Excepcionalmente poderão ser movidos manualmente, se forem de pequeno diâmetro. Admite-se também o uso de empilhadeira, com garfos e encontros revestidos de borracha, no caso de descarga de material. Os tubos não poderão ser rolados, arrastados ou jogados de cima dos caminhões, mesmo sobre pneus ou areia.

Os danos causados no revestimento externo dos tubos, por mau manuseio, deverão ser recuperados antes do assentamento, às expensas da empreiteira.

2.11

2.12 RETIRADA DE TUBOS E CONEXÕES

2.12.1 RETIRADA DE TUBO PVC ENTERRADO: Retirada da tubulação com reaproveitamento, escavação, reaterro, demolição de pavimento, quando for o caso. Aplica-se, conforme o diâmetro dos tubos e para efeito de remuneração, o preço correspondente.

RETIRADA DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC: Retirada da tubulação com reaproveitamento, carga, descarga, transporte e manuseio até a distância de 15km, local indicado pela Fiscalização. A escavação, reaterro, aterro, demolição e recuperação de pavimento quando for o caso será remunerado pelo preço correspondente. Aplica-se, conforme o diâmetro dos tubos e para efeito de remuneração, o preço correspondente.

RETIRADA DE TUBOS E CONEXÕES EM FoFo JE: Retirada da tubulação com reaproveitamento, carga, descarga, transporte e manuseio até a distância de 15km, local indicado pela Fiscalização. A escavação, reaterro, aterro, demolição e recuperação de pavimento quando for o caso será remunerado pelo preço correspondente. Aplica-se, conforme o diâmetro dos tubos e para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.13

2.14 ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE

2.14.1 Observadas, além destas especificações, as instruções dos fabricantes, as normas da ABNT e outras aplicáveis.

2.14.2 Visto que a maioria destes serviços serão executados em áreas públicas, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança dos transeuntes e veículos; bem como os locais de trabalho deverão ser sinalizados de modo a preservar a integridade dos próprios operários e equipamentos utilizados. Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se total obstrução de passagem de pedestres e/ou veículos.

2.14.3 O assentamento da tubulação deverá seguir concomitantemente à abertura da vala. No caso de esgotos, deverá ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. Nas tubulações de água, a bolsa preferencialmente deve ficar voltada contra o fluxo do líquido. Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

2.14.4 A descida dos tubos na vala deverá ser feita mecanicamente ou, de maneira eventual, manualmente, sempre com muito cuidado, estando os mesmos limpos, desimpedidos internamente e sem defeitos. Cuidado especial deverá ser tomado com as partes de conexões (ponta, bolsa, flanges, etc.) contra possíveis danos.

2.14.5 Na aplicação normal dos diferentes tipos de materiais, deverá ser observada a existência ou não de solos agressivos à tubulação e as dimensões mínimas e máximas de largura das valas e recobrimentos exigidos pelo fabricante e pela fiscalização.

2.14.6 O fundo da vala deverá ser uniformizado a fim de que a tubulação se assente em todo o seu comprimento, observando-se inclusive o espaço para as bolsas. Para preparar a base de assentamento, se o fundo for constituído de solo argiloso ou orgânico, interpor uma camada de areia ou pó-de-pedra, isenta de corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10 cm.

2.14.7 Se for constituído de rocha ou rocha em decomposição, esta camada deverá ser não inferior a 15 cm. Havendo necessidade de calçar os tubos, fazê-lo somente com terra, nunca com pedras.

2.14.8 A critério da fiscalização, serão empregados sistemas de ancoragem nos trechos de tubulação

fortemente inclinados e em pontos singulares tais como curvas, reduções, "T"s, cruzetas, etc. Os registros deverão ser apoiados sobre blocos de concreto de modo a evitar tensões nas suas juntas.

- 2.14.9 Serão utilizados também sistemas de apoio nos trechos onde a tubulação fique acima do terreno ou em travessias de cursos de água, alagadiços e zonas pantanosas. Os sistemas de ancoragem e de apoio deverão ser de concreto. Tais sistemas poderão, de acordo com a complexidade, ser definidos em projetos específicos. Especial atenção será dada à necessidade de escoramento da vala, bem como a sua drenagem.
- 2.14.10 Os tubos deverão sempre ser assentados alinhados. No caso de se aproveitarem as juntas para fazer mudanças de direção horizontal ou vertical, serão obedecidas as tolerâncias admitidas pelos fabricantes. As deflexões deverão ser feitas após a execução das juntas com os tubos alinhados.
- 2.14.11 Nas tubulações (água e esgoto) deverá ser observado um recobrimento mínimo final de 0,40m nos passeios e 0,90 m nas ruas, da geratriz superior do tubo.
- 2.14.12 A distância da tubulação em relação ao alinhamento do meio-fio deverá ser, na medida do possível, mais próxima de 0,70 m para água e 1,50 m para esgoto.
- 2.14.13 Nos serviços de assentamento de tubulações de esgoto, a liberação de um trecho pela CAGECE se dará pela aprovação da Nota de Serviço - NS, ou das informações contidas em impresso próprio, quando o processo de locação não for através de gabarito, de cruzeta, ou misto gabarito/cruzeta. Ficará a cargo da contratada a preparação dos elementos necessários à locação, que serão verificados e autorizados pela CAGECE.
- 2.14.14 Para o assentamento de tubos, utilizando-se o Processo das Cruzetas (ver desenho nº 1 no Manual de Encargos de Obras de Saneamento da Cagece), deverão ser observados os seguintes procedimentos:
- 2.14.15 a) instalar perfeitamente as réguas que deverão ser pintadas em cores de bom contraste, para permitir melhor visada do assentador. As réguas deverão estar distantes entre si no máximo 10,00 m;
- 2.14.16 b) colocar o pé da cruzeta sobre a geratriz externa superior do tubo junto à bolsa. O homem que segura a cruzeta deve trabalhar com um bom nível esférico junto a mesma para conseguir a sua verticalidade;
- 2.14.17 c) fazer a visada procurando tangenciar as duas réguas instaladas e a cruzeta que está sobre um dos tubos. A tangência do raio visual sobre os três pontos indicará que o tubo está na posição correta. O primeiro tubo a assentar deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.
- 2.14.18 Para o assentamento de tubos, utilizando-se o Processo de Gabaritos, deverão ser observados os seguintes procedimentos:
- 2.14.19 a) instalar perfeitamente as réguas, distantes entre si no máximo 10,00 m, com o objetivo de diminuir a catenária;
- 2.14.20 b) esticar uma linha de nylon, sem emenda, bem tencionada, pelos pontos das réguas que indicam o eixo da canalização;
- 2.14.21 c) colocar o pé do gabarito sobre a geratriz interna inferior do tubo no lado da bolsa, fazendo coincidir a marca do gabarito com a linha esticada. A coincidência da marcação com a linha de nylon indicará se o tubo está na indicação correta. O primeiro tubo a ser assentado deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.
- 2.14.22 Para assentamento de tubos, utilizando-se o Método Misto Gabarito/Cruzeta, deverão ser observados os seguintes procedimentos:
- 2.14.23 a) instalar os gabaritos com régua fixada e nivelada em relação ao piquete a cada 20 m ou nos pontos de mudança de declividade ou direção (PVs, CIs, CPs);
- 2.14.24 b) passar a linha de nylon, bem tencionada e sem emenda, sobre a régua nivelada para evitar catenária. Esta linha servirá como alinhamento de vala e conferência do assentamento dos tubos;

- 2.14.25 c) utilizar, no fundo da vala, outra linha de nylon no mesmo alinhamento da superior para servir de alinhamento dos tubos;
- 2.14.26 d) assentar os tubos conferindo-os com a cruzeta que será assentada sobre os tubos e passando-a junto a linha superior para verificação das cotas.
- 2.14.27 Utilizam-se gabaritos com ponteiros de FG de diâmetro $\frac{1}{2}$ " ou $\frac{3}{4}$ " com 2 m de comprimento, réguas pintadas e com furos para evitar deformações. Nas ponteiros utilizam-se fixadores móveis para altura das réguas e para fixar a própria régua. Utiliza-se cruzeta em alumínio ou madeira contendo, em suas extremidades, um semicírculo no diâmetro do tubo correspondente e uma pequena barra para visualização junto a linha de nylon, bem como nível esférico para conseguir sua verticalidade.
- 2.14.28 TESTE DE INSPEÇÃO**
- 2.14.28.1 Concluída a montagem e antes do completo recobrimento, quando solicitado pela fiscalização, a tubulação será testada para que seja constatada a estanqueidade da linha. Os testes serão executados pela contratada, com prévia aprovação da CAGECE, que também supervisionará os trabalhos. A contratada deverá dispor de todos os materiais e equipamentos necessários à realização dos testes. Os reparos ou substituições necessários serão assinalados e executados imediatamente.
- 2.14.28.2 TUBULAÇÃO DE ÁGUA**
- 2.14.28.2.1 Deve ser recoberta com exceção das juntas. E para finalidade operacional o trecho a ser testado não deve exceder a 500,00 m.
- 2.14.28.2.2 A pressão a ser aplicada no teste será superior em 50% à pressão de trabalho, não devendo em ponto algum ser reduzida a menos de 0,1 Mpa, nem exceder a pressão que determinou a classe dos tubos. Em linhas secundárias pode ser utilizada apenas a água disponível, sem recurso da bomba de ensaio.
- 2.14.28.2.3 A duração do teste será de 1 hora para redes e adutoras e durante este período, a linha deverá ser percorrida, verificando-se as condições das juntas.
- 2.14.28.3 Tubulação de esgoto - teste de alinhamento**
- 2.14.28.3.1 O teste é feito com auxílio de um espelho que caiba no tubo e uma lanterna com boa luminosidade. Coloca-se a lanterna acesa em uma das extremidades do trecho em teste, e na outra, com auxílio do espelho, localiza-se o fecho de luz que só poderá ser observado se o trecho estiver alinhado e desobstruído.
- 2.14.28.3.2 Pela facilidade e simplicidade este teste deverá ser executado ao final de cada trecho de mesmo alinhamento e declividade, ou a critério da fiscalização.
- 2.14.28.4 TUBULAÇÃO DE ESGOTO - TESTE DE VAZAMENTO COM FUMAÇA**
- 2.14.28.4.1 O teste é feito num trecho entre duas inspeções cuja tubulação deve ser recoberta com exceção das juntas.
- 2.14.28.4.2 A sequência de execução é a seguinte: a) vedar a boca da tubulação e conexões a montante; b) insuflar fumaça para o interior da tubulação por meio de uma ventoinha, ou de qualquer dispositivo adequado; c) verificar se há escapamento de fumaça nas juntas.
- 2.14.28.5 TUBULAÇÃO DE ESGOTO - TESTE DE VAZAMENTO COM ÁGUA**
- 2.14.28.5.1 A tubulação deve ser preparada para o teste tamponando-se, nos PVs de montante e jusante todas as vazões afluentes. Em tubulação de pouca declividade podem ser testados simultaneamente dois ou mais trechos entre PV.
- 2.14.28.5.2 Quando o trecho da tubulação a ser tratado for de grande declividade, cuja diferença de cotas possa propiciar transbordamento do PV a jusante, ou apresentar carga superior a do ensaio, deverão ser intercalados pontos intermediários. Esses pontos devem definir subtrechos de forma que os desníveis não apresentem cargas superiores a carga de ensaio, no máximo de 10,00 m de coluna d'água para tubulação submetida a pressão atmosférica ou 1,5 vezes a pressão de serviço para a tubulação de recalque.

2.14.28.5.3A sequência de execução do teste é a seguinte:

2.14.28.6 a) preencher com água a tubulação no trecho a ser testado, quatro horas antes do teste, para que os tubos e as juntas fiquem saturadas;

2.14.28.7 b) encher o PV de montante com água numa altura “h”;

2.14.28.8 c) medir a profundidade de um ponto assinalado no PV o mais próximo do nível da água;

2.14.28.9 d) repetir a medição decorrido o tempo de uma hora;

2.14.28.10 e) calcular o volume, determinando a perda de água durante o tempo do teste (uma hora).

2.14.28.10.1 Nos tubos de grandes diâmetros que possibilitam a entrada de um homem, as juntas poderão ser testadas individualmente com dispositivos especiais de vedação.

2.14.28.10.2 O vazamento permissível no trecho em teste será em função das condições locais e especificações de projeto.

2.14.28.11 TUBULAÇÃO DE ESGOTO - TESTE DE INFILTRAÇÃO

2.14.28.11.1 É realizado com a vala fechada. O trecho a ser testado poderá ter qualquer declividade e deverá sempre estar entre dois PV consecutivos, a menos que se tenha certeza da impermeabilidade dos PV intermediários.

2.14.28.11.2 A sequência de execução de teste é a seguinte:

2.14.28.11.3 a) tamponar a saída do coletor do PV de montante;

2.14.28.11.4 b) colocar um reservatório junto à chegada do coletor, no PV de jusante, para coletar a água que se infiltra na rede;

2.14.28.11.5 c) medir o volume de água recolhido, decorrido o tempo de uma hora.

2.14.28.11.6 Poderá ser admitida a infiltração máxima de:

2.14.28.11.7 a) Para junta flexível = 36 l para 1 h num trecho de 100,00 m;

2.14.28.11.8 b) Para junta rígida = 180 l para 1 h num trecho de 100,00 m.

2.14.28.12 TESTE DE OVALIZAÇÃO

2.14.28.12.1 Tem a finalidade de comprovar o comportamento das tubulações após a compactação. Para a realização do teste basta introduzir um mandril por todo o interior do coletor, observando-se a sua ovalização que não poderá ser superior a 5%. Se isto ocorrer, todo o trecho deverá ser recompactado.

2.15

2.16 BLOCOS DE ANCORAGEM

2.16.1 Os blocos são elementos de fundação de concreto, dimensionados de modo que as tensões de tração neles produzidas possam ser resistidas pelo concreto, sem necessidade de armadura.

2.16.2 Podem ter as faces verticais, inclinadas ou escalonadas e apresentar planta de seção quadrada ou retangular.

2.16.3 Os blocos são largamente utilizados nas linhas de recalque de um SAA ou SES, como ancoragens da mesma. Apesar de as localizações desses “blocos de ancoragem” fazerem parte do projeto, algumas vezes, alterações de caminhamento impostas pelas condições locais obrigam a colocação de outros blocos, sob a orientação da fiscalização. Esses blocos de ancoragem podem ser simplesmente apoiados no solo sobre estacas ou atirantados.

2.16.4 BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10Mpa: Os blocos deverão ser confeccionados em concreto com fck 10Mpa com agregado adequirido, utilizando-se como forma tábuas de 1”.

2.16.5 BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO CICLÓPICO: Os blocos deverão ser confeccionados em concreto com fck 15Mpa com agregado adequirido, utilizando-se como forma tábuas de 1”.

2.16.6 BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO ESTRUTURAL FCK=15Mpa: Os blocos deverão ser confeccionados em concreto com fck 15Mpa com agregado adequirido, utilizando-se como forma tábuas de 1" com armadura CA-50 média de D = 6,3 a 10 (0,7Kg/m3 de concreto) e armadura CA-60 média de D = 6,4 a 9,5 (0,1Kg/m3 de concreto).

2.17

2.18 INJETAMENTO DE TUBULAÇÃO

2.18.1 Fornecimento de mão-de-obra necessário para execução dos serviços, incluindo, corte, esgotamento, demolição e recuperação de pavimento qualquer tipo, teste de estanqueidade e transporte.

2.19

2.20 PAVIMENTAÇÃO

2.20.1 As pavimentações e proteções do solo serão executadas em conformidade com os projetos, ou a critério da fiscalização, tendo em vista a estabilidade e segurança dos terrenos, construções e propriedades vizinhas. Estes serviços deverão proporcionar condições adequadas para escoamento superficial, ou absorção pelo terreno, de águas de chuvas, de maneira que não ocorram erosões e vazios de subsolo.

Caberá à CONTRATADA manter contatos com o Órgão Competente, a fim de conseguir a liberação necessária com vistas ao rompimento da pavimentação existente, devendo a mesma arcar com todo o ônus necessário na obtenção da licença.

Quaisquer reclamações ou solicitações de proprietários, entidades e Órgãos Governamentais, relativos a danos ou prejuízos de qualquer natureza e decorrentes dos trabalhos executados durante a construção, devem ser prontamente atendidas pela CONTRATADA.

Quando os serviços forem relativos a pavimentos, meio-fios e sarjetas existentes, deverão ser recompostas as características anteriores, entregues perfeitamente limpas, livres de entulhos e material excedente, salvo determinações da fiscalização.

RETIRADA DE PAVIMENTOS, MEIO-FIOS E SARJETAS

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

2.20.1.2 A contratada deverá proceder o rompimento da pavimentação, utilizando-se de meios mecânicos ou manuais, adequados ao tipo de pavimento existente. No caso de remoção de asfalto ou concreto, o rompimento deverá ser feito com marteletes pneumáticos dotados de ferramentas de corte apropriada ou máquina de corte. A remoção dos demais tipos de pavimentos será manual.

2.20.1.3 O material retirado reaproveitável deverá ser armazenado de forma a que não impeça o tráfego de veículos e pedestres. O armazenamento dar-se-á preferencialmente junto a vala, do lado oposto àquele onde será depositado o material escavado, formando pilhas regulares ou então, depositado em caçambas. No caso de não haver condições de armazenamento junto a vala, o material removido e reaproveitável deverá ser depositado em local conveniente, aceito pela fiscalização.

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

2.20.1.5 No caso da recomposição de pavimentos, meio-fios e sarjetas sem reaproveitamento do material, os serviços serão considerados, para efeito das especificações subseqüentes, como se fossem execução.

2.20.2 EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS, MEIO-FIOS E SARJETAS

2.20.2.1 Regularização do sub-leito: É o conjunto de operações que visa conformar a camada final da

terraplenagem, mediante corte e/ou aterros de até 20 cm, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos e de compactação. Os métodos de sondagem e ensaio, bem como os pontos de verificação da qualidade do sub-leito, serão definidos na especificação dos serviços a serem contratados, correndo o custo por conta da contratada.

- 2.20.2.2 Execução de sub-bases: A sub-base é a camada complementar à base, quando, por circunstâncias técnico-econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização do sub-leito. Os materiais geralmente utilizados para execução de sub-bases são a piçarra, o moleado e o rachão. A espessura da camada e o grau de compactação deverão ser definidos em projeto, ou pela fiscalização, em função do tipo de pavimento que será implantado e da carga a que este será submetido. Os métodos de sondagem e ensaio, bem como os pontos de verificação da qualidade e compactação da sub-base serão definidos na especificação dos serviços a serem contratados, correndo o custo por conta da contratada.
- 2.20.2.3 Piçarra: É um material natural, proveniente de jazidas, cuja composição, por análise visual, é de argila, areia grossa e pedregulho, originário de rochas em decomposição com tamanho máximo de 3".
- 2.20.2.4 Moleado: É um material natural, proveniente de jazidas ou da própria escavação, cuja composição visual é de rocha decomposta, argila estratificada e piçarra aglutinado.
- 2.20.2.5 Rachão: É o material composto por um agregado graúdo, proveniente de britagem primária de rocha sã, apresentando diâmetro máximo de 5", e um agregado de enchimento capaz de preencher os vazios resultantes do agregado graúdo e proporcionar adequadas condições de travamento às camadas após compressão. O agregado de enchimento será proveniente de britagem secundária da rocha sã, com emprego de uma ou mais frações de pedra britada, ou ainda, areia e brita.
- 2.20.2.6 Execução de bases: Base é a camada destinada a receber e distribuir os esforços aplicados sobre o pavimento. Sua espessura e grau de compactação deverão ser definidos pelo projeto, em função do tipo de pavimento que será implantado e da carga a que será submetido.
- 2.20.2.7 Brita graduada: É uma camada composta por mistura, em usina de produtos de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.
- 2.20.2.8 Macadame hidráulico É a camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos por agregados miúdos e aglutinados pela água, cuja estabilidade é obtida a partir de ação mecânica enérgica de compactação.
- 2.20.2.9 Macadame asfáltico: É o serviço por penetração, que envolve aplicações alternadas de ligantes asfálticos e agregados minerais.
- 2.20.3 ASFALTO USINADO A FRIO: deverá ser consultado manual de encargos ou fiscalização;
- 2.20.4 PAVIMENTAÇÃO BRIPAR INCLUSIVE COMPACTAÇÃO (S/TRANSP): deverá ser consultado manual de encargos ou fiscalização;
- 2.20.5 PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO C/ REJUNTAMENTO (AGREGADO PRODUZIDO) (S/TRANSP):
- 2.20.5.1 As peças deverão ser assentadas sobre camada de areia de 10cm de espessura e fortemente comprimidas por percussão através de soquetes de madeira. O rejuntamento consistirá no espalhamento de uma camada de areia seca e limpa sobre as peças assentadas ou com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.
- 2.20.6 PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO C/ REJUNTAMENTO (AGREGADO PRODUZIDO) (S/TRANSP):
- 2.20.6.1 As peças deverão ser assentadas sobre camada de areia de 15cm de espessura e comprimidas por percussão através de martelo de calceteiro. No assentamento, as faces da superfície serão cuidadosamente escolhidas, entrelaçadas e bem unidas de forma que não coincidam com as juntas vizinhas. O rejuntamento consistirá no espalhamento de uma camada de areia seca e

limpa sobre as peças assentadas ou com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

2.20.7 RECOMPOSIÇÃO

- 2.20.7.1 A recomposição do pavimento deverá ser iniciada logo após a conclusão do reaterro compactado e regularizado. Caso não seja possível recompor o pavimento de pistas de rolamento imediatamente após a conclusão do reaterro, e sendo necessário abri-lo ao tráfego, poderá ser utilizado, provisoriamente, revestimento em concreto simples, com a concordância da fiscalização e das autoridades competentes. Quando da ocorrência de tais serviços, os mesmos deverão ser pagos conforme item específico. A contratada deverá providenciar as diversas recomposições, reconstruções ou reparos de qualquer natureza, de modo a tornar o executado igual ao que foi removido, demolido ou rompido. Na recomposição de qualquer pavimento, seja no passeio ou na pista de rolamento, deverão ser obedecidos o tipo, as dimensões e a qualidade do pavimento encontrado.
- 2.20.7.2 No caso de pavimentos especiais, ou que extrapolem as determinações municipais, a fiscalização definirá os procedimentos cabíveis. A reconstrução do pavimento implica na execução de todos os trabalhos correlatos e afins, tais como recolocação de meios-fios, tampões, "bocas de lobo" e outros, eventualmente demolidos ou removidos para execução dos serviços.
- 2.20.7.3 A reconstrução do pavimento deverá acompanhar o assentamento da tubulação, de forma a permitir a reintegração do tráfego no trecho acabado. O pavimento, após concluído, deverá estar perfeitamente conformado ao greide e seção transversal do pavimento existente, não sendo admitidas irregularidades ou saliências a pretexto de compensar futuros abatimentos. As emendas do pavimento reposto com o pavimento existente deverão apresentar perfeito aspecto de continuidade. Se for o caso, deverão ser feitas tantas reposições quantas forem necessárias, sem ônus adicional para a CAGECE, até que não haja mais abatimentos na pavimentação.
- 2.20.7.4 Lajota de concreto/ Decorativas: As lajotas sextavadas de concreto deverão ser assentadas com disposição idêntica à da pavimentação existente, sobre camada de areia de 5 cm de espessura, das bordas da faixa para o centro e, quando em rampa, de baixo para cima. Serão comprimidas por percussão através de soquete de madeira. O rejuntamento consistirá no espalhamento de uma camada de areia seca e limpa sobre as peças assentadas, para o preenchimento dos vazios.
- 2.20.7.5 Uni-Stein: A reposição do pavimento em uni-stein deverá manter os mesmos padrões e desenhos anteriormente existentes. As peças deverão ser assentadas sobre camada de areia de 5 cm de espessura e comprimidas por percussão através de sapo mecânico. O rejuntamento consistirá no espalhamento de uma camada de areia seca, sobre as peças assentadas, para preenchimento dos vazios.
- 2.20.7.6 Pedra tosca: As peças deverão ser assentadas sobre camada de areia de 15 cm de espessura, das bordas da faixa para o centro e, quando em rampa, de baixo para cima. Serão comprimidas por percussão através de martelo de calceteiro. No assentamento, as faces da superfície serão cuidadosamente escolhidas, entrelaçadas e bem unidas de forma a que não coincidam juntas vizinhas. O rejuntamento consistirá no espalhamento de uma camada de areia seca e limpa sobre as peças assentadas, para preenchimento dos vazios ou com argamassa de cimento e areia grossa traço 1:3.
- 2.20.7.7 Meio-fio - Sarjeta de concreto pré-moldada: As peças serão assentadas obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões preexistentes, sobre camada de areia de 5 cm de espessura. As peças serão comprimidas através de soquete de madeira e rejuntadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume.
- 2.20.7.8 Meio-fio de concreto pré-moldada: Deverão ser obedecidas as mesmas especificações do item "Meio-fio - Sarjeta de concreto pré-moldada".
- 2.20.7.9 Meio-fio de pedra: Deverão ser obedecidas as mesmas especificações do item "Meio-fio - Sarjeta de concreto pré-moldada".
- 2.20.7.10 Asfalto: A recomposição do pavimento em asfalto deverá ser executada obedecendo às mesmas características do pavimento existente. As camadas de base, sub-base e revestimento deverão

ser iguais às do pavimento original, quando novo. O estado de desgaste por uso ou idade do pavimento existente não justifica nenhum decréscimo na qualidade da pavimentação a recompor.

2.21

2.22 TAMPAS: deverá ser consultado projeto padronizado, manual de encargos ou fiscalização;

2.23

2.24 CONCRETO:

2.24.1 Será composto de cimento, água, agregado miúdo e agregado graúdo. Quando necessário, poderão ser adicionados aditivos redutores de água, retardadores ou aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e outros, desde que proporcionem no concreto efeitos benéficos, conforme comprovação em ensaios de laboratório.

O fornecimento, montagem, operação e manutenção de todos os equipamentos necessários à preparação, lançamento e adensamento do concreto serão feitos pela contratada.

Dadas as características peculiares de comportamento dos cimentos, eventuais misturas de diferentes marcas poderão implicar em inconvenientes, tais como trincas, fissuras e mudança de coloração, no caso de se usar concreto aparente, etc. Desta forma, o emprego de misturas de cimento ficará na dependência de uma aprovação pela fiscalização. O armazenamento do cimento deverá ser feito com proteção total contra intempéries, umidade do solo e outros agentes nocivos às suas qualidades. A disposição dos lotes deverá ser feita sob controle de empilhamento e idade. A pilha de sacos de cimento não deverá ser superior a 10 sacos e não deverão ser misturados lotes de recebimento de épocas diferentes, de modo a facilitar sua inspeção, controle e cronologia de utilização. Todo cimento com sinais de hidratação será rejeitado.

O agregado miúdo a ser utilizado para o preparo do concreto poderá ser natural, isto é, areia quartzos a, de grãos angulosos, e áspera, ou artificial, proveniente da britagem de rochas estáveis, não devendo, em ambos os casos, conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas, ou de material pulverulento.

Deverá sempre ser evitada a predominância de uma ou duas dimensões (formas achatadas ou alongadas) e a ocorrência de mais de 4% de mica. O armazenamento de areia deverá oferecer condições que não permitam a mistura de materiais estranhos, tais como outros agregados graúdos, madeiras, óleos, etc.

Como agregado graúdo poderá ser utilizado o seixo rolado do leito de rios ou pedra britada, com arestas vivas, isento de pó-de-pedra ou materiais orgânicos ou terrosos. Os materiais deverão ser duros, resistentes e duráveis. Os grãos dos agregados deverão apresentar uma conformação uniforme. A resistência própria de ruptura dos agregados deverá ser superior à resistência do concreto. O armazenamento do agregado graúdo deverá obedecer às mesmas recomendações relativas ao armazenamento da areia. Poderão ser utilizados, a depender da classe do concreto, três tipos de agregados graúdos:

2.24.1.1 brita nº 1, diâmetro máximo de 19 mm;

2.24.1.2 brita nº 2, diâmetro máximo de 38 mm;

2.24.1.3 brita nº 3, diâmetro máximo de 50 mm.

O diâmetro máximo será fixado em cada caso de acordo com a NBR 6118 da ABNT. O mesmo critério de classificação de brita será aplicado para os seixos.

A água deverá ser medida em volume e não apresentar impurezas que possam vir a prejudicar as reações da água com compostos de cimento, como sais álcalis ou materiais orgânicos em suspensão. Os limites máximos toleráveis dessas impurezas são os especificados na NBR 6118 da ABNT. Deverão ser feitos, em laboratório, ensaios com a água da argamassa de acordo com a NBR 7215 da ABNT. As resistências obtidas deverão ser iguais ou maiores que 90% das obtidas com água de reconhecida boa qualidade e sem impurezas aos sete e aos vinte e oito dias.

Os traços de concreto, bem como os materiais a serem utilizados na mistura, deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização. São previstas as seguintes classes de concreto para utilização nas estruturas:

2.24.1.4 $f_{ck} = 13,5 \text{ MPa}$;

2.24.1.5 fck = 15,0 MPa;

2.24.1.6 fck = 20,0 MPa;

2.24.1.7 fck = 25,0 MPa;

2.24.1.8 fck = 30,0 MPa;

2.24.1.9 fck = 35,0 MPa;

2.24.1.10 fck = 40,0 MPa;

2.24.1.11 concreto não estrutural;

2.24.1.12 concreto Ciclóptico com 30% de pedra-de-mão.

A classe do concreto a ser empregado será definida pelo projeto estrutural, e na falta deste, será determinado pela fiscalização.

Será sempre exigido, nas obras em que for fixado o valor do fck no projeto, que o concreto seja dosado experimentalmente, a partir do conhecimento das características dos materiais componentes. O laudo deverá ser apresentado à fiscalização com antecedência mínima de 7 dias do início dos trabalhos de concretagem.

A medida dos materiais deve ser feita de preferência em peso, podendo, entretanto, os agregados serem medidos em volume, desde que seja feita a correção do volume do agregado miúdo por ocasião da dosagem. O cimento não deverá, em nenhuma hipótese, ser medido em volume, como também será vedada a mistura de materiais relacionados a sacos fracionados de cimento. A quantidade de água será determinada por pesagem ou por medição volumétrica.

O concreto será misturado completamente, até ficar com aparência uniforme. Não será permitido um misturamento excessivo, que necessite de adição de água para preservar a consistência necessária do concreto. Será preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. Quando estiver parcialmente endurecido não deverá ser remisturado nem dosado. A betoneira não deverá ser sobrecarregada além da capacidade recomendada pelo fabricante e será operada na velocidade indicada na placa que fornece as características da máquina.

A ordem de colocação dos materiais na betoneira será:

- Para as betoneiras pequenas, de carregamento manual:

- não se poderá colocar o cimento em primeiro lugar, pois, se a betoneira estiver seca, perder-se-á parte dele; se estiver úmida, ficará muito cimento revestindo-a internamente;
- é boa prática a colocação da água em primeiro lugar e em seguida do agregado graúdo, pois a betoneira permanecerá limpa; esses dois materiais retiram toda a argamassa da betonada anterior que geralmente fica retida nas palhetas internas;
- é necessário colocar em seguida o cimento, pois, havendo água e pedra, ocorrerão boa distribuição de água para cada partícula de cimento e ainda a moagem dos grãos de cimento pela ação de arraste do agregado graúdo na água contra o cimento;
- finalmente, será colocado o agregado miúdo, que faz um tamponamento nos materiais já colocados, não permitindo sair o graúdo em primeiro lugar, como é comum, se deixar esse material para a última carga.

- Para as betoneiras que trabalham com a caçamba carregadora, é aconselhável colocar pela ordem sucessiva, de baixo para cima:

- agregados graúdos (50%);
- agregado miúdo (100%);
- cimento;
- agregados graúdos (50%), no final.

2.24.2 Nessas betoneiras com carregador, a água deverá ser adicionada ao mesmo tempo que os demais componentes do concreto.

O transporte entre a central de concreto e os locais de lançamento deverá ser tão rápido quanto possível, evitando-se a segregação do concreto. O concreto será descarregado o mais próximo possível do local de lançamento, não devendo ser obrigado a fluir de modo que o movimento lateral permita ou cause segregação. Por ocasião do lançamento do concreto, as fôrmas deverão estar isentas de incrustações de argamassa ou materiais estranhos. Previamente ao lançamento do concreto em qualquer estrutura, a contratada deverá submeter à aprovação da fiscalização o plano de trabalho, mostrando e descrevendo os métodos de lançamento que pretende usar.

Nenhum concreto poderá ser lançado na estrutura sem que os métodos de lançamento tenham sido aprovados pela fiscalização. A aprovação do método de lançamento proposto não isentará a contratada da responsabilidade de sua execução, que permanecerá como única responsável pela construção satisfatória de toda a obra. Nenhum concreto será lançado até que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas, preparação das superfícies das fôrmas e armação tenham sido liberados pela fiscalização.

Antes do lançamento do concreto, todas as superfícies de fundação, sobre as quais ou de encontro as quais o concreto deva ser lançado, estarão livres de água, lodo ou detritos, limpas e isentas de óleo, aderências indesejáveis, fragmentos soltos, semi-soltos e alterados. As superfícies porosas nas fundações, de encontro às quais o concreto deva ser lançado, serão completamente umedecidas, de modo que a água do concreto fresco recém lançado não seja absorvida. Todas as infiltrações de água serão eliminadas por meio de drenos de brita ou cascalho, ou outros métodos aprovados pela fiscalização.

As superfícies de concreto, sobre as quais ou de encontro as quais o concreto novo será lançado, devendo a elas aderir, mas que tenham se tornado tão rígidas que o concreto novo não possa ser incorporado ao concreto antigo, são definidas como juntas. Essas superfícies deverão apresentar-se limpas, saturadas e livres de excessos de água, antes de serem cobertas com o concreto fresco.

A limpeza consistirá na remoção de nata, concreto defeituoso, areia e outros materiais estranhos. As superfícies das juntas de construção serão limpas com escovas de aço ou qualquer outro método aprovado pela fiscalização, antes do início do lançamento do concreto. Nesta operação de limpeza será tomado cuidado para evitar excesso de desbastamento.

A contratada manterá a fiscalização informada a respeito das datas de lançamento do concreto, que só será efetuado na presença da fiscalização. Será lançado somente com tempo seco, a não ser que seja autorizado de outra forma pela fiscalização. Todo o concreto será colocado em subcamadas contínuas aproximadamente horizontais. As espessuras das subcamadas não excederão 50 cm ou $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha do vibrador de imersão. A altura de lançamento do concreto não deve ser superior a 2 m, devendo-se, no caso do lançamento de alturas maiores, serem previstas aberturas nas fôrmas para o lançamento e adensamento do concreto. Pode-se, entretanto, adotar dispositivos de lançamento tais como trompas ou similares, que, introduzidas na fôrma, permitam o lançamento de alturas maiores sem segregação.

Para lançamento de concreto ciclópico, a contratada deverá manter exposta a área de concreto fresco um mínimo de tempo possível. Para tanto, deverá começar o lançamento pela extremidade de jusante do bloco em execução, em uma faixa curta e completar todo o lance na largura total do bloco, repetindo o procedimento em faixas até completar a concretagem do lance em toda a extensão do bloco. Durante a concretagem do lance, a inclinação da face provisória do concreto deverá ser a mais íngreme possível. O concreto próximo a esta face não deverá ser vibrado até que o concreto adjacente seja colocado. Deverá, entretanto, ser vibrado imediatamente, desde que as condições do tempo acelerem a pega a um ponto tal que a vibração posterior não possa adensá-lo e nem integrá-lo completamente ao concreto da faixa adjacente, a ser lançado subsequente. Qualquer agregado graúdo segregado deverá ser novamente misturado ao concreto. Cada camada de concreto deverá ser totalmente vibrada antes que sobre ela seja lançada outra.

No caso de lançamento de concreto por intermédio de bombas, os equipamentos propulsores serão instalados em posições tais que não causem danos ao concreto já lançado; os condutos serão colocados de modo a evitar a segregação do concreto nas fôrmas. O equipamento, sua disposição e capacidade deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização.

Antes do início do lançamento do concreto, todos os vibradores e mangotes serão inspecionados quanto a defeitos que possam existir. O lançamento do concreto não poderá ser de alturas excessivas. Quando a

altura da queda for superior a 2,5 m, medidas especiais terão de ser tomadas para evitar a segregação dos materiais. Dentre elas, destaca-se a abertura de janelas nas fôrmas, que permitem diminuir a altura de lançamento e facilitam o adensamento. O concreto será vibrado até atingir a densidade máxima praticável, livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das fôrmas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Deverá haver sempre em disponibilidade dois vibradores para cada frente de trabalho, ficando sempre um de reserva. Serão tomadas precauções para se evitar o contato dos tubos vibratórios com as faces das fôrmas, aço de armaduras e partes embutidas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exudação. Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador, devendo serem tomados todos os cuidados relativos a tempo de vibração efetiva, velocidade de imersão, retirada da agulha e conservação da armadura em posição inicial.

A cura e proteção do concreto deverá ser feita por um método ou combinação de métodos aprovados pela fiscalização. A contratada deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem. O concreto de cimento Portland deverá ser protegido contra a secagem prematura, mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento, ou até ser coberto com concreto fresco ou material de aterro. A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido superficialmente para evitar danos devido ao impacto da água na superfície.

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar, para corrigir defeitos na superfície do concreto e/ou falhas de concretagem, deverão ser feitos pela contratada, sem ônus para a CAGECE e executados após a desforma ou teste de operação da estrutura, a critério da fiscalização. Após a desmoldagem e antes de qualquer reparo, a fiscalização inspecionará a superfície do concreto e indicará os reparos a serem executados, podendo mesmo ordenar a demolição imediata das partes defeituosas para garantir a qualidade estrutural, a impermeabilização e o bom acabamento do concreto.

Para corrigir defeitos causados por recobrimento insuficiente de armadura, deve ser adotada a seguinte sistemática:

- a) demarcação da área a reparar;
- b) apicoamento da superfície e limpeza;
- c) aplicação de adesivo estrutural na espessura máxima de 1 mm, sobre a superfície perfeitamente seca;
- d) chapisco com argamassa de cimento e areia no traço igual ao do concreto;
- e) aplicação de argamassa especialmente dosada, com espessura máxima de 2 cm;
- f) proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;
- g) aplicação de segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;
- h) alisamento da superfície com desempenadeira metálica;
- i) proteção da superfície contra intempéries usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica, ou camada de areia e molhando-se periodicamente durante 5 dias.

A desagregação do concreto, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo enchimento dos vazios com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobrimento, para proteção da armadura. A solução deve ser adotada, considerando-se 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 por recobrimento insuficiente da armadura. Para enchimento da cavidade deverá ser aplicado adesivo estrutural e concreto ou argamassa de cimento e areia (dependendo das dimensões da cavidade), dosado com baixo fator água/cimento, aglutinante de pega rápida e aditivo expensor.

Para eliminação de vazamentos deve-se proceder a demarcação, nas partes externa e interna, da área do vazamento e a remoção da parte defeituosa. Em seguida adota-se a mesma seqüência indicada para a correção de defeitos causados por recobrimento insuficiente da armadura.

No tratamento de trincas e fissuras é necessário verificar se há movimento ou fissura e qual a amplitude desse movimento para escolha do material adequado para vedação. Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seguinte seqüência:

- a) demarcação da área a tratar;

- b) abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;
- c) na amplitude máxima da trinca, introdução de cunhas de aço inoxidável a fim de se criar tensões que impeçam o fechamento;
- d) aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície em contato com o ar polimeriza, obtendo resistência física e química, mantendo, entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser mantida a continuidade monolítica da estrutura, procede-se como da forma descrita para a correção de defeitos causados por recobrimento insuficiente da armadura, sem aplicação do elastômero substituindo-o por uma película de adesivo estrutural e argamassa especial, semi-seca, que permita adensamento por percussão. Na película se adiciona aglutinante de pega rápida e adesivo expansor.

Quando não houver tensões a considerar e se desejar vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática:

- a) executam-se furos, feitos com broca de diamante ou vídea, ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm a 6 cm de profundidade, sem atingir a armadura;
- b) cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubos de injeção;
- c) injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

As juntas de concretagem, quando não indicadas nos desenhos de construção, deverão ser indicadas nos planos de concretagem apresentados pela contratada, no que se refere às suas posições. Na elaboração destes planos, a contratada deverá levar em consideração as recomendações contidas na NBR 6118. As juntas de concretagem deverão receber um dos seguintes tratamentos que possibilitem uma perfeita união entre as duas partes adjacentes:

- a) tratamento com escova de aço;
- b) tratamento com jato de água e ar, ainda no período da pega;
- c) tratamento com jato de areia molhada, depois do tempo de fim de pega;
- d) tratamento através de picotagem com ponteira.

Após a aplicação de um desses processos, a superfície deverá ser perfeitamente limpa, com jato de areia molhada ou jato de água e ar, de maneira que, no final, fique a superfície sem a presença da pasta que cobre superficialmente o agregado miúdo. A profundidade do corte não deve exceder a 5 mm. Protuberâncias ou sulcos profundos dificultam a execução de uma boa limpeza como também é necessária a remoção de toda a água livre que possa estar na superfície. Antes do lançamento do concreto novo, deverá ser lançada uma camada de argamassa do mesmo traço do concreto em aplicação, a fim de garantir a presença de argamassa e agregados, para uma forma homogênea de ligação das etapas. Nas juntas situadas em locais solicitados por grandes tensões de tração, ou nos locais indicados nos desenhos de construção, deverá ser usado um adesivo estrutural após a aprovação da fiscalização.

Caso surjam juntas frias devido a interrupções eventuais no lançamento, por questões de transporte; defeitos na central de concreto ou nos equipamentos; acidente nos locais de trabalho, etc., a fiscalização deverá ser comunicada imediatamente. Em qualquer caso, antes do novo lançamento, quando da normalização da situação, a fiscalização efetuará um exame do concreto já lançado na fôrma, a fim de constatar a ocorrência ou não de junta fria; caso seja realmente comprovada tal existência, a concretagem deverá ser imediatamente paralisada e o concreto será tratado como junta de concretagem.

Fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos para a mistura e preparo do concreto de acordo com o fck especificado. Aplica-se, conforme o consumo de cimento e resistência do concreto.

Lançamento e aplicação: Fornecimento de mão-de-obra e equipamentos necessários para transporte, lançamento, vibração e adensamento e cura do concreto nas formas.

Adição de Impermeabilizante: Fornecimento de materiais e mão-de-obra para dosagem e mistura dos aditivos, conforme Especificações do fabricante e aprovação da fiscalização.

2.25 SERVIÇOS COMPLEMENTARES EMERGENCIAIS

2.25.1 DEMOLIÇÕES

- 2.25.1.1 Os serviços de demolições serão executados de forma a atender a solicitação de serviço. A FISCALIZAÇÃO definirá em cada caso, se os materiais serão reaproveitados ou não.
- 2.25.1.2 Quando os materiais não forem reaproveitáveis poderão ser utilizados processos mecânicos de derrubada, coleta por arrasto, carga através de carregadeiras, transporte e descarga por meio de caminhões basculantes, etc.
- 2.25.1.3 Peças de madeira, esquadrias, telhas, tijolos, vidros, materiais de revestimentos, fios, tubos, peças, conexões, aparelhos de iluminação, sanitários, equipamentos e outros, em condições de eventual reaproveitamento, serão de propriedade da CAGECE. Deverão ser transportados para local definido pela FISCALIZAÇÃO, com os devidos cuidados que cada material ou equipamento exigir.
- 2.25.1.4 O emprego de explosivos para a demolição estará sujeito à concordância da FISCALIZAÇÃO e à regulamentação, controle e autorização dos órgãos competentes, bem como, a um planejamento detalhado, a cargo de profissional especializado.
- 2.25.1.5 Demolição, através do processo mecânico (martelete pneumático) ou manual e carga do material diretamente em caminhão basculante. Aplica-se, conforme a demolição a ser executada, para efeito de remuneração, o preço correspondente.
- 2.25.1.6 Demolição de alvenaria, por meios manuais ou mecânicos e carga do material diretamente em caminhão basculante. Aplica-se, conforme a demolição a ser executada, para efeito de remuneração, o preço correspondente.
- 2.25.1.7 Demolição, por meios manuais ou mecânicos e carga do material diretamente em caminhão basculante. Aplica-se, conforme a demolição a ser executada, para efeito de remuneração, o preço correspondente.
- 2.25.1.8 Cabe a fiscalização determinar qual material proveniente da demolição é reaproveitável ou não.

REBOCO

- 2.25.1.9 Este revestimento deve apresentar parâmetros perfeitamente desempenados e aprumados. Nesta nomenclatura “reboco”, estamos incluindo como sua constituição a primeira camada do emboço aplicado sobre o chapisco executado. O reboco passa então a ser aplicado sobre emboço.
- 2.25.1.10 O emboço só será iniciado após completa pega de argamassa das alvenarias e chapisco. Os emboços serão fortemente comprimidos contra as superfícies e apresentarão parâmetros ásperos ou entrecortado de sulcos para facilitar a aderência. Antes de aplicar o emboço a superfície deve ser abundantemente molhada.
- 2.25.1.11 A espessura do emboço não deve ultrapassar a 20mm e o reboco de 5mm; o seu total deve ser de 25mm, no máximo.
- 2.25.1.12 Antes de iniciar o reboco, deve-se verificar se o emboço está limpo, sem poeiras, ou impurezas como raízes, ponta de ferro de estrutura, as eflorescências sobre o emboço são prejudiciais ao acabamento do reboco devido a presença de sais solúveis em água.
- 2.25.1.13 Antes de aplicar o reboco, deve o emboço ser bem molhado para boa aderência.
- 2.25.1.14 O reboco deve ser regularizado e alisado com régua e desempenadeira e posteriormente alisado com feltro ou borracha esponjada bem molhada.
- 2.25.1.15 Na eventualidade de ocorrência de chuva, o reboco externo deve ser interrompido, quando exigido pela fiscalização, a contratada deve adicionar à argamassa hidrofugantes (Ex. Sika) a fim de impedir entrada de umidade.
- 2.25.1.16 Deve-se evitar os furos nas alvenarias, para embutir tubulações em geral, sejam realizadas quando o processo de reboco já tenha sido iniciado, pois isto acarretaria diferença na textura e colocação do revestimento.

2.25.1.17 PREPARO E DOSAGEM DE ARGAMASSAS

As argamassas serão preparadas mecânica ou manualmente. O amassamento mecânico deve ser

contínuo e durar pelo menos 90 segundos, a contar do momento em que todos os componentes da argamassa, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira ou misturas.

Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica, será permitido o amassamento manual.

Para o amassamento manual misturar-se-ão, primeiramente, a seco, os agregados (areia, saibro, quartzo, etc.), revolvendo-se os materiais à pá, até que a mescla adquira coloração uniforme. Será então disposta a mistura em forma de coroa e adicionada, paulatinamente, a água necessária no centro da cratera assim formada.

Prosseguir-se-á o amassamento, com o devido cuidado para evitar-se perda de água ou segregação dos materiais, até conseguir-se uma argamassa homogênea de aspecto uniforme e consistência plástica adequada.

Serão preparadas quantidades de argamassas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a ser evitado o início de endurecimento antes de seu emprego.

As argamassas deverão ser usadas dentro de duas horas e meia, a contar do primeiro contato do cimento com água.

Nas argamassas de cal contendo pequena proporção de cimento, a adição do cimento será realizado no momento do emprego.

Será rejeitada e inutilizada toda a argamassa que apresentar vestígio de endurecimento, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la. A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

As dosagens especificadas adiante serão rigorosamente observadas, salvo quanto ao seguinte:

Nas argamassas, contendo areia e saibro, poderá haver certa compensação das proporções relativas desses materiais, tendo-se em vista a variação do grau de aspereza do saibro e a necessidade de ser obtida consistência.

De qualquer modo, não poderá ser alterada a proporção entre o conjunto dos agregados e dos aglomerantes.

Jamais será admitida a mescla de cimento Portland e gesso, dada a incompatibilidade química desses materiais.

2.25.1.18 TRAÇOS

Serão adotados traços, conforme o fim a que se destinem

CIMENTADO

2.25.1.19 Os cimentados aqui considerados serão executados sobre base em concreto magro, espessura mínima e 5cm, nos pisos internos das unidades.

2.25.1.20 Após a devida compactação do solo, inclusive bastante umedecimento, lança-se ao longo da área, colocando o concreto magro, espalhando e compactando devidamente.

2.25.1.21 Concluída a operação de base, só será iniciada a colocação de argamassa de regularização de cimento e areia traço 1:3, e alisamento da própria argamassa, quando este estiver plástico, para deixá-lo com aspecto liso.

2.25.1.22 As superfícies dos cimentados, salvo quando expressamente especificado de modo diverso, será dividida, em painéis, por sulcos profundos ou por juntas que atinjam a base do concreto. Os painéis não poderão ter lado com dimensão superior a 1,2m.

2.25.1.23 A disposição das juntas obedecerá o desenho simples, devendo ser evitado cruzamento em ângulos agudos e juntas alternadas.

2.25.1.24 As superfícies dos cimentados serão cuidadosamente curados, sendo para tal fim, conservados sob permanente umidade, durante os sete dias que sucederem sua execução.

2.25.1.25 Os cimentados lisos ou desempenados terão espessura de cerca de 15mm o qual não poderá ser, em nenhum ponto, inferior a 10mm.

ALVENARIA DE TIJOLO

- 2.25.1.26 As paredes de alvenaria de tijolos, autoportantes ou não, para vedação ou divisória, serão executadas nas dimensões definidas em projeto e obedecendo-se as prescrições da ABNT.
- 2.25.1.27 Os tijolos serão à base cerâmica, chamados tijolos furados de 6 ou 8 furos, e tijolos brancos maciços à base de diatomita.
- 2.25.1.28 Todas as paredes de alvenaria ou de painéis, autoportantes, de vedação ou divisórias, removíveis ou não, serão executadas com as dimensões determinadas em projeto.
- 2.25.1.29 Se as dimensões dos tijolos a empregar obrigarem a pequena alteração dessas espessuras, serão feitas as necessárias modificações nas plantas, depois de consultada a fiscalização.
- 2.25.1.30 As fiadas serão perfeitamente de nível, alinhadas e aprumadas. As juntas terão as espessuras máximas de 15mm, e serão alargadas ou rebaixadas, à ponta de colher, para que o emboço venha a aderir fortemente.
- 2.25.1.31 É vedada a colocação de tijolos com furos no sentido da espessura das paredes.
- 2.25.1.32 Para fixação de esquadrias e rodapés de madeira serão empregados tacos ou tufos também de madeira de lei, embutidos na espessura da alvenaria.
- 2.25.1.33 Devido à pequena diferença nas dimensões dos tijolos, a parede é aprumada numa das faces, ficando a outra face com as irregularidades próprias do tijolo, operação denominada facear. Em se tratando de paredes perimetrais, faceia-se sempre pelo lado externo. As juntas deverão ter espessura de 7mm.
- 2.25.1.34 Quando a alvenaria for aparente e de tijolo branco, antes da pega da argamassa, serão as juntas que deverão ter espessura máxima de 1cm, serão cavadas à ponta da colher ou com ferro especial, na profundidade suficiente a facear, para que depois do rejuntamento fiquem expostas e vivas as arestas das peças. Os tijolos para paredes à vista deverão ser especiais, aprovados pela fiscalização. Serão assentes com argamassa de cimento, cal e areia traço 1:2:8 em volume. Os excessos de argamassa e sujeiras deverão ser removidos com pano ou esponja umedecidos com solução de ácido muriático, durante e após a execução.
- 2.25.1.35 Para formar a espessura definida em projeto, não será permitido cortar os tijolos nem assentá-los com os furos voltados para a face da parede, exceto nas fiadas para amarração.
- 2.25.1.36 As paredes assentadas sobre alicerces ou baldrame deverão ter as duas primeiras fiadas acima do nível do solo, assentes com argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume, com adição de impermeabilizante na proporção indicada pelo fabricante, além de serem colocadas sobre a impermeabilização da viga de baldrame, feita através de utilização de pinturas asfálticas e/ou papel alcatroado. As paredes que fizerem parte de estrutura mista deverão ter as demais fiadas assentes com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8 em volume.
- 2.25.1.37 Todas as fiadas deverão ser alinhadas, niveladas, prumadas e assentes com juntas de espessura máxima de 1,5 cm, rebaixadas a colher, para permitir boa aderência do revestimento.
- 2.25.1.38 As paredes sem função estrutural devem ser cunhadas com tijolos inclinados na parte superior entre vigas e lajes. Este respaldo só poderá ser executado depois de decorridos oito dias da conclusão de cada pano de parede. As colunas que fizerem amarração com alvenaria deverão ser chapiscadas para melhor aderência e ter esperas de ferro deixadas durante a concretagem.
- 2.25.1.39 Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que se devem justapor, serão chapiscadas todas as partes destinadas a ficar em contato com aquelas, inclusive a face inferior (fundo de vigas). Além do chapisco especificado no item precedente, o veículo, entre a alvenaria e os pilares de concreto armado, será garantido, também, com esperas de ferro redondo colocadas antes da concretagem.
- 2.25.1.40 Os vãos superiores a 1 m para esquadrias e passagens deverão ter vergas de concreto armado, com apoio mínimo de 25 cm nas extremidades.
- 2.25.1.41 As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralharia serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços.

2.25.1.42 Os parapeitos, platibandas, guarda-corpos, muros, soleiras de janelas e paredes não calçadas, na parte superior, deverão ter cintas de concreto estrutural com dimensões definidas em projeto. O concreto para vergas e cintas deverá ser dosado para resistência característica mínima de 15 MPa.

GRADE DE FERRO

2.25.1.43 Deverá ser executado conforme projeto ou orientação da Fiscalização.

MEIO FIO EM CONCRETO PREMOLDADO

2.25.1.44 As peças serão assentadas obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões preexistentes, sobre camada de areia de 5 cm de espessura. As peças serão comprimidas através de soquete de madeira e rejuntadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume.

SERVIÇOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.26 REGISTROS E VÁLVULAS

Válvulas são equipamentos que visam proteção e regulação dos sistemas de produção e distribuição de água. Deverão ser instaladas obedecendo rigorosamente as determinações do projeto e as instruções do fabricante. A montagem deverá ser submetida à fiscalização mecânica da CAGECE. Este item serve para todos os tipos de válvula normalmente usadas em saneamento, ou seja: gaveta, borboleta, globo, macho, com acionamento direto com chave "T" ou com volante.

Para fins de orçamento, no caso se serem instaladas válvulas com atuadores elétricos ou pneumáticos, isso deverá ser explicitado. Dentro do mesmo assunto considera-se que uma válvula, colocada na continuidade do eixo de uma tubulação, se tiver o mesmo sistema de acoplamento, não será passível de pagamento em separado. Se no entanto, alterar o sistema de acoplamento (por exemplo junta elástica para flanges), deverá ser considerado separadamente o pagamento do serviço.

Para montagem de válvulas ou registros flangeados deverá ser verificada a sua locação e o seu posicionamento, de acordo com o projeto, levando em conta ainda a acessibilidade dos acionamentos em operação normal e as condições para sua manutenção ou eventual troca.

Antes da montagem deverá ser feita a verificação das condições do flange fixo, onde será colocada a válvula/registro, cuja face deverá estar obrigatoriamente perpendicular ao eixo da tubulação, bem como a posição dos furos do flange, visto que o plano vertical do eixo do tubo deverá passar pelo meio da distância que separa os dois furos superiores. Esta condição poderá ser verificada com a utilização de nível de bolha aplicado aos dois furos superiores do flange.

As condições descritas quanto ao flange deverão ser rigorosamente obedecidas, já que não será permitida a ajustagem por acréscimo de elementos metálicos entre flanges ou desbastes em superfícies usinadas, o que descaracterizaria as especificações originais de fabricação das peças.

Todos os ajustes que se tornarem necessários por falta de alinhamento ou nivelamento deverão ser executados nos tubos através de cortes ou desbastes, desde que autorizado pela fiscalização.

Antes do assentamento da válvula ou registro, a contratada deverá limpar a peça, lubrificar, acionar o sistema de abertura e fechamento, verificar as condições das sedes de vedações e as próprias vedações. Este serviço deverá ser executado com o acompanhamento da fiscalização.

As juntas ou anéis de vedação a serem utilizados deverão estar de acordo com as normas de fabricação dos flanges. Quanto às dimensões e composição do material, estes deverão estar de acordo com o projeto.

Para a montagem de válvulas é importante que se observe antes o sentido de fluxo para a compatibilidade dos sistemas de operação e vedação recomendadas pelo fabricante.

O alinhamento da válvula ou registro com a tubulação deverá ser feito através da união dos flanges sempre de montante para jusante. O posicionamento deverá ser feito preliminarmente por meio de pinos de montagem e, após observadas as condições de nivelamento e alinhamento, os pinos deverão ser substituídos um a um alternadamente, pelos parafusos da conexão.

Antes da conexão deverá ser feito um teste com os parafusos e porcas, verificando as condições das roscas, do rosqueamento e dos revestimentos superficiais. As arruelas deverão ser compatíveis com os parafusos em suas dimensões e não será permitida qualquer conexão sem elas, devendo ser colocada uma de cada lado do flange.

Para o posicionamento da válvula ou registro, no seu local de montagem, a contratada deverá observar as normas indicadas para levantamento e transporte pelo fabricante, evitando assim danos em sedes de vedação, vedantes, acionamentos, revestimentos e outros.

Para evitar tensões diferenciadas nos flanges, danos nas juntas e atingir ideais de vedação, os parafusos deverão ser apertados em seqüências de dois de cada vez, diametralmente opostos, graduando, através de torquímetro, o ajuste em pelo menos dois ciclos completos antes do aperto final. Estando a válvula instalada, limpa e lubrificada, será acionada para observar suas condições operacionais.

São distinguidos três tipos de acoplamentos: os com junta elástica, os com juntas flangeadas e os “entre flanges”.

2.27 ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES

2.27.1 Ver respectivo item nesta especificação técnica (item 1.10)

2.28 RETIRADA DE VAZAMENTOS EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO

EXECUÇÃO DO SERVIÇO

2.28.1.1 Identifica o vazamento na rede;

2.28.1.2 Sinaliza local para escavações;

2.28.1.3 Escava vala separando asfalto, pedra tosca e areia;

2.28.1.4 Corta tubulação, serrando, perpendicular ao tubo;

2.28.1.5 Retira parte danificada;

2.28.1.6 Lima as partes que serão introduzidas na luva;

2.28.1.7 Corta o tubo no tamanho exato para possibilitar melhor ajuste da parte substituída;

2.28.1.8 Interliga tubulação com luvas de correr, bipartida, etc;

2.28.1.9 Desfaz manobra da rede, se for o caso;

2.28.1.10 Reaterria a vala compactando de 20cm em 20cm com material escavado, complementando com material transportado;

2.28.1.11 Recupera pavimento, caso seja pedra tosca;

2.28.1.12 Em vias de pavimentação asfáltica, o assentamento da pedra tosca deve ficar 5cm abaixo do nível do asfalto e a recuperação do mesmo será executada posteriormente;

2.28.1.13 Faz a limpeza do local trabalhado, varrendo e retirando o entulho;

2.28.1.14 Fiscal ou chefe de equipe, assina OSC.

2.28.1.15 Em VAZAMENTO NAS CONEXÕES, BOLSA E PEÇAS ESPECIAIS, adotar mesmo procedimento, só que localizado)

2.28.2 AUDITORIA DE QUALIDADE NO PROCESSO: Verifica-se:

2.28.2.1 As peças danificadas foram substituídas;

2.28.2.2 O fluxo de água está normal (crescente);

2.28.2.3 Existe vazamento;

2.28.2.4 A reposição do pavimento não apresenta recalque;

2.28.2.5 Na limpeza ficou resto de material.

2.29 INSTALAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE HIDROMETROS

2.29.1 CASO A

- 2.29.1.1 Troca de hidrômetro parado ou danificado, capacidade máxima de até 30m³/h, localizado na calçada, por um novo colocado no cavalete que será instalado no recuo conforme P-CAGECE-003.
- 2.29.1.2 Os serviços compreendem a retirada do hidrômetro e da tampa de FºFº da calçada, recuperação do piso da calçada no mesmo tipo de pavimento encontrado, o fornecimento de uma caneta roscável de ¾" de PVC, a ser colocada no lugar do hidrômetro, o fornecimento de uma união com rosca para facilitar a montagem de caneta roscável, o corte do ramal predial para instalação do hidrômetro no recuo, estando incluído a adaptação do modelo do kit cavalete P-CAGECE-003 e a concretagem da placa de concreto (300 x 600 x 50mm), e a recomposição do piso ou jardim nas mesmas condições encontradas quando do início dos trabalhos.
- 2.29.1.3 O hidrômetro e o kit cavalete do desenho P-CAGECE-003 serão fornecidos pela CAGECE, ficando os demais materiais (tubo PVC, as conexões necessárias para adaptação do kit cavalete, adesivo, fita teflon e a placa de concreto) por conta da CONTRATADA.

2.29.2 CASO B

- 2.29.2.1 Troca de hidrômetro parado ou danificado, capacidade máxima de até 30m³/h, localizado na calçada, por um novo colocado no cavalete que será instalado no 1º compartimento do imóvel, conforme desenho P-CAGECE-005.
- 2.29.2.2 Os serviços compreendem a retirada do hidrômetro e da tampa de FºFº da calçada, recuperação do piso da calçada no mesmo tipo de pavimento encontrado, o fornecimento de uma caneta roscável de ¾" de PVC, a ser colocado no lugar do hidrômetro, o fornecimento de uma união com rosca para facilitar a montagem da caneta roscável.
- 2.29.2.3 Nos serviços do corte do ramal predial para instalação do hidrômetro no 1º compartimento do imóvel, está incluído a adaptação do modelo kit cavalete P-CAGECE-005, recomposição da parede nas mesmas condições encontradas quando do início dos serviços.
- 2.29.2.4 O hidrômetro e o kit cavalete do desenho P-CAGECE-005 serão fornecidos pela CAGECE, ficando os demais materiais (tubo PVC, e conexões necessárias para adaptação do kit cavalete, adesivo, fita teflon) por conta da CONTRATADA.

2.29.3 CASO C

- 2.29.3.1 Troca de hidrômetro parado ou danificado, capacidade máxima de até 30m³/h, localizado na calçada, pôr um novo colocado no cavalete com caixa que será instalado no muro, conforme desenho P-CAGECE-002.
- 2.29.3.2 Os serviços compreendem a retirada do hidrômetro e da tampa de FºFº da calçada, recuperação do piso da calçada no mesmo tipo de pavimento encontrado, o fornecimento de uma caneta roscável de ¾" de PVC, a ser colocado no lugar do hidrômetro, o fornecimento de uma união com rosca para facilitar a montagem da caneta roscável, o corte do ramal predial para instalação do hidrômetro no muro, o assentamento da caixa de proteção no muro, estando incluído a adaptação ao modelo do kit conforme desenho P-CAGECE-002 e a recomposição do muro nas mesmas condições existentes quando do início dos trabalhos.
- 2.29.3.3 O hidrômetro e os materiais constantes do kit cavalete do desenho P-CAGECE-002, incluso a caixa de proteção, serão fornecidos pela CAGECE, ficando os demais materiais (tubo PVC, conexões necessárias para adaptação do kit cavalete, adesivo, fita teflon) por conta da CONTRATADA.

2.29.4 CASO D

- 2.29.4.1 Troca de hidrômetro parado ou danificado, capacidade máxima de até 30m³/h, localizado no muro com caixa, pôr um novo a ser instalado no cavalete, com nova caixa conforme desenho P-CAGECE-002.
- 2.29.4.2 Os serviços compreendem a retirada da caixa danificada, a retirada do hidrômetro danificado, e a adaptação da ligação existente para a instalação do kit cavalete, com caixa nova, tudo em estreita observância ao desenho P-CAGECE-002, e a recomposição do muro nas mesmas

condições existentes quando da retirada da caixa antiga e instalação da nova caixa.

2.29.4.3 O hidrômetro, a caixa de proteção e os materiais constantes do kit cavalete do desenho P-CAGECE-002 serão fornecidos pela CAGECE, ficando os demais materiais (tubo PVC, conexões necessárias para adaptação do kit cavalete, adesivo, fita teflon) por conta da CONTRATADA.

2.29.5 CASO E

2.29.5.1 Troca de hidrômetro parado ou danificado, capacidade máxima de até 30m³/h, localizado no recuo, 1º compartimento, passeio ou muro, desde que esteja ausente de inundação, soterramento e em condições de realizar a leitura.

2.29.5.2 Os serviços compreendem a substituição do hidrômetro parado ou danificado por um outro hidrômetro novo fornecido pela CAGECE, sem nenhuma alteração do ramal predial.

2.29.6 CASO F

2.29.6.1 Troca do hidrômetro parado ou danificado, capacidade máxima de até 30m³/h, localizado no recuo, 1º compartimento, passeio ou muro.

2.29.6.2 Os serviços compreendem a substituição do hidrômetro parado ou danificado por um outro hidrômetro novo fornecido pela CAGECE, sem nenhuma alteração do ramal Predial e com recuperação da calçada e/ou muro e/ou base de instalação do kit cavalete.

2.29.6.3 A INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO com padronização da ligação de água ou simplesmente instalação de hidrômetro, que se caracteriza pelos seguintes casos:

2.29.7 CASO G

2.29.7.1 Instalação de hidrômetro de 1,5 m³, 3m³ ou 5m³, de acordo com o kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-003.

2.29.7.2 Os serviços compreendem o corte do ramal predial para a instalação do hidrômetro e de todos os componentes do kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-003, a concretagem da placa de concreto (300 x 600 x 50mm) e reparo do piso ou jardim, danificado pela instalação do cavalete, nas mesmas condições encontradas quando do início dos trabalhos.

2.29.7.3 O hidrômetro e o kit cavalete do desenho P-CAGECE-003, serão fornecidos pela CAGECE, ficando os demais materiais (tubo PVC e conexões necessárias para adaptação do kit cavalete, placa de concreto, adesivo e fita teflon) por conta da CONTRATADA.

2.29.8 CASO H

2.29.8.1 Instalação de hidrômetro de 1,5m³, 3m³ ou 5m³, de acordo com o kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-005.

2.29.8.2 Os serviços compreendem o corte do ramal predial para a instalação do hidrômetro e de todos os seus componentes do kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-005, a recuperação da parede danificada pela instalação do cavalete, nas mesmas condições encontradas quando do início dos trabalhos.

2.29.8.3 O hidrômetro e o kit cavalete do desenho P-CAGECE-005, serão fornecidos pela CAGECE, ficando os demais materiais (tubo PVC e conexões necessárias para adaptação do kit cavalete, adesivo e fita teflon) por conta da CONTRATADA.

2.29.9 CASO I

2.29.9.1 Instalação de hidrômetro de 1,5m³, 3m³ ou 5m³, de acordo com o kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-002.

2.29.9.2 Os serviços compreendem o corte do ramal predial para a instalação do hidrômetro e de todos os componentes do kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-002, o assentamento da caixa de proteção no muro e a recomposição do muro nas mesmas condições encontradas quando do início dos trabalhos.

2.29.9.3 O hidrômetro e o kit cavalete do desenho P-CAGECE-002, incluso a caixa de proteção serão fornecidos pela CAGECE, ficando os demais materiais (tijolos, reboco, pintura, tubo PVC e

conexões necessárias para adaptação do kit cavalete, adesivo e fita teflon) por conta da CONTRATADA.

2.29.10 CASO J

2.29.10.1 Instalação de hidrômetro de 7,0m³ ou 10m³, de acordo com o kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-006.

2.29.10.2 Os serviços compreendem o corte do ramal predial para a instalação do hidrômetro e de todos os componentes do kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-006, no recuo ou 1º compartimento do imóvel, a concretagem de placa de concreto de no mínimo (300 x 600 x 50mm) e a recomposição do piso ou jardim nas mesmas condições encontradas quando do início dos trabalhos.

2.29.10.3 O hidrômetro e o kit cavalete do desenho P-CAGECE-006, serão fornecidos pela CAGECE, ficando os demais materiais (tubo PVC e conexões necessárias para adaptação do kit cavalete, placa de concreto, adesivo e fita teflon) por conta da CONTRATADA.

2.29.11 CASO L

2.29.11.1 Instalação de hidrômetro de 20m³, ou 30m³, de acordo com o kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-007 e 008.

2.29.11.2 Os serviços compreendem o corte do ramal predial para a instalação do hidrômetro e de todos os componentes do kit cavalete definidos pelos desenhos P-CAGECE-007 e 008, no recuo ou 1º compartimento do imóvel, a concretagem de placa de concreto de no mínimo (300 x 600 x 50mm) e a recomposição do piso ou jardim nas mesmas condições encontradas quando do início dos trabalhos.

2.29.11.3 O hidrômetro e o kit cavalete do desenho P-CAGECE-007 e 008, serão fornecidos pela CAGECE, ficando os demais materiais (tubo PVC ou FºFº e conexões necessárias para adaptação do kit cavalete, placa de concreto, adesivo e fita teflon) por conta da CONTRATADA.

2.29.12 CASO M

2.29.12.1 Instalação de hidrômetro de 20m³, ou 30m³, de acordo com o kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-009 e 010.

2.29.12.2 Os serviços compreendem o corte do ramal predial para a instalação do hidrômetro e de todos os seus componentes do kit cavalete definido pelo desenho P-CAGECE-009 e 010, no recuo ou 1º compartimento do imóvel, a concretagem de placa de concreto de no mínimo (300 x 600 x 50mm) e a recomposição do piso ou jardim nas mesmas condições encontradas quando do início dos trabalhos.

2.29.12.3 O hidrômetro e o kit cavalete do desenho P-CAGECE-009 e 010, serão fornecidos pela CAGECE, ficando os demais materiais (tubo PVC ou FºFº e conexões necessárias para adaptação do kit cavalete, placa de concreto, adesivo e fita teflon) por conta da CONTRATADA.

2.29.13 CASO N

2.29.13.1 Instalação e/ou substituição do hidrômetro de 1,5m³, 3m³, 5m³, 7,0m³, 10m³, 20m³, e 30m³, em local cuja ligação já se encontra no padrão kit cavalete.

2.29.13.2 Os serviços compreendem a retirada da caneta do kit cavalete e a instalação do hidrômetro em seu lugar.

2.29.13.3 A CAGECE fornecerá única e exclusivamente o hidrômetro com os tubetes, anel de vedação ou flanges, cabendo a CONTRATADA fornecer todo o material necessário para retirada da caneta e da instalação do hidrômetro (tubo PVC, FºFº ou FºGa., conexões para adaptação do kit cavalete, se for o caso, adesivo, fita tipo teflon) e placa de concreto de no mínimo (300 x 600 x 50) quando essa não existir.

2.30 TRANSFERENCIA DE LIGAÇÃO: deverá ser consultado o manual de encargos ou a fiscalização deste contrato.

SERVIÇOS EM SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.31 INSTRUÇÕES PARA A EXECUÇÃO DE POÇOS DE VISITA

- 2.31.1 Os poços de visita, de dimensões variáveis, têm função primordial de permitir o acesso às canalizações de modo a que se possa mantê-las em bom estado de funcionamento. Eles são executados nos locais indicados nos projetos, sempre que a canalização mude de direção, alinhamento, de diâmetro, tipo de material, declividade nas junções de duas ou mais canalizações, nas cabeceiras de rede e, finalmente, para dividir distâncias de modo a facilitar a limpeza e manutenção.
- 2.31.2 É importante a estanqueidade dos tanques, para a sua operacionalização, para o teste de assentamento das tubulações e para estabilidade da pavimentação ao redor dos poços de visita.
- 2.31.3 O poço tem duas divisões básicas: A câmara de trabalho, ou corpo, ou ainda balão como é denominado vulgarmente e Câmara de acesso, ou chaminé, ou ainda pescoço como é vulgarmente chamado.

A câmara de trabalho deve ser executada, de acordo com o projeto, em concreto armado e anéis pré-moldados de concreto, e suas normas de execução estão contidas nos seus respectivos assuntos específicos. A altura é variável de conformidade à cota da canalização e ter o máximo de altura de modo a tornar-se ampla, bom arejamento e iluminação para permitir trabalhos de manutenção da rede. A espessura é de acordo com o projeto, mas não inferior a 10cm.

A câmara de acesso ou chaminé não deve ter altura superior a 1,0 metro e diâmetro a 0,60 metro, e é encimado pelo tampão de fºfº, conforme padrão CAGECE.

Pode ser em concreto armado ou ainda anel pré-moldado de concreto.

É fator importante a feitura de suas calhas no fundo do poço.

Quando em anéis pré-moldados, o fundo do poço será sempre em concreto armado, espessura de 15cm, armação dupla, fazendo parte integrante do primeiro anel.

Quando se assentar peças pré-moldadas se utilizará argamassa de cimento e areia 1:3 para em junção das peças.

A ligação entre o corpo e a chaminé é executada em concreto armado.

Os cuidados na concretagem: concreto bem dosado e boa vibração, são os mesmos para as demais estruturas.

O assentamento entre o Aro e a Tampa deve ser estável em qualquer posição relativa e, para tal, usar processos de usinagem.

Não é permitida a recuperação do Tampão através de solda, massas, ou qualquer outro processo.

A Tampa, quando assentada no aro, deve:

Ter sua parte superior no mesmo plano que a parte superior do aro, não se permitindo ressalto.

Ser provida de dispositivo que permita seu levantamento de forma fácil e segura.

Se apresentar externamente com superfície antiderrapante.

Ser presa ao telar por um sistema de travas ou articulação que evite roubos e reduza riscos de acidente, no caso de transbordamento.

3

4 REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIA

- 4.1 O remanejamento de interferência consiste na remoção provisória ou definitiva de obstáculos superficiais (postes, muros, cercas, árvores, etc) ou subterrâneos (redes de distribuição de água, de coleta de esgoto, de galerias de águas pluviais, de energia elétrica, telefônica, etc) que impeçam ou dificultem a execução dos serviços.

- 4.2 Para efetuar os devidos remanejamentos, a CONTRATADA deverá apresentar um plano de execução à FISCALIZAÇÃO, que fará a devida avaliação.
- 4.3 Antes de iniciar os serviços, a CONTRATADA deverá manter contato com os diversos órgãos responsáveis por estes serviços, de modo a confirmar ou não a existência de interferências. As interferências superficiais serão objeto de todas as precauções para evitar danificá-las. No caso de impossibilidade de preservação, os serviços serão orçados nos grupos correspondentes e medidos conforme os respectivos critérios de medição.
- 4.4 Em qualquer caso de remanejamento, a CONTRATADA é a responsável pela obtenção das liberações e autorizações junto aos proprietários e órgãos responsáveis.
- 4.5 No final dos serviços a CONTRATADA deverá providenciar toda a recuperação necessária a fim de restabelecer as condições anteriores de forma, funcionamento e de acabamento dos elementos remanejados.

5 TESTES OPERACIONAIS

- 5.1 A pré-operação inicia-se após a conclusão de todos os trabalhos de construção e montagem, inclusive pintura (se aplicável) e compreenderão as operações de limpeza, testes preliminares, ajustes e verificação dos sistemas de operação entre outros. Destina-se essencialmente à verificação e correção de montagens e ao preparo para os testes de aceitação. Nesta fase os operadores da CAGECE apenas acompanharão os trabalhos que serão desenvolvidos pela CONTRATADA e que deverão ser conduzidos por técnicos habilitados.
- 5.2 O teste de aceitação será realizado com a finalidade de verificar o funcionamento dos vários elementos do sistema. Estes testes têm por objetivo a determinação da capacidade, eficiência, regulação e correção das diversas condições operacionais do serviço executado e o confronto destes resultados com os valores e condições garantidos. Durante o teste será feita inspeção visual com o objetivo de observar o comportamento operacional dos equipamentos e instrumentos. Os instrumentos necessários à execução dos testes serão de responsabilidade da CONTRATADA. Serão colocados em teste de operação todas as unidades executadas, considerando testes de estanqueidade por um período mínimo de 60 (sessenta) dias, findo os quais, caso não se constate nenhum problema operacional e/ou construtivo, será procedido o recebimento definitivo do serviço.
- 5.3 Qualquer teste de equipamento ou procedimento fora do objeto das obras deverá ser previamente aceito pela FISCALIZAÇÃO.
- 5.4 Se o resultado de um teste, ajuste, limpeza, lavagem, etc., for considerado pela FISCALIZAÇÃO como “não satisfatório” a CONTRATADA deverá repeti-lo sem ônus para a CAGECE.

6 EXECUÇÃO DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA OU TRAVESSIA DE AVENIDAS PELO MÉTODO NÃO DESTRUTIVO DO PAVIMENTO

- 6.1 Para os logradouros, cuja pavimentação seja asfáltica, a CONTRATADA deverá obrigatoriamente executar as ligações prediais ou travessias através do método não destrutivo do pavimento.
- 6.2 Para a realização deste serviço, deverá ser utilizado equipamento perfurador pneumático percussivo ou similar, que permita o alinhamento e nivelamento adequado, detecção de interferência e a utilização de compressor para o acionamento do equipamento, além de toda e qualquer atividade ou material necessário para execução do micro túnel.
- 6.3 Para terrenos arenosos, onde o perfurador não pode ser utilizado, será permitida a execução do micro túnel através de jato de água com alta pressão. A CONTRATADA deverá utilizar equipamento tipo compressor, específico para a realização deste serviço, sendo vedada a utilização de água da rede da Cagece.
- 6.4 Quando se tratar de terrenos de 3ª categoria ou alagados, devidamente comprovado pela FISCALIZAÇÃO, onde se torna impraticável a execução de ligação pelo método não destrutivo do pavimento, a ligação poderá ser executada com a demolição do mesmo.

6.5 Para execução da ligação somente deverão ser executadas duas intervenções, sendo uma no logradouro para ter acesso à rede de distribuição e outra no passeio ou calçada. Os cortes realizados nas vias públicas e nos passeios não poderão ter dimensões horizontais superiores a 1,20m x 0,60m.

6.6 A demolição do pavimento, do passeio ou calçada, travessia do logradouro para transposição do polietileno, fechamento da vala, compactação e recomposição do pavimento, em pedra tosca, deverão ser executados de forma concomitantes.

7

8 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO DE RAMAL DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO, REDE COLETORA E RETIRADA DE FUGA DE ESGOTO

8.1 Para a execução dos serviços acima relacionados, as Gerências das Unidades de Negócio deverão emitir Ordem de Serviço Específica, conforme modelo anexo.

8.2 Nos locais da execução dos serviços acima mencionados, deverão ser obrigatoriamente fixadas placas alusivas a obra, conforme modelo anexo, seguindo sempre a orientação da FISCALIZAÇÃO da Unidade de Negócio.

9

10 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE ASSENTAMENTO DE REDES COLETORAS E LIGAÇÕES PRE-DIAIS DE ESGOTO

10.1 Ligação Predial de Esgoto em Tubos de PVC

10.1.1 A execução de ligação predial de esgoto obedecerá ao padrão adotado pela CAGECE.

10.1.2 Na composição do preço foram considerados os seguintes serviços: escavação, reaterro, assentamento de selim e das tubulações, demolição de calçada, demolição e recuperação de pavimento em pedra tosca ou paralelo, demolição em asfalto, limpeza e bota-fora.

10.1.3 Aplica-se, conforme o tipo de pavimentação, profundidade até 1,00 metro e extensão do ramal, para efeito de remuneração, o preço unitário correspondente especificado na Planilha de Orçamento.

10.1.4 Para os serviços em ligação de esgoto com profundidades acima de 1,00 metro, os quantitativos excedentes serão remunerados através dos seus custos unitários.

10.1.5 Os serviços referentes a escoramento serão remunerados pelos preços dos serviços correspondentes.

10.2 Assentamento de Tubulação, Conexões, Peças

10.2.1 As tubulações de esgoto devem ser assentadas obedecendo rigorosamente às declividades previstas no projeto. Os cuidados e acompanhamentos dos serviços topográficos devem ser uma constante conduta da contratada.

10.2.2 A tubulação pode ser assentada com ou sem berço de apoio. Quando o material do fundo da vala permitir o assentamento sem berço, deverão produzir rebaixos, sob cada bolsa (cachimbo), de sorte a proporcionar o apoio da tubulação sobre o terreno em toda a sua extensão.

10.2.3 Em qualquer caso, exceto nos berços especiais de concreto, a tubulação deverá ser assentada sobre o terreno ou colchão de areia, de forma que, considerando uma seção transversal do tubo a sua superfície inferior externa fique apoiada no terreno ou berço, em extensão equivalente a 60% do diâmetro externo, no mínimo.

10.2.4 Em todas as fases de transporte, manuseio e empilhamento devem ser tomadas as medidas especiais e técnicas recomendadas pelos fabricantes, a fim de evitar que afetem a integridade do material e provoquem atritos de tal ordem que causem ranhuras e comprometam a estanqueidade das juntas.

10.3 Assentamento de tubos e manilhas

10.3.1 O passo inicial da construção de uma linha de esgoto é um perfeito nivelamento.

- 10.3.2 O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala e deverá ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante.
- 10.3.3 Antes do assentamento, os tubos devem ser cuidadosamente vistoriados quanto à limpeza e defeitos.
- 10.3.4 Sempre que forem interrompidos os trabalhos, o último tubo deverá ser tamponado a fim de evitar a entrada de objetos estranhos.
- 10.3.5 Antes da execução de qualquer tipo de junta, deverá ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas. O material das juntas será fornecido pela CONTRATADA.
- 10.4 Cadastro de Rede Coletora
- 10.4.1 O cadastro das ampliações de rede coletora, deverá ser de acordo com a Norma Interna elaborada pela Gerência de Faturamento e Arrecadação da CAGECE.
- 10.5 Movimento de Terra para abertura da vala

Diâmetro	Largura	Profundidade mínima:
50mm a 150mm	0,50 metro	0,90 metro
200mm a 250mm	0,70 metro	1,00 metro
300mm	0,80 metro	1,10 metros
350mm	1,00 metro	1,20 metros

10.6 Reaterros

- 10.6.1 Os reaterros para os serviços de Rede Coletora de Esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, em camadas de:
- 0,20m, se apiloadas manualmente;
 - 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa vibratória ou similar.
- 10.6.2 O Reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assentado.
- 10.6.3 O Reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitido que a vala fique aberta de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela FISCALIZAÇÃO, onde serão deixadas sinalizações suficientes, de acordo com instruções específicas do órgão competente, em nenhuma hipótese será permitido o reaterro das valas ou cavas de fundação, quando as mesmas contiverem águas estagnadas, devendo a mesma ser totalmente esgotada, antes de ser aterrada.
- 10.6.4 Somente após a devida compactação, será permitida a pavimentação.
- 10.6.5 Uma vez verificado que o material retirado das escavações, não possuem qualidade necessária para ser usado em reaterro, ou havendo volumes maior que o material à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos.
- 10.6.6 Não será aproveitado como reaterro o material proveniente de escavação de vala de solo de 2ª categoria.

11 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE INTERLIGAÇÃO DAS INSTALAÇÕES INTERNAS DE ESGOTO COM A CAIXA DE INSPEÇÃO DO PASSEIO

11.1 OBJETIVO:

- 11.1.1 Definir os critérios para a contratação dos serviços de interligação das instalações internas de esgoto de imóveis, com a caixa de inspeção localizada no passeio, para possibilitar o uso da rede coletora, eliminando o lançamento de todo e qualquer efluente de esgoto doméstico ou industrial

em vias públicas ou galerias pluviais, para todos os Sistemas de Esgotamento Sanitário operados pela CAGECE.

11.2 ESCOPO DOS SERVIÇOS

- 11.2.1 Assentamento de ramal em PVC JE DN = 100mm, com as respectivas caixas de inspeções, com dimensões de 40x40 cm, para a interceptação do efluente de esgoto que está sendo lançado no sistema de fossa/sumidouro, forçando seu desvio para a caixa de inspeção localizada no passeio e conectada à rede coletora.
- 11.2.2 Todos os efluentes produzidos pelos imóveis obrigatoriamente deverão ser coletados e conduzidos para a caixa de inspeção localizada no passeio, ou seja, os provenientes de aparelhos sanitários, banheiros, pias, lavanderia, cozinha, etc. Entretanto as águas pluviais jamais deverão ser encaminhadas para a rede coletora de esgoto.
- 11.2.3 Para imóveis, que por algum motivo, não possuam a interligação de todos os pontos produtores de efluentes para o sistema de fossa/sumidouro, a contratada deverá obrigatoriamente realizá-la, através do assentamento de ramal secundário em tubos de PVC Branco, DN = 40mm.
- 11.2.4 Após a interceptação dos pontos de lançamento de águas servidas, será eliminado o sistema de fossa/sumidouro e o efluente geral do imóvel será conduzido para a caixa de inspeção e a rede coletora de esgoto.
- 11.2.5 Para os ramais secundários, com diâmetro de 40 mm, também devem ser executadas as caixas de inspeção com dimensões internas de 30 X 30 cm, na quantidade necessária para permitir o fluxo normal do efluente.
- 11.2.6 As mesmas deverão ser executadas em quantidades necessárias para evitar problemas de retorno ou obstruções, permitindo o fluxo normal do efluente desde os pontos de interceptação até a caixa de inspeção localizada no passeio.
- 11.2.7 Quando alguma caixa de inspeção dos ramais principais ou secundários, ficar localizada nas partes internas do imóvel, deverá ser instalado tubo de ventilação para a remoção dos maus odores provocados pelos gases provenientes do esgoto.

12 EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE REASFALTAMENTO

- 12.1 A CONTRATADA deverá comunicar a prefeitura municipal, qual usina fornecerá o asfalto.
- 12.2 Só serão recuperados os trechos que possibilitem a colocação de 5cm de camada asfáltica.
- 12.3 Os remendos deverão ter forma retangular, paralelas às faixas ou perpendiculares ao meio fio.
- 12.4 Os remendos deverão ficar nivelados com a pavimentação já existente.
- 12.5 Para os serviços de substituição e ampliação de redes, quando a largura da vala for superior a base do compactador portátil, a recomposição da pavimentação deverá ser executada com rolo liso.
- 12.6 A temperatura da massa asfáltica no decorrer da sua execução deverá ser verificada pelos fiscais de serviço.
- 12.7 A FISCALIZAÇÃO deverá encaminhar mensalmente, ou em periodicidade a ser definida, amostras da massa asfáltica para análise e parecer.
- 12.8 Não conformidade na pavimentação asfáltica (desgastes, abatimentos, elevação, remendos tortos etc) identificadas pela CAGECE através de equipes de Caça-vazamentos, FISCALIZAÇÃO e outros serão reinseridas na programação de repavimentação da CONTRATADA, sem ônus para a CAGECE, quando se tratar de serviços realizados pelo contrato em vigor ou em fase de assinatura de Termo Definitivo de Recebimento de Obras. Os custos destes serviços poderão ser descontados na medição ou na caução do contrato.
- 12.9 Durante o recebimento de obras, A FISCALIZAÇÃO deverá vistoriar a pavimentação recuperada para verificação de não conformidades e solicitação de providências para regularização das

mesmas. A regularização é condição necessária para liberação do termo de recebimento e respectiva medição.

- 12.10 A recomposição da pavimentação em pequenas intervenções devem ser executadas em A.A.U.Q para possibilitar melhor acabamento com a pavimentação existente.

13 EXECUÇÃO PARA CAIXAS PARA REGISTRO DE DESCARGA, REGISTRO DE MANOBRA E VENTOSA

- 13.1 As caixas serão executadas para abrigar e proteger os registros e ventosas assentados com diâmetro variando de 50mm a 1.000mm, com dimensões e detalhes construtivos de acordo com o projeto padrão em anexo.
- 13.2 Serão executadas em alvenaria de tijolo prensado maciço de boa qualidade com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. O centro da caixa deve corresponder ao eixo central do cabeçote ou volante de manobra do registro (de descarga ou de manobra) ou ventosa.
- 13.3 O fundo da caixa deverá ser constituído de uma laje de concreto simples 1:3:6, espessura de 0,15m e deverá estar com nível de piso inferior a 40cm do eixo do registro ou ventosa. O fundo terá 04(quatro) aberturas de 1" para drenar águas existentes dentro da caixa.
- 13.4 Para diâmetros a partir de 150mm, deverá o fundo da caixa dispor de batente em concreto simples, ciclópico ou em alvenaria argamassada para apoio e evitar que as cargas verticais transmitidas ocasionem danos às alvenarias e estas à tubulação. A localização do batente para registro de parada/manobra ou ventosa será sob a sua parte inferior, conforme projeto; e para a caixa de descarga, o batente se localizará sob conexão de derivação para o registro (em geral, peça "TE").
- 13.5 Todas as caixas deverão ser revestidas internamente, reboco, com argamassa cimento e areia 1:3. Externamente deverão ser chapiscadas e emboçadas.
- 13.6 As tampas serão em concreto armado, com abertura circular central de 2" a 3" para permitir abertura do registro para descarga da rede e removíveis. A tampa deverá ser apoiada em peça de concreto, conforme projeto.
- 13.7 As caixas de registros poderão ser total ou parcialmente executadas com peças pré-moldadas em concreto, a serem objeto de aprovação pela fiscalização.
- 13.8 Acoplada à caixa de registro executar caixa com abas, com dimensões conforme projeto, em alvenaria de tijolo maciço.

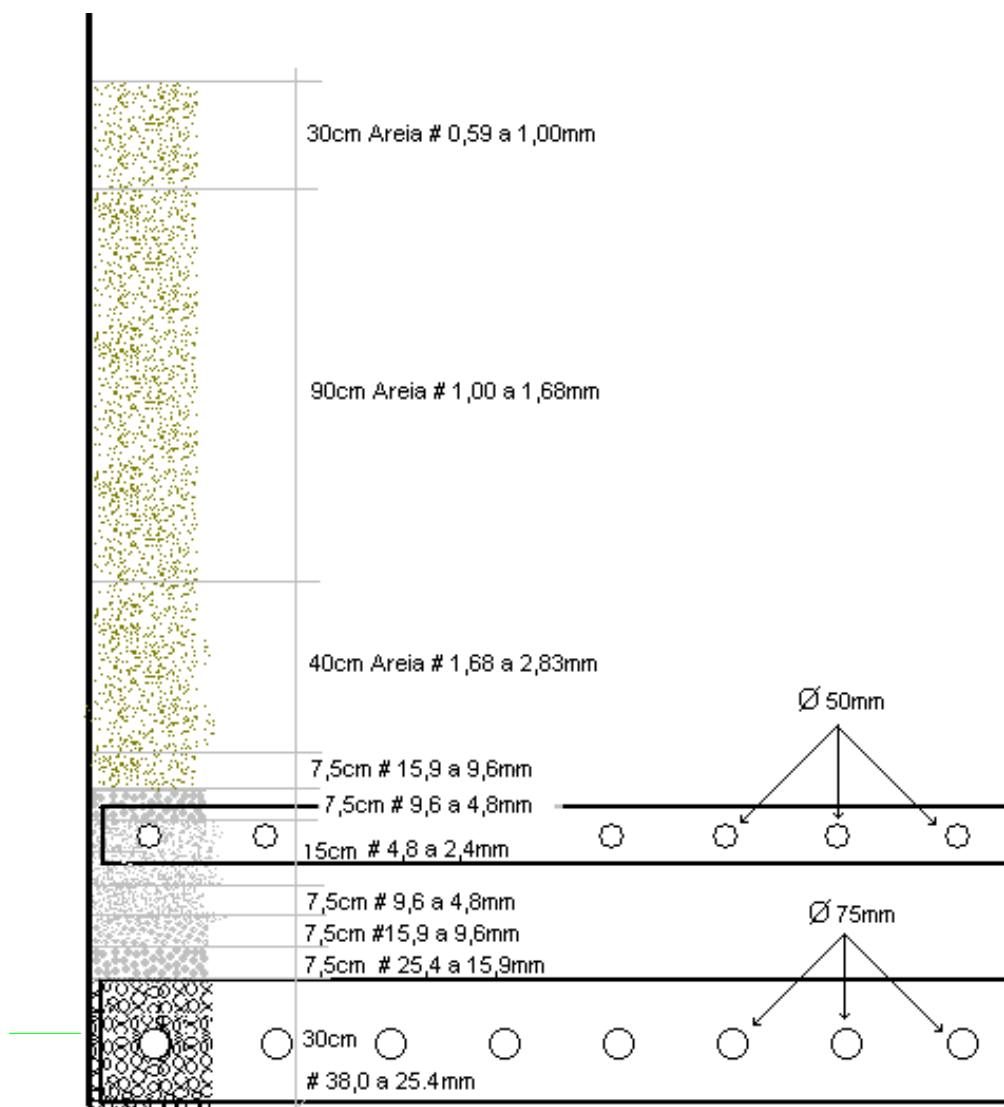
14 SUBSTITUIÇÃO, MANUTENÇÃO DO LEITO FILTRANTE

- 14.1.1 O serviço de substituição do leito filtrante inclui remoção do leito, lavagem interna do filtro e colocação do novo leito filtrante;
- 14.1.2 O serviço de manutenção do leito filtrante inclui serviço de procedimento de lavagem do filtro, remoção das bolas de lodo e complementação da altura do leito filtrante.
- 14.1.3 A composição do leito filtrante deverá ser confirmada coma a área especialista;
- 14.1.4 O meio filtrante será constituído por areia grossa e camada suporte constituída de pedregulho;
- 14.1.5 Características da Areia
- 14.1.5.1 Areia: será formada por grãos duros, não conterà mais que 5% de partículas chatas, será isenta de qualquer quantidade significativa de composto de ferro ou magnésio, não conterà mais que 1% de argila, marga, pó e outros materiais estranhos e estará de acordo com o "STANDARD FOR FILTERING MATERIAL" da AWWA-B100; uma amostra representativa da areia, esmagada e pulverizada até passar pela peneira 50, tratada sem agitação por ácido clorídrico a 40%, a uma temperatura entre 18 e 20°C, durante 24 horas, não mostrará perda de peso superior a 5%.
- 14.1.5.2 A areia grossa:para os filtros ascendentes deverá apresentar as seguintes características:

- 14.1.5.3 tamanho efetivo: 0,85 mm
 14.1.5.4 tamanho máximo dos grãos: 2,83 mm
 14.1.5.5 tamanho mínimo dos grãos: 0,59 mm
 14.1.5.6 coeficiente de desuniformidade: 1,7
 14.1.5.7 massa específica aparente: 2.650 kg/m³

14.1.5.8 O material filtrante dos filtros ascendentes deverá ter as seguintes especificações:

Material filtrante dos filtros ascendentes				
	Tamanho dos grãos (mm)	Volume por m ²	Área total das Uns (m ²)	Volume total (m ³)
Pedregulho	25,5 a 38,0	0,30	960,00	288,00
	15,9 a 25,4	0,30		288,00
	9,6 a 15,9	0,30		288,00
	4,8 a 9,6	0,30		288,00
	2,83 a 4,8	0,15		144,00
Areia	1,68 a 2,83	0,40		384,00
	1,00 a 1,68	0,90		864,00
	0,59 a 1,00	0,30		288,00



14.1.6 Condições de instalação

- 14.1.6.1 Antes de começar a colocar o pedregulho, o fornecedor deverá verificar cuidadosamente se todos os furos do fundo falso estão livres de obstrução, e limpará as paredes e fundo das câmaras de filtração, removendo todos os materiais estranhos que forem encontrados.
- 14.1.6.2 A seguir, o filtro deverá ser lavado em contra-corrente, com água, durante um mínimo de 5 minutos e logo drenado. Nesta ocasião será efetuada a regulagem das vazões de água para as condições próximas às de operação normais, e verificado o perfeito funcionamento do fundo falso.
- 14.1.6.3 Dever-se-á tomar especial cuidado com o transporte e colocação do pedregulho para evitar que o mesmo se suje ou danifique o fundo falso. O pedregulho que venha a se tornar sujo, antes ou depois da sua colocação no filtro, deverá ser removido e lavado ou substituído por outro limpo.
- 14.1.6.4 Todo pedregulho que esteja contaminado por matéria orgânica será recusado. Por ocasião da colocação da primeira camada deverá ser tomado todo cuidado para evitar a quebra ou danificação do fundo falso; os operários deverão locomover-se sobre tábuas cuidadosamente apoiadas sobre o fundo; a primeira camada, bem como as seguintes, não poderão ser despejadas de uma altura superior a 15 cm.
- 14.1.6.5 Cada camada colocada deverá ser aprovada pela Fiscalização antes de dar início à seguinte.
- 14.1.6.6 Após a conclusão da camada suporte deverá ser colocada a areia. Cuidado especial deverá ser tomado com o transporte e colocação para evitar a possibilidade de contaminação e sujeira; a areia deverá ser fornecida ensacada em material plástico e levada até o filtro nesta condição.
- 14.1.6.7 Qualquer areia que se torne suja, antes ou após a colocação nos filtros, deverá ser lavada ou removida e substituída por outra limpa. Toda areia que estiver contaminada com matéria orgânica será recusada. Na colocação da areia tomar-se-ão cuidados rigorosos para evitar a alteração da camada suporte.
- 14.1.6.8 Após a colocação de todo o material filtrante o filtro deverá ser lavado em contra-corrente, durante um mínimo de 5 minutos e será examinada a altura do leito, completando-a, caso seja necessário.
- 14.1.6.9 Oportunamente, o Fornecedor deverá apresentar o método de colocação dos leitos filtrantes, o qual deverá contar com a aprovação da Fiscalização, antes de ser posto em prática.

14.1.7 Inspeções, Ensaios e Testes

- 14.1.7.1 Se a Fiscalização achar necessário, o Fornecedor deverá providenciar, às suas custas, a visita de um supervisor da Fiscalização às jazidas e às instalações de classificação dos materiais.
- 14.1.7.2 Após a seleção dos materiais filtrantes, serão escolhidos pela Fiscalização, amostras dos mesmos, para serem enviados para um laboratório independente, que verificará, às expensas do Fornecedor, as características do material. Após a verificação do fiel cumprimento das especificações através do ensaio, a Fiscalização liberará o Fornecedor para efetuar o ensacamento e transporte do material até a obra.
- 14.1.7.3 A critério da Fiscalização, poderão ser efetuados novos ensaios em amostras do material filtrante recebido na obra, adotando-se procedimento similar ao já mencionado no item anterior.
- 14.1.7.4 Caso a Fiscalização, através destes ensaios, verifique que o material posto na obra esteja em desacordo com as especificações, este poderá ser rejeitado, e o Fornecedor deverá retirá-lo e substituí-lo, às suas próprias custas, até que o mesmo esteja em condições de ser aceito.

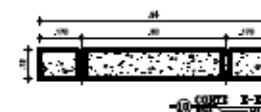
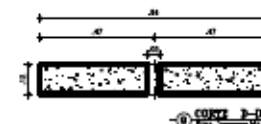
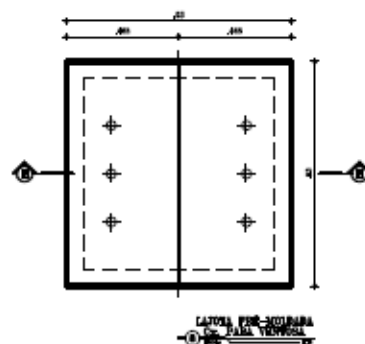
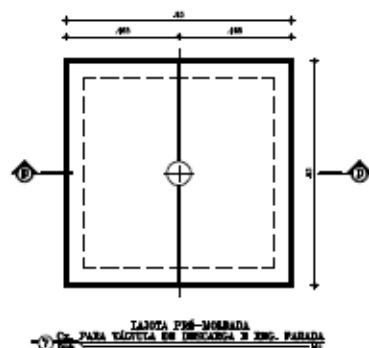
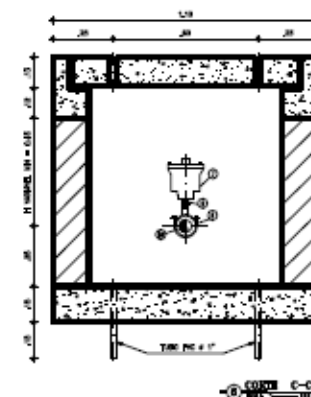
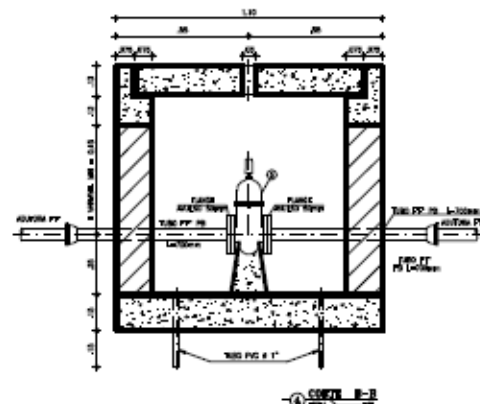
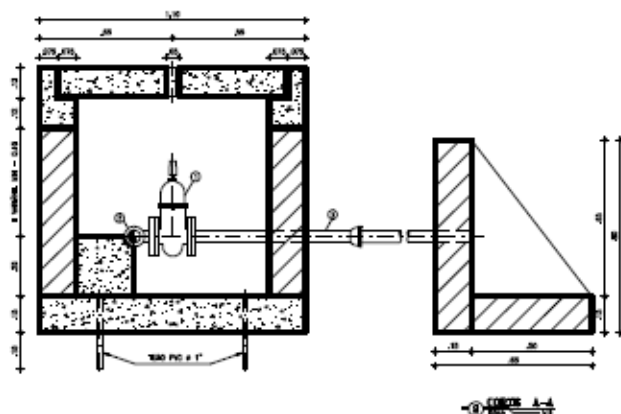
15

16 GENERALIDADES

16.1

- 16.2 Os demais serviços não constantes nesta especificação deverão ser executados com a orientação da fiscalização da Cagece.

Padronizado de caixa para descarga, registro de parada e ventosa – DN 50mm

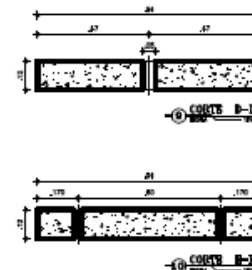
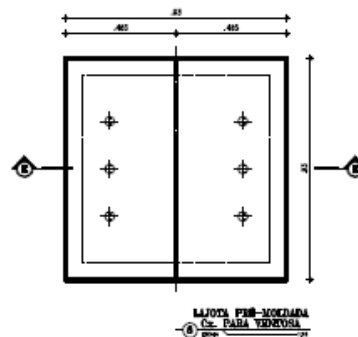
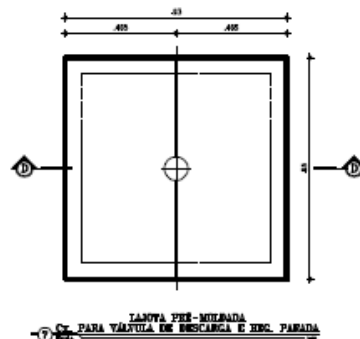
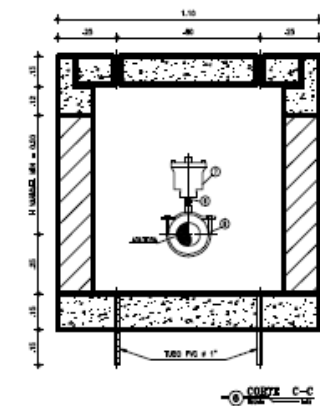
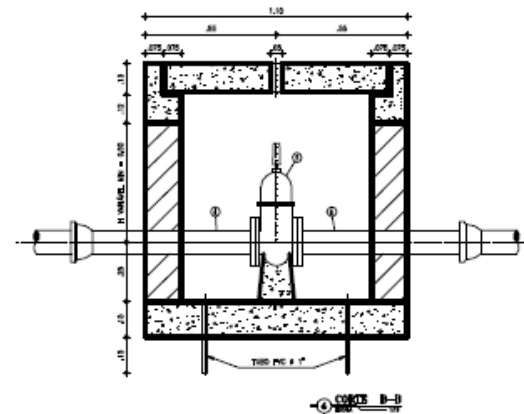
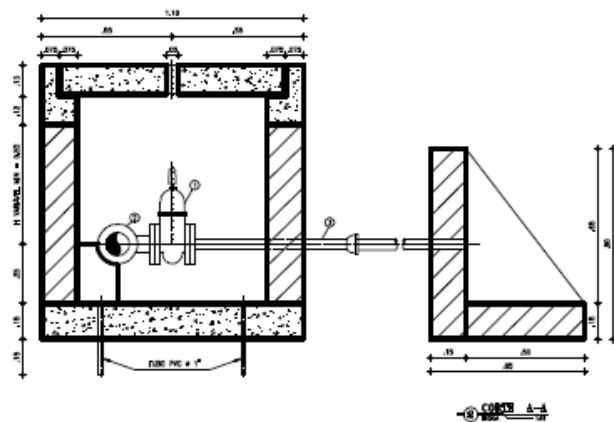


ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE
MATERIAL DE CONSTRUÇÃO			
01	AREIA LIMPA (CUBO) 0,425	50	m³
02	Y FÓSFORO (CUBO) 0,425	50	m³
03	Y FÓSFORO (CUBO) 0,425	50	m³
MATERIAL DE PINTURA			
04	Y FÓSFORO (CUBO) 0,425	50	m³
05	Y FÓSFORO (CUBO) 0,425	50	m³
06	Y FÓSFORO (CUBO) 0,425	50	m³
07	Y FÓSFORO (CUBO) 0,425	50	m³
08	Y FÓSFORO (CUBO) 0,425	50	m³
09	Y FÓSFORO (CUBO) 0,425	50	m³
10	Y FÓSFORO (CUBO) 0,425	50	m³

1) As colas são especificadas em dados em português.

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DE CURITIBA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E INSTALAÇÃO/PROPOSTA SERVIÇOS DE PROJETOS		DATA: ____/____/____
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		PROJETO PARCELA Nº ____ VERTICAL, RENDIMENTO DE MENSALIDADE E DIÁRIO - ANEXO 27 DO LEM
FOLHA Nº ____ DE ____	PROJETADO POR: _____	REVISADO POR: _____	DATA: ____/____/____

Padronizado de caixa para descarga, registro de parada e ventosa – DN 75mm

[illegible][illegible]

1) As notas são importantes não apenas em relação

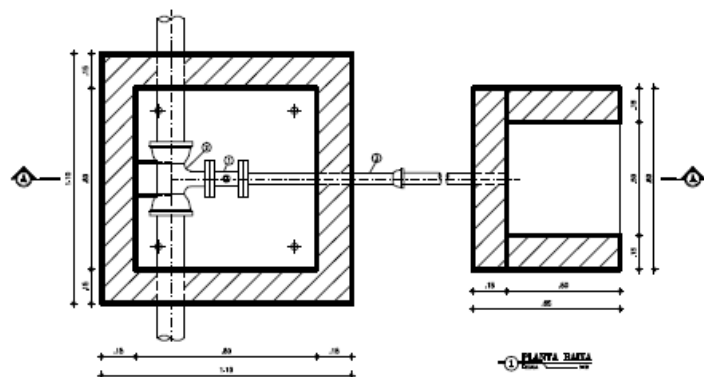


COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ		SEDE:	RECIFE
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO		-	-
GERÊNCIA DE PRODUTOS		-	-

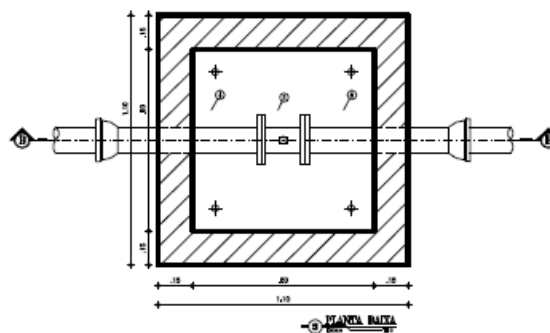
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
PROJETO PARCELAIS	
VENTURA, MONTEIRO DE OLIVEIRA E ASSOCIADOS	
- AV. ALVARO P. TEIXEIRA -	

Padronizado de caixa para descarga, registro de parada e ventosa – DN 100mm

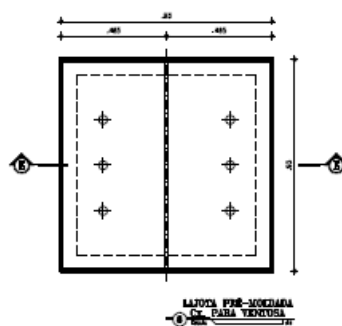
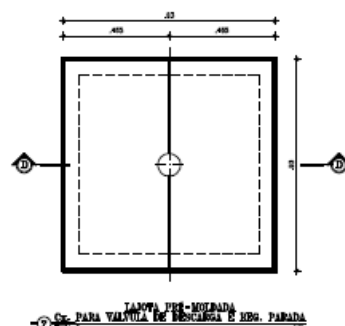
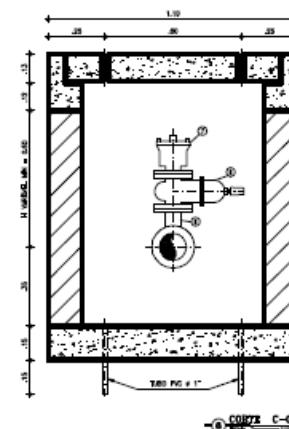
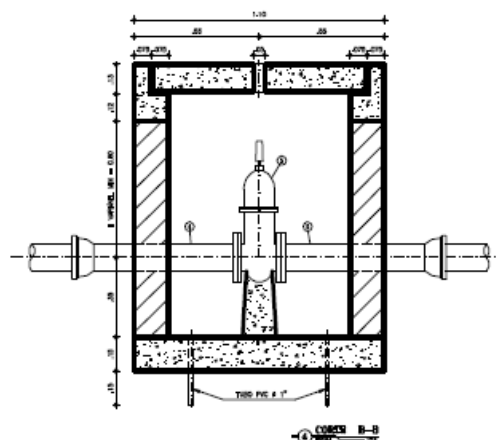
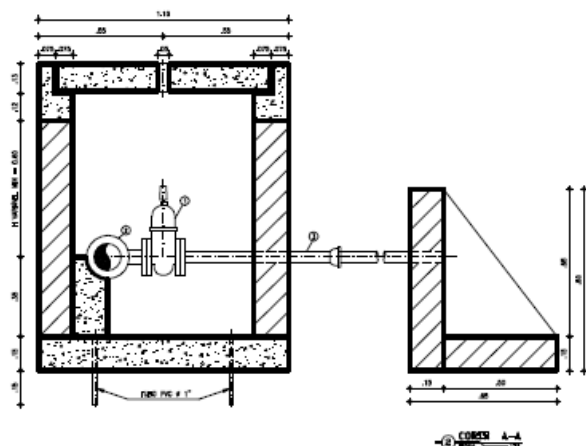
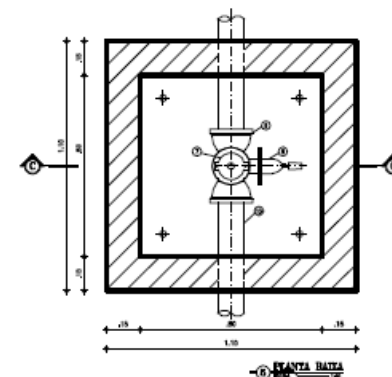
CAIXA PARA DESCARGA



REGISTRO DE PARADA



VENTOSA



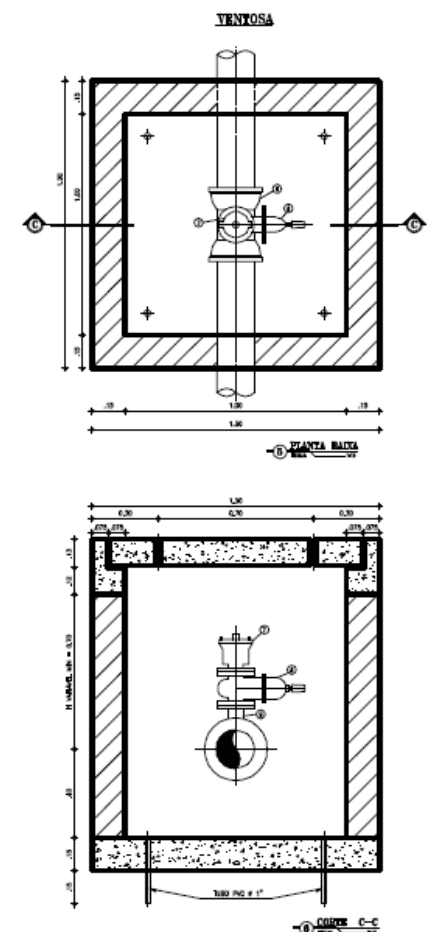
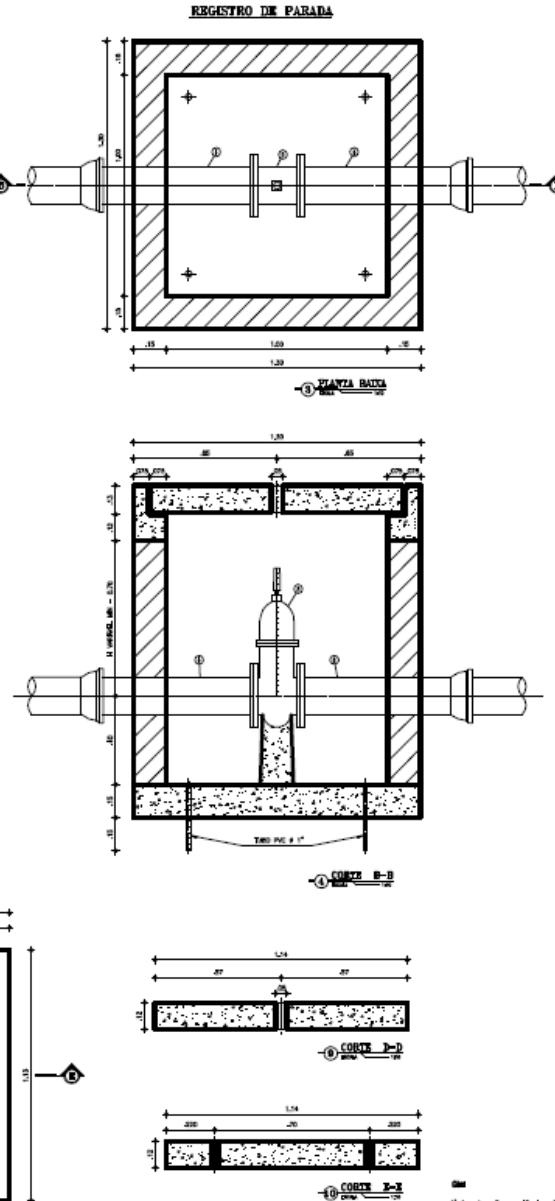
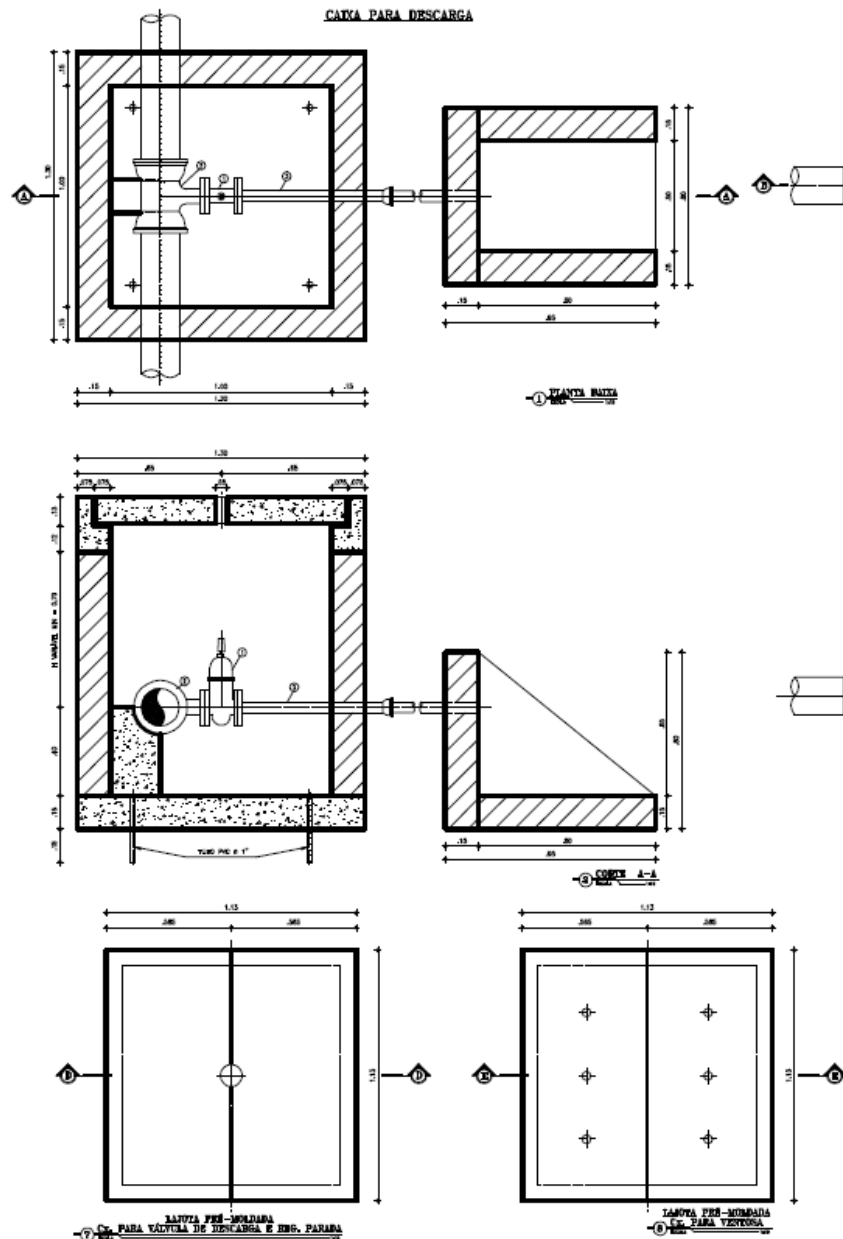
DESCRIÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD.	UNID.
01	REGISTRO DE CHUVA 1/2" PLANO E CARTELO	100	1
02	1" BOMBA/VALVULA PLANO E	100000	1
03	1" TUBO 1/2" BOMBA 1 PLANO	30	1
04	1" TUBO 1/2" BOMBA 1 PLANO	100	1
05	1" TUBO 1/2" BOMBA 1 PLANO E CARTELO	100	1
06	1" TUBO 1/2" BOMBA 1 PLANO	100	1
07	1" TUBO 1/2" BOMBA 1 PLANO	100	1
08	1" TUBO 1/2" BOMBA 1 PLANO E CARTELO	100000	1
09	1" TUBO 1/2" BOMBA 1 PLANO E	100000	1

1) As cotas são superfícies e não eixos.
2) Caso seja necessário, a planta de elevação poderá ser utilizada em qualquer escala.
3) Para consulta das cotas ver sempre o projeto de projeto.

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ ADMINISTRAÇÃO DE ENGENHARIA E OBRAS/PROJETOS GERÊNCIA DE PROJETOS	DATA: _____ FOLHA: _____
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA VENTOSA, REGISTRO DE CHUVA E BOMBA - AUTORA: ELIZABETH LOPES -	DATA: _____ FOLHA: _____

Padronizado de caixa para descarga, registro de parada e ventosa – DN 150mm



RELACÃO DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.
MATERIAL DE OBRAS			
01	PRESTIÇO DE BARRA C/ FIANÇA E CIMENT.	50	1
02	T. BARRA PLANE J.C.	10000	1
03	TUBO C/ BARRA A PLANO	30	1
MATERIAL DE PONTA			
04	TUBO C/ PONTA E PUNHA	100	1
05	PRESTIÇO DE BARRA C/ PUNHA E CIMENT.	100	1
06	TUBO C/ BARRA E PLANO	100	1
VENTO			
07	VENTO BARRA C/ BARRA	50	1
08	PRESTIÇO DE BARRA C/ FIANÇA E CIMENT.	50	1
09	T. BARRA PLANE J.C.	10000	1

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO BRASIL
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E ABASTECIMENTO
CADERNO DE PROJETO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROJETO DE ABASTECIMENTO
VENTO, BARRA C/ BARRA E BARRA
- AUTORA: ELIZABETH LOPES -

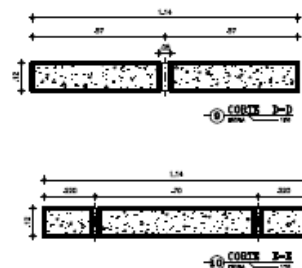
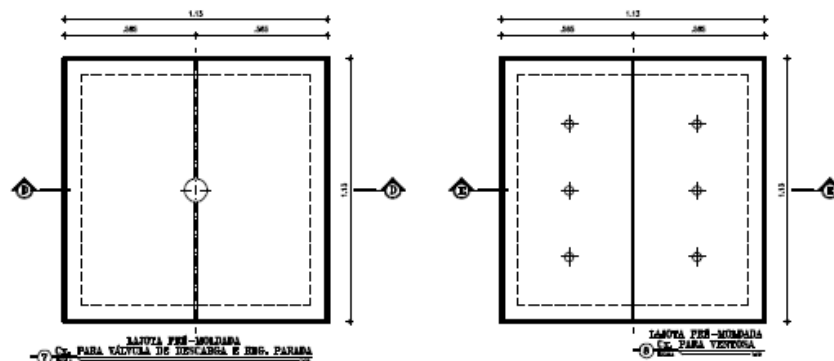
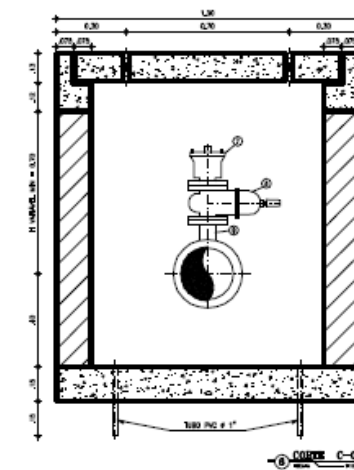
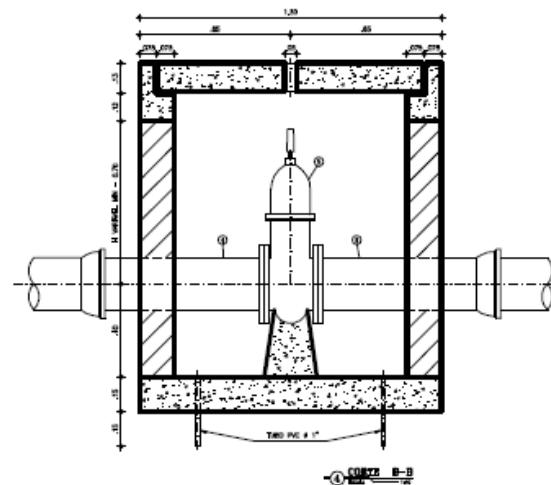
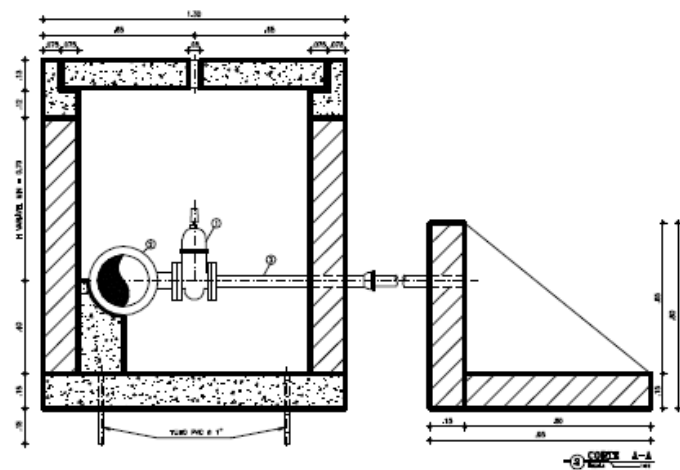
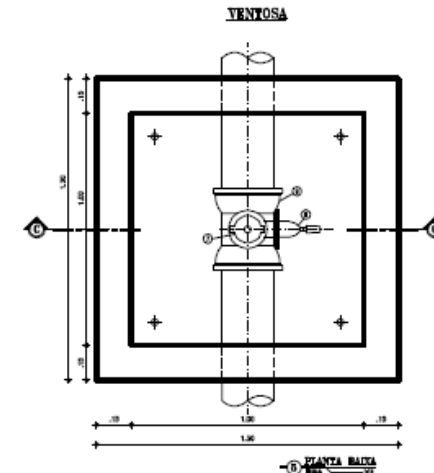
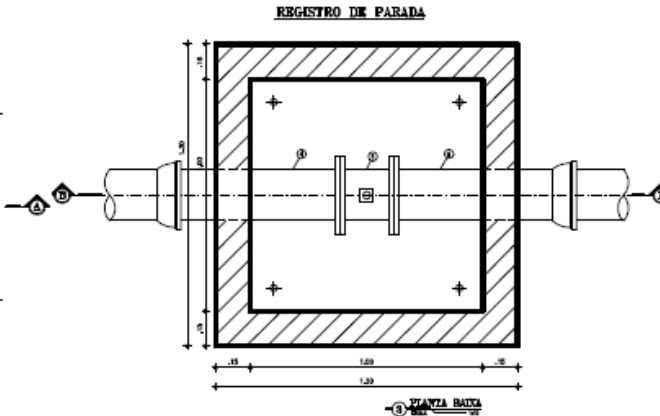
PROJETO DE ABASTECIMENTO
VENTO, BARRA C/ BARRA E BARRA
- AUTORA: ELIZABETH LOPES -

PROJETO DE ABASTECIMENTO
VENTO, BARRA C/ BARRA E BARRA
- AUTORA: ELIZABETH LOPES -

Obs:

- 1) As notas são especificações de dados de projeto.
- 2) Caso seja necessário, a planta de abastecimento poderá ser substituída por planta de projeto de abastecimento.
- 3) Para abastecimento de água, as plantas de projeto de abastecimento de água deverão ser substituídas por planta de projeto de abastecimento de água.

Padronizado de caixa para descarga, registro de parada e ventosa – DN 200mm

RELACIÃO DE MATERIAIS

DATA	TREINAMENTO	PREÇO	NOTA
MENSAL DE DESENVOLVIMENTO			
01	PRESENCIA DE INICIAR O/F. PLANEJ. E CATEGORIAS	50	
02	T. BILHETE/PLANEJ. E/C	200,00	
03	TREIN. BILHETE/PLANEJ.	50	
MENSAL DE MANTENÇÃO			
04	TREIN. O/F. PLANEJ. E CATEG.	200	
05	PRESENCIA DE INICIAR O/F. PLANEJ. E CATEGORIAS	200	
06	TREIN. BILHETE/PLANEJ.	200	
VENCIMENTO			
07	INICIAL INICIAL TREIN. PLANEJ.	50	
08	PRESENCIA DE INICIAR O/F. PLANEJ. E CATEGORIAS	50	
09	T. BILHETE/PLANEJ. E/C	200,00	



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 ADMINISTRAÇÃO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
 GERAL DE PROJETOS

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO PADRONIZADO
VENTOSA, HICESTERO DE BUSCARA E JEMAYRO
- AUTOPROJEÇÃO 200cm -

STANDARD: 800-875-8282

100-00000-1

	DATA
--	------

- 1) As cores são especificadas em tons de cinza;
- 2) Caso seja necessário, o padrão de cor pode ser aplicado em cores RGB, tendo o pigmento a cor do "Spot Color";
- 3) Para associações de cores em detalhes específicos.

Padronizado de caixa para descarga, registro de parada e ventosa – DN 250mm

