

C E T E S B

SELEÇÃO DE TIPOS DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA

0 1 . 0 1 0

- Procedimento -

## SUMÁRIO

	<i>Página</i>
1 <i>Objetivo</i> .....	1
2 <i>Referências</i> .....	1
3 <i>Definições</i> .....	2
4 <i>Condições Exigíveis</i> .....	3
Anexo A.....	21
Anexo B.....	23
Anexo C.....	25
Anexo D.....	27

## 1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para a seleção de tipos de ramal predial de água e para a elaboração de normas específicas.

1.2 Na escolha do(s) tipo(s) mais adequado(s) de ligação(ões) predial(is) para a localidade (ou parte dela) são considerados aspectos técnico-administrativos da Concessionária de Distribuição de Água, bem como as características sócio-culturais das populações atendidas.

1.3 Para cada tipo de ramal predial selecionado deve existir uma norma específica, particularizando as considerações a seguir apontadas, dentre outras, com os detalhes próprios de situações definidas pelas características do respectivo ramal.

## 2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma poderá ser necessário consultar as seguintes normas:

a) da ABNT:

- P-EB-147 - Hidrômetros para Água Fria;
- NB-92 - Instalações Prediais de Água Fria;
- P-NB-594 - Elaboração de Projetos Hidráulicos de Rede de Distribuição de Água Potável para Abastecimento Público.

b) da CETESB:

- 02.210 - Valas para Assentamento de Tubulações de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana.

### 3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições 3.1 a 3.17.

#### 3.1 Cavalete

Conjunto de tubos e conexões no ramal predial, destinados à instalação do hidrômetro em posição afastada do solo.

#### 3.2 Colar de tomada

Dispositivo acoplado externamente ao distribuidor público, por meio de parafusos ou de elementos adequados à instalação por pressão.

#### 3.3 Corte da ligação de água

Bloqueio de entrada de água no prédio pela manobra de dispositivo adequado existente no ramal predial.

#### 3.4 Derivador

Dispositivo instalado na tomada do ramal predial destinado a sua execução e, eventualmente, ao bloqueio do escoamento de água.

#### 3.5 Distribuidor em carga

Trecho do distribuidor público com pressão hidráulica interna.

#### 3.6 Distribuidor em vazio

Trecho do distribuidor público sem pressão hidráulica interna.

#### 3.7 Distribuidor público

Canalização pública de distribuição de água.

#### 3.8 Instalação predial

Conjunto de tubos, conexões, peças e aparelhos, a jusante do respectivo ramal predial, destinado ao abastecimento e distribuição da água no interior da propriedade do consumidor.

#### 3.9 Ligação de água

Ato ou ação para conectar, efetivamente, a instalação predial do consumidor ao sistema público de distribuição de água, através de um ramal predial.

#### 3.10 Ligação clandestina

Ato ou ação para o atendimento das demandas do consumidor através do sistema público, sem conhecimento da respectiva Administração.

### 3.11 Ponto de utilização

Qualquer ponto de saída definitiva de água da instalação predial para atendimento das necessidades de utilização do respectivo consumidor.

### 3.12 Quota de consumo

Volume de água fornecida em determinado tempo.

### 3.13 Ramal predial

Conjunto de tubos, conexões, peças e aparelhos, desde o distribuidor público até a instalação predial.

### 3.14 Registro

Válvula destinada ao bloqueio do escoamento da água no ramal e instalação predial.

### 3.15 Registro de corte

Válvula instalada no ramal predial, para uso exclusivo da concessionária, destinada à interrupção do fornecimento de água à respectiva instalação predial.

### 3.16 Reservatório domiciliário

Estrutura alimentada pelo ramal e parte da instalação predial, destinada ao armazenamento de água para a alimentação de alguns pontos de utilização.

### 3.17 Torneira pública

Instalação destinada ao fornecimento de água da rede pública à população que não possa ser atendida diretamente nos locais de utilização.

## 4 CONDIÇÕES EXIGÍVEIS

### 4.1 Tomada

A tomada do ramal não deve ser executada em distribuidor público com diâmetro superior a 400 mm, nem em adutora ou subadutora de qualquer diâmetro.

#### 4.1.1 Colar de tomada

O colar de tomada (ver Anexos C e D) deve ser usado como peça inicial do ramal, após a análise das condições enumeradas de 4.1.1.1 a 4.1.1.4.

##### 4.1.1.1 Finalidades principais de emprego:

- a) absorver vibrações que o ramal transmitiria ao distribuidor, se à ele fosse ligado diretamente;

- b) distribuir melhor os esforços de fixação do ramal no distribuidor através do estabelecimento de uma maior área de contato;
- c) evitar a penetração de parte da peça inicial da tomada no interior do distribuidor público;
- d) permitir a execução da tomada onde não seja recomendável, ou possível, o rosqueamento da parede do distribuidor.

#### 4.1.1.2 Cuidados para a instalação:

- a) adequação do tipo de colar ao material e diâmetro do distribuidor;
- b) remoção de terra, areia e outros detritos que possam originar esforços localizados sobre o distribuidor e mesmo prejudicar a estanqueidade da tomada;
- c) limpeza das regiões de contato com materiais adequados, inclusive ao(s) elemento(s) de vedação;
- d) aperto necessário e suficiente do(s) dispositivo(s) de fixação do colar, para evitar posteriores deslocamentos longitudinais, rotações significativas, vazamentos, e danos no distribuidor ou no colar, principalmente dito.

#### 4.1.1.3 Os materiais empregados na fabricação devem:

- a) resistir às condições adversas provocadas pelo contato direto com solos eventualmente agressivos;
- b) preservar, no decorrer do tempo, as condições de estanqueidade proporcionadas pelos elementos de vedação.

4.1.1.4 As atividades de manutenção ou de retirada de um colar instalado devem ser executadas com a rede pública em carga. Somente em caso excepcional será tolerável o isolamento do correspondente trecho da rede pública para a manutenção em um único colar.

#### 4.1.2 Tomada direta

A tomada direta (Anexo B), sem a utilização do colar de tomada, deve ser usada após a análise das condições enumeradas de 4.1.2.1 a 4.1.2.4.

4.1.2.1 A finalidade principal de emprego é a eliminação de uma peça especial no ramal.

#### 4.1.2.2 Cuidados para instalação:

- a) a rosca para fixação ao distribuidor deve ser cônica;
- b) as partes roscadas devem receber proteção adequada;
- c) para a execução da concessionária com a rede em carga devem ser usados equipamentos especiais e adequados aos materiais do distribuidor e às peças a serem instaladas;
- d) esse tipo de tomada não é adequado, principalmente para distribuidores de cimento amianto, PVC e outros, em que:
  - os materiais não apresentem características compatíveis com a preparação de roscas ou
  - as espessuras das paredes dos tubos não assegurem suficiente superfície de contato entre as partes roscadas para fixação e estanqueidade.

4.1.2.3 Qualidade dos materiais: Ver 4.1.1.3.

4.1.2.4 Características para manutenção:

- a) eliminação de vazamentos nas partes roscadas:
  - aperto da rosca cônica, com a rede em carga;
  - retirada da peça e instalação de bujão, com a rede em carga e equipamento adequado;
  - retirada da peça e instalação de diâmetro imediatamente superior, com a rede em carga;
- b) a limpeza interna da rede por processos mecânicos poderá ser dificultada pela saliência da parte roscada que atravesse a parede do tubo distribuidor.

4.1.3 Derivador

4.1.3.1 Finalidades principais do emprego:

- a) na fase de instalação do ramal, deve permitir a furação do distribuidor em carga;
- b) na fase de operação, será manobrado, eventualmente, para o bloqueio da entrada de água no ramal, por ocasião de:
  - atividades de manutenção no ramal (vazamentos, substituições de peças, etc.), que somente possam ser corrigidos com o respectivo trecho em vazio;
  - corte da ligação quando, por qualquer motivo, a manobra do registro em corte (Anexo B) mostrar-se impossível.

4.1.3.2 Cuidados para instalação: Ver 4.1.2.2.

4.1.3.3 Além das condições de emprego previstas em 4.1.1.3, os materiais devem atender a:

- a) manobras pouco frequentes;
- b) esforços mecânicos na instalação.

4.1.3.4 Características para manutenção: Ver 4.1.2.4.

4.1.4 Inclinação da saída

4.1.4.1 Nas tomadas sem derivador ou com esse dispositivo, em que a entrada e saída sejam alinhadas (Anexo D), convém a furação do distribuidor em um ponto tal, que o trecho inicial do ramal seja horizontal ou tenha inclinação compatível com o restante da vala escavada em profundidade suficiente. Nos trechos da rede em condições favoráveis ao aprisionamento do ar ("pontos altos"), a furação deve ser feita na geratriz superior do distribuidor para que o ar saia pelas respectivas ligações prediais.

4.1.4.2 Nas tomadas com derivador, em que a entrada e a saída sejam perpendiculares entre si (Anexos B e C), a furação deve ser feita na geratriz superior do distribuidor. Deve-se garantir um recobrimento mínimo da saída (evitando-se o uso de tubos verticais, por exemplo), para que os esforços (vibrações) causados, principalmente pelo tráfego da superfície, não danifiquem as instalações.

#### 4.1.5 Tomada simples para cada ramal

Como procedimento mais adequado à aplicação generalizada no sistema de distribuição de água, cada ramal predial deve ser alimentado por uma tomada simples, constituída por um único furo no distribuidor.

#### 4.1.6 Tomada simples para vários ramais

Em casos excepcionais, a instalação de vários ramais alimentados por um único furo de tomada no distribuidor, depende:

- a) do provável consumo de água nos prédios servidos;
- b) da perda de carga admissível no ramal;
- c) dos custos de escavação, de rompimento/reposição de pavimentos especiais e do próprio material do ramal;
- d) da estrutura administrativa que assegure a continuidade de um perfeito serviço de cadastramento das ligações.

#### 4.1.7 Tomada múltipla para um ramal

Em casos excepcionais, a execução de vários furos de saída no distribuidor para alimentação de um único ramal, depende:

- a) do elevado consumo de água no prédio servido;
- b) do máximo diâmetro da furação permissível pelo material do distribuidor.

#### 4.1.8 Diâmetro máximo do furo

O diâmetro do furo no distribuidor para a tomada do ramal, depende:

- a) do consumo de água no(s) prédio(s) abastecido(s);
- b) do diâmetro do distribuidor;
- c) do tipo de tomada utilizada (direta, com colar, etc.);
- d) da pressão disponível na rede de distribuição.

### 4.2 Controle de consumo

Todo ramal predial deve ser provido de um ponto para a instalação, permanente ou temporária, de um aparelho destinado à medição dos volumes de água fornecida para o respectivo consumo.

#### 4.2.1 Tipos e funções dos hidrômetros

4.2.1.1 A utilização dos hidrômetros nas ligações prediais atende a duas finalidades principais:

- a) controladora dos desperdícios;
- b) promotora de arrecadação racional.

4.2.1.2 Nas ligações de pequenos consumos, podem ser tolerados medidores econômicos, porque nesse grande número de ligações do sistema os hidrômetros exercem mais a função controladora dos desperdícios que a promotora de arrecadação com excesso de consumo.

#### 4.2.2 Localização do hidrômetro

Localizado no ramal predial, a montante de qualquer ponto de utilização de água na instalação predial, o hidrômetro pode localizar-se no interior da propriedade particular ou fora dela.

4.2.2.1 Quando instalado na calçada da via pública, o medidor deve ser envolvido por uma caixa enterrada (Anexo A e D), para que não constitua obstáculo ao livre trânsito de pedestres.

4.2.2.2 As vantagens da localização no passeio são:

a) facilidade de acesso:

- a localização dos hidrômetros na via pública permite que as atividades de leituras, de manutenção e de fiscalização do consumo de água sejam efetuadas independentemente de permissão necessária para o acesso no interior de propriedades particulares;

b) uniformidade dos materiais:

- as condições de instalação do medidor permitem utilização de um único tipo de material no ramal, mesmo aquele que apresente menores resistências às ações externas;

c) perdas de carga:

- o mesmo alinhamento dos trechos de montante e jusante do ramal em relação ao hidrômetro, faz com que sejam mínimas as perdas de cargas nas imediações do aparelho.

4.2.2.3 As desvantagens da localização no passeio são:

a) condições de segurança do hidrômetro:

- embora o medidor fique protegido pela tampa, com fechadura adequada, da caixa localizada no passeio da via pública, estará sujeito a danificações intencionais. Nessas ocorrências, o consumidor do respectivo ramal não poderá ser responsabilizado pelas avarias, já que não pode exercer qualquer fiscalização sobre o equipamento instalado além dos limites da área de seu efetivo controle;

b) limpeza:

- os detritos que atravessem a tampa da caixa e se acumulem em seu interior, deverão ser removidos com frequência maior em calçadas não revestidas, através de atividades que poderão se associar às de leituras de rotina;

c) inundação:

- embora o fundo da caixa propicie condições para a infiltração de água no solo adjacente, as eventuais faltas de estanqueidade do hidrômetro, do registro próximo, além da própria tampa na superfície da calçada, podem criar condições para inundação do abrigo do medidor;

d) obstáculo ao trânsito de pedestres:

- as caixas colocadas, principalmente em calçadas não revestidas, poderão ficar destacadas da superfície por efeito da erosão do terreno;

e) leitura dificultada pelo trânsito intenso de pedestres.

4.2.2.4 Quando instalado no cavalete (Anexo B e C), o hidrômetro fica suspenso no seu ramo horizontal, afastado do solo. Poderá, ou não, receber a proteção de um abrigo (Ver 4.2.3).

#### 4.2.2.5 As vantagens da localização no interior da propriedade são:

- a) condições de segurança do hidrômetro:
  - nos casos de danificações sofridas pelo aparelho, o respectivo consumidor que o mantenha em seu imóvel pode ser responsabilizado pelas avarias ocorridas no medidor colocado sob sua guarda;
- b) limpeza:
  - mesmo quando protegido por abrigo, a remoção de detritos que eventualmente se acumulam no local, é facilitada pelo espaço entre o ramo horizontal do cavalete e o solo;
- c) inundação:
  - pelas próprias condições de instalação, o medidor fica protegido de eventuais inundações provocadas por vazamentos localizados. Quando existentes, os abrigos devem dispor de portas que permitam a perfeita ventilação do ambiente, para que se elimine a água eventualmente acumulada em seu piso impermeabilizado.

#### 4.2.2.6 As desvantagens dessa localização são:

- a) condições de acesso para fiscalização:
  - depois de efetuado o corte de uma ligação de água, o respectivo consumidor pode recusar-se a autorizar o acesso ao interior da sua propriedade para vistorias no local de instalação do equipamento;
- b) tempo de leitura:
  - o acesso ao interior da propriedade particular é, muitas vezes, retardado pela demora do consumidor em atender e autorizar a entrada do leitorista dos consumos de água;
- c) condições de funcionamento do hidrômetro:
  - o ar aprisionado no ramo horizontal do cavalete, impossibilitado de escoar pelos seus ramos descendentes, acumula-se na câmara de medição do hidrômetro, prejudicando seu funcionamento. Além disso, as curvas 90° de montante e jusante estabelecem condições de escoamento diversas daquelas nas bancadas de ensaio, para as quais o medidor foi aferido e regulado;
- d) perdas de carga:
  - as conexões utilizadas para a constituição do cavalete introduzem maiores perdas de carga localizadas no escoamento de água pelo ramo;
- e) ações externas:
  - o cavalete, como estrutura exposta, está sujeito a ventuais ações externas.

#### 4.2.3 Proteção do hidrômetro

Todo hidrômetro deve estar protegido das ações que possam danificá-lo. Essa proteção não deve dificultar a instalação e retirada do hidrômetro e as atividades de leitura.

##### 4.2.3.1 Quando necessário, o abrigo de proteção deve atender às seguintes condições:

- a) estrutura simples e resistentes às intempéries;
- b) espaço acima do medidor suficiente para as leituras;
- c) portas com trinco simples e dispositivos para ventilação;
- d) colocação da torneira deverá ser feita fora do abrigo para que, em sua utilização pelo consumidor, não se danifique o hidrômetro ali instalado.

4.2.3.2 O abrigo do medidor enterrado deve atender às seguintes condições:

- a) estruturas simples e resistentes a condições agressivas de solos diversos e esforços externos;
- b) tampa que permita a leitura e retirada do hidrômetro;
- c) dispositivo de travamento da tampa que impeça eventuais ações externas;
- d) lastro de areia ou pedras britadas que facilite a infiltração no terreno, de eventuais vazamentos ou da superfície;
- e) a tampa da caixa deve ter características que reduzam a possibilidade de entrada de detritos e águas superficiais.

#### 4.2.4 Mobilidade dos hidrômetros

A instalação do medidor deve ser feita atendendo à condição de frequentes retiradas e reinstalações, não só para a rotina de manutenção preventiva (Ver 4.2.8), como também para atender a eventuais planos de controle temporário e intermitente de determinados tipos de consumo (planos de rodízios de hidrômetros).

#### 4.2.5 Lacre da instalação

Embora os hidrômetros sejam dotados de lacre, constitui uma preocupação complementar, aplicável em alguns casos, a colocação de um lacre entre o hidrômetro e o ramal, cujo rompimento indicará procedimentos clandestinos, detectáveis facilmente por ocasião das leituras.

#### 4.2.6 Sistemas de leituras

Qualquer processo de leitura adotado (direta, fotogrâmica, etc.), deverá adequar-se aos sistemas de instalação, abrigo e tipo de hidrômetro utilizados e, eventualmente, já implantados no sistema.

#### 4.2.7 Frequência de leituras

De preferência, as leituras dos hidrômetros e o faturamento das contas de água devem ser feitos mensalmente, para que os correspondentes valores, se acumulados em períodos maiores, não acarretem desequilíbrios em orçamentos familiares.

#### 4.2.8 Frequência de manutenção

Após efetuados ensaios no estado em que saíram da rede, serão definidos os períodos dos mais econômicos para a permanência dos hidrômetros nas ligações, em função, principalmente, do tipo e marca do medidor e da qualidade da água distribuída.

### 4.3 Registro de corte

Todo ramal predial deve ser provido de um registro destinado à interrupção do fornecimento de água nas condições previstas em 4.3.1 a 4.3.4.

#### 4.3.1 Emprego

Finalidades principais de emprego:

- a) interrupção do fornecimento de água à instalação predial do consumidor que:
  - solicite o corte da ligação (supressão do fornecimento de água);

- mantenha atrasado o pagamento de contas anteriores;
- b) bloqueio da água a montante do hidrômetro para que sua retirada ou substituição seja efetuada com a rede de distribuição em carga.

#### 4.3.2 Cuidados para instalação

##### 4.3.2.1 Localização:

- a) na propriedade particular:
  - imediatamente a montante do hidrômetro, em posição não enterrada do cavalete (Anexo C);
- b) na via pública:
  - enterrado sob o passeio da via pública, estando o hidrômetro instalado em cavalete no interior da propriedade particular (Anexo B);
  - imediatamente a montante do hidrômetro, abrigado na mesma caixa enterrada e de proteção do medidor (Anexo D).

##### 4.3.2.2 Proteção do registro de corte:

- a) o dispositivo ou estrutura de proteção do registro de corte não deve onerar, significativamente, a instalação do ramal e tem por finalidade de permitir a instalação do lacre, a fim de:
  - dificultar manobras clandestinas efetuadas por qualquer pessoa estranha ao serviço;
  - facilitar as manobras efetuadas pelo pessoal da concessionária;
  - permitir as atividades de manutenção no próprio registro;
- b) a instalação do registro de corte enterrado no terreno e com acesso para manobras através de um tubo-guia de passagem de chaves especial (Anexo B), atende apenas à facilidade de manobras do pessoal da concessionária.

##### 4.3.2.3 Lacre:

- a) o sistema de lacre do registro de corte deve permitir:
  - imobilização total das principais peças responsáveis pelo bloqueio da água;
  - instalação simples e econômica (por exemplo: fio de arame, chumbo ou plástico);
  - fiscalização rápida e visual;
- b) quando o registro de corte é acessível também ao consumidor, convém a instalação de um lacre no registro em posição aberta, para que assegurem manobras exclusivas pelo pessoal da concessionária.

#### 4.3.3 Tipos de registros

Atendendo às finalidades de emprego (ver 4.3.1), o registro de corte deve:

- a) garantir estanqueidade, quando fechado;
- b) propiciar perdas de cargas mínimas, quando aberto.

#### 4.3.4 Operação e manutenção do registro de corte

##### 4.3.4.1 Funcionamento:

- a) quando instalado no ramal predial e durante o seu funcionamento normal, deve permanecer em posição "totalmente aberto" ou "totalmente fechado";
- b) não deve ser permitido o funcionamento em posição "parcialmente aberto" (para introdução de uma perda de carga localizada, por exemplo).

##### 4.3.4.2 Manutenção:

- a) dependendo das condições de instalação (ver 4.3.2), algumas atividades de manutenção de registro podem ser executadas com a peça no próprio ramal;
- b) a remoção do registro de corte, quando necessária, dependendo das condições de instalação (ver 4.3.2) e da pressão da água no ramal, pode ser efetuada com um dos procedimentos seguintes:
  - retirada e reinstalação do registro de corte, intercalando-se eventualmente, um tamponamento provisório do ramal;
  - fechamento do derivador (ver 4.1.3.1 b), quando existente e dependendo da localização do distribuidor público, de condições de trânsito e qualidade do revestimento no local;
  - isolamento do respectivo trecho da rede de distribuição, eventualmente tolerável quando a referida manutenção repetir-se, simultaneamente, em grande número de ramais do mesmo trecho do distribuidor.

#### 4.4 Materiais e juntas dos ramais

A escolha dos materiais a serem utilizados nos ramais prediais de água deve ser feita com base na análise das características apresentadas em 4.4.1, 4.4.2 e 4.4.3.

##### 4.4.1 Características gerais

4.4.1.1 A rugosidade das paredes internas dos tubos e conexões deve propiciar perdas de cargas mínimas.

4.4.1.2 Os materiais devem resistir à corrosão ocasionada por:

- a) características particulares da água distribuída;
- b) ações externas de solos agressivos;
- c) correntes elétricas decorrentes de:
  - utilização indevida das instalações prediais como condutores (terra) de equipamentos elétricos; ou
  - condições de instalação próxima a condutores ou equipamentos que propiciem o surgimento de correntes galvânicas;

4.4.1.3 Os materiais devem evitar as incrustações internas.

4.4.1.4 Os materiais devem assegurar condições de uso nas efetivas situações locais de aplicação, durante o prazo mínimo de 20 (vinte) anos.

4.4.1.5 As juntas devem ser estanques.

4.4.1.6 Quando aplicados ao tempo, os materiais devem resistir à variação de temperatura do ambiente, insolação e ações físicas externas.

#### 4.4.2 Características para execução

4.4.2.1 A aplicação dos materiais deve permitir o melhor aproveitamento de mão-de-obra existente no mercado local.

4.4.2.2 O sistema de juntas deverá permitir a rápida colocação do ramal em carga e aterro da vala.

4.4.2.3 Os procedimentos de execução devem permitir as menores larguras de valas compatíveis com:

- a) processos e equipamentos para abertura e aterro da vala;
- b) execução de juntas no local;

4.4.2.4 Quando aplicados em locais favoráveis (sub-solo não congestionado por outros equipamentos urbanos e ruas com pavimentação especial) deve ser dada preferência à instalação através de túneis de pequenos diâmetros, perfurados com equipamentos apropriados.

#### 4.4.3 Características para manutenção

Os materiais aplicados devem facilitar os trabalhos de manutenção através de procedimentos simples e rápidos, de modo a propiciarem, quando necessário, o rápido fechamento de valas em vias públicas e o menor tempo de isolamento de trechos da distribuição.

#### 4.4.4 Aquisição dos materiais

Os materiais selecionados devem:

- a) atender às especificações pertinentes, preconizadas por entidades oficiais (sempre que existentes);
- b) apresentar os menores custos totais (aquisição e instalação).

#### 4.4.5 Inspeção

Os materiais devem ser inspecionados, antes da aplicação, pela entidade encarregada de operação e manutenção ou seu representante (em suas próprias instalações ou por intermédio de sua fiscalização direta).

#### 4.5 Regime de execução

Os ramais prediais podem ser executados sob diversos regimes, atendendo às condições de 4.5.1 a 4.5.3.

##### 4.5.1 Época para execução

- a) sempre que possível, os ramais para os prédios já construídos na ocasião da construção da rede de distribuição, devem ser executados simultaneamente com as obras de assentamento dos respectivos distribuidores;

- b) os terrenos ainda não ocupados na ocasião da construção da rede, devem receber os ramais apenas em casos especiais.

#### 4.5.2 Administração direta

Como consequência da execução dos ramais prediais pelo próprio pessoal da concessionária decorrem:

- a) aprimoramento qualitativo dos serviços executados em função da preocupação com as próprias atribuições de manutenção futura;
- b) conhecimento das instalações executadas para informações detalhadas aos serviços de cadastro (ver 4.10);
- c) incremento quantitativo da mão-de-obra empregada diretamente pela Concessionária, necessária também, nas rotinas futuras da operação e manutenção dos próprios ramais instalados;
- d) disponibilidade permanente de materiais e equipamentos próprios para os serviços correlatos;
- e) valorização do planejamento, induzindo a execução das obras de distribuição, inclusive dos novos ramais, conforme as necessidades impostas pelo crescimento da população da cidade, ao contrário de paralisações periódicas para captação de recursos maciços e necessários então às obras acumuladas.

#### 4.5.3 Empreitada

A execução dos trabalhos por pessoas não pertencentes ao quadro da Concessionária é tolerável nas condições:

- a) instalação de grande número de novas ligações acumuladas, a serem executadas em curto espaço de tempo;
- b) insuficiência de pessoal da própria concessionária;
- c) impossibilidade de remanejamento interno e reforço temporário através do pessoal da própria concessionária ou dos serviços com ela vinculados a uma mesma Entidade;
- d) disponibilidade de empresas particulares com capacidade efetiva comprovada para a realização dos trabalhos e, sempre que possível, em coincidência com as obras de ampliações dos respectivos trechos da rede e nos casos previstos em 4.5.1 (a) e (b);
- e) conveniência de promover, rapidamente, aumento de receita e/ou atendimento da população.

#### 4.5.4 Fiscalização

4.5.4.1 A verificação da qualidade dos serviços de instalação deve ser acompanhada, sempre que possível, pelo setor encarregado da operação e manutenção do sistema.

4.5.4.2 Enfatiza a importância da fiscalização na ocasião do ensaio de recebimento (ver 4.13), também será conveniente o acompanhamento da obra, durante as diversas etapas de sua execução, cadastramento e verificação do assentamento.

#### 4.6 Vala

4.6.1 Dificilmente a vala para o ramal predial de água atinge profundidades superiores a 1,0 metro. Para a sinalização e proteção da obra, bem como casos

eventuais de necessidade de escoramento ou esgotamento durante a execução e instalação do ramal, devem ser obedecidas as condições previstas na norma CETESB 02.210 e observadas as particularidades de 4.6.2 a 4.6.4.

4.6.2 Os processos usuais de escavação, seja manual, seja com equipamentos mecânicos serão adotados, conforme as seguintes condições:

- a) número e agrupamento de obras análogas, próximas e simultâneas;
- b) natureza do terreno;
- c) existência de outros equipamentos urbanos no sub-solo do local (interferências);
- d) mão-de-obra disponível;
- e) prazos para execução;
- f) processos de instalação do ramal (conforme respectivos materiais) e de reaterro da vala.

4.6.2.1 A escavação em túnel, desde o distribuidor até a entrada do ramal na propriedade particular, pode ser executada por equipamentos e tecnologias adequadas quando:

- a) o custo de rompimento e reposição do pavimento for muito elevado;
- b) não existirem obras subterrâneas no local;
- c) o tipo de solo permitir a utilização do equipamento de perfuração horizontal;
- d) o material do ramal tiver flexibilidade adequada a esse tipo de aplicação.

4.6.3 O aterro normal de vala deve ser feito em camadas compactadas, manual ou mecanicamente, conforme:

- a) largura de escavação;
- b) tipo de solo;
- c) profundidade da camada de aterro;
- d) tipo de material e junta do ramal;
- e) equipamentos de compactação disponíveis;
- f) interferências locais.

4.6.4 A reposição do pavimento deve ser feita por equipes especializadas nesse tipo de obra, responsabilizando-se pelo grau de compactação das camadas superiores do aterro.

#### 4.7 Diâmetro mínimo

A fixação de um valor para o diâmetro mínimo do ramal predial tem por finalidade, atender às condições comuns a um número razoável de ligações do sistema (por exemplo: moda da distribuição de frequência dos respectivos consumos), sendo estabelecido, principalmente, pela consideração dos fatores apresentados de 4.7.1 a 4.7.7.

##### 4.7.1 Evolução das quotas de consumo na cidade

4.7.1.1 Se as quotas de consumo de grande número de ligações do sistema estiverem aumentando rapidamente (por mudanças nos hábitos das respectivas populações, por exemplo), o diâmetro dos ramais que atendem às condições de demanda na ocasião da implantação, poderão exigir breves remanejamentos para ampliações futuras.

4.7.1.2 Ao contrário, se as quotas de consumo mantiveram-se relativamente estáveis, os diâmetros definidos para atendimento de condições de demandas futuras, manterão a ociosidade dos respectivos ramais, durante espaços prolongados de tempo.

#### 4.7.2 Número de pessoas atendidas

Intimamente associado com as respectivas quotas de consumo de água, o número de pessoas atendidas em cada ramal permite quantificar valores prováveis de vazões aduzidas.

#### 4.7.3 Materiais usados nos ramais

4.7.3.1 Efeitos tais como o aumento de rugosidade por tuberculização e a diminuição do diâmetro efetivo de escoamento por incrustação dependem de:

- a) qualidade de água distribuída; e
- b) natureza do material empregado no ramal.

4.7.3.2 A previsão da ocorrência de um desses fenômenos nos ramais do sistema leva ao estabelecimento de um diâmetro mínimo tal que, durante a vida útil do material empregado e acúmulo progressivo dos efeitos mencionados, um diâmetro efetivo para o escoamento da água fique assegurado.

#### 4.7.4 Custo do remanejamento

Se insuficientemente analisados os aspectos efetivos de cada sistema, tais como:

- a) possibilidade de incrustações ou tuberculizações da tubulações e
- b) tendência de aumento de quotas de consumos de água,

as reduções de custos de implantação da aquisição dos menores diâmetros necessários, poderão ser anuladas, ou rapidamente superadas, pelas despesas com remanejamento de ramais de capacidades insuficientes.

#### 4.7.5 Reservatório domiciliário

Da preconização de reservatórios domiciliares nos prédios abastecidos, característica usual da incapacidade do sistema público de distribuição, decorre a possibilidade de redução do diâmetro mínimo dos ramais, já que as demandas instantâneas não serão atendidas, diretamente, pelos respectivos ramais.

#### 4.7.6 Pressões na rede

Na eventualidade de que as pressões disponíveis em setores da rede de distribuição encontrem-se abaixo de limites pré-estabelecidos, o valor do diâmetro mínimo (válido para o sistema geral) deverá ser reconsiderado em função das pressões efetivas.

#### 4.7.7 Impurezas da água

Na eventualidade de distribuição de água bruta com carreamento de materiais sólidos, o valor do diâmetro mínimo deverá ser estabelecido, considerando-se a possibilidade de obstrução.

## 4.8 Considerações para dimensionamento

4.8.1 A plena capacidade de atendimento (vazão e pressão) por parte da rede distribuidora sempre deve ser considerada.

4.8.2 Somente em casos especiais será necessário e administrativamente viável o dimensionamento dos respectivos ramais prediais com base em condições particulares do consumo de água e de execução da instalação.

4.8.2 Como casos especiais, deverão ser entendidos aqueles prédios cujas possibilidades de grande consumo de água evidenciam-se por condições particulares e bastante diferentes da grande maioria dos demais prédios da cidade.

4.8.4 Além dos cuidados apresentados em 4.7 (diâmetro mínimo), o dimensionamento dos ramais especiais deve considerar outras características responsáveis prováveis pela elevação dos respectivos consumos, tais como as apresentadas de 4.8.4.1 a 4.8.4.4.

4.8.4.1 Quintais e jardins: Áreas relativamente extensas e plantadas com vegetações que dependam de irrigações intensas e prolongadas.

4.8.4.2 Pontos de utilização: Grande número de pontos normais (torneira, chuveiro, etc.), de utilização de água, com probabilidade de uso simultâneo de vários deles.

4.8.4.3 Quotas de consumos especiais:

- a) produzidas por aparelhos domésticos especiais como: máquinas lavadoras automáticas, condicionadores de ar com circulação aberta de água, etc.;
- b) estabelecimentos industriais com incorporação ou utilização de água no processo;
- c) estabelecimentos especiais como: escolas, quartéis, torneiras públicas, lavanderias, postos de lavagem de veículos, etc.

4.8.4.4 Piscinas Abastecimento com água de rede pública, dispendo ou não de sistemas de tratamento e recirculação interna.

## 4.9 Localização do ramal predial

4.9.1 Cada prédio será alimentado por um único ramal, sempre que conveniente.

4.9.1.1 Somente em casos especiais (ver 4.9.3) de grande consumo em terreno com possibilidade de atendimento por mais de um distribuidor próximo, será tolerado o atendimento por vários ramais, cada um com tomada em distribuidor diferente, com o objetivo de se evitar retirada concentrada de grande vazão em um único trecho da rede de distribuição.

4.9.1.2 O ramal predial deve ser instalado perpendicularmente à linha de separação entre a via pública e o terreno atendido. A direção do ramal será observada facilmente pela referida perpendicularidade nas imediações do ponto de instalação do medidor.

4.9.2 Deve-se dar preferência à entrada do ramal pela frente do terreno.

4.9.3 Os casos especiais serão definidos, exclusivamente, à critério da Concessionária de Distribuição.

#### 4.10 Cadastro

Recomenda-se o cadastro para o controle físico das ligações.

##### 4.10.1 Finalidades

O cadastro físico de ramais prediais tem as seguintes finalidades principais:

- a) centralizar determinado número de dados necessários às rotinas de operação e manutenção;
- b) permitir a rápida obtenção de informações referentes à localização de cada ramal do sistema;
- c) permitir atualizações e verificações através de procedimentos simples e relacionados diretamente com as rotinas de operação normal do sistema.

##### 4.10.2 Anotações no campo

4.10.2.1 O levantamento dos dados iniciais de construção deve ser feito após a instalação do ramal, antes do aterro da vala e, sempre que possível, pela própria fiscalização da execução da obra.

4.10.2.2 O levantamento dos dados para atualização do cadastro, referentes a modificações introduzidas após a instalação, deve ser feito pela mesma fiscalização (se for o caso) ou pelo próprio setor de manutenção.

4.10.2.3 As anotações de campo são feitas em fichas adequadas.

##### 4.10.3 Apresentação

O cadastro do ramal predial pode ser feito através de uma das seguintes formas:

- a) folhas de cadastro, de tamanho padronizado (A4 da ABNT, por exemplo), sendo uma para cada ramal;
- b) fichas (tamanho A4, por exemplo) onde constem as características principais de todos os ramais de uma determinada rua, de forma tabelada;
- c) desenho por quadra, onde constem todos os ramais;
- d) outras formas (computação, por exemplo).

##### 4.10.4 Arquivamento

4.10.4.1 O sistema de classificação e seleção das informações de cadastro depende da forma de apresentação adotada (Ver 4.10.3), observando-se que:

- a) não deverá exigir formação especial do arquivista;
- b) permitirá que os enganos de arquivamento sejam detectados rapidamente.

4.10.4.2 O arquivamento pode ser feito pela:

- a) ordem alfabética das ruas (logradouros);
- b) sequência numérica dos respectivos prédios;
- c) agrupamento por setores e sub-setores de distribuição;
- d) outras formas compatíveis com características locais.

4.10.5 Informações consideradas

No cadastro das ligações devem constar as seguintes informações:

- a) dados para a localização física do ramal;
- b) material, diâmetro e profundidade do distribuidor;
- c) material e diâmetro do ramal;
- d) tipo de pavimentação, se existente e
- d) data de execução do ramal.

4.10.6 Manual

As rotinas operacionais para elaboração de novas folhas de cadastro correspondentes aos novos ramais, bem como para a atualização de informações relacionadas com as modificações nos ramais já existentes, devem ser estabelecidas através de instruções para uniformização dos procedimentos necessários.

4.11 Ligação provisória

4.11.1 A ligação provisória atende a um consumo temporário de água.

4.11.2 Será executada, a critério exclusivo da Concessionária.

4.11.3 Geralmente, tem por finalidade o atendimento de situações especiais, como:

- a) construção do prédio, cujo futuro consumo definitivo ainda não tenha sido definido;
- b) construção de estruturas que não necessitem de água após construídas;
- c) concentração esporádica de grande número de consumidores reunidos, temporariamente, em locais não abastecidos para essa situação;
- c) remanejamento da própria rede pública de distribuição, em casos especiais.

4.11.4 Cessada a situação que caracterizou a necessidade do atendimento temporário, a ligação provisória deve ser cancelada pela remoção do respectivo ramal; ou ao menos, parte dele, a fim de ser dificultadas eventuais ligações clandestinas à rede pública.

4.12 Torneira de jardim

4.12.1 Localizada no interior da propriedade particular, a jusante do ponto de instalação do hidrômetro, a torneira de jardim não deve ser considerada parte integrante do ramal predial (Anexos B e C).

4.12.2 A torneira de jardim será instalada ou não, a critério exclusivo do respectivo consumidor.

4.12.3 A utilização da torneira de jardim pela Concessionária apresenta-se oportuna nas seguintes situações:

- a) a medida da pressão de distribuição (com o cuidado de evitar-se o momento de consumo no interior do prédio);
- b) tomada de amostra para análises da água distribuída (com os cuidados normais para a respectiva coleta).

#### 4.13 Verificação do assentamento

4.1.3.1 A qualidade dos trabalhos de assentamento de todos os ramais prediais do sistema (coerentemente com as exigências de inspeção para recebimento de seus respectivos materiais - ver 4.4.5), deve ser verificada através de procedimentos (sempre que possível, simples e econômicos) que atendam às condições reais de trabalho no local de obra.

4.13.2 O ramal deve ser aterrado parcialmente (e assegurada a sua perfeita imobilização por ocasião do escoamento da água e variações da pressão interna), através da compactação do material de aterro.

4.13.3 Durante a verificação, não devem ser aterradas as eventuais juntas intermediárias e, principalmente, a região da tomada.

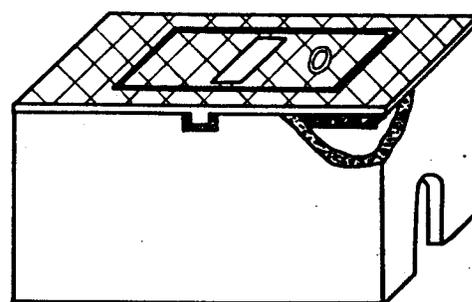
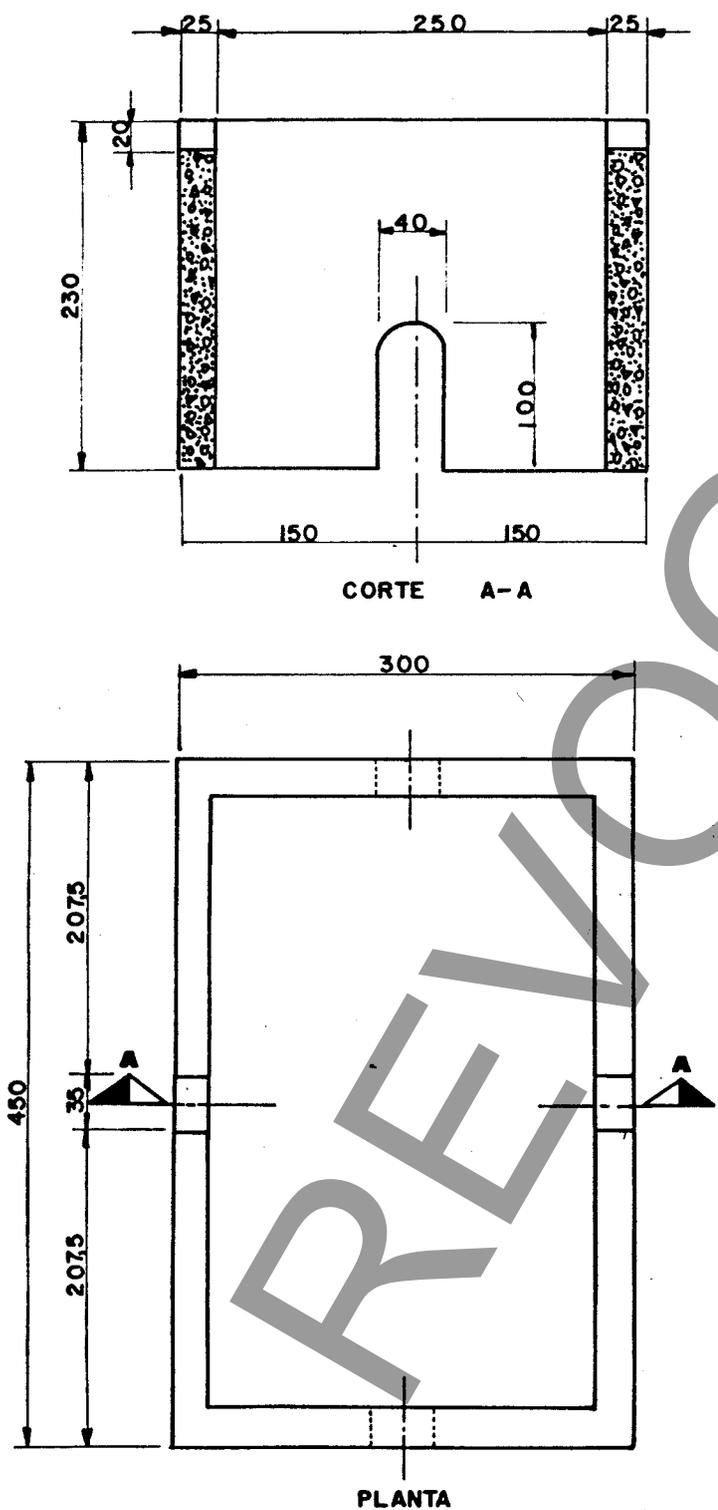
4.13.4 As verificações dos ramais executados com a rede em carga devem ser efetuadas com água da própria rede, fechamento do registro de corte (ver 4.3) e manutenção da mesma pressão interna da distribuição no trecho.

4.13.5 Sempre que possível, as verificações dos ramais executados durante o assentamento da rede (ver 4.5.1) devem ser efetuadas juntamente com os ensaios dos distribuidores, nas mesmas condições de pressões internas.

4.13.6 Qualquer vazamento constatado nessa ocasião deve ser corrigido antes do recebimento da instalação.

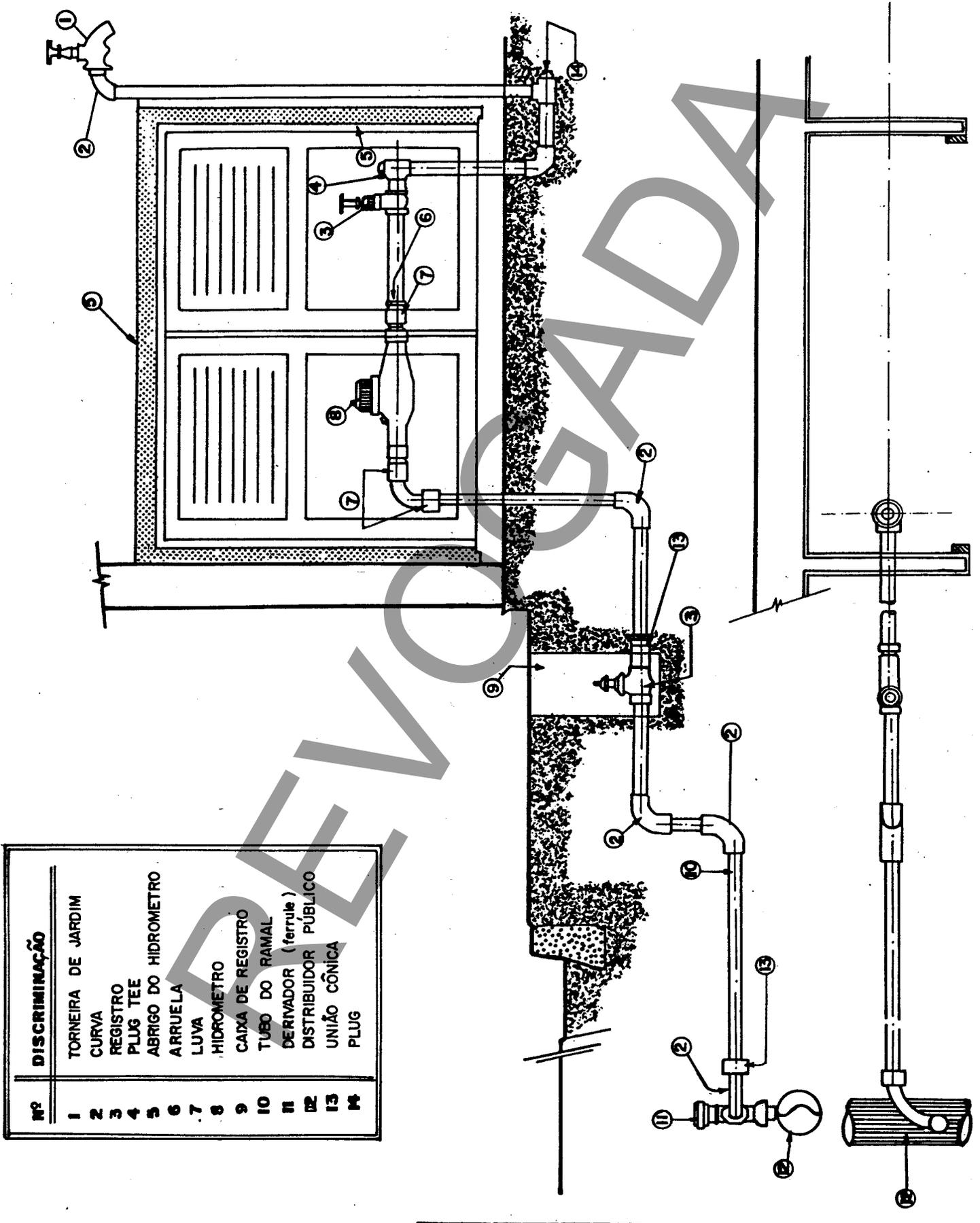
4.13.7 O acompanhamento e responsabilidade pela verificação final do assentamento será feito conforme 4.5.4.

**ANEXO A - CAIXA DE CONCRETO PARA HIDRÔMETRO ENTERRADO**  
(medidas em milímetros)

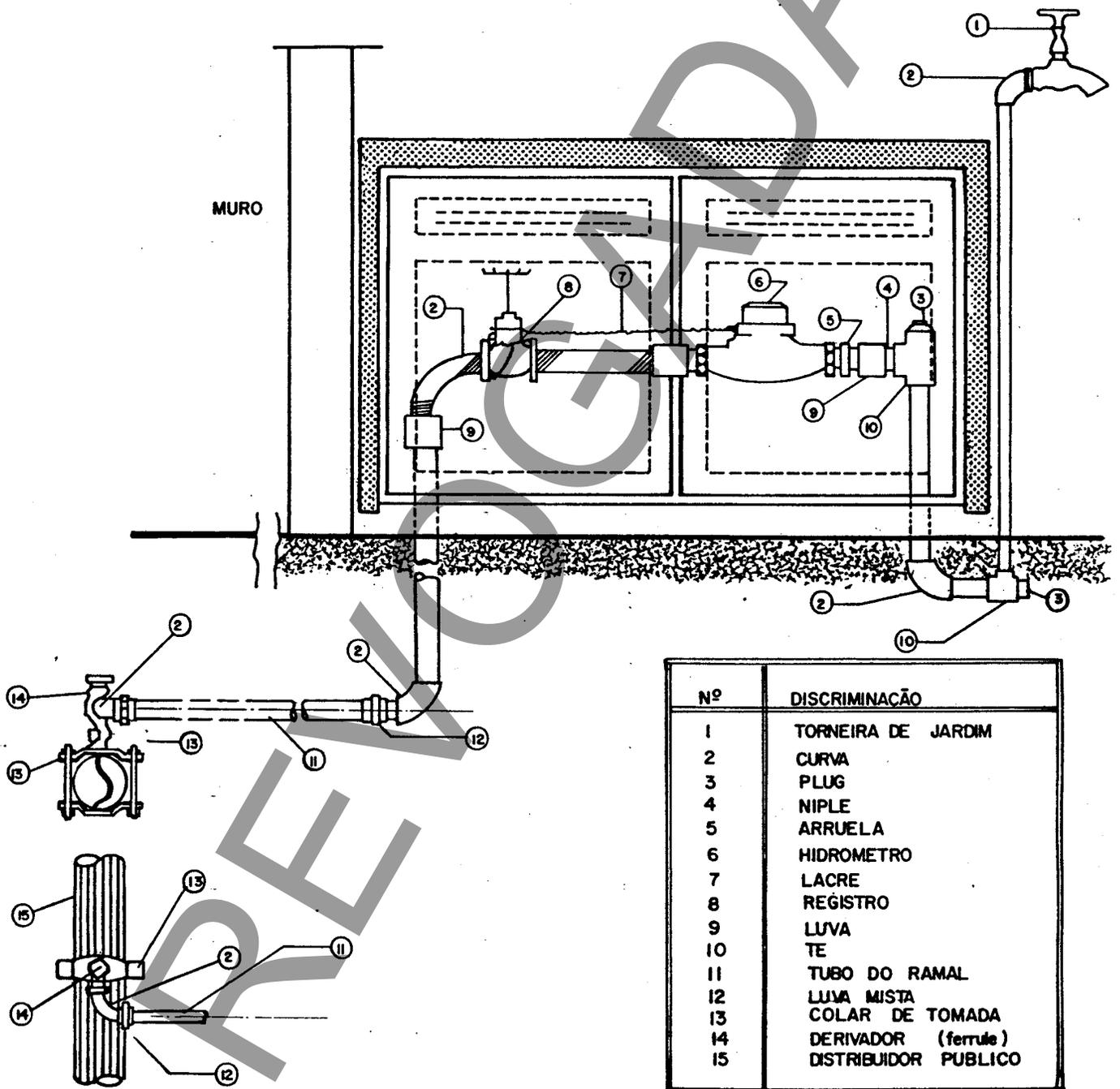


**Tampa / Caixa**  
**Esquema de Montagem**

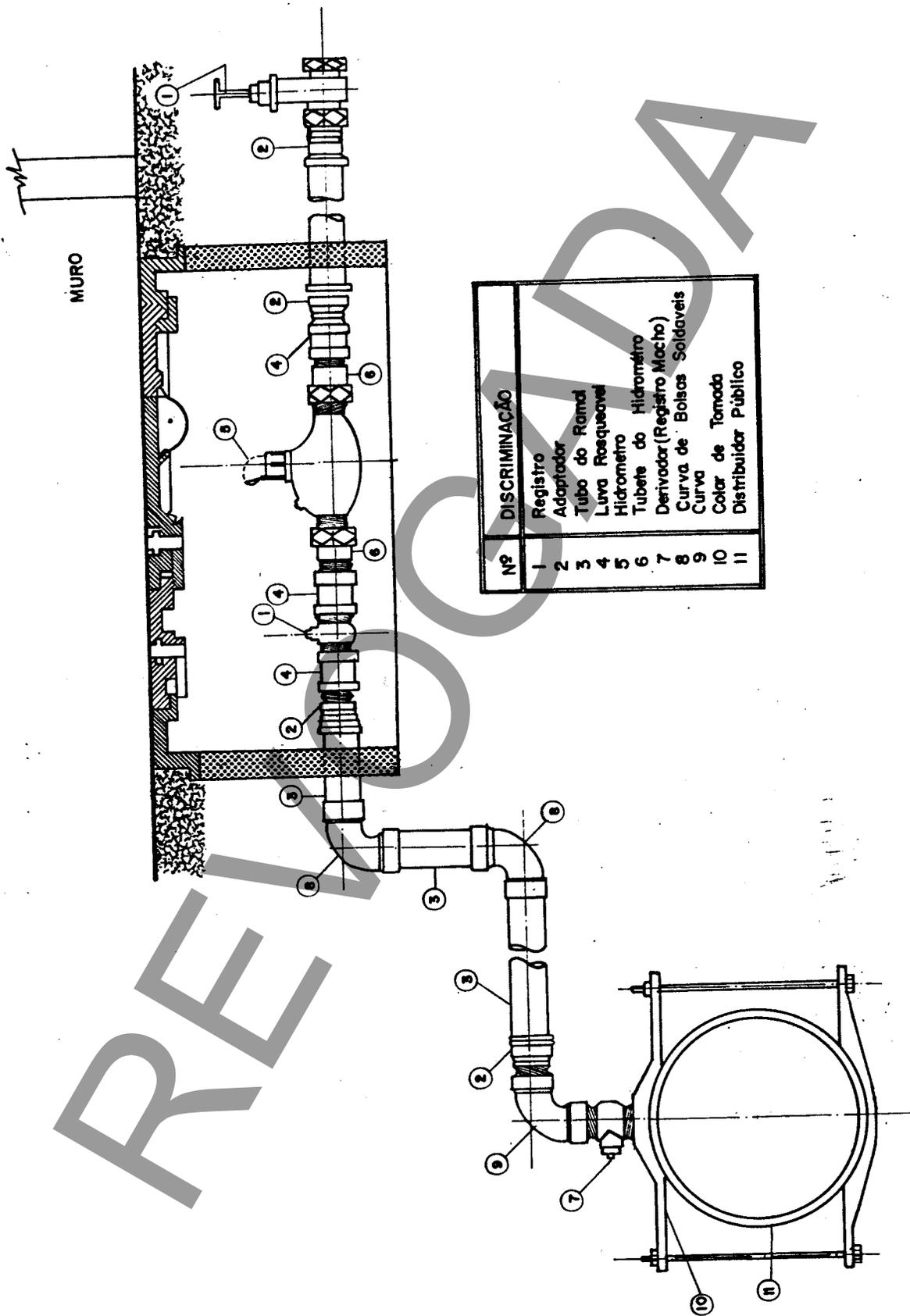
ANEXO B - RAMAL PREDIAL DE ÁGUA - TIPO I



ANEXO C - RAMAL PREDIAL DE ÁGUA TIPO II



ANEXO D - RAMAL PREDIAL DE ÁGUA TIPO III



Nº	DISCRIMINAÇÃO
1	Registro
2	Adaptador
3	Tubo do Ramal
4	Luva Rosqueável
5	Hidrômetro
6	Tubete do Hidrômetro
7	Derivador (Registro Macho)
8	Curva de Bolsas Soldáveis
9	Colar de Tomada
10	Distribuidor Público
11	

## RELATÓRIO PARA HOMOLOGAÇÃO DE NORMA

### 1. APRESENTAÇÃO

A Gerência de Normalização Técnica, através da sua Divisão de Instruções Técnicas, elaborou a Norma CETESB 01.010 Seleção de Tipos de Ligação Predial de Água - Procedimento.

### 2. HOMOLOGAÇÃO

A Norma após apreciação da Assessoria Jurídica, foi homologada pela Diretoria em 03/02/78.

### 3. ALTERAÇÃO DO TEXTO

Tendo em vista exigências normativas contidas em Resolução do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, procedemos modificações na forma de apresentar a Norma em questão, sem entretanto alterá-la no seu conteúdo.

---