

C E T E S B

SELEÇÃO DE TIPOS DE LIGAÇÃO
PREDIAL DE ESGOTOS SANITÁRIOS

0 1 . 0 2 0

- Procedimento -

SUMÁRIO

	Página
1 Objetivo.....	1
2 Referências.....	1
3 Definições.....	2
4 Condições Exigíveis.....	2
Anexo A.....	17
Anexo B.....	19
Anexo C.....	21
Anexo D.....	23

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para a seleção do tipo de ramal predial adequado ao sistema de coleta e às populações atendidas, através de uma sequência ordenada de ponderações a serem analisadas em cada situação local ou regional.

1.2 Esta Norma se aplica à definição e escolha do(s) tipo(s) mais adequado(s) de ligação(ões) predial(is) para a localidade (ou parte dela), atendendo a especificações técnicas de execução, operação e manutenção, associadas às condições gerais técnico-administrativas do sistema de esgotos sanitários e características sócio-econômicas das populações atendidas.

2 REFERENCIAS

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

a) da ABNT:

- NB-19 - Instalações Prediais de Esgoto;
- NB-92 - Instalações Prediais de Água Fria;
- NB-128 - Instalações Prediais de Água Quente;

b) da CETESB:

- 02.210 - Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana.
- D2.120 - Elaboração de Cadastro de Coletores de Esgotos Sanitários.

3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições da NB-19, NB-92, NB-128 e mais as de 3.1 a 3.7.

3.1 Junta

Elemento ou dispositivo de uma tubulação que tem a finalidade de estabelecer a continuidade da mesma.

3.2 Ligação predial de esgotos

Conjunto de providências necessárias à condução do efluente de esgotos sanitários dos prédios à correspondente rede coletora ou coletor geral. Compreende a execução do ramal predial, sua conexão ao ramal interno dos prédios e as medidas complementares de cadastramento e registro da ligação.

3.3 Ramal interno

Parte do coletor predial, composta de tubos, peças e dispositivos acessórios, executada dentro do terreno que contém os prédios.

3.4 Ramal predial

Parte do coletor predial, composta de tubos, peças e dispositivos acessórios, que vão desde a rede coletora ou coletor geral, assentado sob a via pública, até a soleira ou alinhamento dos lotes.

3.5 Sela ou selim

Peça constituída de uma bolsa e que possui uma aba lateral que se adapta convenientemente ao coletor, envolvendo a abertura feita no mesmo.

3.6 Soleira ou alinhamento

Linha de transição entre a via pública (leito carroçável e passeio) e o lote.

3.7 Tê de ligação

Peça inserida no coletor geral, quando de seu assentamento, e que possui uma derivação lateral que permite a conexão do ramal predial com a rede coletora.

4 CONDIÇÕES EXIGÍVEIS

4.1 Conexão do ramal predial com a rede coletora

Na escolha do material destinado ao ramal predial deve ser observada sempre sua compatibilidade com o material da rede coletora, de sorte a não dificultar a conexão da junta de união de um material com o outro.

4.1.1 Conexão direta

A união do ramal predial com a rede coletora deve ser feita, diretamente, no tê deixado no coletor geral, quando de seu assentamento.

4.1.2 Conexão com sela ou selim

Não tendo sido deixado o tê, deve-se utilizar um dispositivo acessório, a sela ou selim, após a execução da conveniente abertura na rede coletora (Anexo B c).

4.1.2.1 A fixação da sela na tubulação deve ser feita pelo emprego do adesivo (argamassa, cola, etc.) recomendado para cada tipo de material de que é constituída a rede coletora.

4.1.3 Conexão com pedaço de tubo com bolsa

4.1.3.1 Somente em caso de total impossibilidade da utilização da conexão (ver 4.1.1) ou com sela (ver 4.1.2) poderá ser tolerado o emprego de um pedaço curto de tubo com bolsa para a ligação do ramal ao coletor público.

4.1.3.2 O emprego dessa peça, preparada no local, será acompanhado dos seguintes cuidados especiais:

- a) introdução mínima da ponta no interior do coletor, permitindo a livre passagem de dispositivos de desobstrução;
- b) apoio e fixação da bolsa na superfície externa do coletor por meio de material de enchimento adequado ao enrijecimento da conexão e redução de infiltrações para o interior da rede coletora.

4.2 Sistemas de ligação

Em função da posição da rede coletora na via pública, de sua profundidade, do tipo de terreno, do tipo de pavimentação, da época de execução da rede em relação a ocupação dos lotes, do conhecimento das testadas dos lotes não edificados, bem como de razões de ordem econômica, podem ser previstos os seguintes sistemas de ligação:

- a) sistema ortogonal - ligação simples
- b) sistema ortogonal - ligação múltipla
- c) sistema radial - ligação múltipla

4.2.1 Sistema ortogonal - ligação simples

4.2.1.1 Esse tipo de ligação ocorre quando, para a derivação do tê de ligação ou da sela, é encaminhado um único ramal predial e, neste caso, o tê de ligação ou a sela forem inseridos na rede coletora em posição tal que o ramal predial fique perpendicular ao alinhamento da propriedade (Anexo B).

4.2.1.2 Em função da distância da rede coletora ao alinhamento dos lotes e da profundidade em que essa rede tiver sido implantada em relação à extremidade do ramal interno na soleira, podem ocorrer os tipos de ligação apresentados em 4.2.1.1 e 4.2.1.2.

4.2.1.3 Ligação vertical - A derivação do tê de ligação ou da sela é disposta verticalmente e a conexão do ramal predial com a rede coletora é feita com curva

de 45° ou junção de 45° (Anexo C), ou então curva de 90° ou tê (Anexo B b). Nesse tipo de ligação devem ser considerados os seguintes aspectos:

- a) quando a distância vertical entre a extremidade do ramal interno na soleira e a tubulação da rede coletora for apreciável, o ramal predial poderá ter uma parte vertical, isto é, a coluna, instalada sobre o coletor geral (Anexo C);
- b) com ou sem coluna, a utilização de curva de 90° ou tê em lugar de curva de 45° ou junção a 45° deverá ser evitada, devido à maior possibilidade de obstrução e dificuldade ao escoamento dos esgotos.

4.2.1.4 Ligação a 45° - Quando é reduzida a distância vertical entre o ramal interno e a rede coletora, o tê de ligação já é intercalado na rede com a derivação inclinada a 45° em relação à vertical e a concordância do ramal predial com a rede é feita com curva de 45° Anexo B d).

4.2.1.5 Observação sobre a ligação de topo - Deve ser evitada a ligação de topo, isto é, quando a derivação do tê de ligação tem inclinação maior que 45° em relação à vertical (Anexo B e).

4.2.2 Sistema ortogonal - ligações múltiplas

4.2.2.1 Esse tipo de ligação ocorre quando, por um único ramal predial, são esgotados dois ou mais prédios, através dos seus respectivos ramais internos e sub-ramais prediais, porque:

- a) a rede coletora está no leito carroçável;
- b) a testada dos lotes não é conhecida;
- c) não se desejam novos danos no pavimento.

4.2.2.2 A conexão dos sub-ramais prediais com o ramal predial único deve ser feita através de:

- a) caixa de inspeção (Anexo D); ou
- b) tês ou junções a 45°, superpostos.

4.2.2.3 Esses dispositivos de conexão devem ficar localizados no passeio, a fim de permitir fácil acesso para as operações de inspeção e desobstrução.

4.2.3 Sistema radial - ligações múltiplas

4.2.3.1 Esse tipo de conexão ocorre quando, para a derivação vertical do tê de ligação ou à sela, são encaminhados dois ou mais ramais prediais, porque:

- a) os tês de ligação já foram deixados em pontos pré-determinados, durante a execução da rede coletora, guardando uma distância pré-determinada entre si; ou
- b) não foi deixado o tê de ligação onde era necessário e/ou existia impedimento para a colocação de uma sela.

4.2.3.2 A conexão dos vários ramais deve ser feita com tês ou junções sobrepostas à sela ou ao tê de ligação inseridos na rede coletora (Anexo A).

4.3 Conexão do ramal predial com o ramal interno

4.3.1 Conexão executada junto ao alinhamento

Em função da natureza dos materiais e da posição relativa dos ramais predial e interno, e sua conexão, executada junto do alinhamento, pode ser:

- a) conexão simples;
- b) conexão especial.

4.3.2 Conexão simples

Sendo os materiais dos dois ramais da mesma natureza e não havendo problemas de direção e profundidade, a ligação deve ser completada com a simples conexão sem a utilização de qualquer dispositivo especial,

4.3.3 Conexão especial

4.3.3.1 Caso os materiais dos ramais sejam de natureza diferente, a ligação deve ser completada com a utilização de peças especiais de união (adaptadores) ou caixa de transição, de preferência construída no interior da propriedade particular.

4.3.3.2 Caso não haja concordância em direção e profundidade entre os ramais, a ligação deve ser completada com a utilização de caixas de transição, de preferência construídas no interior da propriedade particular.

4.3.4 Dispositivos acessórios

4.3.4.1 No coletor predial podem ser intercalados os seguintes dispositivos, com a finalidade de facilitar a ligação e permitir sua desobstrução:

- a) tê-inspeção ou junção inspeção;
- b) caixa de inspeção.

4.3.4.2 O tê-inspeção e a junção-inspeção - São colocados no ponto de transição do ramal interno para o predial, permitindo, através de prolongamento que atinge o nível do passeio, desobstruir o ramal predial.

4.3.4.3 A caixa de inspeção - Possibilita a desobstrução, tanto do ramal predial, como do interno. Sua localização pode ser:

- a) dentro dos limites da propriedade, onde fará parte integrante do ramal interno e deverá ser construída em área não edificada e o mais próximo possível do alinhamento do lote;
- b) no passeio, onde fará parte integrante do ramal predial e somente terá acesso à mesma a entidade responsável pelos serviços de operação e manutenção da rede coletora da localidade.

4.4 Ligações quanto à posição da rede coletora

4.4.1 Na frente do lote

4.4.1.1 Em razão da posição ocupada pela rede coletora na via pública, podem-se distinguir:

- a) ligação no passeio adjacente;

- b) ligação no terço adjacente ou no eixo do leito carroçável;
- c) ligação no passeio oposto ou no terço oposto do leito carroçável.

4.4.1.2 Nesse último tipo de ligação (alínea c), havendo cruzamento da via pública a pequena profundidade, é conveniente que o ramal predial seja executado com envoltória protetora de concreto ou em tubos de ferro fundido.

4.4.2 Na lateral do lote

Em terrenos de esquina com inclinação para os fundos, o que impede ou dificulta a ligação pela frente do lote, pode-se realizar a ligação na rede coletora da rua lateral, qualquer que seja a posição que ocupe na via pública.

4.4.3 No fundo do lote

Esse tipo de ligação ocorre em lote com inclinação para o fundo e com esgotamento previsto através de viela sanitária.

4.5 Ligações em redes existentes

4.5.1 Com o tê de ligação ou o ramal predial

4.5.1.1 O ramal interno do prédio deve ser executado em posição tal que se verifique o aproveitamento do ramal predial ou do tê de ligação, cuja localização, em direção e profundidade, deve ser obtida mediante consulta prévia à entidade responsável pelo serviço de coleta de esgotos da localidade, que, após o exame do cadastro de ligações, fornecerá os dados necessários.

4.5.1.2 A ligação do prédio deve ser completada:

- a) efetuando-se a conexão do ramal predial ao interno; ou
- b) executando-se o ramal predial e conectando-se este ao interno, no caso de só existir o tê de ligação.

4.5.1.3 Em ambos os casos anteriores, observar o disposto em 4.3.

4.5.2 Sem o tê de ligação nem o ramal predial

4.5.2.1 O ramal interno deve ser executado na posição mais conveniente para o prédio e atingir a soleira na cota que foi determinada pela entidade que explora o serviço de coleta de esgotos da localidade, cota essa condicionada a:

- a) mínima profundidade na soleira: 0,50 m;
- b) profundidade da rede coletora e sua distância ao alinhamento;
- c) cota das instalações sanitárias situadas abaixo da via pública, se houver, observada a restrição anterior.

4.5.2.2 A direção do ramal interna determina o ponto onde deve ser perfurada a rede para a colocação da sela.

4.5.2.3 A ligação do prédio deve ser completada executando-se o ramal predial e conectando-se este ao interno, observado o disposto em 4.3.

4.6 Ligação em rede em execução

4.6.1 Para lote edificado

4.6.1.1 Ao ser assentada a tubulação da rede coletora deve ser intercalado o tê de ligação e estendido o ramal predial nos locais apropriados, ou seja:

- a) no eixo da entrada de automóvel ou da passagem lateral (corredor) por onde certamente passa ou passará o ramal interno;
- b) na direção das instalações sanitárias principais, caso a construção ocupe toda a frente do lote e não exista recuo lateral.

4.6.1.2 A ligação do prédio fica completada conectando o ramal predial ao respectivo ramal interno, observado o disposto em 4.3.2 e 4.3.3

4.6.2 Para lote não edificado

4.6.2.1 Rede coletora no leito carroçável:

- a) sendo definida a posição do lote, pode ser executado o ramal predial, chegando ao alinhamento a 1,00 metro de distância da divisa de jusante e à profundidade na soleira que melhor atenda às condições de declividade do lote e condicionada à profundidade da rede coletora, observado o mínimo de 0,90 m;
- b) não sendo conhecida a testada dos lotes e visando evitar, no futuro, novos danos à pavimentação, podem ser executados ramais prediais espaçados convenientemente e de acordo com o sistema de ligações adotado, conforme a situação econômica da localidade.

4.6.2.2 Rede coletora no passeio ou via sanitária - Sendo definida a posição do lote, pode ser intercalado o tê de ligação na rede coletora a 1,00 metro de distância da divisa de jusante.

4.6.2.3 Vedação - Tanto a extremidade do ramal predial como a derivação vertical do tê de ligação, deixados para posterior aproveitamento, devem ficar perfeitamente vedados para impedir a infiltração de água, bem como a intromissão de terra e outros detritos que possam ocasionar a obstrução da rede coletora.

4.7 Materiais e juntas dos ramais

4.7.1 Características gerais

Na escolha dos materiais, devem ser observadas, Além das respectivas especificações e ensaios normalizados, as condições dos locais onde serão aplicados, atendendo às seguintes características gerais:

- a) resistência à agressividade dos esgotos;
- b) resistência à agressividade do solo;
- c) resistência a deformações provocadas pelo peso do material de aterro e sobrecargas externas;
- d) pequena rugosidade das paredes internas, dificultando as incrustações;
- e) condições de uso nas efetivas situações locais de aplicação durante o prazo mínimo de 20 anos;
- f) juntas estanques.

4.7.2 Características para execução

Os materiais dos ramais devem ser escolhidos, considerando-se os seguintes as

pectos relativos à fase de construção:

- a) melhor aproveitamento da mão-de-obra no mercado local;
- b) juntas que permitam o rápido assentamento e aterro de vala;
- c) natureza dos materiais dos coletores e ramais internos.

4.7.3 Aquisição dos materiais

Os materiais escolhidos devem:

- a) atender ao consumo por tempo razoável;
- b) executar um número de ligações pré-estabelecido, no caso de um programa de expansão do sistema coletor da coletividade;
- c) apresentar os menores custos totais de aquisição e assentamento.

4.7.4 Inspeção

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

4.7.5 Armazenamento

4.7.5.1 Os materiais adquiridos devem ser armazenados em locais de fácil acesso, tanto para a descarga quando chegam do fabricante, quanto para a carga quando por ocasião da sua aplicação.

4.7.5.2 Esse depósito deve ser suficientemente amplo para permitir a estocagem de tubos e peças separadamente por diâmetro, tipo, etc., além de oferecer facilidade para a movimentação de veículos de carga.

4.7.5.3 Os tubos e peças devem ser convenientemente arrumados em pilhas, com altura limitada para não provocar o esmagamento do material e devidamente contidas por escoras resistentes, cravadas no solo para evitar escorregamentos e deslizamentos do material da pilha e, conseqüentemente, quebras.

4.7.5.4 Os materiais perecíveis à ação da intempérie ou de menor tamanho, tais como asfalto preparado, estopa, anéis elásticos, massa, catalizadores e colas apropriadas para juntas, etc., devem ser armazenados em compartimento especialmente destinado a essa finalidade.

4.7.5.4 O controle de estoque, entrada e saída de materiais deve ser efetuado por sistema eficiente, com atualizações diárias.

4.8 Aspectos do assentamento

4.8.1 Abertura, proteção e fechamento da vala

Na abertura, proteção e fechamento da vala para o assentamento do ramal predial, deve ser observado o disposto na norma CETESB 02.210 - Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana.

4.8.2 Furação da rede coletora

4.8.2.1 No caso de ser necessária a utilização de sela para efetuar-se uma ligação, a tubulação da rede coletora deve ser cuidadosamente perfurada, manual ou mecanicamente.

4.8.2.2 O centro do orifício deve estar situado na geratriz superior do tubo e a projeção horizontal da abertura deve ser circular, deixando uma entrada livre na tubulação da rede coletora igual à seção do ramal de ligação.

4.8.2.3 A perfuração manual da tubulação da rede coletora, dependendo do material, deve ser feita com ponteiro e talhadeira ou martelo de bola, enquanto que, mecanicamente, deve ser utilizada furadeira com broca tipo copo apropriada.

4.8.2.4 O diâmetro máximo dos furos deve ser aquele que permita o encaixe de uma sela de diâmetro comercial imediatamente inferior ao da tubulação da rede coletora.

4.8.2.5 Na execução do furo, estando a rede coletora funcionando ou não, deve ser evitada a queda de pedaços da tubulação para que não venha a provocar futuras obstruções.

4.8.3 Assentamento da tubulação

4.8.3.1 O assentamento da tubulação deve ser executado no sentido de jusante para montante e sempre com a bolsa voltada para montante.

4.8.3.2 A tubulação do ramal predial deve ficar integralmente apoiada no solo, fazendo-se inclusive, um rebaixo para alojar a bolsa ou a peça de união dos tubos.

4.8.3.3 O terreno de apoio deve apresentar boas condições de suporte, pois não são admissíveis recalques, por menores que sejam. Caso contrário, deverá ser providenciada a fundação ou infra-estrutura apropriada.

4.8.3.4 Fundações - Quando o solo natural, após a escavação, não apresentar condições adequadas para apoio da tubulação, deverá ser executada uma super-escavação ou rebaixo do fundo da vala. O material escavado deverá ser totalmente removido e substituído por outro que preencha as condições necessárias. As fundações normalmente usadas são:

- a) colchão de areia grossa ou pó de pedra, na espessura de 10 cm;
- b) lastro de pedra britada nº 4, na espessura de 15 cm, com acabamento de areia grossa ou pó de pedra para não ofender a tubulação, caso assim tenha sido especificado pelo fabricante do tubo;
- c) lastro, laje e berço de concreto - sobre o lastro de pedra britada nº 4, será executada uma laje de concreto no traço 1:2:4, com a largura correspondente a duas vezes o diâmetro do ramal e 10 cm de espessura, armada com três ferros de 1/4. Depois de montada a tubulação sobre essa laje, será executado o berço de concreto no mesmo traço, de modo a dar aos tubos um apoio de meia seção.

4.8.3.5 Estanqueamento - Caso o terreno não apresente suficiente capacidade de suporte, a laje armada deverá ser apoiada em estacas de madeira de \varnothing 0,20 m, cravadas manualmente e distanciadas, no máximo, de 1,50 m.

4.9 Aspectos de manutenção

Na manutenção do ramal predial de esgotos sanitários, devem ser considerados os aspectos apresentados de 4.9.1 a 4.9.5.

4.9.1 Vazamentos

Vazamentos no ramal predial ocorrem em juntas mal executadas ou deslocadas em sequência de recalques da tubulação, provocados por fundações deficientes, cargas externas excessivas, vibrações ou rebaixamento do lençol freático.

4.9.2 Infiltrações

Além de vazamentos, uma junta mal executada pode permitir a entrada de água do sub-solo no ramal predial e, com isso, aumentar a contribuição da água de infiltração além da taxa permissível, adotada quando o cálculo e dimensionamento da rede coletora. Daí, o cuidado a ser exigido na execução dos ramais dos prédios situados em zonas onde o nível do lençol freático é elevado.

4.9.3 Reparos

As juntas defeituosas devem ser reparadas tão logo sejam constituídas, a fim de ser evitado um abatimento maior da tubulação e conseqüente ruptura, seguida de obstrução pela entrada de terra e outros detritos.

4.9.4 Causas de obstruções

Com certa frequência, ocorrem obstruções das ligações prediais, impedindo parcial ou totalmente o fluxo dos esgotos, causadas, principalmente, por:

- a) deposição de detritos (terra, cinza, lodo, lixo, etc.) que penetraram na tubulação em consequência de:
 - deslocamento de juntas ou ruptura da tubulação resultantes de arriamentos do ramal,
 - introdução indevida de águas pluviais nos ramais internos pelos ralos situados em jardins e quintais;
- b) deposição de graxas, gorduras, óleos e areia, oriundos de efluentes de restaurantes, hotéis, postos de lavagem e indústrias;
- c) deposição de pequenos objetos, papéis, panos (trapos), ataduras, gaze, etc., lançados indevidamente através das instalações sanitárias das residências, hospitais, postos de pronto-socorro, etc.;
- d) crescimento de raízes que penetram na tubulação por falhas das juntas.

4.9.5 Equipamentos de desobstrução

A desobstrução dos ramais prediais deve ser feita com equipamento apropriado, como, por exemplo, o tipo de vareta de aço flexível e rotativa, evitando-se os métodos empíricos (taquara, vergalhão, etc.), que causam danos ao ramal e à própria rede coletora.

4.10 Dimensionamento da ligação

4.10.1 Diâmetros e declividades mínimas

Os ramais prediais devem ser assentados obedecendo as exigências da ABNT NB-19.

4.10.2 Critérios para dimensionamento

4.10.2.1 Vazão do efluente - O diâmetro da tubulação do ramal predial deve ser determinado de acordo com a ABNT - NB-19.

4.11 Cadastro e registro de ligações

4.11.1 Desenho

A posição das ligações prediais de esgotos ou dos ramais prediais e tês de ligação no caso ligações incompletas deve ficar evidenciada em desenho elaborado a partir de medidas efetuadas antes do fechamento da vala.

4.11.2 Finalidade

Esse desenho possibilita a localização dos ramais prediais e seus dispositivos acessórios para:

- a) permitir as operações de manutenção da ligação (consertos, desobstrução, reparo de vazamentos, etc.);
- b) completar a ligação de um prédio para o qual já foi executado anteriormente o ramal predial ou deixado intercalado na rede coletora o tês de ligação.

4.11.3 Apresentação

Deve ser observado o disposto na norma CETESB D2.120 - Elaboração de Cadastro de Esgotos Sanitários.

4.11.4 Relacionamento

Os prédios ligados à rede coletora de esgotos devem ser relacionados, adotando-se forma eficiente de identificação para:

- a) registros da ligação, isto é, inclusão no rol dos prédios beneficiados;
- b) eventual cobrança do custo da ligação;
- c) cobrança da utilização do sistema coletor local;
- d) pesquisa e constatação de ligação clandestina;
- e) efeito estatístico.

4.11.5 Identificação dos prédios

Entre outras formas, os prédios podem ser identificados por:

- a) numeração, desde que seja efetuada com critério e precisão;
- b) local, isto é, a distância do eixo dos lotes, medida ao longo do contorno de uma quadra, no sentido horário, e contada a partir de um ponto de origem, previamente fixado.

4.12 Casos especiais

4.12.1 Efluentes especiais

No caso de ligações de indústrias, hospitais, quartéis, colégios, restaurantes, postos de lavagem de veículos, garagens coletivas e ônibus, etc., cujos efluentes podem conter resíduos sólidos ou pastosos e líquidos agressivos ou altamente aque

cidos, deve ser exigida de seus proprietários, antes de ser completada a ligação à rede coletora, a construção de instalações de pré-tratamento adequadas, visando evitarem-se depósitos que possam causar a obstrução do ramal predial e da rede coletora, ataque ao material da tubulação da ligação predial e do coletor geral ou, ainda, dificuldades no tratamento ou na disposição final do esgoto.

4.12.2 Piscinas

No caso de ser pretendida a ligação de descarga de piscina à rede coletora de esgotos, devem ser tomadas cautelas especiais, visando evitar a possível contaminação da água. Sempre que possível, as descargas de piscinas devem ser encaminhadas ao sistema de águas pluviais, o que, no caso de clubes, deve ser obrigatório.

4.12.3 Esgotamento através de terreno de jusante

4.12.3.1 Este caso ocorre em lote com inclinação para os fundos e quando não tenha sido previsto esgotamento através de via sanitária, havendo necessidade de cruzar terreno de jusante, de fundo ou lateral, para atingir a rede coletora, que permita o esgotamento do lote por gravidade.

4.12.3.2 Deve ser exigido do interessado a apresentação da competente servidão de passagem legalmente estabelecida.

4.12.3.3 O esgotamento deve ser feito através de tubulação independente do coletor predial do lote de jusante.

4.12.4 Ramais internos coletivos

4.12.4.1 Dois ou mais prédios, localizados em terrenos contíguos, por conterem instalações sanitárias situadas:

- a) na parte posterior dos prédios ou no fundo dos respectivos lotes e a construção principal, da forma como foi executada, impedir ou dificultar o assentamento do ramal interno que não tenha condições de atingir a frente do lote para ser ligado à rede coletora; ou
- b) abaixo do nível da via pública e não terem condições de ser esgotados pelas respectivas frentes, pelo fato da rede coletora ter sido assentada em cota que não permita o esgotamento de seus efluentes por gravidade, desde que a entidade responsável pela coleta de esgotos da localidade tenha baixado norma específica, poderão ser esgotados por ramal comum. Esse ramal será executado dentro dos terrenos das várias propriedades, às expensas dos seus proprietários, que ficarão, ainda, com o encargo da manutenção e conservação. Caberá à entidade a execução e manutenção do ramal predial único que fará a conexão do ramal coletivo com a rede coletora.

4.12.4.2 O dimensionamento desse ramal coletivo será feito conforme indicado em 4.10.

4.12.4.3 A ligação dos vários ramais internos no ramal coletivo deve ser feito por meio de caixas de inspeção, com a entrada em nível superior ao do ramal coletivo, para permitir desobstrução.

4.12.5 Ligação provisória

4.12.5.1 A ligação provisória atende a uma necessidade temporária de esgotamento.

4.12.5.2 Será executada a critério exclusivo da entidade.

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

- a) construção de prédio, cuja futura vazão de esgoto ainda não tenha sido definida;
- b) canteiros de obras;
- c) concentração esporádica e temporária de grande número de pessoas em local cuja ligação não foi dimensionada para essa situação ou, então, não foi prevista;
- d) remanejamento da própria rede coletora de esgoto.

4.12.5.4 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 dificultar eventuais ligações clandestinas à rede coletora ou infiltrações indesejáveis (ver 4.6.2.3).

4.13 Regime de execução

4.13.1 Administração direta

4.13.1.1 A própria entidade responsável pelos serviços de coleta de esgotos da localidade deve executar as ligações prediais, quando:

- a) o número de ligações a executar é elevado;
- b) essas ligações são uniformemente distribuídas no tempo, de sorte a não exigir grande captação de recursos financeiros, de pessoal e material, durante um curto período do ano;
- c) trata-se de ligação em redes existentes para atender a prédios novos.

4.13.1.2 Para assumir o encargo de executar as ligações com os próprios meios, a entidade deve dispor do pessoal, equipamentos e materiais necessários, bem como dos recursos para proceder à atualização do cadastro logo em seguida à ligação.

4.13.1.3 Como decorrência de administração direta, a entidade pode obter:

- a) um aprimoramento qualitativo dos serviços executados, em razão da preocupação com as próprias atribuições de manutenção;
- b) mão-de-obra mais qualificada para utilização, inclusive, nos serviços de manutenção e conservação do sistema coletor, quando ocorrem períodos de redução de atividade.

4.13.2 Execução empreitada

4.13.2.1 Mediante contrato, onde fiquem especificadas todas as condições atinentes, podem ser executadas ligações prediais de esgotos através de firma empreiteira, quando:

- a) o número de ligações a executar num curto período de tempo é elevado;

- b) as ligações devem ser feitas simultaneamente com o assentamento da rede coletora de esgotos, por ocasião dos programas de expansão do sistema coletor da localidade.

4.13.2.2 Para que venha a ser contemplada com o contrato, a firma deve:

- a) provar que realizou serviços da espécie, anteriormente, por si ou por seu responsável técnico;
b) demonstrar que, no momento, está capacitada técnica e financeiramente para assumir o encargo.

4.13.2.3 Dessa alternativa resultam, para a entidade, as seguintes vantagens:

- a) maior rapidez e menor custo da ligação;
b) não ocorre um aumento do quadro de funcionários.

4.13.2.4 Os materiais necessários às ligações (tubos, peças e dispositivos acessórios) no seu todo ou em parte, podem ser fornecidos ou não pela entidade responsável pelos serviços de coleta de esgotos da localidade.

4.13.3 Fiscalização

4.13.3.1 Cabe à entidade exploradora dos serviços, através do setor que tenha a atribuição, fiscalizar os trabalhos relativos à execução do ramal predial e sua conexão ao ramal interno dos prédios, seja quando executados:

- a) por administração direta, ou
b) mediante contrato celebrado com firma empreiteira.

4.13.3.2 Essa fiscalização deve ser exercida para garantir:

- a) a boa qualidade dos serviços;
b) a segurança da obra;
c) a minimização dos riscos de acidentes com pedestres e veículos e danos à propriedade de terceiros;
d) uma redução dos prejuízos causados à atividade local e ao bem estar dos moradores da área.

4.13.3.3 Sempre que possível e quando julgar necessário, o setor encarregado da operação e manutenção do sistema deve acompanhar os trabalhos relativos à execução das ligações prediais de esgotos.

4.13.3.4 Águas pluviais - Antes de ser completada a ligação predial de esgotos, deve ser efetuada uma vistoria interna do prédio, de sorte a ficar constatado que não estão sendo encaminhadas ao esgoto, águas pluviais provenientes de telhados e pisos através de ralos e de tanques de lavar roupas, descobertos.

4.13.4 Previsão e apropriação de custos

4.13.4.1 Conhecendo-se o custo unitário dos materiais a serem empregados, o custo unitário da mão-de-obra a ser utilizada e a composição de preço para os vários serviços, pode-se elaborar a previsão de custo de uma ligação. Deve-se levar em conta:

- a) o tipo de pavimentação;

- b) o tipo do material a ser empregado e se vai ser utilizado dispositivo acessório ou não;
- c) a distância da rede coletora e a profundidade da mesma e do ramal interno do prédio na soleira, deduzindo-se desses dados se o ramal vai ter trecho em coluna ou não, se a concordância vai ser feita com curva de 45° ou 90°, junção a 45° ou tê e a extensão de tubulação necessária;
- d) o tipo de terreno a ser escavado, inferindo-se desse elemento e da profundidade da rede coletora o tipo de escoramento a ser utilizado e o volume da escavação;
- e) a fundação exigida e a necessidade ou não de substituição de solo no reaterro para garantir um apoio perfeito à pavimentação a ser reposta.

4.13.4.2 Ao ser efetuada a ligação do prédio, deve ser elaborada a apropriação dos serviços realmente executados, computando-se:

- a) toda a mão-de-obra empregada e os encargos sociais correspondentes;
- b) os materiais utilizados;
- c) transporte;
- d) administração.

de maneira a aferir a previsão de custo inicial.

4.13.4.3 A mão-de-obra e os materiais utilizados na execução das ligações prediais de esgotos devem ser anotados em fichas de controle para permitir:

- a) apropriação do custo da ligação;
- b) o controle e manutenção de estoque;
- c) o pagamento à firma empreiteira do material de seu fornecimento;
- d) a devolução, pela firma empreiteira, do excedente de material recebido.

4.13.5 Formas de remuneração de serviços empreitados

4.13.5.1 Sem o fornecimento dos materiais - No caso das ligações serem efetuadas por firma especialmente contratada para esse fim, em conjunto com a rede coletora ou não, a retribuição pelo serviço pode ser feita:

- a) por custo apurado - isto é pelos serviços realmente executados aos preços unitários estabelecidos em contrato, compreendendo:
 - volume escavado;
 - área de escoramento;
 - extensão de tubulação assentada, incluindo a coluna, se ocorrer;
 - volume do reaterro, acrescido do custo do levantamento e recomposição do pavimento, da fundação e substituição de solo, se ocorrerem;
- b) por unidade executada - ou seja, pelo preço unitário global estabelecido no contrato para ligações em rede coletora situada:
 - no passeio adjacente;
 - no terço adjacente;
 - no eixo do leito carroçável;
 - no terço oposto;
 - no passeio oposto.

NOTA 1 - Em todos os casos, acrescentar o custo de escoramento, da fundação, da substituição de solo e do levantamento e recomposição do pavimento, se ocorrerem.

NOTA 2 - Poderá ser feita, ainda, a distinção entre ligação incompleta - ramal predial sem conexão ao ramal interno e ligação completa ramal predial com conexão ao ramal interno;

- c) pela extensão do ramal predial ao preço unitário fixado em contrato, medida entre o tê de ligação e a soleira, incluindo a coluna, se ocorrer.

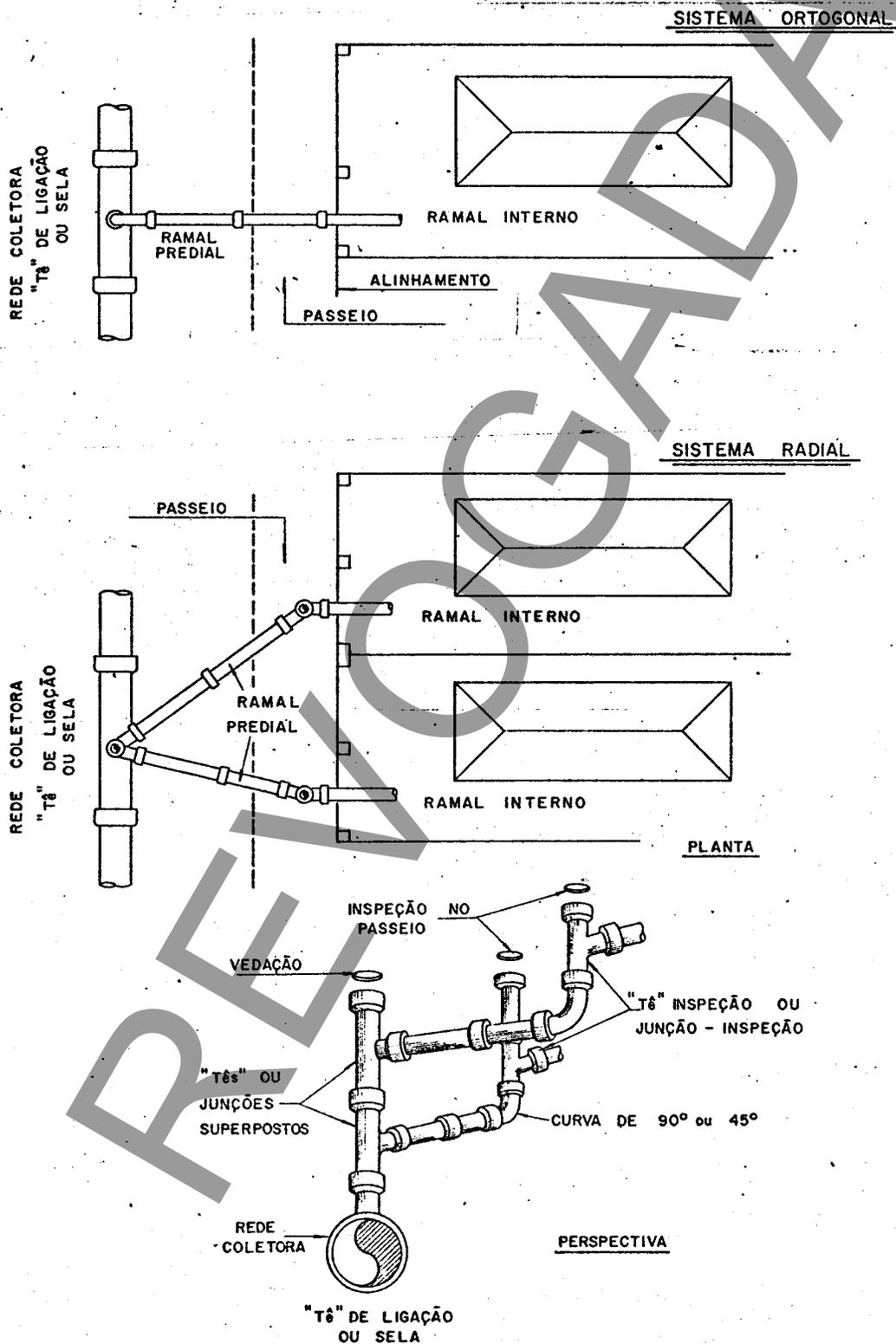
NOTA - Também neste caso, acrescentar o custo do escoramento, da fundação, da substituição de solo e do levantamento e recomposição do pavimento, desde que ocorram.

4.13.5.2 Com o fornecimento dos materiais - No caso da empreiteira também fornecer os tubos, peças e dispositivos acessórios, incluir no pagamento da ligação o custo desses materiais, devidamente apropriados e anotados na ficha de controle.

/Anexo A

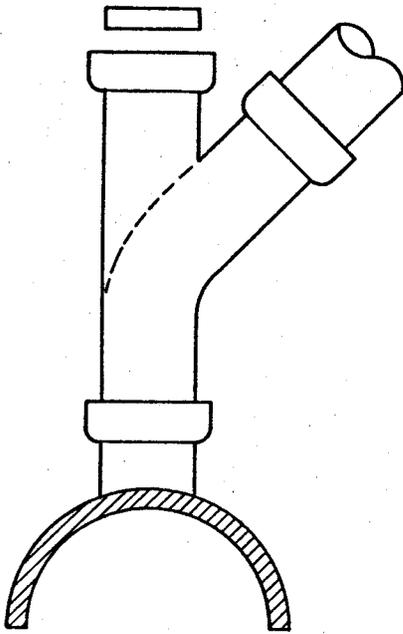
REVOGADO

ANEXO A - SISTEMA DE LIGAÇÃO DE ESGOTO



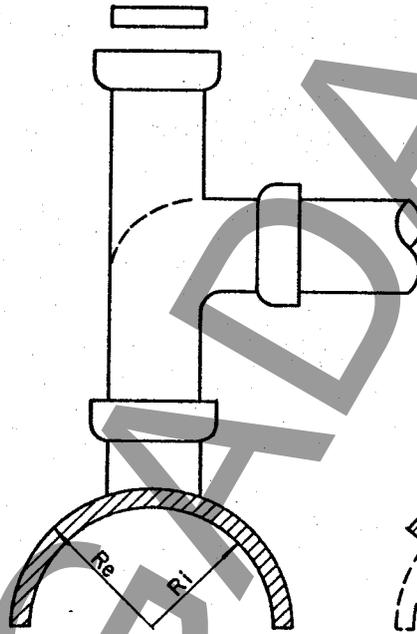
ANEXO B - TIPOS DE LIGAÇÃO DE ESGOTO

LIGAÇÃO VERTICAL



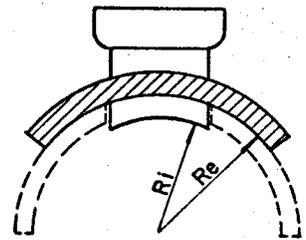
COM JUNÇÃO OU CURVA DE 45°

(a)



COM "Te" OU CURVA DE 90°

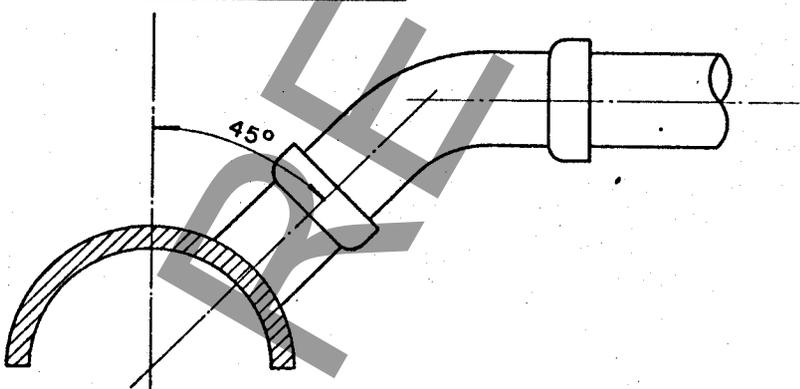
(b)



SELA OU SELIM

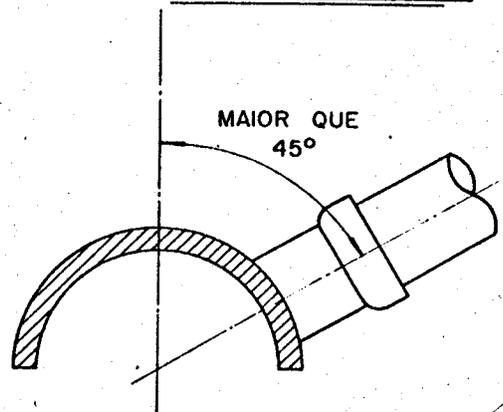
(c)

LIGAÇÃO A 45°



(d)

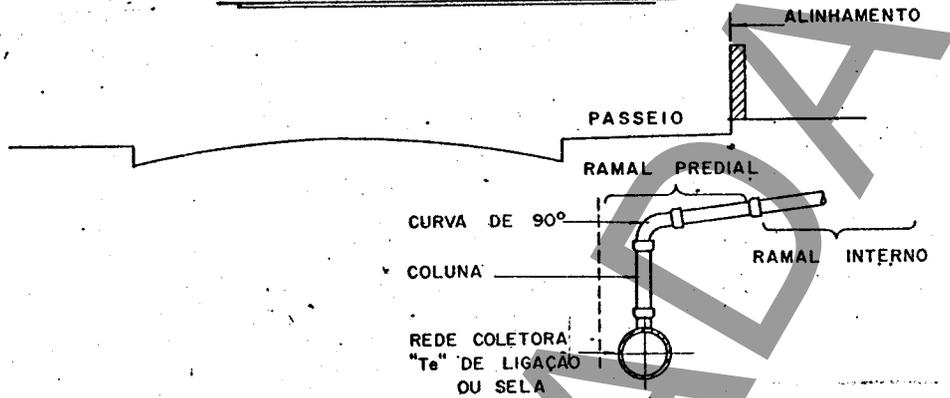
LIGAÇÃO DE TÔPO



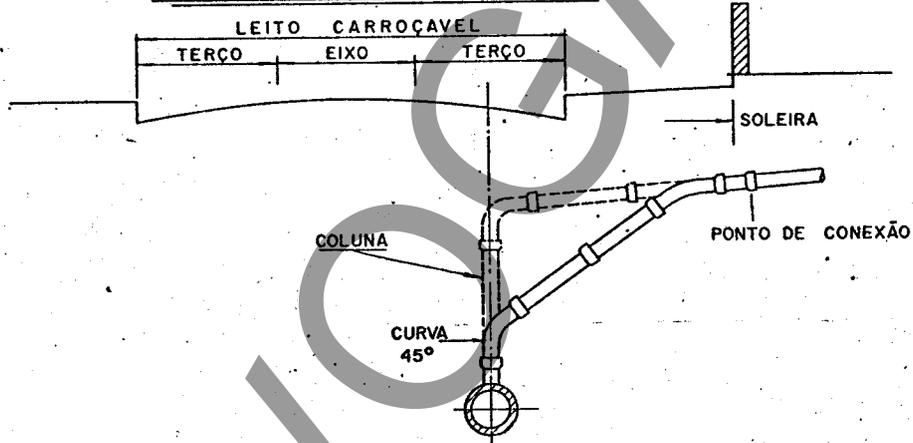
(e)

ANEXO C - LIGAÇÃO DE ESGOTO QUANTO À POSIÇÃO DA REDE COLETORA

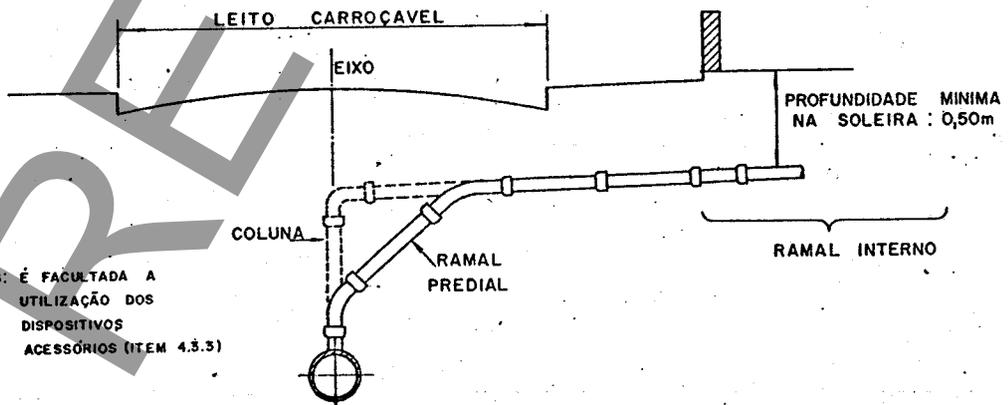
LIGAÇÃO NO PASSEIO ADJACENTE



LIGAÇÃO NO TERÇO ADJACENTE



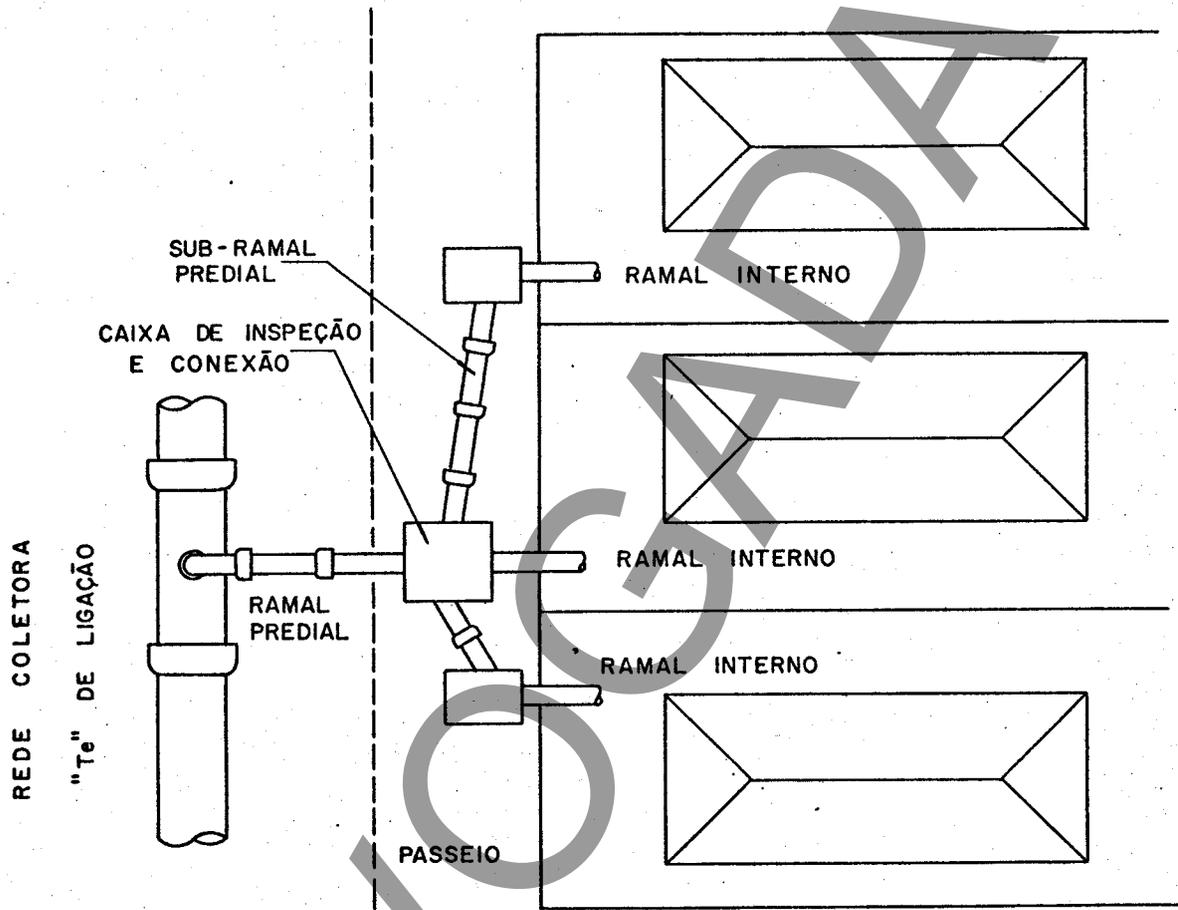
LIGAÇÃO NO EIXO



OBS: É FACULTADA A UTILIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS ACESSÓRIOS (ITEM 4.3.3)

ANEXO D - SISTEMA ORTOGONAL - LIGAÇÕES MÚLTIPLAS

LIGAÇÕES MÚLTIPLAS



CAIXA DE INSPEÇÃO E CONEXÃO

