

NORMA

GT/FE/ Número / versão / ano
ENG/LG/051/01/2009
Data de aprovação
28 /01/2009
Doc. de aprovação
Resolução nº 4981 /2009

LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA UNIFAMILIAR OU MULTIFAMILIAR

SUMÁRIO

1 – OBJETIVO	2
2 – CAMPO DE APLICAÇÃO	2
3 – RESPONSABILIDADE	2
3.1 – ATUALIZAÇÃO	2
4 – DEFINIÇÕES	2
4.1 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS	2
4.2 – ADAPTADOR:	3
4.3 – BLOQUEADOR DE FLUXO	3
4.4 – CAVALETE.....	3
4.5 – BISELADOR	3
4.6 – COLAR DE TOMADA.....	3
4.7 – CORTADOR DE TUBO DE POLIETILENO	4
4.8 – JOELHO ADAPTADOR	4
4.9 – LIGAÇÃO DE ÁGUA:	4
4.10 – RAMAL PREDIAL	4
4.11 – REGISTRO MACHO TIPO ESFERA.....	4
4.12 – TOMADA DE ÁGUA.....	4
4.13 – TÊ DE SERVIÇO INTEGRADO	4
4.14 – TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE	4
4.15 – UNIÃO	4
4.16 – UNIDADE DE MEDIÇÃO	5
4.17 – DISPOSITIVO DE MEDIÇÃO	5
5 – PROCEDIMENTOS.....	5
5.1 – PRÉ-REQUISITOS DE EXECUÇÃO	5
5.2 – DESCRIÇÃO DA EXECUÇÃO DO SERVIÇO	5
6 – FERRAMENTAS A SEREM UTILIZADAS.....	7
7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	7
8 – DISPOSIÇÕES FINAIS	8
9 – ANEXOS	8

1 – OBJETIVO

Difundir entre as diversas unidades orgânicas da CESAN, em especial às equipes executoras do serviço, os critérios técnicos estabelecidos pela mesma para a adequada execução do ramal da ligação domiciliar de água e a sua conexão em unidade de medição.

A adoção dessa Norma de Ligação de Água resultará no alcance da excelência na qualidade e durabilidade dos serviços executados, propiciando assim a satisfação do cliente e redução das perdas.

2 – CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma aplica-se a todas as novas ligações de água da CESAN, que deverão ser executadas sempre no padrão definitivo da edificação, com consumo mensal de até 270m³ (vide tabela de dimensionamento de hidrômetros da norma NTC 002/2005).

Entende-se por nova ligação:

- a) As solicitadas por novos clientes;
- b) As solicitadas por clientes antigos e caracterizadas pela CESAN como nova ligação.

3 – RESPONSABILIDADE

O conteúdo desta norma técnica sobre ligação domiciliar de água é de responsabilidade das equipes técnicas da CESAN. A sua elaboração é atribuída à necessidade constante de aperfeiçoamento dos critérios de execução com vistas à diminuição das perdas, melhoria da qualidade dos serviços e conseqüente satisfação do cliente.

3.1 – ATUALIZAÇÃO

A autoria desta norma é competência de uma Comissão Permanente constituída por técnicos das áreas envolvidas no processo. Tal Comissão será designada anualmente pela Diretoria da CESAN objetivando a atualização da norma até o fim do primeiro trimestre de cada ano.

4 – DEFINIÇÕES

4.1 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS

NTC 001: 2005 – Ligação Domiciliar de Água – Unidade de Medição – Caixa de proteção do Tipo Termoplástica.

NTC 002: 2005 – Ligação Domiciliar de Água – Unidade de Medição – Caixa de proteção do Tipo Enterrada.

NTC 003: 2005 – Ligação Domiciliar de Água – Especificações Técnicas da Caixa de Proteção do Hidrômetro Construída em Material Termoplástica.

NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável.

NBR 8218 – Conexões de PVC - Verificação da resistência à pressão hidrostática interna.

NBR 8415 – Tubos e conexões de polietileno - Verificação da resistência à pressão hidrostática interna.

NBR 11306 – Registro de PVC rígido, para ramal predial.

ISO 4427 – Transporte e distribuição de água e outros fluídos sob pressão

4.2 – ADAPTADOR:

Conexão destinada à união de tubos de polietileno com outros componentes por meio de rosca. A fixação do tubo de polietileno é feita através de junta mecânica.

4.3 – BLOQUEADOR DE FLUXO

Montagem composta de um registro de esfera $\frac{3}{4}$ de fechamento rápido e adaptador DN 20, destinada a bloquear o fluxo de água através do tubo de polietileno durante a execução de um reparo com rede em carga.

4.4 – CAVALETE

Conjunto de segmentos de tubo, conexão ou registro, destinado à instalação de hidrômetro e respectivos tubetes, ou limitadores de consumo, em posição afastada do piso.

4.5 – BISELADOR

Ferramenta destinada à execução de chanfro uniforme e isento de rebarbas nas extremidades dos tubos de polietileno, para um melhor encaixe nas conexões mecânicas (adaptador, união, etc.).

4.6 – COLAR DE TOMADA

Conexão que envolve o tubo de rede de distribuição de água, fixando-se a este de forma estanque e não permitindo o seu deslocamento em relação ao tubo de rede. No colar fixa-se uma conexão que permiti a abertura e fechamento do fluxo da água para o ramal predial.

4.7 – CORTADOR DE TUBO DE POLIETILENO

Ferramenta destinada à execução de corte no tubo de polietileno de forma perpendicular ao eixo do tubo.

4.8 – JOELHO ADAPTADOR

Conexão constituída de um cotovelo $\frac{3}{4}$ de 90° com rosca fêmea na entrada e adaptador para polietileno na saída, destinado a unir o registro macho diretamente ao tubo de polietileno (substitui a montagem cotovelo+adaptador, eliminando uma junta).

4.9 – LIGAÇÃO DE ÁGUA:

Conjunto formado pela tomada de água de rede, tubo PEAD do ramal e cavalete ou unidade de medição que interliga a rede de distribuição de água a instalação predial do cliente.

4.10 – RAMAL PREDIAL

Trecho da ligação de água composta pela tomada d'água, tubo de polietileno localizado na entrada do cavalete ou da unidade de medição.

4.11 – REGISTRO MACHO TIPO ESFERA

Conexão rosqueável ao colar de tomada, com entrada e saída coaxiais, que permite o bloqueio do fluxo de água na tomada de água da rede para a ligação do cliente.

4.12 – TOMADA DE ÁGUA

Parte da ligação de água formada de um conjunto de conexão instalado na tubulação de rede de distribuição de água que interliga a rede ao tubo de polietileno do ramal predial, possibilitando a operação de abrir e fechar o abastecimento.

4.13 – TÊ DE SERVIÇO INTEGRADO

Conexão do sistema do ramal predial onde, numa mesma peça, estão integrados o colar de tomada e a derivação de acoplamento, com ferramenta de corte incorporada, para ligação ao tubo de polietileno do ramal predial.

4.14 – TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE

Tubo fabricado com composto de polietileno, de cor azul, para utilização nos ramais prediais de água de diâmetro $\frac{3}{4}$ entre a tomada d'água e o cavalete ou unidade de medição.

4.15 – UNIÃO

Conexão destinada à união por junta mecânica de dois segmentos de tubo de polietileno.

4.16 – UNIDADE DE MEDIÇÃO

Parte da ligação de água composta de caixa termoplástica e dispositivo de medição (conjunto de conexões equivalente ao cavalete instalado dentro da caixa).

5 – PROCEDIMENTOS

5.1 – PRÉ-REQUISITOS DE EXECUÇÃO

Para a execução da ligação algumas premissas devem ser observadas. São elas:

- a) A equipe executora deverá estar de posse dos seguintes documentos:
 - Solicitação de serviço (SS);
 - Mapa com a localização do lote do cliente;
 - Autorização do órgão municipal (caso seja exigida);
 - Cadastro técnico de redes do local do serviço.
- b) A unidade de medição (cavalete, caixa enterrada ou caixa termoplástica) deverá estar executada em conformidade com as normas técnicas da CESAN.
- c) A equipe executora deverá sinalizar a via pública onde o serviço será executado para:
 - Garantir sua própria segurança;
 - Alertar motoristas, motociclistas, ciclistas e pedestres da sua presença;
 - Possibilitar que o tráfego ocorra com segurança na via;
 - Advertir a usuários de existência de obra;
 - Suavizar a trajetória dos veículos de maneira a diminuir o impacto sobre a fluidez do tráfego.
- d) Caso a localização exata da rede não tenha sido confirmada pelo cadastro técnico de redes ou por outra fonte de informação, a equipe executora deverá utilizar equipamentos de pesquisa objetivando minimizar possíveis excessos de danos à pavimentação da via, por ocasião da escavação. São exemplos destes equipamentos:
 - Geofone;
 - Georadar;
 - Válvula Geradora de Ondas (VGO).

5.2 – DESCRIÇÃO DA EXECUÇÃO DO SERVIÇO

5.2.1 – ABERTURA DE VALA

Confirmada a posição exata da rede, o serviço de abertura da vala será executado conforme o procedimento operacional *POP-ADM/ODSD-001*, anexo II desta norma.

5.2.2 – EXECUÇÃO DO RAMAL

Os serviços referentes à execução do ramal estão descritos em função do diâmetro e do material da rede existente, no procedimento operacional POP-ADM/ODSD-002, anexo III desta norma, conforme títulos a seguir:

I. RAMAL DE POLIETILENO DN 3/4”, DERIVADO DE REDE DE PVC DN 50 A 100 MM, COM UTILIZAÇÃO DE TÊ DE SERVIÇO INTEGRADO.

Etapas do serviço:

- a) Limpeza da tubulação;
- b) Instalação do Tê de serviço integrado na tubulação da rede;
- c) Instalação do tubo de polietileno no Tê de serviço.

II. RAMAL DE POLIETILENO DN 3/4”, DERIVADO DE REDE DE PVC DEFOFO, FERRO FUNDIDO (FOFO) OU FIBROCIMENTO, DN ATÉ 150 MM, COM UTILIZAÇÃO DE COLAR DE TOMADA DE FERRO FUNDIDO.

Etapas do serviço:

- a) Limpeza da tubulação;
- b) Instalação do Colar de tomada no tubo da rede;
- c) Furação da rede;
- d) Instalação do joelho adaptador;
- e) Instalação do tubo de polietileno no adaptador.

5.2.3 – INTERLIGAÇÃO DO RAMAL NO PADRÃO DEFINITIVO

Os serviços referentes à Interligação do Ramal no Padrão Definitivo serão descritos em função do tipo de Padrão construído pelo cliente, no procedimento operacional POP-ADM/ODSD/003, anexo IV desta norma, conforme títulos a seguir:

I. COM CAVALETE OU CAIXA ENTERRADA

Etapas do serviço:

- a) Instalação do tubo no cavalete;
- b) Verificação e limpeza do ramal.

II. COM CAIXA TERMOPLÁSTICA

Etapas do serviço:

- a) Instalação do tubo na unidade de medição.

5.2.4 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Os serviços complementares serão descritos no procedimento operacional POP-ADM/ODSD/004, anexo V desta norma, e compreendem as etapas a seguir:

- a) Cadastro Técnico do Serviço
- b) Reaterro da Vala
- c) Limpeza Final
- d) Recomposição do Pavimento
- e) Retorno das Informações ao Banco de Dados

6 – FERRAMENTAS A SEREM UTILIZADAS

As ferramentas necessárias à execução dos serviços descritos nesta norma estão inseridas nos procedimentos operacionais constantes nos Anexos II, III, IV e V. A equipe responsável deverá estar de posse de todos os itens relacionados quando da execução do serviço bem como será responsável pela conservação dos mesmos.

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

- a) O comprimento máximo permitido do ramal deverá ser de 12m. Acima deste valor, a solicitação de serviço deverá ser encaminhada para análise do setor competente;
- b) Os ramais que cruzarem galerias, canais, canaletas, deverão ser encamisados;
- c) É vedada execução de derivação do ramal para abastecimento de outra economia em terrenos distintos, ainda que pertencentes ao mesmo proprietário. Tal procedimento será permitido apenas quando a nova economia estiver inserida dentro do mesmo terreno/edificação, e, desde que o consumo da nova economia somado ao da economia existente não ultrapasse o limite de consumo de 270m³/mês;
- d) Não será permitida a execução da ligação de água ramal ¾” derivado de redes com diâmetro acima de 150 mm. Salvo em casos onde haja conveniência técnica, a critério da CESAN;
- e) É vedada a execução da ligação de água ramal ¾” quando a unidade de medição não estiver executada conforme as normas técnicas da CESAN. Neste caso, o cliente deverá ser informado do motivo pelo qual o serviço não foi executado para que possa tomar as providências corretivas. Na solicitação de serviço (SS) deverão constar as causas da não

execução do mesmo para que seja dada ciência ao cliente, em caráter oficial, através da área de relações com o cliente;

- f) Se a ligação de água ramal ¾” não puder ser executada por inexistência de rede, constatada “in loco”, a equipe deverá informar ao cliente. Se não houver responsável no local, na solicitação de serviço (SS) deverão constar as causas da não execução do mesmo para que seja dada ciência ao cliente através da área comercial;
- g) Todos os membros das equipes de campo, executoras do serviço descrito nesta norma, deverão possuir certificado de treinamento específico, definido pela CESAN, com o objetivo de garantir que os critérios definidos por esta norma sejam previamente conhecidos e implementados no momento da execução do serviço;

8 – DISPOSIÇÕES FINAIS

Os casos omissos nesta Norma serão resolvidos pela Diretoria.

9 – ANEXOS

- ANEXO I:** DA – ADM/ODS/001 - Especificação de Materiais
- ANEXO II:** PO-ADM/ODSD/001 – Abertura de Vala
- ANEXO III:** PO-ADM/ODSD/002 – Execução do Ramal
- ANEXO IV:** PO-ADM/ODSD/003 – Interligação do Ramal no Padrão Definitivo
- ANEXO V:** PO-ADM/ODSD/004 – Serviços Complementares

ANEXO I

 CESAN qualidade em saneamento	DOCUMENTO DE APOIO	Código: DA-ADM/ODSD/001	
O-DSD	ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS	Página 01 DE 04	Revisão: 00

1) TUBO DE POLIETILENO

Tubo de polietileno PE 80 para ligações prediais de água, fabricado qualitativamente de acordo com a NBR 8417, em rolo de 100 metros, na cor azul, com diâmetro externo de 20 mm.

2) COLAR DE TOMADA

Colar de tomada de PVC rígido, para ligação predial, para uso em tubos de PVC conforme normas ABNT EB-183 e EB-892, com travas e com saída rosqueável, ou em polipropileno NBR 11821 de 110 mm x ½”.

3) TÊ DE SERVIÇO INTEGRADO ARTICULADO

Tê de serviço integrado articulado, para execução de ramais prediais de polietileno, diâmetro externo de 20 mm, derivado de tubulações de rede de distribuição de água em PVC, com as seguintes características:

- a) **Corpo:** constituição de uma peça monolítica, na qual se encontra a braçadeira superior, a derivação de acoplamento e a ferramenta de corte.
- b) **Braçadeira inferior:** Articulada ao corpo, que permite a instalação do tê de serviço integrado na rede de distribuição.
- c) **Materiais plásticos:** Os materiais empregados na fabricação não devem transmitir para a água potável que por ele flui, qualquer elemento que possa alterar as características da mesma, tornando-a imprópria para consumo humano.
- d) **Componentes metálicos:** Os elementos metálicos do sistema de fixação, tais como articulação, parafusos, porcas e arruelas devem ser de aço inoxidável AISI 304 L. A ferramenta de corte deve ser monolítica, fabricada de um único material, em latão ou aço inoxidável.

DA-ADM/ODSD/001

e) Componentes de vedação: Os componentes de vedação do te de serviço devem ser fabricados com borracha nitrílica prensada, apresentando dureza Shore A entre 50 e 70, conforme NBR 7423. O elemento de vedação, utilizado na derivação de acoplamento, pode ser um toróide de seção circular ou não, isento de rebarbas e defeitos superficiais e instalado no canal situado na derivação. Essas características devem ser verificadas por inspeção visual.

O elemento de vedação deve ser alojado na bolsa, de forma a não apresentar qualquer deslocamento nem sofrer transmissão de esforços nas operações de montagem ou desmontagem da peça e na instalação do tubo de polietileno do ramal. A verificação dos requisitos apresentados neste item deve ser feita por inspeção visual.

f) Re-processamento de matérias: Não é permitida a utilização e o aproveitamento de materiais já processados na produção de qualquer uma das peças do produto.

g) Roscas: As roscas dos componentes do te de serviço integrado devem obedecer às seguintes especificações :

- Rosca metálica da ferramenta de corte - NM ISO 7-1;
- Rosca de alojamento da ferramenta de corte - NM ISO 7-1;
- Rosca externa do corpo para a tampa da ferramenta de corte - NM ISO 7-1;
- Rosca interna da tampa de plástico - NM ISO 7-1;
- Roscas do acoplamento devem ser do tipo rápido - ISO 228-1.

h) Requisitos específicos: Os têes de serviço integrados, fabricados de acordo com esta Norma, devem resistir aos esforços aos quais, normalmente, estão sujeitas as tubulações dos ramais e das redes de distribuição de água nas quais se inserem, significando que não devem soltar girar, deslocar axialmente, nem apresentar vazamentos, atendendo a todos os requisitos estabelecidos nos itens subseqüentes.

i) Corpo do Tê de Serviço integrado:

A largura das braçadeiras superior e inferior do tê de serviço integrado deve ser:

- Para DN 50: 80 mm;
- Para DN 75: 80 mm;
- Para DN 100: 105 mm.

j) - Profundidade de penetração do tubo na derivação de acoplamento:

- DE 20: 20 mm;
- DE 32: 25 mm.

k) Porca de acoplamento: A parte externa da porca de acoplamento deve ter a letras com formato adequado, sem arestas ou cantos vivos, de tal forma que seja possível o seu aperto e a estanqueidade do ramal apenas com esforço manual. A montagem da derivação de acoplamento deve ser feita com a introdução do tubo de polietileno após o afrouxamento da sua porca de acoplamento, sem a necessidade de sua retirada e sem a remoção do elemento de vedação .

DA-ADM/ODSD/001

- l) Material da garra de travamento:** O material empregado na fabricação da garra de travamento do tubo de polietileno do ramal deve ser de plástico com dureza maior que a do tubo de polietileno. Recomenda-se o emprego de poliacetal (POM) cuja identificação deve ser feita segundo a ASTM D 3677. A garra de travamento tem a função de impedir o deslocamento axial do tubo e não deve transmitir esforços ao anel de vedação no processo de instalação.
- m) Passagem mínima na derivação de acoplamento para escoamento da água:**
- DE 20: Passagem mínima > ou = 15;
 - DE 32: Passagem mínima > ou = 19.
- n) Ovalização da bolsa e do canal de alojamento do elemento de vedação:** O diâmetro interno da bolsa e o diâmetro interno do canal de alojamento do elemento de vedação não devem apresentar ovalização numericamente superior a 1,5 % do diâmetro externo nominal (DE) do tubo inserido na derivação de acoplamento. A medida dessas dimensões deve ser efetuada em dois pontos defasados de 90 graus um do outro. A diferença percentual entre esses dois valores e a ovalização da bolsa ou do canal de alojamento.
- o) Ferramenta de corte:** A fim de evitar que a ferramenta caia dentro do tubo, a mesma deve ser projetada com um limitador de fim de curso. A ferramenta de corte não deve transmitir esforços no sentido longitudinal na parede do tubo da rede ou do tê de serviço integrado, quando da execução do furo no tubo. Quando a ferramenta de corte estiver em situação de repouso, a mesma não deve bloquear a passagem de água da rede para o ramal, permitindo a passagem livre. O limite inferior da ferramenta de corte, quando em repouso, deve estar situado no mesmo nível ou acima da geratriz superior da derivação.
- p) Diâmetro externo da ferramenta de corte:**
- DE 20: > ou = 15 mm;
 - DE 32: > ou = 19 mm
- q) Alinhamento do furo do Tê de serviço integrado com o furo do tubo da rede pública:** O tê de serviço integrado deve possuir um dispositivo de travamento que garanta o alinhamento do seu furo de entrada de água com o furo executado no tubo da rede de distribuição de água onde está instalado, impedindo dessa forma, a ocorrência de deslocamentos axial ou radial em relação ao tubo ao longo de sua vida útil.
- r) Estabilidade da ferramenta de corte:** A ferramenta de corte deve garantir a estanqueidade da peça tanto na operação de corte quanto na situação de repouso e não deve se soltar e nem cair no interior da tubulação da rede de distribuição.
- s) Chave de operação:** O fabricante deve disponibilizar a chave única para acionamento da ferramenta de corte e aperto dos parafusos para instalação do tê de serviço integrado, quando solicitada pelo comprador.

DA-ADM/ODSD/001

- t) Tração Axial:** A derivação do Tê de Serviço não deverá apresentar vazamento quando submetido a pressão de 2,4 MPa durante uma hora com força de tração no sentido axial do tubo a 1.200N.
- u) Estanqueidade da Junta Mecânica com tubo curvado:** A derivação do Tê de Serviço não deve apresentar vazamento quando submetida a pressão negativa de 80 KPa durante uma hora e posteriormente a pressão interna de 2,4 MPa durante uma hora.
- w) Resistência a Pressão Hidrostática:** Por 100 horas a 20 graus Celsius devendo resistir por 100 horas quando submetido a uma pressão hidrostática de 2,4 MPa.
- x) Resistência ao Impacto:** Não deverá apresentar quebra ou trincas aparentes, nem se deslocar em relação ao tubo que esteja instalado, quando submetido ao impacto com energia de 100 J, a partir da queda de um percussor com peso de 50 N, caindo de uma altura de 2 metros, a 23 graus Celsius, na direção axial. Antes e após o ensaio o conjunto deverá ser submetido a uma pressão hidrostática interna de 2,4 MPa sem apresentar vazamento.
- y) Resistência a Tração Radial:** O Tê de Serviço não deverá apresentar vazamento quando submetido a pressão de 2,4 MPa durante 15 minutos com força de tração radial de 1.200N.
- z) Resistência a Torção:** O Tê de Serviço não deverá apresentar vazamento quando submetido a pressão de 2,4 MPa durante 15 minutos com esforço de torção de 44 NM. Comportamento em Estufa não deverá apresentar rachadura, bolhas ou escamas quando submetido a uma temperatura de 150 graus Celsius durante 4 horas. O ensaio deverá ser executado com o Tê de Serviço desmontado e as partes metálicas removidas.

ANEXO II

 CESAN qualidade em saneamento	PROCEDIMENTO OPERACIONAL	Código: PO-ADM/ODSD/001	
O-DSD	ABERTURA DE VALA	Página 01 DE 02	Revisão: 00

1 – REFERÊNCIAS

Este procedimento refere-se à abertura da vala que precede a instalação do ramal para abastecimento do novo cliente.

2 – RECURSOS

2.1 – EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira
- Veículo pick-up ou monovolume
- Cortador de asfalto

2.2 – MATERIAIS

- Pá
- Chibanca
- Picareta
- Enxada

3-3 – SEGURANÇA E SAÚDE

As equipes deverão possuir Equipamentos de Proteção Individual compatíveis com as atividades do realizadas durante a execução do procedimento em questão.

4 – EXECUÇÃO

Confirmada a posição exata da rede, a abertura da vala é realizada conforme procedimento a seguir:

1. Demarcar a vala do ramal a ser escavada, observando orientações quanto à largura, sendo:

Escavação manual: Largura de até 30 cm.

Escavação mecânica: Largura de até 40 cm.

2. Demarcar a vala sobre a rede, ou seja, onde será interligada a tomada de água para alimentação do ramal, com dimensão mínima de 1,00m por 0,80m.

Nos locais pavimentados, é recomendado que se estenda uma lona plástica, sobre os pavimentos adjacentes à demarcação da vala, para colocação dos materiais escavados. Tal medida visa facilitar a limpeza final do local da obra.

3. Retirar o pavimento no local demarcado com utilização de equipamento adequado:

- Rompedor.
- Retro-escavadeira.
- Alavanca (para movimentos intertravados).

01

4. Separar o pavimento retirado.

5. Remover o solo, separando todo o material grosseiro escavado (pedaços de asfalto, concreto, materiais pontiagudos e outros) e colocando-o de um dos lados da vala (a uma distância mínima da borda da vala igual a metade da profundidade da escavação), e do outro lado da vala, o solo limpo que será reutilizado. A profundidade mínima das valas será:

- De 50 cm para leito pavimentado.
- De 70 cm para leito não pavimentado.

O escoramento da vala dar-se-á nas seguintes situações:

- Valas com mais de 1,25m de profundidade.
- Terreno de consistência inadequada, independente da profundidade.
- Quando nas proximidades houver serviços com utilização de equipamentos que provoquem vibrações no terreno, tais como: compressores, bombas de recalque, etc.

ANEXO III

 CESAN qualidade em saneamento	PROCEDIMENTO OPERACIONAL	Código: PO-ADM/ODSD/002	
O-DSD	EXECUÇÃO DO RAMAL	Página 01 DE 03	Revisão: 00

1 – REFERÊNCIAS

Este procedimento refere-se à execução do ramal que precede a sua interligação em Unidade de Medição do novo cliente.

2 – RECURSOS

2.1 – EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira
- Veículo pick-up ou monovolume

2.2 – MATERIAIS

- Pá
- Chibanca
- Picareta
- Enxada
- Bloqueador de fluxo
- Chave tipo “grifo” – 12” e 10”
- Alicates bomba d’água – 9 ½”
- Martelo pequeno
- Arco de serra – 12”
- Chave inglesa (ajustável) – 10”
- Chave fixa (de boca) – 16x17mm, 18x19mm, 24x26mm, 25x28mm e 27x32mm
- Chave hale (sextavada) para registro tipo macho – 7/16”
- Biselador para tubo pé – de ¾”
- Cortador de tubo de polietileno
- Tapa furo para tubulação (batoque de madeira ou metálico)
- Chave para tê de serviço – 50 e 75mm – 3/8”
- Chave de fenda
- Chave Philips
- Chave especial da unidade de medição (caixa termoplástica)
- Furadeira para tubos de PVC, Defofo e Fibrocimento
- Furadeira para tubos de fofo

3 – SEGURANÇA E SAÚDE

As equipes deverão possuir Equipamentos de Proteção Individual compatíveis com as atividades do realizadas durante a execução do procedimento em questão.

4 – EXECUÇÃO

I. Ramal de polietileno DN 3/4” derivado de rede de PVC DN 50 a 100 mm com utilização de Tê de serviço integrado.

1. Limpeza da tubulação

Após a vala escavada (e escorada, se necessário), limpar com estopa o local do tubo da rede de água, onde será executada a tomada de água, numa extensão aproximada de 40cm.

2. Instalação do Tê de serviço integrado na tubulação da rede

- a) Verificar se o Tê de serviço está com todas as suas peças (abraçadeiras, porcas e arruelas), ou seja, completo.
- b) Verificar se o anel de borracha de vedação da “sela” está no alojamento específico.
- c) Colocar a abraçadeira inferior do Tê de serviço na base do tubo de PVC. Caso o Tê de serviço seja articulado, unir a abraçadeira superior e inferior e pular para o passo “e”
- d) Encaixar a abraçadeira superior na abraçadeira inferior com o auxílio dos pinos guias e ajustar na posição correta.
- e) Colocar os parafusos nas respectivas cavidades das abraçadeiras do Tê de serviço.
- f) Colocar as porcas e apertar com a chave para Tê de serviço em seqüência diagonal, até que o mesmo esteja firmemente fixado ao tubo na rede.

3. Instalação do tubo de polietileno no Tê de serviço

- a) Se necessário, cortar (o mínimo possível) a extremidade do tubo de polietileno, utilizando o cortador para tubo de polietileno, afim de que o mesmo não fique esticado ou submetido a tensão de tração nas suas extremidades, quando for conectado ao adaptador.
- b) Biselar (chanfrar) a extremidade do tubo de polietileno utilizando o biselador (apontador).
- c) Afrouxar, sem retirar, a porca de derivação (saída) do Tê de serviço.
- d) Introduzir o tubo de polietileno até que ele encoste no batente interno da derivação do Tê de serviço.
- e) Apertar a porca da derivação manualmente, ou seja, não usar ferramenta.
- e) Retirar a tampa do Tê de serviço.
- f) Perfurar a rede girando a Chave para Tê de serviço no sentido horário até que o batente da chave encoste no topo da conexão, quando então a rede estará perfurada

4 – EXECUÇÃO – CONT.

- g) Desenrolar o tubo de polietileno ao longo da vala tomando-se cuidado para não esticar o tubo e causar tensão de tração nas suas extremidades. Observar que a declividade feita na vala próximo à derivação da rede deve ser suave de modo que o tubo e as conexões da tomada não fiquem submetidos a esforços.

II. Ramal de polietileno DN 3/4”, derivado de rede de PVC DEFOFO, Ferro fundido (FoFo) ou Fibrocimento, DN até 150 mm, com utilização de colar de tomada de Ferro fundido.**1. Limpeza da tubulação**

Após a vala escavada (e escorada, se necessário), limpar com estopa o local do tubo da rede de água, onde será executada a tomada de água, numa extensão aproximada de 40cm.

2. Instalação do Colar de tomada no tubo da rede

- a) Verificar se o colar está com todas as suas peças (abraçadeiras, porcas, arruelas e parafusos), ou seja, completo.
- b) Colocar a abraçadeira inferior do colar na base do tubo da rede e encaixar os parafusos.
- c) Encaixar a abraçadeira superior nos parafusos colocados na abraçadeira inferior e ajustar na posição correta.
- d) Ao encaixar a abraçadeira superior, posicionar cuidadosamente o anel de borracha na cavidade da mesma.
- e) Colocar as arruelas, porcas e apertar com a chave de boca, até que o colar de tomada esteja firmemente fixado ao tubo na rede.

3. Furação da rede

- a) Passar a fita de vedação (6 a 8 voltas) em torno da rosca inferior do registro macho tipo esfera aberto.
- b) Rosquear o registro macho no colar, girando-o no sentido horário até ficar bem fixado e posicionado de modo que a abertura de encaixe da chave sextavada para manobra do mesmo fique na direção longitudinal do tubo.
- c) Certificar-se de que o registro esteja totalmente aberto.
- d) Montar a furadeira (apropriada para o material da tubulação) com a broca inserida no registro macho tipo esfera.
- e) Girar a manivela da furadeira no sentido horário para furar o tubo na rede.
- f) Levantar a broca e fechar o registro macho tipo esfera com auxílio de chave sextavada.
- g) Retirar o corpo da furadeira com a respectiva broca

ANEXO IV

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL	Código: PO-ADM/ODSD/003	
O-DSD	INTERLIGAÇÃO DO RAMAL NO PADRÃO DEFINITIVO	Página 01 DE 03	Revisão: 00

1 – REFERÊNCIAS

Este procedimento refere-se à Interligação do ramal no padrão definitivo do novo cliente.

2 – RECURSOS

2.1 – EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira
- Veículo pick-up ou monovolume
- Cortador de asfalto

2.2 – MATERIAIS

- Pá
- Chibanca
- Picareta
- Enxada
- Bloqueador de fluxo
- Chave tipo “grifo” – 12” e 10”
- Alicates bomba d’água – 9 ½”
- Martelo pequeno
- Arco de serra – 12”
- Chave inglesa (ajustável) – 10”
- Chave fixa (de boca) – 16x17mm, 18x19mm, 24x26mm, 25x28mm e 27x32mm
- Chave hale (sextavada) para registro tipo macho – 7/16”
- Biselador para tubo pé – de ¾”
- Cortador de tubo de polietileno
- Tapa furo para tubulação (batoque de madeira ou metálico)
- Chave para tê de serviço – 50 e 75mm – 3/8”
- Chave de fenda
- Chave Philips
- Chave especial da unidade de medição (caixa termoplástica)
- Furadeira para tubos de PVC, Defofo e Fibrocimento
- Furadeira para tubos de fofo

3 – SEGURANÇA E SAÚDE

As equipes deverão possuir Equipamentos de Proteção Individual compatíveis com as atividades do realizadas durante a execução do procedimento em questão.

4 – EXECUÇÃO

I. Com cavalete ou caixa enterrada definitivo(a)

1. Instalação do tubo no cavalete

- a) Fechar o registro do cavalete.
- b) Verificar se o adaptador para tubo de polietileno está completo.
- c) Assegurar que o anel de vedação em borracha esteja corretamente no seu interior.
- d) Passar a fita de vedação (6 a 8 voltas) em torno da rosca de menor passo existente no corpo do adaptador.
- e) Rosquear o adaptador na luva do rabicho do cavalete.
- f) Se necessário, cortar (o mínimo possível) a extremidade do tubo de polietileno, utilizando o cortador para tubo de polietileno, afim de que o mesmo não fique esticado, ou submetido a tensão de tração nas suas extremidades, quando for conectado ao adaptador.
- g) Biselar (chanfrar) a extremidade do tubo de polietileno utilizando o biselador (apontador).
- h) Afrouxar, sem retirar, a porca de derivação (saída) do joelho adaptador.
- i) Introduzir o tubo de polietileno até que ele encoste no batente interno do joelho adaptador.
- j) Apertar a porca do joelho adaptador manualmente.

2. Verificação e limpeza do ramal

- a) Manter o registro do cavalete fechado.
- b) Retirar o tubo espaçador para o hidrômetro do cavalete, soltando as porcas dos tubetes e verif
- c) Liberar a passagem do fluxo de água até o cavalete:
 - Tê de serviço: Girar a Chave para Tê no sentido anti-horário até que a ferramenta de corte fique alinhada com o topo da conexão.
 - Registro macho tipo esfera: Girar a chave sextavada $\frac{1}{4}$ de volta no sentido horário.
- d) Abrir o registro do cavalete para promover a limpeza e a desinfecção e verificar se o fluxo de água está normal ou se há alguma obstrução.

4 – EXECUÇÃO – CONT.

II. Com caixa termoplástica definitiva

1. Instalação do tubo na unidade de medição

- a) Verificar posição de entrada do ramal na caixa metálica (direita ou esquerda) para definir a montagem do dispositivo de medição no suporte.
- b) Verificar se as peças e conexões do dispositivo de medição estão completas. (vide NTC 001/2005)
- c) Conectar o registro do cliente no suporte, observando o lado correto do suporte.
- d) Fixar o suporte no fundo da caixa metálica.
- e) Passar a fita de vedação no registro adaptador da conexão de entrada.
- f) Rosquear o joelho tubete no registro adaptador, mantendo a haste do registro perpendicular ao joelho.
- g) Introduzir o tubo de polietileno no tubo camisa.
- h) Conectar o tubo de polietileno no adaptador da conexão de entrada.

ANEXO V

 CESAN qualidade em saneamento	PROCEDIMENTO OPERACIONAL	Código: PO-ADM/ODSD/004	
O-DSD	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	Página 01 DE 03	Revisão: 00

1 – REFERÊNCIAS

Os Serviços Complementares finalizam a execução da nova ligação de água.

2 – RECURSOS

2.1 – EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira
- Veículo pick-up ou monovolume
- Cortador de asfalto

2.2 – MATERIAIS

- Pá
- Chibanca
- Picareta
- Enxada
- Vassourão
- Carrinho de mão
- Compactador manual
- Compactador mecânico
- Trena
- Papel
- Caneta ou lápis

3 – SEGURANÇA E SAÚDE

As equipes deverão possuir Equipamentos de Proteção Individual compatíveis com as atividades do realizadas durante a execução do procedimento em questão.

4 – EXECUÇÃO

I. Cadastro técnico do serviço

Antes do fechamento da vala, referente ao serviço, a equipe deverá levantar todas as informações de cadastro técnico relativas à rede onde ocorreu a ligação, conforme preconiza a norma técnica de cadastro da CESAN, contendo no mínimo os seguintes dados:

- Localização dos registros de manobra, quando fechados para execução do serviço;

- Data da execução do serviço;
- Tipo de pavimentação;
- Amarração;
- Profundidade;
- Referência;
- Diâmetro nominal;
- Tipo de material.

II. Reaterro da vala

1. Execução das camadas iniciais de reaterro

- a) O assentamento do tubo de polietileno deve, preferencialmente, ser feito sobre uma base de areia de 5cm de espessura, sendo coberto por uma camada de areia de 10cm acima do mesmo.
- b) As camadas devem ser adensadas tomando-se o cuidado para não afetar a tubulação.
- c) O uso de areia pode ser dispensado, a critério da CESAN, sendo que nesse caso a primeira e a segunda camada de solo devem ter no máximo 15cm de espessura, após compactação manual.

2. Execução das demais camadas de reaterro

- a) As demais camadas podem ser re-aterradas com o próprio material da escavação, desde que o solo esteja limpo e isento de todo o material grosseiro, pedaços de asfalto, concreto, materiais pontiagudos e outros.
- b) Compactar em camadas o solo do reaterro, sendo:
 - Compactação mecânica: em camadas de até 20cm e apresentar grau de compactação maior ou igual a 95% do Proctor normal.
 - Compactação manual: em camadas de até 15cm.
- c) É vedada a utilização de solo argiloso saturado como material de reaterro.

III. Limpeza Final

- a) Recolher, transportar e descartar em local adequado, todo o material não aproveitado no reaterro da vala.
- b) Limpar todo o local do serviço, deixando-o próximo às condições encontradas.
- c) Recolher toda a sinalização que foi utilizada para a execução do serviço.

IV. Recomposição do pavimento

- a) A recomposição do pavimento deve ser executada no mesmo padrão do pavimento existente (cimentado, blokret, paralelepípedo, PAVI-S, asfalto, etc.).

b) Para pavimento asfáltico recomenda-se:

- ✓ Executar base de concreto com espessura variando de 12 a 20cm, de acordo com característica do tráfego. O nível final da base deve ficar 5cm abaixo do nível acabado do pavimento existente.
- ✓ Executar capa asfáltica com 5cm de espessura, de modo que o nível final coincida com o nível do pavimento existente. Em cada lado da vala, essa capa deve sobrepor o pavimento existente em 5cm.

V. Retorno das informações ao Banco de Dados

Após a conclusão das etapas anteriores, a equipe deverá entregar a Solicitação de Serviço acompanhada de todas as informações de execução do serviço a fim de que o Sistema de Gerenciamento da CESAN seja atualizado. São elas:

- Data de início e término do serviço;
- Quantidade de material utilizado;
- Cadastro técnico do serviço;
- Justificativa de não execução do serviço, caso seja necessária;
- Registro fotográfico da vala aberta comprovando atendimento aos critérios técnicos exigidos;