



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

ANEXO I

ESPECIFICAÇÕES – REV000

1. ESPECIFICAÇÕES SINAPI e SICRO

Todos os serviços e produtos fornecidos e instalados devem atender plenamente a composição relativa aos respectivos códigos SINAPI e códigos SICRO que compõe a Planilha Orçamentária.

Aplicam-se todas as especificações previstas neste documento, em detrimento de qualquer disposição em contrário.

Todos os serviços e produtos fornecidos devem atender as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego que forem aplicáveis.

Todos os serviços e produtos fornecidos devem atender as normas NBR da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – que forem aplicáveis.

As normas regulamentadoras e da ABNT aplicáveis são exigíveis independentemente de estarem expressamente citadas.

Subsidiariamente às normativas citadas, aplicam-se as definições constantes nos manuais e cadernos técnicos do DNIT.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

2. TUBO DE CONCRETO ARMADO 300 mm

Os tubos de concreto deverão ser de categoria PA-2, com encaixe ponta-bolsa, deverão possuir armadura, devidamente dimensionada, respeitando os cobrimentos mínimos de armadura exigidos em norma. Também, deverão atender aos requisitos mínimos preconizados pela ABNT NBR 8890:2020, bem como aos requisitos das tabelas a seguir.



Tabela 1 – Especificações Tubo 300 mm

Parâmetro	Valor
Diâmetro nominal (mm)	300
Comprimento mínimo útil (mm)	1.000
Comprimento mínimo da bolsa (mm)	60
Folga máxima do encaixe (mm)	30
Espessura mínima da parede (mm)	45
Força mínima isenta de fissura – água pluvial PA2 (kN/m)	18
Força mínima de ruptura – água pluvial PA2 (kN/m)	27

Vide ABNT NBR 8890:2020

O cobrimento interno da armadura deve ser de no mínimo 20mm e o externo de no mínimo 15mm. As resistências mínimas de cargas de fissura e ruptura devem ser comprovadas mediante prévio ensaio de ruptura de corpo de prova. A cura do concreto deve atender ao Anexo G da norma ABNT NBR 8890:2020.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

3. TUBO DE CONCRETO ARMADO 400 mm

Os tubos de concreto deverão ser de categoria PA-2, com encaixe ponta-bolsa, deverão possuir armadura, devidamente dimensionada, respeitando os cobrimentos mínimos de armadura exigidos em norma. Também, deverão atender aos requisitos mínimos preconizados pela ABNT NBR 8890:2020, bem como aos requisitos das tabelas a seguir.



Tabela 2 – Especificações Tubo 400 mm

Parâmetro	Valor
Diâmetro nominal (mm)	400
Comprimento mínimo útil (mm)	1.000
Comprimento mínimo da bolsa (mm)	65
Folga máxima do encaixe (mm)	30
Espessura mínima da parede (mm)	45
Força mínima isenta de fissura – água pluvial PA2 (kN/m)	24
Força mínima de ruptura – água pluvial PA2 (kN/m)	36

Vide ABNT NBR 8890:2020

O cobrimento interno da armadura deve ser de no mínimo 20mm e o externo de no mínimo 15mm. As resistências mínimas de cargas de fissura e ruptura devem ser comprovadas mediante prévio ensaio de ruptura de corpo de prova. A cura do concreto deve atender ao Anexo G da norma ABNT NBR 8890:2020.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

4. TUBO DE CONCRETO ARMADO 600 mm

Os tubos de concreto deverão ser de categoria PA-2, com encaixe ponta-bolsa, deverão possuir armadura, devidamente dimensionada (simples ou dupla), respeitando os cobrimentos mínimos de armadura exigidos em norma. Também, deverão atender aos requisitos mínimos preconizados pela ABNT NBR 8890:2020, bem como aos requisitos das tabelas a seguir.



Tabela 3 – Especificações Tubo 600 mm

Parâmetro	Valor
Diâmetro nominal (mm)	600
Comprimento mínimo útil (mm)	1.000
Comprimento mínimo da bolsa (mm)	75
Folga máxima do encaixe (mm)	40
Espessura mínima da parede (mm)	60
Força mínima isenta de fissura – água pluvial PA2 (kN/m)	36
Força mínima de ruptura – água pluvial PA2 (kN/m)	54

Vide ABNT NBR 8890:2020

O cobrimento interno da armadura deve ser de no mínimo 20mm e o externo de no mínimo 15mm. As resistências mínimas de cargas de fissura e ruptura devem ser comprovadas mediante prévio ensaio de ruptura de corpo de prova. A cura do concreto deve atender ao Anexo G da norma ABNT NBR 8890:2020.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

5. TUBO DE CONCRETO ARMADO 800 mm

Os tubos de concreto deverão ser de categoria PA-2, com encaixe ponta-bolsa, deverão possuir armadura, devidamente dimensionada (simples ou dupla), respeitando os cobrimentos mínimos de armadura exigidos em norma. Também, deverão atender aos requisitos mínimos preconizados pela ABNT NBR 8890:2020, bem como aos requisitos das tabelas a seguir.



Tabela 4 – Especificações Tubo 800mm

Parâmetro	Valor
Diâmetro nominal (mm)	800
Comprimento mínimo útil (mm)	1.000
Comprimento mínimo da bolsa (mm)	80
Folga máxima do encaixe (mm)	40
Espessura mínima da parede (mm)	72
Força mínima isenta de fissura – água pluvial PA2 (kN/m)	48
Força mínima de ruptura – água pluvial PA2 (kN/m)	72

Vide ABNT NBR 8890:2020

O cobrimento interno da armadura deve ser de no mínimo 20mm e o externo de no mínimo 15mm. As resistências mínimas de cargas de fissura e ruptura devem ser comprovadas mediante prévio ensaio de ruptura de corpo de prova. A cura do concreto deve atender ao Anexo G da norma ABNT NBR 8890:2020.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

6. TUBO DE CONCRETO ARMADO 1.000 mm

Os tubos de concreto deverão ser de categoria PA-2, com encaixe ponta-bolsa, deverão possuir armadura, devidamente dimensionada (simples ou dupla), respeitando os cobrimentos mínimos de armadura exigidos em norma. Também, deverão atender aos requisitos mínimos preconizados pela ABNT NBR 8890:2020, bem como aos requisitos das tabelas a seguir.



Tabela 5 – Especificações Tubo 1.000 mm

Parâmetro	Valor
Diâmetro nominal (mm)	1.000
Comprimento mínimo útil (mm)	1.000
Comprimento mínimo da bolsa (mm)	80
Folga máxima do encaixe (mm)	40
Espessura mínima da parede (mm)	80
Força mínima isenta de fissura – água pluvial PA2 (kN/m)	60
Força mínima de ruptura – água pluvial PA2 (kN/m)	90

Vide ABNT NBR 8890:2020

O cobrimento interno da armadura deve ser de no mínimo 20mm e o externo de no mínimo 15mm. As resistências mínimas de cargas de fissura e ruptura devem ser comprovadas mediante prévio ensaio de ruptura de corpo de prova. A cura do concreto deve atender ao Anexo G da norma ABNT NBR 8890:2020.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

7. TUBO DE CONCRETO ARMADO 1.500 mm

Os tubos de concreto deverão ser de categoria PA-2, com encaixe ponta-bolsa, deverão possuir armadura, devidamente dimensionada (simples ou dupla), respeitando os cobrimentos mínimos de armadura exigidos em norma. Também, deverão atender aos requisitos mínimos preconizados pela ABNT NBR 8890:2020, bem como aos requisitos das tabelas a seguir.



Tabela 6 – Especificações Tubo 1.500 mm

Parâmetro	Valor
Diâmetro nominal (mm)	1.500
Comprimento mínimo útil (mm)	1.000
Comprimento mínimo da bolsa (mm)	90
Folga máxima do encaixe (mm)	60
Espessura mínima da parede (mm)	120
Força mínima isenta de fissura – água pluvial PA2 (kN/m)	90
Força mínima de ruptura – água pluvial PA2 (kN/m)	135

Vide ABNT NBR 8890:2020

O cobrimento interno da armadura deve ser de no mínimo 20mm e o externo de no mínimo 15mm. As resistências mínimas de cargas de fissura e ruptura devem ser comprovadas mediante prévio ensaio de ruptura de corpo de prova. A cura do concreto deve atender ao Anexo G da norma ABNT NBR 8890:2020.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

8. TUBO DE CONCRETO ARMADO 2.000 mm

Os tubos de concreto deverão ser de categoria PA-2, com encaixe macho-fêmea, deverão possuir armadura, devidamente dimensionada (dupla), respeitando os cobrimentos mínimos de armadura exigidos em norma. Também, deverão atender aos requisitos mínimos preconizados pela ABNT NBR 8890:2020, bem como aos requisitos das tabelas a seguir.



Tabela 7 – Especificações Tubo 2.000 mm

Parâmetro	Valor
Diâmetro nominal (mm)	2.000
Comprimento mínimo útil (mm)	950
Comprimento mínimo da fêmea (mm)	35
Folga máxima do encaixe (mm)	60
Espessura mínima da parede (mm)	180
Força mínima isenta de fissura – água pluvial PA2 (kN/m)	120
Força mínima de ruptura – água pluvial PA2 (kN/m)	180

Vide ABNT NBR 8890:2020

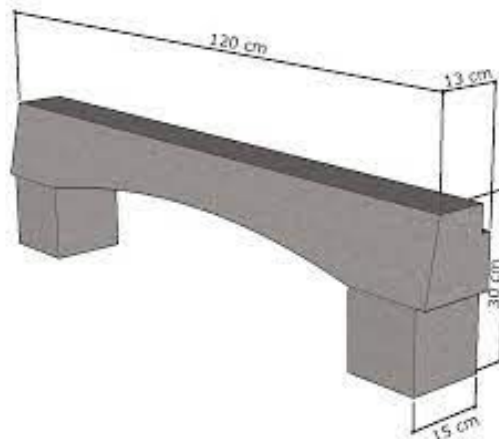
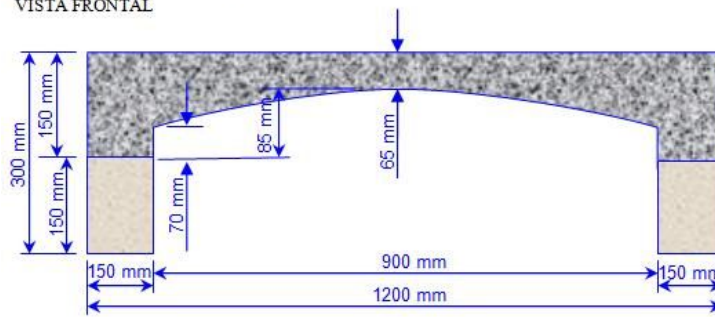
O cobrimento interno da armadura deve ser de no mínimo 20mm e o externo de no mínimo 15mm. As resistências mínimas de cargas de fissura e ruptura devem ser comprovadas mediante prévio ensaio de ruptura de corpo de prova. A cura do concreto deve atender ao Anexo G da norma ABNT NBR 8890:2020.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

9. MEIO-FIO OU GUIA DE CONCRETO PRE-MOLDADO, TIPO CHAPEU PARA BOCA DE LOBO

GUIA CHAPÉU 90
VISTA FRONTAL



- Medidas externas de 120 cm x 15 cm x 30 cm.
- Resistência mecânica mínima do concreto: 20 MPa (Fck)
- Laudo de ensaio mecânico que comprove a resistência à compressão requisitada, do concreto utilizado.
- Subsidiariamente deverá atender às especificações preconizadas na ABCP



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

10. CAIXAS E ADUELAS PLUVIAIS 2.000 mm x 2.000 mm

A medida interna das caixas e aduelas é 2.000 mm x 2.000 mm. A altura interna deve ser de um metro. A espessura do fundo e das paredes é de 15 cm e a tampa tem espessura mínima de 20 cm.

Todos os demais requisitos serão iguais aos especificados para as caixas e aduelas pluviais 1.000 mm x 1.000 mm e devem ser atendidos.

11. CAIXAS E ADUELAS PLUVIAIS 1.000 mm x 1.000 mm

A medida interna das caixas e aduelas é 1.000 mm x 1.000 mm. A altura interna deve ser de um metro. A espessura do fundo e das paredes é de 15 cm e a tampa tem espessura mínima de 20 cm.

Os itens são compostos por caixas de concreto armado que possuem fundo e tampa. As aduelas utilizadas para ampliar a profundidade das caixas possuem seção equivalente.

Imagem 1 - Caixa com tampa e fundo





Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

Imagem 2 - Caixa com fundo e aberturas, tampa a ser colocada

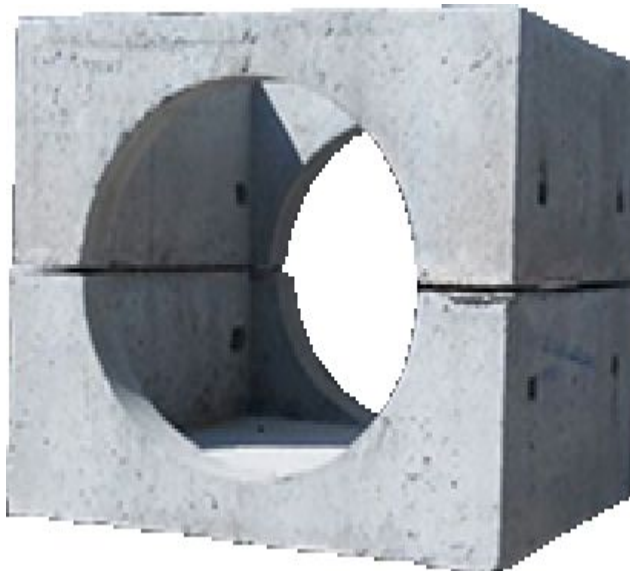


Imagem 3 – Aduela extensora de profundidade



A aduela da ilustração acima não conta com orifícios de içamento, embora os artefatos que serão entregues deverão obrigatoriamente possuí-los. Os orifícios de içamento podem ser vistos na Imagem 2.

Item composto de aduela em concreto armado com fundo, e tampa em concreto armado. Ambos com as medidas descritas na especificação do item.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

- As aduelas com fundo deverão possuir 2 orifícios (passagens) com diâmetro de 75mm, em cada parede, para içamento e manuseio com corrente/cinta/espia de aço.
- O fabricante deverá fornecer instruções para o seu manuseio e assentamento.
- PBT de 45 toneladas (carga rodoviária), sobre a caixa montada
- Altura da carga de aterro sobre a tampa da caixa montada: 50cm
- Assentamento sobre camada de concreto magro.
- Concreto com fck mínimo de 30 Mpa (de todo o conjunto).
- Armadura deverá ser devidamente dimensionada para o uso destinado e para as solicitações de cargas a serem suportadas, bem como para o içamento da aduela (fornecer projeto estrutural e dimensionamento, acompanhado de ART de projeto e fabricação).
- Entrega em lotes, com apresentação de laudo de rompimento de corpo de prova (ensaios/procedimentos, vide ABNT NBR 15396:2018).
- Deverá ser acompanhado de laudo de rompimento de corpo de prova em laboratório (resistência à compressão simples axial aos 28 dias) por amostragem normatizada, fornecimento de projeto/dimensionamento das peças acompanhadas de ART (projeto e fabricação).
- Rastreáveis, com devida numeração de identificação no corpo da caixa, no projeto executivo apresentado, e na nota fiscal.
- Deverão possuir pré-furos ou aberturas circulares de diâmetros variados, nas suas paredes laterais, para o encaixe correto das tubulações (o diâmetro das aberturas deverá ser conforme demanda solicitada pela SMVOP).
- Isento de fissuras/trincas, manchas de oxidação/corrosão da armadura (na massa de concreto), e manchas de eflorescências/carbonatação do concreto (manchas esbranquiçadas, na massa de concreto).



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

12. ADUELAS PLUVIAIS 2.000 mm x 2.000 mm

Imagem 4 – Aduela pluvial



- As aduelas deverão possuir 2 orifícios com diâmetro de 75mm, na parede superior, para içamento e manuseio com corrente/cinta/espia de aço.
- O fabricante deverá fornecer instruções para o seu manuseio e assentamento.
- Medidas internas (largura x altura x comprimento): 2m x 2m x 1m. Deve possuir mísulas internas de 20cm x 20cm na extensão do comprimento.
- Concreto com FCK de 30 Mpa ou superior. PBT de 45 toneladas (carga rodoviária). Altura da carga de aterro sobre a galeria: 50cm.
- Assentamento sobre camada de concreto magro.
- Armadura dimensionada para o uso destinado e para as solicitações de cargas a serem suportadas, bem como para o içamento da aduela (fornecer projeto estrutural e dimensionamento, acompanhado de ART de projeto e fabricação).
- Entrega em lotes, com apresentação de laudo de rompimento de corpo de prova (ensaios/procedimentos, vide ABNT NBR 15396:2018).
- Laudo de rompimento de corpo de prova em laboratório (resistência à compressão simples axial aos 28 dias) por amostragem normatizada, fornecimento de projeto das peças acompanhadas de ART de projeto e fabricação.
- Rastreáveis, com devida numeração de identificação no corpo da aduela, no projeto executivo apresentado, e na nota fiscal.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

- Isento de fissuras/trincas, manchas de oxidação e corrosão da armadura, e manchas de eflorescências e carbonatação do concreto.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

13. TUBULAÇÕES CORRUGADAS EM PEAD, ENCAIXE PONTA-BOLSA

Serão tubulações corrugadas em PEAD (polietileno de alta densidade), com paredes duplas, de face interna lisa, e externa corrugada. Diâmetros internos 300mm e 600mm. Cor preta, pigmentada com negro-de-fumo (NBR ISO 18553:2005).

Constituídas de barras de 3 a 6 metros de comprimento, com encaixe ponta-bolsa com anel de vedação em borracha.

Utilizado para condução de águas pluviais, sob vias com tráfego moderado a pesado (PBT 45 ton), devendo para tanto fornecer manual de procedimentos para instalação na vala.

Deverão permanecer cobertos, longe da incidência dos raios UV.

Os tubos em polietileno de alta densidade deverão ter paredes duplas, sendo a interna lisa e a externa corrugada. Os tubos deverão pertencer a classe de rigidez anelar nominal mínima SN4, conforme método de ensaio preconizado na NBR ISO 9969:2023 e especificação DNIT 094-2014-EM.

Possuir coeficiente de manning: 0,010

O material não poderá apresentar falhas, bolhas, delaminações e fissuras em seu corpo.

Tubo com Corrugação Anelar Externa e Parede Interna Lisa, sistema Ponta / Bolsa e anel de vedação, em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) conforme Norma NBR ISO 21138/2021 ou Norma DNIT 094/2014.

As classes de Rigidez Circunferencial Nominal deverão seguir os seguintes valores para os tubos fabricados conforme a norma DNIT 094- 2014-EM (SN4), método de ensaio NBR ISO 9969:2023.

Diâmetro Nominal:

DN/DI 300mm

DN/DI 600mm

Fornecimento em barras de 3 a 6 metros de comprimento.



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

Classe de Rigidez: SN 4

Coeficiente de Manning de 0,010.

Todos os tubos deverão estar claramente marcados, em intervalos não superiores a 03 metros, com as seguintes informações:

- a) Fabricante;
- b) Nome ou marca registrada do fabricante;
- c) Diâmetro Nominal;
- d) Classe de Rigidez;
- e) Material: PE;
- f) Norma de fabricação;
- g) Código de Rastreabilidade que contemple indicador relativo ao mês e ano de fabricação.

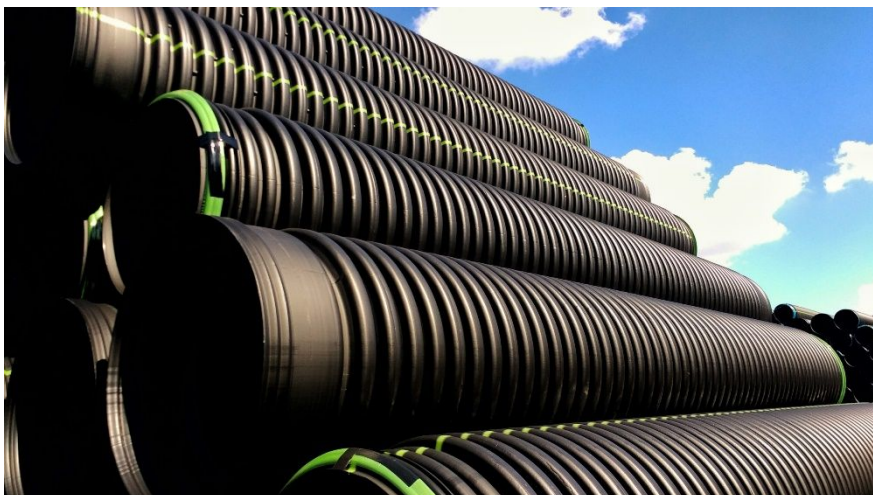
O diâmetro nominal para o tubo deve ser baseado no diâmetro interno garantindo a eficiência hidráulica;

As tubulações devem ser fabricadas a partir de resinas de Polietileno (PE);

Sistema de conexão (ligação) mecânica tipo ponta-bolsa integrada, com anel de vedação que proporcione conexões herméticas para água;

O tubo deverá possuir invólucro protetor do anel na ponta.

O comprimento útil mínimo das barras deverá ser de 2,70 à 5,70 metros, a depender do comprimento de barra total que varia de 3,00 a 6,00 metros, respectivamente.



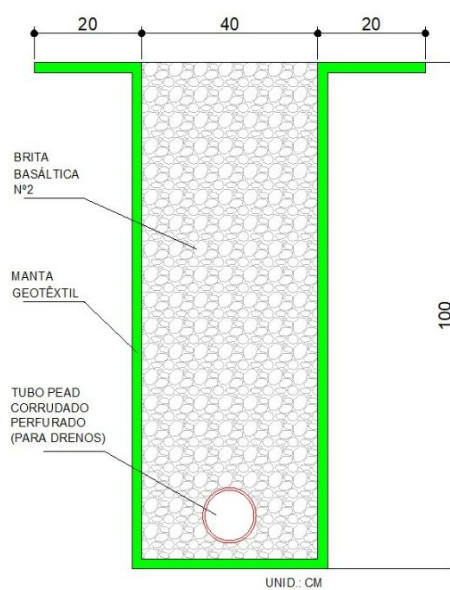


Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

14. DRENOS

Esquema de montagem dos drenos.

Deverá ser seguido a NORMA DNIT 015/2006 - ES (Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço)





Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas

15. SERVIÇOS DE ESCAVAÇÕES

Deverá ser seguido a ABNT NBR 9061:1985 (Segurança de escavação a céu aberto – Procedimento) e demais Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, principalmente a NR-18 (Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção).

As valas que não receberem escoramento deverão ter sua estabilidade garantida através taludes laterais, conforme profundidade da vala, cargas atuantes, e tipo de solo local.

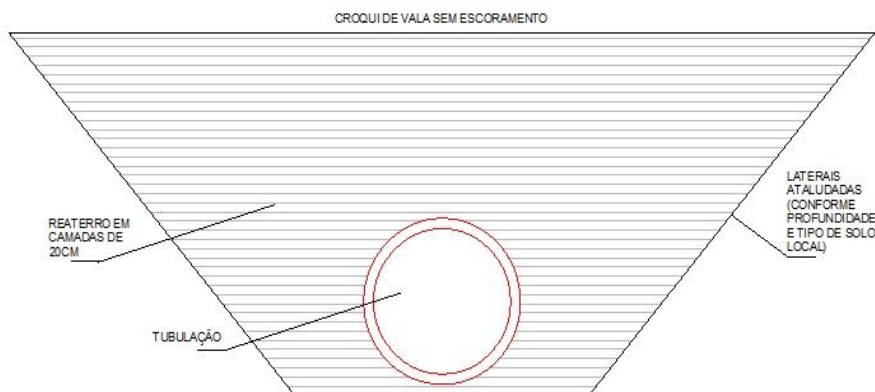
Não é permitido executar escavações em dias de chuvas ou com solo saturado (riscos de desabamentos).



Vala com escoramento das laterais, devidamente dimensionado para o solo e profundidade local



Estado do Rio Grande do Sul
Município de Bento Gonçalves
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas



Croqui de vala sem escoramento, devendo suas laterais serem ataludadas conforme tipologia do solo local e profundidade (ângulo de inclinação). Recomenda-se proteger as laterais com lona plástica preta

DIMENSÃO PADRÃO DE VALA						
DIÂMETRO INTERNO DO TUBO (MM)	300	400	600	800	1000	1500
LARGURA DA VALA (M)	1,30	1,40	2,50	2,80	3,50	4,30
PROFUNDIDADE DA VALA (M)	1,25	1,25	1,65	1,85	2,15	2,85
REJUNTE COM ARGAMASSA	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

OBS: dimensões genéricas para escavações de valas padrão para assentamento de tubulações (situações de projeto). Porém, em função da topografia acentuada do município, existem redes de drenagem já executadas com modificações/ajustes no tamanho de vala para se adaptar à necessidade do local em que se encontra, e ligações com outras redes de drenagem. Desta forma, há situações que haverá modificações nas medidas das valas, para assim localizar as tubulações preteritamente já executadas, quando da necessidade da manutenção/reconstrução, com segurança.

Bento Gonçalves, 23 de março de 2026