



## MEMORIAL TÉCNICO DO PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO

### **DOCUMENTO BÁSICO ELABORADO PARA PLANO DIRETOR LEI MUNICIPAL Nº 3.126, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2019 (Anexo VIII) VERSÃO ADAPTADA PROJETO DE CANALIZAÇÃO DO ARROIO BASSANO DE 24/06/2020- Autoria Eng. Civil Felipe Zortea**

A canalização do Arroio Bassano vem complementar o restante da canalização, a ser realizada dentro do perímetro urbano, e visa solucionar o problema de erosão dos taludes provocados pela lixiviação do solo através do carreamento de solos/rochas provocados pela água fluvial. Também ele é o principal agente responsável pela drenagem urbana (macrodrenagem), das águas pluviais precipitadas em território urbano. As cheias são caracterizadas de escoamento turbulento.

A obra referida se trata de contratação de material e mão-de-obra para a execução de aproximadamente 284,00 metros lineares de muros de contenção, em um (01) segmento, conforme projetos e demais documentos técnicos.

#### **1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

##### **1.1 Mão-de-Obra**

O executante assumirá integral responsabilidade pela boa realização e eficiência dos serviços que efetuar, de acordo com as Normas Técnicas ABNT vigentes e outras normativas de órgãos técnicos (DAER, DNIT), e demais documentos técnicos fornecidos, bem como por quaisquer danos eventualmente decorrentes da realização dos trabalhos. O executante deverá garantir e se responsabilizar pela segurança completa de seus trabalhadores no canteiro de obras, devendo obedecer a todas as leis pertinentes à segurança individual e coletiva, principalmente as recomendações com relação à segurança do trabalho.

#### **2. RESPONSABILIDADE E GARANTIA**

##### **2.1 RESPONSABILIDADE DOS SERVIÇOS EXECUTADOS**

O executante assumirá integral responsabilidade pela boa realização e eficiência dos serviços que efetuar, de acordo com as Normas Técnicas ABNT e demais documentos técnicos fornecidos, bem como por quaisquer danos eventualmente decorrentes da realização dos trabalhos. O executante deve apresentar a ART de execução dos serviços, emitida por profissional técnico devidamente habilitado e registrado no CREA.

Também, devem ser apresentados os seguintes documentos:

- 1) Prova documentada de responsável técnico pela execução dos serviços e cópia da carteira de trabalho assinada do quadro de funcionários, bem como da qualificação técnica de todos os funcionários envolvidos na execução;
- 2) Certidão de registro no CREA-RS da empresa, ligado ao objeto da presente licitação, sendo que os certificados expedidos por CREA de outras regiões, cuja

1  
*Amilma*



circunscrição não seja do Rio Grande do Sul, deverão receber o visto do CREA-RS (Resolução nº 266/97, art. 4º, CONFEA);

3) Certidão de registro no CREA-RS do responsável, ligado ao objeto da presente licitação, sendo que os certificados expedidos por CREA de outras regiões, cuja circunscrição não seja do Rio Grande do Sul, deverão receber o visto do CREA-RS (Resolução nº 266/97, art. 4º, CONFEA);

4) Fornecimento de ART de execução dos serviços;

## 2.2 RESPONSABILIDADE POR ALTERAÇÕES SUGERIDAS

2.2.1 O executante assumirá integral responsabilidade pela execução de qualquer modificação que forem eventualmente por ele propostos e aceitos pelo Contratante e pelos Autores do projeto, devendo apresentar uma declaração com reconhecimento de firma, autenticada em cartório, indicando os motivos das modificações inicialmente consideradas.

2.2.2 Esta responsabilidade e garantia inclui não somente a estabilidade e segurança da obra, como também as consequências advindas destas modificações e variantes, sob os pontos de vista do acabamento, aspecto estético, adequação às finalidades da obra, clima e costumes locais.

## DISCRIMINAÇÕES DE SERVIÇOS

### 3 LOCAÇÃO DA OBRA

#### 3.1 MARCAÇÃO DA OBRA

3.1.1 A locação da obra será realizada com instrumentos de precisão pelo técnico da empresa e pelo topógrafo da Prefeitura.

3.1.2 Serão verificados cuidadosamente pelo Executante e pelo Fiscal as dimensões, os alinhamentos, os ângulos e níveis do projeto em relação às reais condições do local.

3.1.3 Havendo discrepâncias entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado por escrito ao Fiscal e aos autores do projeto que deverão deliberar a respeito.

3.1.4 A ocorrência do erro na locação da obra acarretará ao executante a obrigação de proceder por sua conta às demolições, modificações e reposições necessárias (a juízo da fiscalização).

3.1.5 A empresa executora deverá sinalizar o local da obra, utilizando fitas de sinalização, placas, cones, tapumes, guarnições temporárias e outros dispositivos normatizados, bem como sinalização com luzes (se necessário). Tal medida se deve à necessidade de sinalizar e orientar os veículos e pedestres que ali circulam de dia e de noite, para maior segurança.

### 4 MATERIAIS

Os materiais necessários para a realização dos serviços deverão seguir rigorosamente as orientações de execução deste memorial. O material de reaterro (pedra-de-mão/rachão) deve ser solicitado à Prefeitura Municipal, conforme houver a demanda de assentamento e preenchimento.



Caso necessária qualquer alteração nos materiais especificados, os mesmos deverão ser de qualidade igual ou superior aos especificados e ainda, deverá haver o comunicado aos responsáveis pelo projeto por escrito.

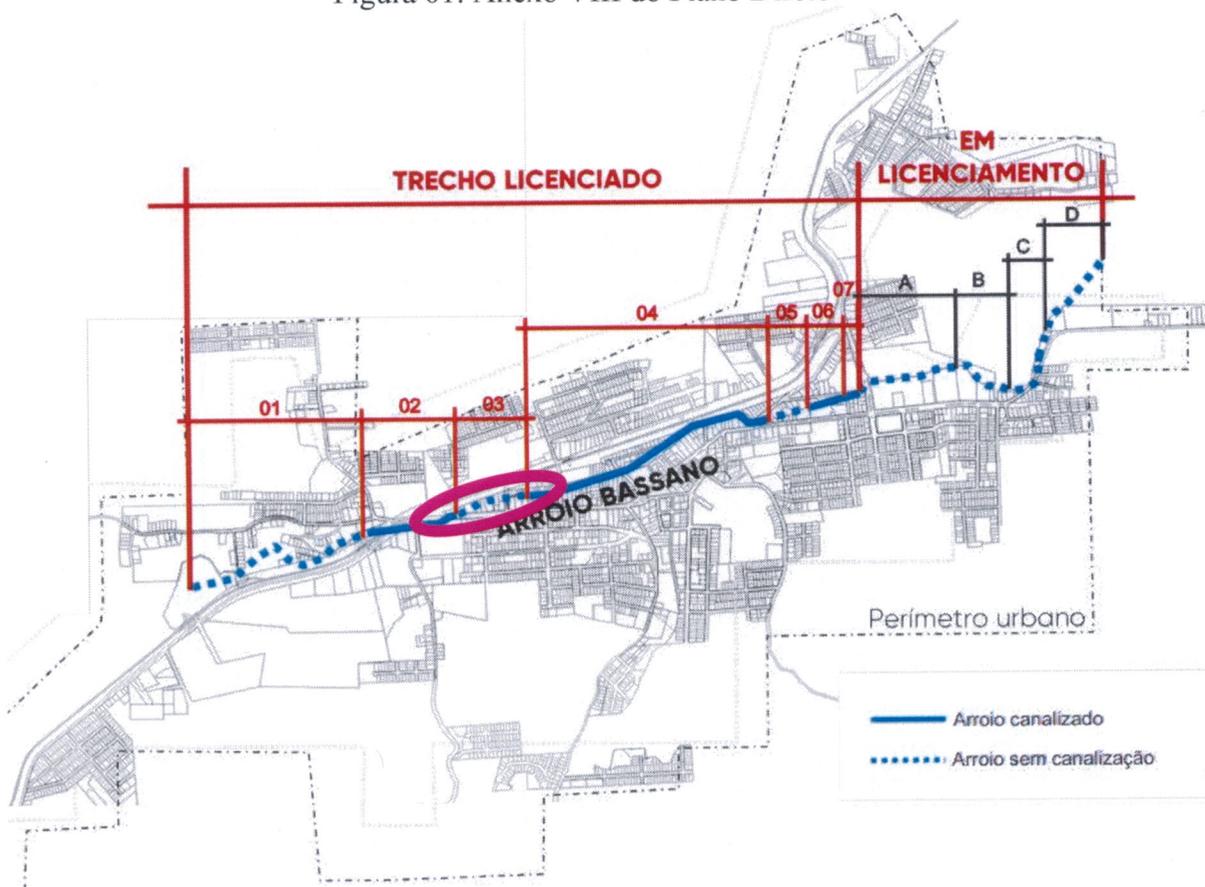
## 5 SERVIÇOS

5.1 Deverá ser utilizada mão-de-obra de primeira qualidade.

5.2 A execução de todos os serviços deverá obedecer às Normas de Serviços da ABNT.

5.3 Serão executados três trechos de canalização, conforme pranchas do projeto. Os três são denominados conforme Plano Diretor anexo VIII- Projeto Padrão para Canalização, a ser executado o trecho licenciado 03.

Figura 01: Anexo VIII do Plano Diretor



- **Trecho 03:** será executada canalização nos dois lados. Serão duas laterais de 17,0m de comprimento x 2,60m de altura (incluindo cintamento) e duas laterais de comprimento 125,0m x 2,40m de altura (incluindo cintamento);

## 6 REGULARIZAÇÃO DO TERRENO E DESVIOS

O executante deverá regularizar o terreno em atendimento aos níveis determinados no projeto executivo. Desvios do curso d'água é a cargo da empresa contratada, conforme necessidade local, bem como utilização de máquinas, enscadeira e moto- bomba para esgotamento.



## 7 FUNDAÇÕES (base de concreto armado)

### • Trecho 03:

A base será confeccionada em concreto armado, Fck 20Mpa, cimento CP-IV-RS, com espessura mínima de 20cm, largura 1,20m. A armadura utilizada será composta por barras de aço CA-50 Ø10.0mm a cada 17cm, nas direções X e Y. Cobrimento da armadura será de 5,00cm. Poderá ser necessário a realização de furos em rocha com broca para a devida ancoragem das fundações na rocha.

Visto parte da estrutura de fundações já ter sido executada, deverá se manter o mesmo padrão já estabelecido das dimensões de fundações estabelecidas em projeto, sendo concreto armado, Fck 20Mpa, CP-IV com espessura mínima de 20cm e largura 1,2m para o trecho 03. A armadura será composta por aço CA-50 Ø10.0mm a cada 17cm, nas direções X e Y, com cobertura da armadura de 5,00cm.

Haverá execução de estrutura de reforço em trechos estabelecidos conforme planilha de quantitativos, comprimento aproximado de 31,0 metros, na qual será instalada tela de aço soldada nervurada, CA-60, diâmetro do fio = 4,2mm, espaçamento da malha 10x10cm, Q-138, (com taxa de armadura mínima de 2,20 Kg/m<sup>2</sup>), ancorada na estrutura existente e instalada com espaçamento de 20mm da superfície da base já executada. (Previamente a execução da camada de concreto, deverá ser feita a limpeza com equipamento de pressão da superfície para a retirada de resíduos de solo).

A cada no máximo 12 metros no comprimento linear, deverá ser executada uma junta de dilatação de 1,0 cm de espessura, alinhadas na mesma prumada com a junta de dilatação da viga superior. Após a cura do concreto, o elemento utilizado para a folga de dilatação deverá ser removido e a junta estar desobstruída.

Em todo o comprimento do trecho haverá uma camada protetora em concreto armado, na espessura de 10cm, a qual se sobrepõe nas fundações, devendo sua armadura em tela de aço ser ancorada no muro. Esta camada protetora serve de proteção contra lixiviação e erosão do solo/rocha sob as fundações, ocasionada naturalmente pelo curso d'água. As dimensões da camada protetora são detalhadas nas seções transversais da planta baixa, com espessura de 10cm e base inclinada com 1,20m. Abaixo da camada protetora, deverá ser utilizada base estável com materiais de reaterro compactados. A tela de aço deverá ser soldada nervurada, CA-60 diâmetro do fio= 4,2mm, espaçamento da malha 10x10cm, Q-138, (com taxa de armadura mínima de 2,20 Kg/m<sup>2</sup>) e cobertura da armadura será de 5,00cm.

A cura úmida do concreto deve ser prosseguida por até 72 horas após a finalização da concretagem, não podendo esta água alterar a relação água/cimento do concreto. O cimento a ser utilizado é do tipo pozolânico (CP-IV). O cobrimento de armaduras deve atender às exigências da NBR 6118:2014.

## 8 MURO DE ARRIMO

Será confeccionado em pedras de arenito silicificado ("Pedra Grês"), ambas retangulares, com espessura variando entre 13 a 15cm e largura 22 cm de face frontal, pela espessura aproximada de 45cm (espessura mínima da parede do muro). Caso a



pedra tenha espessura inferior a 45cm, porém obrigatoriamente superior a 42cm, deverá haver a compensação estrutural através de outras pedras solidarizadas ou execução de concreto na face posterior, junto ao retroaterro.

Figura 02 — Pedras de arenito silicificado (“Pedra Grês”)



Fonte: foto do autor (Felipe Zortea) (maio/2021).

As pedras não poderão apresentar rachaduras ou trincas em seu volume, bem como não poderão apresentar descontinuidades, os quais podem comprometer sua resistência e durabilidade. O Grau de Fraturamento IPT (1981) – modificado de Bienieawski (1987) deverá obrigatoriamente ser F1 (classificado como ocasionalmente fraturado) com número de fraturas por metro menor que 1 (ou sem fraturas).

As pedras em arenito silicificado (“Pedra Grês”) deverão ter resistência mecânica à compressão simples superior a 100MPa, de cor alaranjada.

O muro deverá ter a face frontal plana e vertical, apenas com uma pequena inclinação para trás (em direção ao retroaterro/tardoz) de pelo menos 1:30 (cerca de 2 graus com a vertical), de modo a evitar a sensação ótica de uma inclinação do muro na direção do tombamento para a frente e dar estabilidade de cargas com o reaterro.

A altura da alvenaria deverá atender às especificações do projeto.

### **Argamassa e drenagem (barbacãs)**

Na parte inferior dos muros, deverá ser instalado um sistema de dreno (“dreno francês”) dotado de brita basáltica nº3, com espessura de 20cm, com altura de 45cm pelo comprimento total de muros, devendo ser conectado junto aos barbacãs, os quais realizam a diminuição da poropressão sobre os muros, caracterizados por tubulação de PVC Ø100mm, bem como a execução de algumas juntas secas nas pedras (não utilizando argamassa) distanciadas entre si com mínimo 2,0 metros horizontais e duas fiadas verticais intercaladas e respeitando a altura máxima de 1,20 metros (após 1,20 metros de altura, não deverão ser executadas juntas secas).

Os barbacãs deverão estar espaçados a cada 3,00 metros no comprimento dos muros, na altura máxima de 30cm do solo de assentamento das fundações, (devendo ser instalados os barbacãs com inclinação de 3,0cm da face interna- aterro- para a face externa- leito do arroio) para a drenagem da área atrás do muro (retroaterro /tardoz) e para evitar a pressão hidrostática no muro de contenção. Os furos de drenagem devem ser



posicionados de modo a minimizar o impacto visual devido às manchas que o fluxo de água causa na face frontal do muro.

### **Viga de travamento superior**

Na parte superior, haverá uma viga de concreto armado, fck 30Mpa, aço CA-50 Ø10.0mm (armadura principal) e CA-60 Ø5.0mm (estribos), para o coroamento, travamento e estabilização estrutural do muro. Detalhamento conforme projeto.

A cada no máximo 12 metros no comprimento linear, deverá ser executado uma junta de dilatação de 1cm de espessura (a qual após a cura deverá ser aberta, retirando-se a forma da execução).

A cura úmida do concreto deve ser prosseguida por até 72 horas após a finalização da concretagem, não podendo esta água alterar a relação água/cimento do concreto.

Detalhamento conforme projeto. As medidas do muro estão constadas no projeto.

A cada 12 metros no comprimento linear, deverá ser executado uma junta de dilatação de 1cm de espessura, alinhadas na mesma prumada com a junta de dilatação da viga inferior. O cimento a ser utilizado é do tipo pozolânico (CP-IV). O cobrimento de armaduras deve atender às exigências da NBR 6118:2014.

Após a execução do muro, o espaço resultante entre este e o solo residual existente deverá ser preenchido com mistura de brita nº4 / pedra-de-mão / rachão, devidamente colocados, para evitar a pressão lateral no muro pelo peso das pedras. Tal medida deve-se para a drenagem da água pluvial precipitada. Não será permitido reaterro com outro material, o qual pode ser instável e danificar o muro, bem como pressioná-lo por pressão hidrostática lateral e saturação (apenas na camada superior, numa espessura não superior a 40cm).

OBS: O muro está dimensionado apenas para diminuir a erosão/lixiviação provocado pelo curso d'água (arroyo). Não está dimensionado para ser usado como estrutura portante de qualquer ampliação vertical de muro, nem dos quais solicitem o muro como elemento estrutural solidário.

### **9 CERCAMENTO (TELA DE PROTEÇÃO)**

Deverá ser cercado em toda a sua extensão utilizando tela galvanizada e fios de arame galvanizados para reforço (conforme indicativo de setas na figura 03).

O suporte do alambrado será em postes metálicos de aço galvanizado, em formato circular com base plana dimensão de 10cm x 10cm com 4 furos, para fixação no topo da viga de cintamento, por meio de parbolt chumbador com dimensão mínima 5/16" x 3.1/4" com parafuso.

Altura efetiva do cercamento de proteção é de no mínimo 1,20m. Tal medida deve-se para a segurança das pessoas e dos animais de entorno.

Diâmetro nominal tubo de aço galvanizado 2", espessura mínima 20mm. Prever tampão de aço correspondente ao diâmetro da barra (2"). Mourões de aço galvanizado fixados a cada 2,50m. Tela de aço galvanizada fio 2,3mm, malha 150mm x 50mm. Na execução, deverão ser inclusas 3 fiadas de arame fio 2,11mm. Toda a instalação deverá seguir o padrão da Foto 3, que segue. Os mourões de aço das cabeceiras deverão ter diâmetro de 3", mantendo-se o padrão do cercamento e permitindo a estanqueidade da proteção.



Figura 03 — Padrão de proteção a ser seguido.



Fonte: foto do autor (maio/2022).

## 10 RECEBIMENTO DA OBRA

### 10.1 VISTORIA

Será feita vistoria geral para que se possam assinalar os arremates que se fizerem necessários, sendo que os mesmos deverão ser imediatamente realizados.

### 10.2 LIMPEZA FINAL

Antes da entrega final da obra, esta deverá ser perfeitamente limpa pela executante. Todo e qualquer outro material que se fizer necessário a limpeza, serão removidos. Será usado removedor ou soluções adequadas para cada material e superfície, cabendo à firma construtora a responsabilidade da sobra e danificação de algum material.

Nova Bassano, 27 de setembro de 2022.

  
Milena Mori Mazzurana  
Eng. Civil CREA-RS247294

  
Ivaldo Dalla Costa  
Prefeito Municipal