

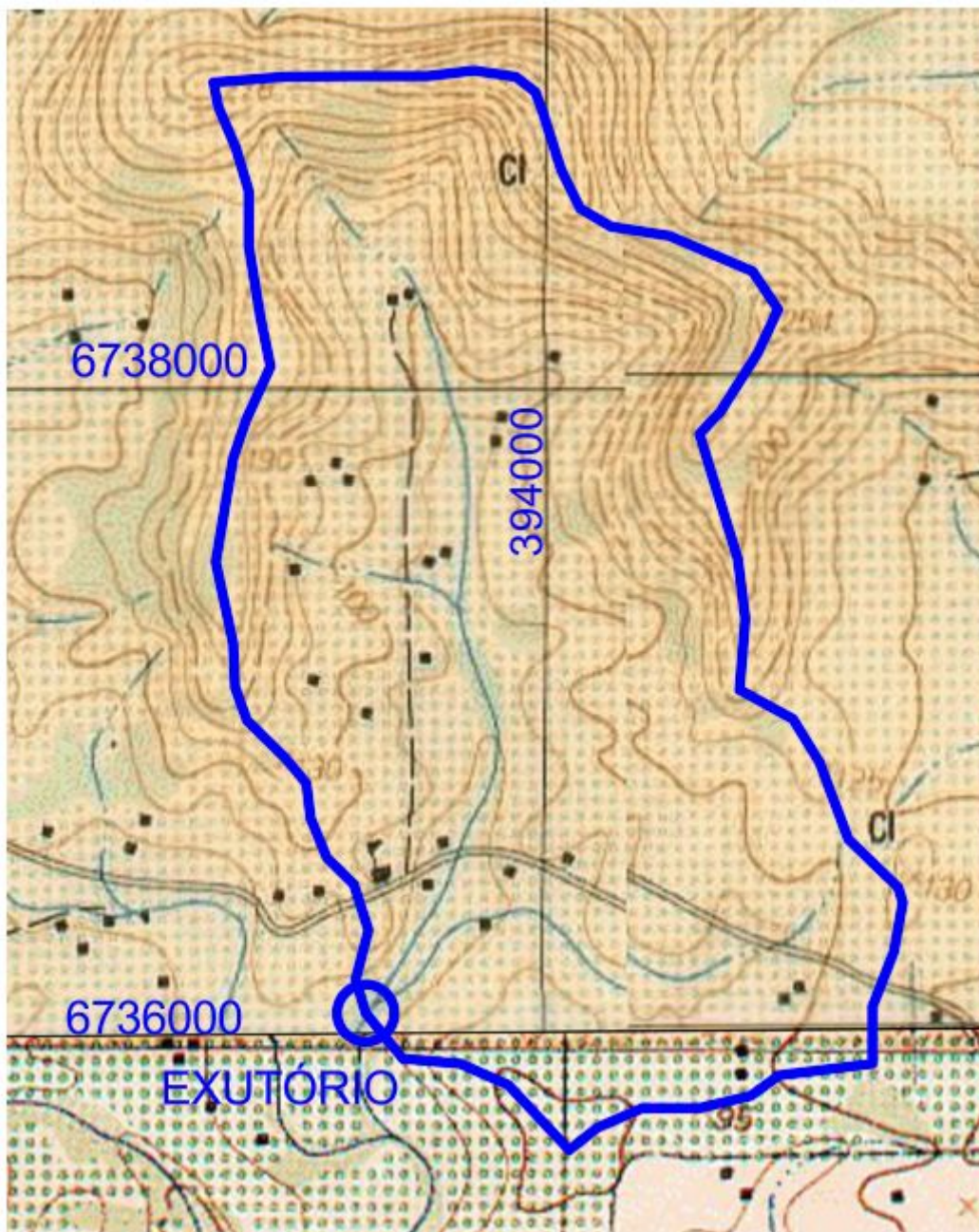
MACRODRENAGEM

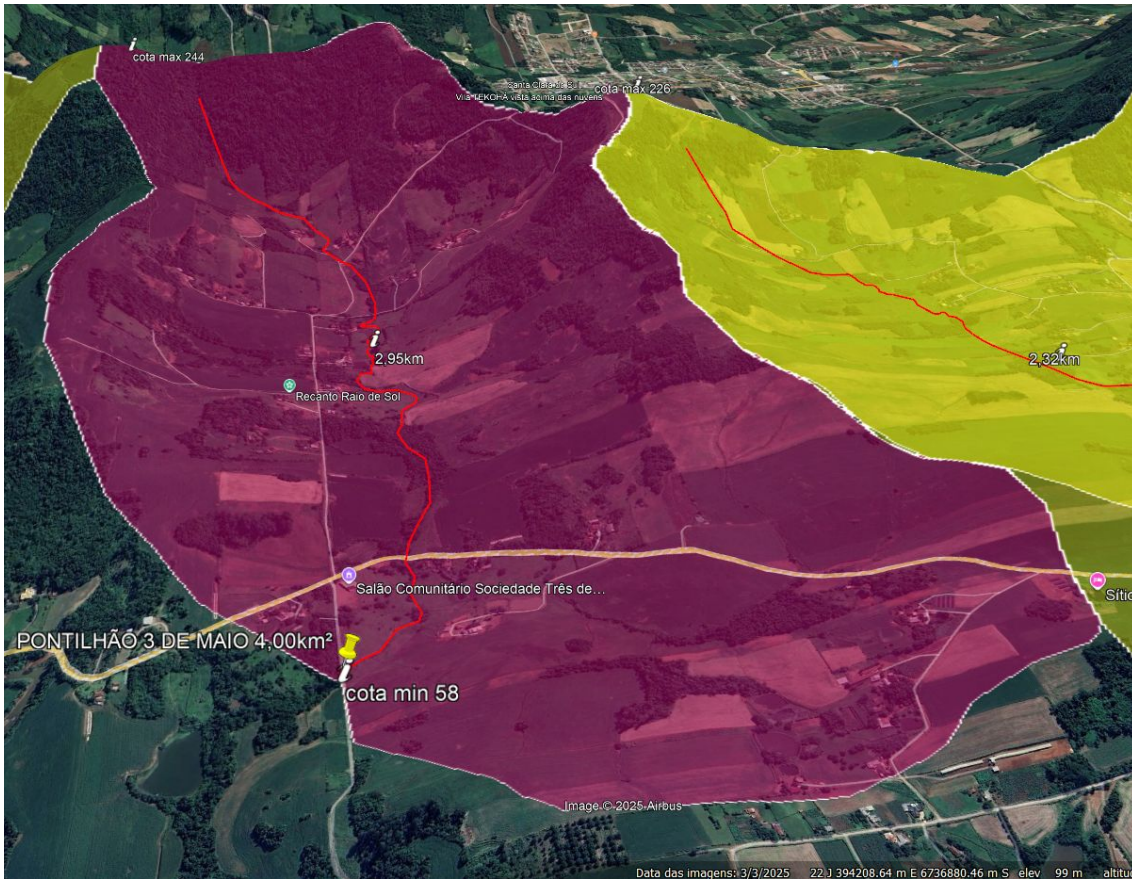
1- DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO 3 DE MAIO.

Localização 29°29'51.77"S 52° 5'52.60"O

Dada as condições da bacia, foi utilizado o MÉTODO I –PAI-WU para o estudo hidrológico:

Método utilizado para bacias com áreas de drenagem acima de 2 km².





Dados:

Área da bacia (A): 4,00 km²

Comprimento do talvegue (L): 2,95 km

Diferença entre cotas (ΔH): 186m

Coefficiente de escoamento superficial C2: 0,35

Tempo de retorno de 50 anos

Coefficiente de distribuição espacial da chuva (K):1 → *conforme abaco 1*

Tempo de concentração

$$tc = 57 \times \left(\frac{L^3}{\Delta H} \right)^{0,385}$$

$$tc = 57 \times \left(\frac{4,20^3}{57} \right)^{0,385} = 26,59 \text{ minutos}$$

Intensidade máxima da chuva

$$i = \hat{i}$$

$$i = 115,03 \text{ mm/h}$$

Fator de Forma(F)

$$F = \frac{L}{2x \left(\frac{A}{\pi} \right)^{0,5}}$$

$$F = \frac{L}{2x \left(\frac{A}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}}} = 1,31$$

Coefficiente C1

$$C1 = \frac{4}{(2+F)} = 1,21$$

Método I-PAI-WU

Achar C₂

1963

Tabela 66.1- Grau de impermeabilização do solo em função do uso.

Grau de impermeabilização da superfície	Coefficiente volumetrico de escoamento C ₂
Baixo	0,30
Médio	0,50
Alto	0,80

Fonte: DAEE, 1994

Tabela 66.2- Valores de C₂ conforme Morano, 2006

	Coefficiente volumetrico de escoamento C ₂
Zona rural	0,25
Zona Suburbana	0,40
Zona Urbana	0,60
Zona Urbana Central	0,80

Coefficiente C

$$C = \frac{2}{(1+F)} \times \frac{C2}{C1} = 0,25$$

Vazão de cheia

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A^{0,9} \times K$$

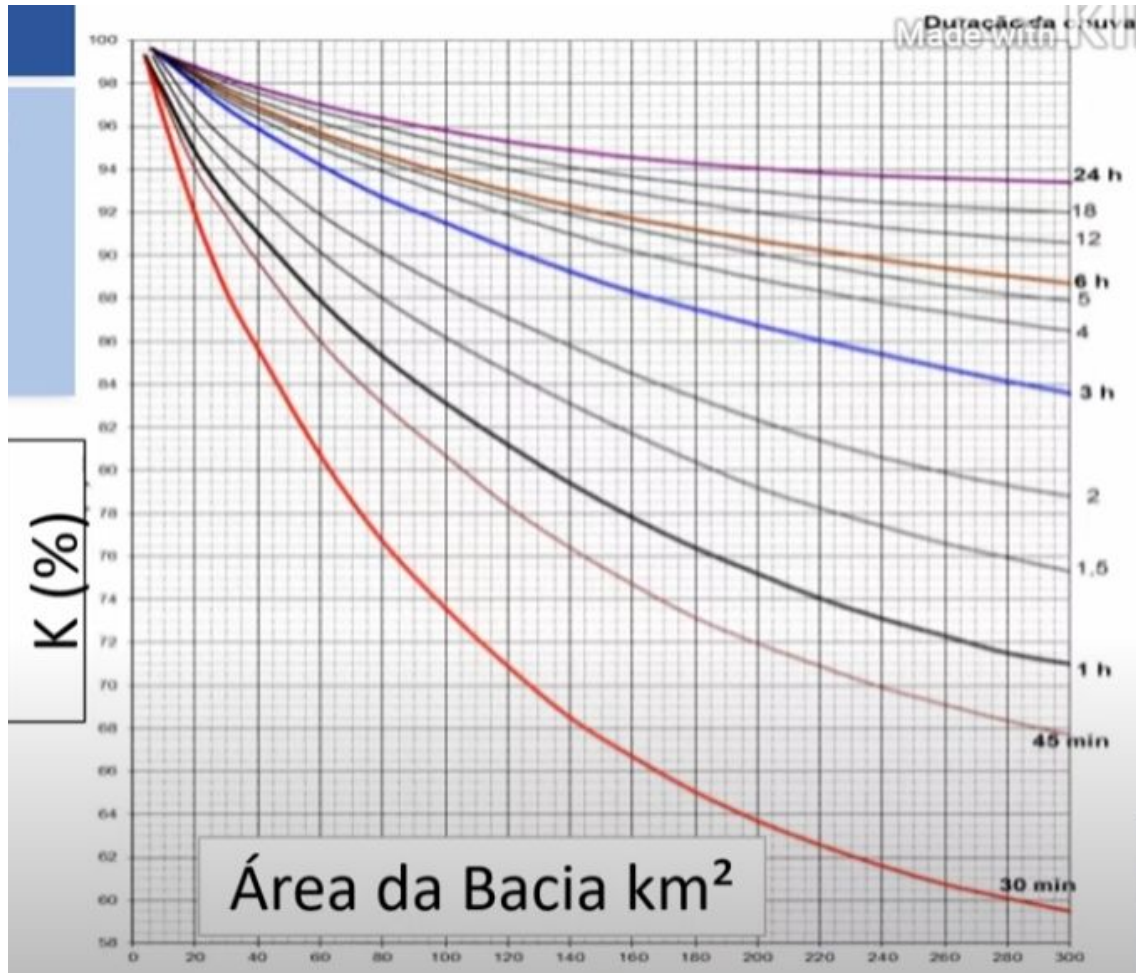
$$Q = 27,65 \text{ m}^3/\text{s}$$

Vazão máxima de projeto

$$Qp = 1,10 \times Q$$

$$Q_p = 1,10 \times 27,65 = 30,42 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ábaco 1 – Valor de K = 0,98



Canal ("PROJETO.CNL")

Projeto Identificação do Projeto Tipos de Canais Ajuda

Tipos de canais regulares: Retangulares

Entrada de dados

Incógnita do problema: Profundidade Normal

Vazão (Q): 30,42 m³/s

Profundidade Normal (Yn): 2,341 m

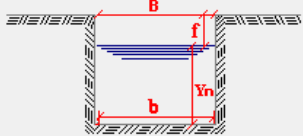
Declividade (I): 0,0060 m/m

Coefficiente de Rugosidade (n): 0,0130 ...

Folga (f): m

Comprimento do Canal: 15,0 m

Largura da Base (b): 2,50 m



Resultados

Área (A): 5,8520 m²

Perímetro Molhado (P): 7,182 m

Largura da Superfície (B): 2,500 m

Profundidade Crítica (Yc): 2,471 m

Número de Froude (Fr): 1,085

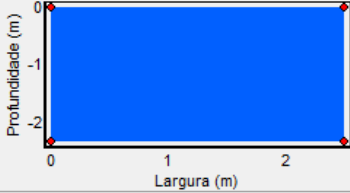
Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade (V): 5,198 m/s

Energia Específica (E): 3,718 m

Movimentação de Terra: 87,780 m³

Gráfico



Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

14:07:36

Canal ("PROJETO.CNL")

Projeto Identificação do Projeto Tipos de Canais Ajuda

Tipos de canais regulares: Retangulares

Entrada de dados

Incógnita do problema: Profundidade Normal

Vazão (Q): 30,42 m³/s

Profundidade Normal (Yn): 2,051 m

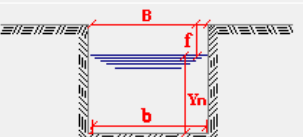
Declividade (I): 0,0050 m/m

Coefficiente de Rugosidade (n): 0,0130 ...

Folga (f): 0,10 m

Comprimento do Canal: 10,0 m

Largura da Base (b): 3,00 m



Resultados

Área (A): 6,1537 m²

Perímetro Molhado (P): 7,102 m

Largura da Superfície (B): 3,000 m

Profundidade Crítica (Yc): 2,188 m

Número de Froude (Fr): 1,102

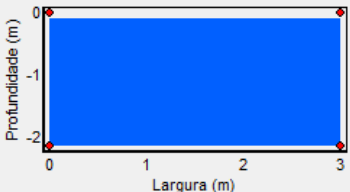
Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade (V): 4,943 m/s

Energia Específica (E): 3,297 m

Movimentação de Terra: 64,537 m³

Gráfico



Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

16:43:00

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: PONTILHÃO 3 DE MAIO
Técnico: CARLOS ALBERTO PERSCH
Estado: RS

Empresa: P. M. CRUZEIRO DO SUL
Local: SAMPAIO
Data: 21/08/2025

DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

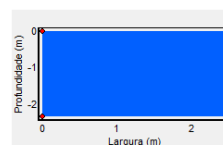
Vazão: 30,42 m³/s
Declividade: 0,0060 m/m
Folga: 0,00 m
Largura da Base: 2,50

Profundidade Normal: 2,341 m
Coeficiente de Rugosidade: 0,0130
Comprimento do Canal: 15,0 m

RESULTADOS

Área: 5,8520 m²
Largura da Superfície: 2,500 m
Número de Froude: 1,085
Velocidade: 5,198 m/s
Movimentação de Terra: 87,780 m³

Perímetro Molhado: 7,182 m
Profundidade Crítica: 2,471 m
Regime de Escoamento: Supercrítico
Energia Específica: 3,718 m



2 – MEMORIAL DESCRITIVO

Serviços topográficos

Serão realizados os serviços topográficos de locação e nivelamento da tubulação. Os serviços deverão ser realizados com a utilização de equipamento topográfico de precisão, obedecendo as especificações do projeto. Primeiramente deverá ser locada a abertura da vala e as cotas de escavação. Posteriormente deverá ser dada a cota de assentamento da galeria, mantendo a declividade indicada no projeto

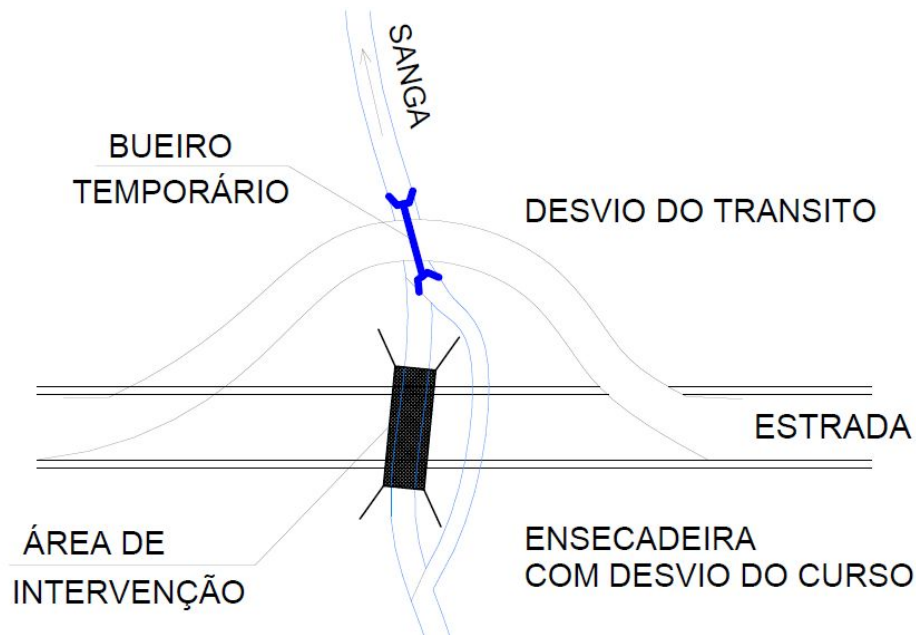
Demolições/Retiradas

Para a execução dos serviços será necessário a retirada de cercas e demolição das estruturas remanescentes da galeria danificada. A cerca deverá ser retirada de maneira cuidadosa, uma vez que deverá ser recolocada posteriormente à execução dos serviços.

Escavação de valas

Para execução do sistema de drenagem será necessário a execução de valas para acomodação das galerias. A escavação deverá ser executada com equipamento mecânico tipo escavadeira hidráulica, obtendo a largura e profundidade necessária. A locação das valas, níveis e caimentos deverão ser executados com aparelho topográfico. Todo o material escavado, em virtude das interferências do local, deverá ser removido durante o processo de escavação. O material que será reutilizado para reaterro deverá ser depositado em local próximo, e o excedente removido e descartado em local apropriado. Deverá ser considerado na escavação taludes laterais com inclinação segura

para evitar desmoronamentos. Nos locais indicados no projeto. Será necessário a execução de desvio do tráfego.



Carga e Transporte de material

Todo o material escavado deverá ser removido do local. O material a ser reaproveitado no reaterro deverá ser depositado em local próximo da vala, e o material que não será aproveitado deverá ser removido do local. Este material deverá ser depositado em local determinado pela fiscalização da obra.

Retirada das galerias existentes

A galeria existente danificada deverá ser removida para possibilitar o assentamento da nova. Esta tubulação deverá ser removida cuidadosamente, sendo transportada até local próximo.

Base de assentamento

No fundo da vala deverá ser executada uma camada com macadame seco, com espessura de 20cm, compactada, para posteriormente ser executado o lastro de concreto e o assentamento da galeria propriamente dita. Esta base deverá estar perfeitamente nivelada e estabilizada.

Galeria de concreto

Deverão ser utilizadas galerias celulares, inteiras ou bipartidas, com as dimensões indicadas, em concreto armado e encaixe do tipo macho/fêmea. Essas galerias deverão ser assentadas sobre a base concretada com toda a superfície de sua base em contato com a camada de base. Estas galerias deverão ser instaladas perfeitamente alinhadas nos trechos retos, seguindo

rigorosamente a declividade. Não será admitido nenhuma fresta entre as uniões das peças da galeria que possibilite a entrada de solo.

Boca de Bueiro - Esconsidade 30°

As Bocas do Bueiro Celular de Concreto serão moldadas in loco, deverão ser executadas conforme os Projetos Padrão DNIT em anexo, devendo ser respeitados todas as dimensões, bitotas e outras especificações constantes no Projeto Padrão.



Boca de bueiro celular

Reaterro com material escavado

Após o assentamento das galerias, a vala deverá ser reaterrada com a utilização do material que foi retirado da vala. Este reaterro deverá ser compactado, e nivelado com a superfície existente.

Reconstrução de cercas

Nos locais onde houver a necessidade de demolição de cercas, estas deverão ser reconstruídas com as mesmas características das existentes.

Limpeza da obra

A obra deverá ser entregue totalmente limpa, devendo ser removido todo tipo de entulho ou sujeira produzida pela obra. É de responsabilidade da contratada a destinação correta dos materiais a serem descartados.

Cruzeiro do Sul, 20 de agosto de 2025.

Carlos Alberto Persch
Eng. Civil - CREA 124398