

# **PROJETO TÉCNICO**

## **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

PREFEITURA MUNICIPAL DE CERRO NEGRO-SC

LOCALIDADE DE BARRA DO SALTO

Rede Adução  
Reservação e  
Distribuição – Trecho entre reservatório e rede distribuição existente

ABRIL/2024

## **DADOS SOBRE O MUNICÍPIO**

O município de Cerro Negro está localizado na Microrregião de Campos de Lages, distante aproximadamente 304 km da capital do Estado, Florianópolis/SC.

As coordenadas geográficas sexagesimais do município são:

Latitude: 27° 47' 42" Sul e Longitude: 50° 52' 33" Oeste

Possui área territorial de 416,78 km<sup>2</sup>, está a uma altitude média de 996 metros do nível do mar.

Municípios Limitrofes: Esmeralda (RS), Abdon Batista, Anita Garibaldi, Campo Belo do Sul e São José do Cerrito.

Figura 01 – Situação e Localização



## População

Segundo estimativa 2016 (IBGE) o município possui uma população de 3.068 habitantes.

## Clima

O clima da região é subtropical. As temperaturas mais baixas ocorrem no mês de julho, com uma média mensal de 5° e as temperaturas mais altas no mês de janeiro, com uma média mensal de 30°.

## Acesso

O acesso se dá pela rodovia SC 390.

## Situação Econômico-Financeira

A atividade econômica básica e predominante do município é a agricultura também em menor escala fumageira e a pecuária de leite.

## Assistência Médico-Hospitalar

O município possui posto de saúde.

## Situação Educacional

O município possui escolas de ensino fundamental e médio.

### Condições Sanitárias

As condições de saneamento básico no geral são precárias. O sistema de abastecimento de água existente no município, tanto no interior quanto na cidade são feitos através de poços subterrâneos. Na zona rural, onde será implantado este projeto, as famílias necessitam de água encanada para as suas atividades diárias, após estas instalações efetivadas.

### Energia Elétrica

O município possui energia elétrica na área urbana e rural.

### Facilidades e Recursos para a Obra

O município possui disponibilidade de materiais para a construção, recursos humanos e infraestrutura de apoio.

## 1.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO

---

O presente projeto visa à implantação de uma rede de abastecimento de água na área rural. Será executada a rede de adução e instalação de bombeamento de um poço tubular existente, assim como instalação de reservatório e parte da rede de distribuição da água compreendendo o trecho entre o reservatório e rede de distribuição já existente (que atualmente é instalada na estrada municipal), para beneficiar 24 famílias, mais reserva para Salão Comunitário e Capela.

O presente projeto está em conformidade com as normas:

- NBR 12211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
- NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

## 2.0. ELEMENTOS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO

---

### Estimativa da População

Não será considerada estimativa de população para este projeto, pois se trata de rede rural, onde a perspectiva de crescimento é pequena. O levantamento da população de projeto foi feito “in loco” com GPS Garmin 6.2. A população levantada e que será utilizada na elaboração deste projeto será de 24 famílias, sendo considerado em média 4 moradores por unidade, totalizando 96 habitantes, mais uma reserva para abastecer o Salão Comunitário.

### Estimativa de consumo

Será considerada uma taxa de consumo “per capita” de 200 l/hab.dia para as economias e para a reserva 1,5 m<sup>3</sup>/dia.

### Características da localidade

A comunidade de possui seu ponto mais alto a mais ou menos 743 m, sendo o ponto mais baixo a 714m.

Atualmente as famílias utilizam água de meios alternativos, como fontes, muitas vezes sem proteção e tratamento, tornando a água imprópria para consumo humano, demonstrando assim, a necessidade de um sistema de abastecimento de água potável, por questão de saúde pública.

### 3.0 CONCEPÇÃO DO SISTEMA

---

A produção do poço será ligada diretamente ao reservatório. A partir do reservatório no nível máximo a água será distribuída para as residências, por gravidade.

Quanto ao sistema de tratamento, o mesmo deverá atender a PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX (Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde), de modo a proporcionar distribuição de água com padrão de potabilidade adequado ao consumo humano. O sistema de tratamento é composto de bomba dosadora automática instalada junto ao poço tubular.

## 4.0 DIMENSIONAMENTO DE PROJETO

### Parâmetros técnicos

- Tipo de rede: ramificada
- Número de economias atendidas:
  - Domicílios: 24
  - Reserva: 1,5 m<sup>3</sup>/dia
- Consumo per capita:
  - Domicílio: C=200 l/ hab.dia
- Taxa de ocupação familiar: 4 hab/econ
- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2
- Coeficiente do dia de menor consumo: 1,5
- Coeficiente de rugosidade: C=140 (PVC)

### Vazão de Projeto

- Vazão Total

$$Q_{total} = \frac{N \times C \times K1 \times K2}{86400}$$

onde:            N= 96                      - população economias  
                    C=200l/hab.dia       - consumo per capita (economias)  
                    K1=1,2                      - coef. do dia maior consumo  
                    K2=1,5                      - coef. da hora maior consumo

$$Q_{total} = \frac{(96 \times 200) \times 1,2 \times 1,5 + 1500}{86400} \quad \therefore \quad Q_{total} = 0,4174 \text{ l/s (36,06 m}^3\text{/dia)}$$

- Vazão unitária

$$Q_{unit} = \frac{Q_{total}}{L}$$

Onde L é o comprimento da rede em metros.



$$Q_{\text{unit}} = \frac{0,4174}{7527} = 0,00005545 \text{ l/s.m}$$

### Volume do Reservatório

- Reservação diária:

$$Q_{\text{máx}} \text{ diária} = K1 \times C \times N$$

$$Q_{\text{máx}} \text{ diária} = (1,2 \times 0,200 \times 96) + 1,5$$

$$Q_{\text{máx}} \text{ diária} = 24,54 \text{ m}^3$$

- Volume do Reservatório:

$$V_{\text{reserv}} = 1/3 \times Q_{\text{máx}} \text{ diária}$$

$$V_{\text{reserv}} = 1/3 \times 24,54$$

$$V_{\text{reserv}} = 8,18 \text{ m}^3 \quad \therefore \quad \text{adotar } \mathbf{V_{\text{reserv}} = 15,00 \text{ m}^3}$$

### Parâmetros técnicos

Para o dimensionamento hidráulico do sistema de abastecimento de água, adotou-se a fórmula de "Hazen Williams".

- Velocidade máxima  
 $V = 0,6 + 1,5D \text{ (m/s)}$
- Perdas de Carga  
- Atrito (Hazen-Williams):  $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$

### Grupo Motorbomba

Dimensionamento da adutora por recalque

- Vazão de adução

(tempo de funcionamento da bomba = 6 h/dia)

$$Q = \frac{(96 \times 200 \times 1,2) + 1500}{6 \times 3600} = 1,1361 \text{ l/s} = 0,0011361 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Diâmetro aproximado da tubulação de adução

$$D = 1,3\sqrt[3]{0,0011361} = 0,043818 \text{ m}$$

Diâmetro adotado = 50 mm

- Perda de carga unitária (por atrito)

$$J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Onde:

Q = vazão (m<sup>3</sup>/s);

D = diâmetro (m);

J = perda de carga unitária (m/m);

C = coeficiente de rugosidade (PVC = 140)

$$J = 10,643 \times 0,0011361^{1,85} \times 140^{-1,85} \times 0,050^{-4,87}$$

$$J = 0,00000006984 \text{ m/m}$$

- Extensão da rede de adução

$$L_f = 130,00 \text{ m}$$

- Perda de carga total

$$h_f = J \times L_f$$

$$h_f = 0,00000006984 \times 130,00$$

$$h_f = 0,000047 \text{ m}$$

- Altura manométrica

---

$H_g = (\text{Cota do reservatório} - \text{Cota da boca do poço}) + \text{nível dinâmico}$   
(conforme teste de bombeamento)

$$H_g = (746 - 667) + 92,00 = 171 \text{ m}$$

$$H_m = H_g + h_f$$

$$H_m = 118 + 0,000047 = 171 \text{ m}$$

- Potência da bomba

Dimensionada conforme tabelas de rendimentos do fabricante.

A sugestão para o grupo motobomba para estas condições seria:

- Motobomba submersa com potência aproximada de 4,0 HP.
- Nº de estágios: 28
- Tempo de bombeamento de 6 horas/dia.
- Vazão média de 2,7m<sup>3</sup>/h

## 5.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO

---

As especificações descritas a seguir têm por objetivo estabelecer as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras, bem como as principais características dos materiais a serem empregados.

### SERVIÇOS PRELIMINARES

Limpeza do Terreno

A Prefeitura fará a limpeza do terreno onde será instalado o reservatório, o acesso, bem como toda a área que julgar necessário para o perfeito desenvolvimento da obra.

#### Locação da Obra

As obras deverão ser locadas em conformidade com a planta de localização, devendo ser observados os níveis e cotas.

#### CAPTAÇÃO

A tubulação do poço deverá ser em Ferro Galvanizado 1 1/2". A câmara de manobra do poço está detalhada em planta e as especificações de tubos e conexões em planilha orçamentária em anexo.

A água captada do poço tubular existente, localizado na cota 667 m e coordenadas geográficas Latitude 27°35'35,94" S e, Longitude 50°56'55,09" O, será ligada ao reservatório por meio de uma rede de adução.

#### OBSERVAÇÕES

- a) Deverá ser instalado junto à saída do poço tubular, hidrômetro - tipo multijato, para medição da vazão;
- b) Junto à saída do poço tubular, deverá ser executada entrada de energia elétrica e caixa com medidor, conforme detalhamento em prancha.

## REDE DE ADUÇÃO

A rede de adução de água, com saída do poço tubular na cota 667 m, será com tubos PEAD, PE 80, PN 8, Ø 50 (união a compressão) até o reservatório, localizado na cota 746 m, onde será distribuída a todas as residências.

## SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Toda água fornecida coletivamente deverá ser submetida a processo de desinfecção, concebido e operado de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Norma de "Qualidade da água para consumo humano".

Em face dessas exigências, deverá ser instalado um sistema de tratamento de água bruta (proveniente de poço tubular profundo) que atenda a PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX (Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde), que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Este sistema de tratamento deverá ser instalado junto ao poço de captação de água da comunidade.

O Sistema de Tratamento de Água a ser adotado, deverá ser constituído de FILTRAÇÃO, DESINFECÇÃO e FLUORETAÇÃO.

A FILTRAÇÃO objetiva remover partículas em suspensão, corrigindo a turbidez. Também deverá haver a remoção de concentrações de ferro e manganês, metais

comuns em águas subterrâneas. A presença destes metais na água atribui gosto metálico, manchas em roupas e louças, além de possibilitar o desenvolvimento de bactérias no interior de tubulações, causando a redução de sua seção útil.

A DESINFECÇÃO, através da cloração, visa eliminar microrganismos patogênicos presentes na água, devendo ser utilizado os compostos do cloro (hipoclorito de sódio, hipoclorito de cálcio), como agente desinfetante.

A FLUORETAÇÃO reduz a incidência da cárie dentária. A dosagem de flúor deverá ser adequada, pois enquanto dosagens abaixo da adequada resultam ineficazes, dosagens elevadas poderão ocasionar a fluorose dentária, responsável pelo aparecimento de manchas nos dentes. Deverá ser usado o composto de flúor ácido fluorsilícico.

## 6. OPERAÇÃO E INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

---

- O Sistema de Tratamento deverá ser de operação automática, instalado junto ao poço tubular, requerendo somente intervenção para a reposição e controle da dosagem dos produtos químicos;
- Ponto de aplicação do produto químico na tubulação: na rede de adução de água bruta, na saída do poço tubular;
- A proposta fornecida pela empresa responsável pela implantação do sistema de tratamento deverá constar os seguintes dados:
  - Projeto do Sistema de Tratamento, devidamente detalhado;

- Especificação detalhada das condições de operação do sistema;
- Treinamento para operação;
- Fornecimento de produtos químicos para 01 (um) mês de operação;
- Assistência técnica para operação, gratuita durante o primeiro mês após a entrega do sistema;
- Fornecimentos de 2 Kits para análise de cloro na água, por sistema;
- Emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do projeto e execução do sistema;
- Prazo de garantia de 1 (um) ano do sistema, a partir da data de instalação.

## 7. CERCAMENTO (PARA O POÇO TUBULAR)

---

O poço deverá ser cercado de acordo com projeto em anexo e especificações a seguir:

- ✓ Dimensões: 2,00 x 2,00m – perímetro: 8,00m;
- ✓ A tela de cercamento deverá ser em tela galvanizado, nº 14 – 2,11mm, tela quadrada (malha 5 x 5cm) ou tela soldada (malha 5 x 10 cm);
- ✓ A estrutura deverá ser de palanques em concreto pré-moldado, com perfil. O espaçamento entre os perfis verticais será de aproximadamente 2,00 m. A fixação dos perfis mestres deverá ser a uma profundidade de 50 cm. O pé-direito livre do cercado deverá ser de 1,80m.
- ✓ Os Portões de acesso de no mínimo 2,00 x 1,80 m: deverão ser executados de acordo com dimensões e especificações em anexo prancha de detalhamento.
- ✓ Para proteção do poço, será executado um contrapiso de concreto magro, espessura de 15 cm, ao redor do poço, nas dimensões mínimas de 1,00x1,00 m,

---

conforme NBR 12244/2006 e indicação de planta anexa prancha de detalhamento.

- ✓ No restante da parte interna do cercamento será feito um leito de brita 01, espessura mínima de 5 cm.

## 8. RESERVAÇÃO

---

De acordo com levantamento topográfico, foi escolhido como melhor local para instalação do reservatório (tanque de polietileno), capacidade de 15.000 litros, dotado de extravasor e de canalização para esgotamento, na cota 746 m, coordenadas geográficas Latitude 27°35'37,06" S e, Longitude 50°56'51,57" O. O reservatório deverá ser assentado sobre base de concreto especificada em anexo em prancha de detalhamento. O abastecimento d'água a partir do reservatório será por gravidade.

As especificações descritas a seguir têm por objetivo estabelecer as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras, bem como as principais características dos materiais a serem empregados.

Base de concreto:

Deverá ser construído base de concreto de 3,00 x 3,00 metros de 10 cm de espessura, armada com malha de aço CA-50, diâmetro 5 mm, espaçadas de 10 em 10 cm, amarradas com arame recozido AWG 18, sobre base de brita de 20 cm.



#### Garantia:

A Prefeitura deverá exigir garantia de 5 anos (a partir do início da operação do reservatório) e a assistência técnica que se fizer necessária, sem qualquer ônus para o poder público.

#### Especificação Técnica:

Reservatório produzido em polietileno. Qualidade e segurança de acordo com normas técnicas da ABNT nº 13.210 e nº 14.999.

Canalizações e peças especiais de entrada, saída, extravasor e expurgo:

#### Inspeção e aceitação

O reservatório poderá ser inspecionado pela FISCALIZAÇÃO da Prefeitura Municipal ou por entidade por ela contratada, em todas as fases de execução.

#### Estanqueidade

A fim de se comprovar a impermeabilização do reservatório, o mesmo deverá permanecer completamente cheio por um período mínimo de 8 dias, durante o qual será observada a existência ou não de vazamentos. Em caso afirmativo, o fornecedor executará os devidos reparos.

## 9. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

---

Para a rede de distribuição de água, haverá somente a ligação do reservatório até a rede existente.

## 10. LIGAÇÃO DOMICILIAR

---

As ligações domiciliares deverão ser em PEAD, PE 80, PN 8, Ø 25mm (união por compressão). O ramal domiciliar consta de uma tubulação disposta no trecho compreendido entre a rede de distribuição e o kit cavalete. O kit cavalete deverá ser padrão CONCESSIONÁRIA, constando de hidrômetro e registro de pressão, conforme prancha de detalhamento.

## 11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

---

A especificação descrita tem por objetivo estabelecer as principais características dos materiais a serem empregados e as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras de:

- Rede de adução;
- Rede de distribuição (do reservatório até a rede existente)
- Ramais de ligação domiciliar.

Em caso de haver divergências entre planilha orçamentária e projeto técnico, prevalecem as especificações do projeto técnico (memorial descritivo, plantas, detalhamento, etc.).

## SERVIÇOS

Os serviços deverão ser executados por profissionais habilitados de forma a utilizarem o material conforme prescrições do fabricante;

As valas poderão ser escavadas manual ou mecanicamente, de acordo com o serviço;

A escavação será executada considerando que deverá haver um recobrimento mínimo de 80 cm sobre a geratriz superior externa da canalização distribuidora.

O assentamento da tubulação deverá ser feito com areia ou similar, de modo a impedir possíveis deslocamentos ou esmagamento da mesma em contato com material escavado, cabendo à fiscalização a definição do tipo, em função das condições locais encontradas.

## PLACA DE OBRA

Deverá ser colocado 01 placa junto à obra, em local visível, devendo conter a identificação da obra, da empresa executante, o(s) responsável(is) técnico(s), conforme dimensões e modelo a ser fornecido pela CONTRATANTE.

## PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

Com o objetivo de proteger o tráfego durante a execução das obras, a sinalização deverá obedecer ao disposto no Novo Código de Trânsito Brasileiro.

Nas áreas públicas abrangidas pela execução dos serviços, qualquer escavação que impeça o livre uso dessas áreas deverá ser convenientemente sinalizada com placas indicativas, cavaletes, passadiços, sinais luminosos, tapumes, guarda corpos, etc., colocados em locais visíveis. Deverão ser adotadas providências necessárias para evitar acidentes ou danos às pessoas e aos veículos, seguindo os itens 10.2.7 quanto ao tempo de vala aberta. A CONTRATADA será responsabilizada por qualquer acidente, desde que fique comprovada sua imperícia.

Nos trechos em que a CONTRATANTE estiver em serviço, deverão ser dispostos cavaletes equidistantes 10 metros, ao longo da vala, desde a etapa de remoção até a de reposição do pavimento no trecho.

Deverão ser instaladas lâmpadas vermelhas ou outra sinalização luminosa, para reforço da sinalização durante o período noturno.

#### DISPOSIÇÃO DA TUBULAÇÃO

Os tubos serão alocados preferencialmente ao longo de um dos terços mais favoráveis das vias públicas, salvo se ocorrer uma das seguintes hipóteses:

- a) O terço mais favorável da via pública estiver ocupado por galeria pluvial, canalização de distribuição de água, cabos de eletricidade ou outra construção que não possa ser removida;
- b) Obedecendo ao projeto ou a critério da fiscalização.

## ESCAVAÇÃO DE VALA

As escavações poderão ser manuais ou mecanizadas, dependendo do local e da natureza do solo, topografia, dimensões e volume de material a remover ou a aterrar; deverão ser executados com total segurança.

As escavações serão executadas considerando um recobrimento mínimo de 80 cm (oitenta centímetros) sobre a geratriz superior externa da tubulação. Na medida em que a escavação for avançando, deverão ser verificadas as cotas de fundo das valas, de 6 (seis) em 6 (seis) metros, de forma a atender o recobrimento recomendado.

A largura das valas deverá ser o menor possível, de maneira a causar o mínimo de transtorno aos moradores e ao trânsito local. A largura é definida pelo diâmetro da tubulação, acrescida de uma folga que permita o assentamento da tubulação e posterior compactação do reaterro lateral. Para fins de gabarito deverá ser considerada a largura de 60 cm. A largura da vala deverá oferecer condições de acesso de operários pra montagem da tubulação.

As frentes de obra deverão ser trabalhadas de tal forma que nenhuma vala escavada fique aberta mais do que 12 (doze) horas.

O material proveniente da escavação deverá ser depositado em lado oposto a vala, de forma a não impedir o trânsito e o acesso do material a ser assentado na vala.

Quando a escavação afetar ou bloquear o acesso de veículos, as garagens particulares ou de estabelecimentos comerciais ou industriais, devem-se obedecer a um dos itens abaixo:

- a) fazer a escavação e o reaterro no mesmo dia (se possível no mesmo turno de expediente);
- b) fazer a escavação em duas etapas (metade de cada vez);
- c) fazer pontilhão para passagem de veículos (se não for possível obedecer a um dos trechos acima);
- d) fazer pontilhões para pedestres sempre que a vala obstruir a entrada dos prédios;
- e) todo o material proveniente da escavação e que tenha sido considerado imprestável para o reaterro, pela Fiscalização, deverá ser retirado das proximidades da vala, no prazo máximo de 24 horas a partir da data da escavação;

Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, a reparação de danos causados às instalações existentes no subsolo, inclusive com o fornecimento de material de reposição, e as construções existentes ao longo das valas, como muros, residências, fossas, cisternas, etc., inclusive com indenizações e reparações necessárias;

O eixo das valas corresponderá rigorosamente ao eixo do coletor, sendo respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas no projeto, com eventuais modificações autorizadas pela FISCALIZAÇÃO;

Os terrenos serão classificados, de acordo com a dificuldade de escavação, conforme discriminação abaixo:

1ª CATEGORIA – escavação em areia, terra solta ou argila, de fácil retirada, afrouxáveis com o pé. Material auxiliar: pá e/ou enxada;

2ª CATEGORIA – escavação em argila rija, com predominância de pedregulhos, piçarra e tabatinga molhada. Material auxiliar para extração: picaretas e/ou chibangas, além da enxada e da pá;

3ª CATEGORIA – escavação em solo com predominância de rocha branda ou moledo em adiantado estado de decomposição, além de pedra solta cuja extração só possa ser feita com alavancas, cunhas, cavadeiras de aço e rompedores pneumáticos. O uso de pá e/ou enxada somente após a desagregação do material;

4ª CATEGORIA – escavação em todas as rochas duras, compactas, como o granito, gnaisse, ou sienite e o calcário duro, que só possam ser extraídos pelo emprego constante de explosivos. Após a desagregação do material poderá ser removido manualmente, com o auxílio de pá e/ou enxada.

A escavação de valas em pedra solta, rocha branda ou rocha dura, terá sua profundidade acrescida de 0,05 a 0,15m para a colocação de colchão de areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade com predominância arenosa,

Não serão considerados pela FISCALIZAÇÃO, quaisquer excessos de escavação, fora dos limites tolerados pela mesma.

#### ESCORAMENTO

Far-se-á uso de escoramento, sempre que as paredes laterais das cavas ou outras escavações forem constituídas de solo passível de desmoronamento, e com a devida autorização da FISCALIZAÇÃO. O escoramento compreende o fornecimento de material, execução dos serviços e retirada posterior de todo o material empregado.

Para escoramento, deverá ser usada madeira comum serrada, de pinho ou similar. As peças usadas não devem ter trincas, falhas ou nós que possam prejudicar a sua resistência aos esforços que irão suportar.

A CONTRATADA poderá usar pranchas metálicas.

Nomenclaturas utilizadas:

Cortina: as tábuas ou pranchas colocadas, vertical ou horizontalmente de encontro as superfícies laterais das valas;

Longarinas: são as vigas ou vigotes colocados em sentido contrário ao das cortinas para sustentarem-nas;

Estroncas: é as peças colocadas em sentido transversal a vala, sustentando, em através de cunhagem, exercendo pressão sobre as longarinas.

Descontínuo Horizontal

Executado em pranchas de 1 ½" ou 2" de espessura 15 a 30 cm, de largura e comprimento variável. Colocadas horizontalmente, espaçadas comprimidas contra os lados da vala, com 2 ou 3 estroncas de 8x8cm, 8x10 cm, para cada par de pranchas opostas.

Não há necessidade de longarina. Este tipo é adotado para escavações de curta duração e em solos que apresentam consistência média.



### Contínuo Horizontal

Com cortina de pranchas, como a anterior, mas justapostas, com longarinas de 10x10cm ou 8x16 cm e estroncas em número e posições adequadas. As pranchas devem ser colocadas à proporção que a escavação vai sendo aprofundada.

Para a colocação das pranchas na parte inferior, as vezes faz-se necessário o uso de longarinas em maior número, para colocar ao lado das existentes a maior profundidade. Este tipo de escoramento, embora o mais seguro e de fácil emprego não pode ser utilizado quando o solo na parte inferior é fluído e escoar no fundo da parte da vala escavada antes de poder ser colocada a prancha inferior.

### Vertical Descontínuo

Com pranchas de acordo com a profundidade da vala, colocadas verticalmente, com entroncas e com ou sem longarinas, conforme o caso. Adotado para terreno de consistência média.

### Vertical Contínuo

Com cortina de pranchas verticais justapostas, cravadas à proporção de aprofundamento de vala, com longarinas de 8x16cm, ou maiores, espaçadas e convenientemente colocadas no sentido horizontal.

As estroncas de 10x10 cm em ou seção maior, devem exercer forte pressão às longarinas e, por meio destas, à cortina de pranchas. Em valas profundas podem ser adotadas duas ou mais seções de escoramento vertical. Neste caso, porém, na parte da seção superior, a vala deverá ser escavada com a largura acrescida das dimensões tomadas pelo escoramento, em ambos os lados. Também as valas mais profundas podem ser adotadas dois tipos de escoramentos, sendo horizontal descontínuo ou contínuo nas seções da parte superior e vertical contínuo na parte inferior.

Nas valas profundas as longarinas e estroncas são utilizadas para suportar as plataformas auxiliares para o segundo ou subsequentes lances de terra escavada, até a superfície. Deve-se tomar cuidado especial para que as estroncas que suportam plataformas estejam bem firmes e pregadas, para evitar o seu desabamento sob o peso nelas colocado.

#### REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

Quando houver necessidade de evitar infiltração nas valas, principalmente em casos de camadas de areia, deve-se proceder ao rebaixamento do lençol freático para o nível inferior ao fundo da vala. Para este procedimento, deverão ser utilizados tubos de sucção (ponteiras) cravados com jato de água ou colocados em furos abertos com trado, lateralmente ao longo da vala, espaçados de 1,00 a 2,00 m.

Esses tubos deverão ser ligados a um único tubo de sucção que, por sua vez será ligado à bomba (acionada por motor elétrico preferencialmente).

O funcionamento contínuo e por maior tempo ocasiona o gradativo rebaixamento do lençol aquífero, em faixa paralela ao longo da vala.

No caso de a infiltração ser contínua e em grande volume, faz-se necessário a realização de esgotamento, inclusive à noite, para evitar que durante o período de interrupção dos trabalhos de escavação, a água se acumule em grande quantidade.

#### ESGOTAMENTO DAS VALA

No caso de ocorrer infiltração de água do subsolo em quantidade suficiente para dificultar os trabalhos ou que possa prejudicar a fase posterior, deverá ser executado o esgotamento da vala.

Tipos de esgotamento a serem utilizados:

#### Drenagem

Quando a infiltração for permanente e em maior extensão, para conseguir a indispensável consistência e solidez no fundo da vala para a base de assentamento das canalizações, devem ser executados drenos em, cota mais baixa, capazes de absorver essa água de infiltração, conduzindo-a até o ponto onde possa ser esgotada, enquanto os serviços no trecho não forem concluídos.

Os drenos consistem na escavação de um dos lados ou de ambos, de sulcos com cerca de 20 cm de largura e profundidade de 20 a 50 cm, conforme o caso, nos quais são assentados tubos próprios para drenagem, em geral manilhas de barro

perfuradas, com diâmetro de 3"ou 4". Esses tubos devem ser envolvidos e cobertos por brita ou seixo.

#### Esgotamento manual

Quando a infiltração de água for à pequena quantidade e em pequenos trechos deverá ser desviadas para um pequeno poço de coleta, escavado previamente. O esgotamento poderá ser feito com baldes/ latas ou bombas de acionamento manual.

A água retirada deverá ser encaminhada para o local adequado, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

#### Esgotamento com bomba

Quando a infiltração de água for a grande quantidade e em grandes trechos, o esgotamento poderá ser realizado através de bombeamento a céu aberto, definido o destino final das águas, a critério da Fiscalização.

#### ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO

A tubulação deverá ser assentada no passeio ou na rua, de acordo com as condições locais (interferências e espaço disponível), conforme definição em projeto em anexo.

O assentamento das tubulações será executado pela CONTRATADA, obedecendo rigorosamente à orientação da Fiscalização e a normas pertinentes a execução de redes de abastecimento de água.

---

#### Assentamento:

➤ A tubulação deverá ser assentada sobre material proveniente de jazida, isento de qualquer tipo de agregado (pedra, pedrisco, seixo rolado), que possa perfurá-la, com espessura de 10 cm. Deverá ser utilizado material existente nas proximidades do local da obra, podendo ser areia ou solo. Sobre a tubulação, deverá ser colocada uma camada de 10 cm, de material de jazida. As camadas posteriores deverão ser de material proveniente da escavação das valas, devendo ser preenchida e apiloada gradativamente, tanto na parte superior como nas laterais. Procede-se assim, o lançamento das camadas posteriores, com espessura de 30 cm.

➤ A partir da segunda camada é igualmente lançada uma terceira e uma quarta camada, com a mesma espessura de material com condições de proporcionar uma boa compactação. A partir deste estágio, a compactação poderá ser mecânica (placas vibratórias) ou por apiloamento, conforme determinação da Fiscalização.

➤ Sempre que houver interrupção do assentamento, a extremidade da rede executada deverá ficar vedada.

➤ As cotas da geratriz superior da tubulação deverão ser verificadas imediatamente após o assentamento e, anteriormente ao reaterro das valas.

#### ENVELOPAMENTO DA REDE

Em locais de travessias junto a sangas, valas, bueiros, caixas de órgãos públicos, ou em locais com recobrimento desfavorável, desde que julgado pela Fiscalização (em caso de não estar especificado no projeto), a rede de distribuição de água / adução deverá ser envelopada com tubo de ferro fundido.

## REMOÇÃO DO MATERIAL ESCAVADO

Após avaliação e aprovação da Fiscalização, caso o material resultante da escavação das valas da rede distribuidora / adução mostrar-se inadequado para o seu reaproveitamento, deverá ser imediatamente removido para “bota-fora” localizado em área determinada pela Fiscalização.

## REATERRO DA VALA

O reaterro da vala será executado com o próprio material escavado, com areia ou saibro, cabendo à Fiscalização a definição do tipo, em função das condições locais encontradas.

No caso do material de reaterro apresentar pedras e/ou materiais pontiagudos, os mesmos deverão ser retirados, para posterior utilização do material como reaterro.

No caso do material de reaterro ser saibro, deverá ser analisado o fator umidade para que não se comprometa a condição de compactação. O saibro deverá ter CBR maior ou igual a 20%.

No caso em que as condições de umidade possam comprometer a compactação, o reaterro da vala será obrigatoriamente executado com areia. Não se admitirá adensamento hidráulico de reaterro de areia quando houver possibilidade de fuga ou carreamento, especialmente junto às canalizações pluviais.

- No reaterro, quaisquer que seja o tipo de material, as camadas deverão ser rigorosamente compactadas em alturas não superiores a 20 cm, utilizando-se

equipamentos adequados, tais como placas vibratórias ou soquetes mecânicos. Até 20 cm acima da geratriz superior do tubo, o reaterro deverá ser processado com leve adensamento, evitando-se a compactação com equipamentos mecânicos para não prejudicar as juntas da tubulação assentada.

- O reaterro das valas deverá ser processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies das ruas ou passeios.
- O reaterro deverá ser executado com o máximo cuidado, a fim de se evitar recalque posterior do pavimento das vias públicas.

## 12. MEMÓRIA DE CÁLCULO MOVIMENTOS DE SOLO

---

### ESCAVAÇÕES DE VALAS:

As escavações de valas serão executadas com retroescavadeira.

#### - VALAS PARA REDES PRINCIPAL, SECUNDÁRIA E DOMICILIAR:

Serão de dimensões de 0,60 x 0,80 m, conforme detalhe na prancha.

Valas rede adução = 130 m x 0,60 m x 0,80 m = 62,40 m<sup>3</sup>

Valas rede distribuição = 40 m x 0,60 m x 0,80 m = 19,20 m<sup>3</sup> (utilizar 130 metros da vala adução)

#### - VALAS PARA REDE DE LIGAÇÕES DOMICILIARES:

Serão de dimensões de 0,40 x 0,60 m, conforme detalhe na prancha.

Valas redes ligações domiciliares = 1000 m x 0,40 m x 0,60 m = 240,00 m<sup>3</sup>

---

REATERRO DE VALAS:

Para o reaterro será considerado o mesmo volume de escavação, por ser as tubulações de diâmetros pequenos, não são significativos para a utilização do material escavado no reaterro. Sendo usual recolocar o mesmo volume escavado.

Cerro Negro - SC, abril de 2024

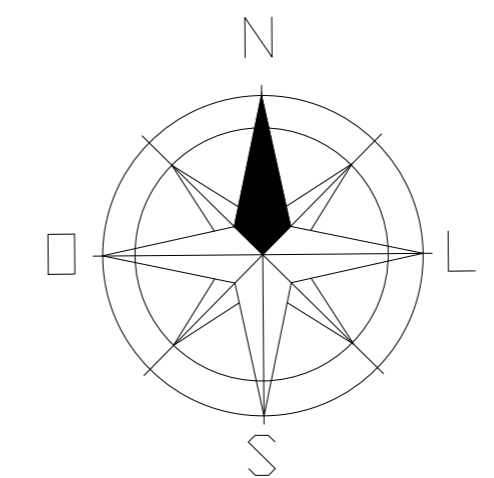
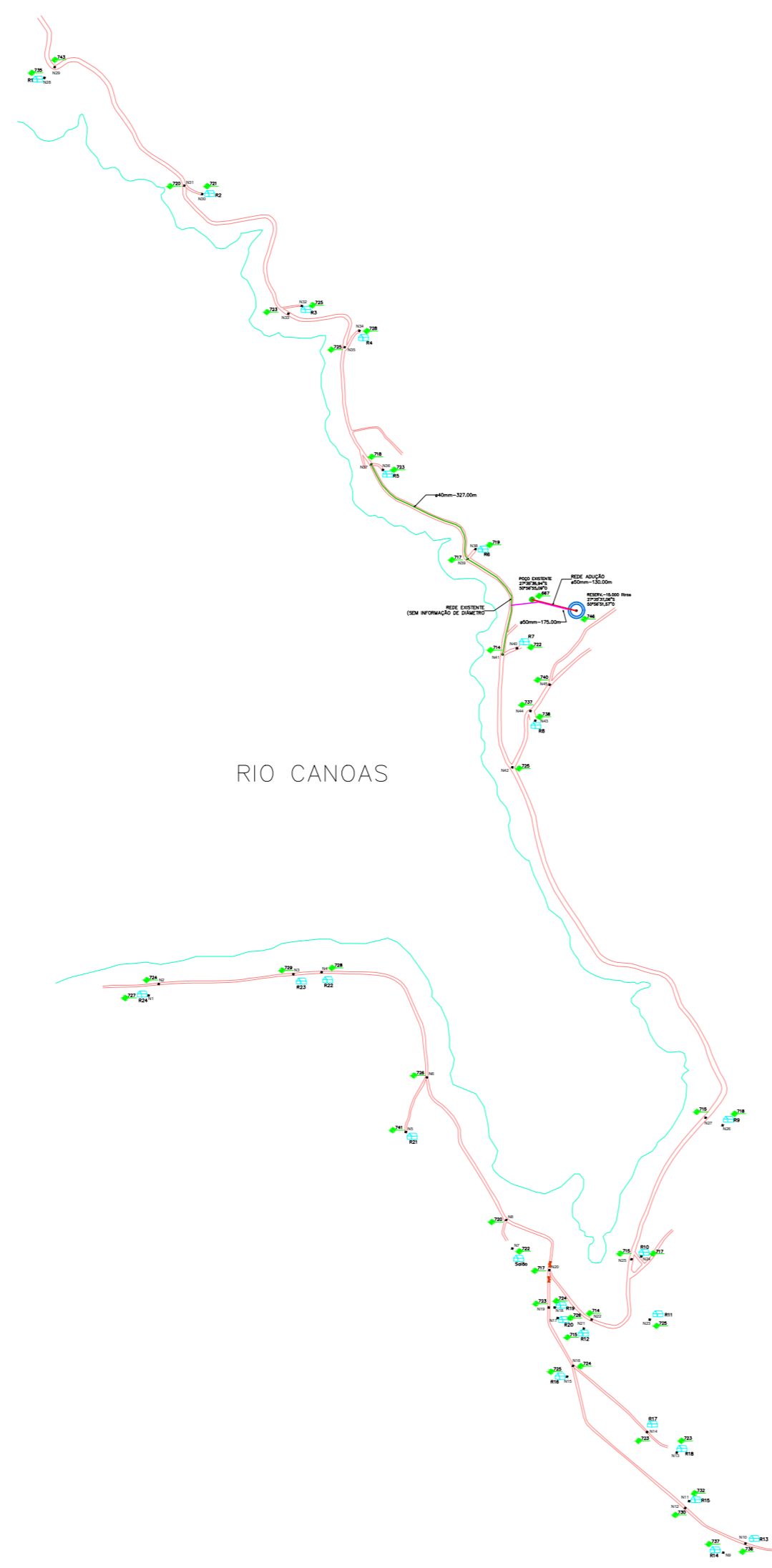
RENI  
BAZANELLA:82666598004

Assinado de forma digital por RENI  
BAZANELLA:82666598004  
Dados: 2024.04.12 15:40:15 -03'00'

-----  
Eng<sup>a</sup> Civil Reni Bazanella

CREA-RS 248.424





RIO CANOAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>RENI</b> <b>BAZANELLA:82666598004</b> Assinado de forma digital por RENI BAZANELLA:82666598004 Dados: 2024.04.05 12:52:53 -03'00'							<b>LEGENDA:</b> - - - - - ESTRADA ——— REDE ADUÇÃO ——— REDE DISTRIBUIÇÃO - 50 mm BORDA RIO RESERVATÓRIO N1 - N10 COTA NÍVEL R00 - RESIDÊNCIAS POÇO TUBULAR	P.M.	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CERRO NEGRO</b>		
	0	EMISSÃO INICIAL						LOCAL:	LOCALIDADE DE BARRA DO SALTO	ESCALA:	1:10000
	REVISÃO		DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO		<b>REDE AJUSTADA</b>		FOLHA:	01

ENGR. CIVIL RENI BAZANELLA  
CREA/RN 248.424



## ORÇAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

N°

ETAPA 1

### PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - Não desonerado

Sistema Simplificado de Abastecimento de Água

Data-base: fevereiro/2024

BDI 23%

Localidade de Barra do Salto - Município de Cerro Negro/SC

Item	SINAPI	Descrição	Unid	Quant	Valor Unitário R\$	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$	Valor Total R\$
					material + mo	Com BDI		
<b>1.0 INSTALAÇÃO DA OBRA</b>								
1.1	Composição	Placa de obra	m²	3,00	314,60	386,96	943,80	1.160,87
<b>Subtotal</b>							<b>943,80</b>	<b>1.160,87</b>
<b>2.0 ADUTORA - POÇO AO RESERVATÓRIO</b>								
2.1	90091	Escavação mecânica em vala até 1,5 m, baixo nível de interferência	m³	62,40	6,09	7,49	380,02	467,42
2.2	93367	Reaterro mecânico de vala	m³	36,89	24,38	29,99	899,32	1.106,16
2.3	Cotação	Tubo PEAD, PE 80, PN 8, Ø 50, fornecimento e instalação	m	130,00	22,93	28,20	2.980,90	3.666,51
2.4	Cotação	União de compressão Ø 50x50, fornecimento e instalação	Unid	1,00	57,94	71,27	57,94	71,27
2.5	Cotação	Adapatador compressão flange 50x2" dn 50	Unid	1,00	29,51	36,30	29,51	36,30
<b>Subtotal</b>							<b>4.347,68</b>	<b>5.347,65</b>
<b>3.0 SISTEMA DE TRATAMENTO</b>								
3.1	Cotação	Estação de tratamento de água compacta, sistema mecânico, sem utilização de energia elétrica, dosagem automática, para desinfecção, com aplicação de produtos sólidos (cloro ou cloro + fluor), com abrigo próprio e fechamento com chave, instalada junto ao poço, sendo acionada e sustentada pelo fluxo de água.	unid	1,00	9.153,33	11.258,60	9.153,33	11.258,60
<b>Subtotal</b>							<b>9.153,33</b>	<b>11.258,60</b>
<b>4.0 RESERVAÇÃO</b>								
4.1	98525	Limpeza mecanizada de camada vegetal (vegetação e pequenas árvores tronco menor 20cm ) com trator de esteira AF_05 2018	m²	25,00	0,45	0,55	11,25	13,84
4.2	99059	Locação convencional da obra (reservatório)	m²	16,00	81,78	100,59	1.308,48	1.609,43
4.3	103076	Base em concreto armado para reservatório - 15MPa - 3,0 m x 3,0 m	m²	9,00	152,79	187,93	1.375,11	1.691,39
4.4	Cotação	Fornecimento e instalação de reservatório de fibra 5 m³ - completo	unid	1,00	6.350,00	7.810,50	6.350,00	7.810,50
4.5	Cotação	Automático de bóia superior	Unid	1,00	82,10	100,98	82,10	100,98
4.6	Cotação	Concreto Armado 15MPa 3,00x3,00x0,10m com fôrmas - Laje fornec. Material e execução	m³	0,90	3.731,67	3.731,67	3.358,50	3.358,50
4.7	96624	Lastro em brita (3,00x3,00x0,20m)	m³	1,80	197,29	242,67	355,12	47.875,71
<b>Subtotal</b>							<b>12.840,57</b>	<b>62.460,35</b>
<b>5.0 REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>								
5.1	90091	Escavação mecânica em vala até 1,5 m, baixo nível de interferência	m³	19,20	6,09	7,49	116,93	45,62
5.2	93366	Reaterro mecânico de vala	m³	7,86	24,38	29,99	191,62	731,09
5.3	Cotação	Tubo PEAD, PE 80, PN 8, Ø 50, fornecimento e instalação (usar 130 m vala adução)	m	40	22,59	27,79	903,60	1.111,43
5.4	Cotação	Tê PEAD de compressão de Ø 50x50x50 fornecimento e instalação	unid	1	163	200,49	163,00	200,49
<b>Subtotal</b>							<b>1.066,60</b>	<b>1.311,92</b>

<b>6.0</b>		<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>						
6.1	90091	Escavação mecânica em vala até 1,5 m, baixo nível de interferência	m³	480,00	6,09	7,49	2.923,20	45,62
6.2	93366	Reaterro mecânico de vala	m³	196,49	24,38	29,99	4.790,38	731,09
6.3	Cotação	Tubo PEAD, PE 80, PN 8, Ø 25, fornecimento e instalação	m	1000	7,42	9,13	7.420,00	67,72
6.4	3729	Kit cavalete PVC c/ registro 3/4" - fornec. e instalação (ligação domiciliar)	unid	25,00	161,61	198,78	4.040,25	4.969,51
6.5	12774	Hidrômetro (fornecimento e instalação)	Unid	25,00	219,00	269,37	5.475,00	6.734,25
		<b>Subtotal</b>					<b>9.515,25</b>	<b>11.703,76</b>
<b>7.0</b>		<b>INSTALAÇÃO POÇO TUBULAR</b>						
7.1	Cotação	Conjunto Motobomba MONOFÁSICO VBUP43 4HP- 28E cap.: 2.7m³/hora MCA 171m (fornecimento e instalação)	unid	1	7.658,00	9.419,34	7.658,00	9.419,34
7.2	Cotação	Quadro de comando Weg 4 HP (fornecimento e instalação)	unid	1	1.833,33	2.255,00	1.833,33	2.255,00
7.3	Cotação	Cabo Submersível PP 3 x 16mm (fornecimento e instalação)	m	100	85,00	104,55	8.500,00	10.455,00
7.4	Cotação	Tubo Galvanizado 1 1/2" (fornecimento e instalação)	m	90	79,08	97,27	7.117,20	8.754,16
7.5	Cotação	Luva Galvanizado 1 1/2" (fornecimento e instalação)	unid	16	34,54	42,48	552,64	679,75
7.6	Cotação	Cabo Boia 2 x 1,5mm (fornecimento e instalação)	m	150	8,38	10,31	1.257,00	1.546,11
7.7	Cotação	Curva Galvanizada 1 1/2" (fornecimento e instalação)	unid	1	111,81	137,53	111,81	137,53
7.8	Cotação	União Galvanizada 1 1/2" Ferro e Bronze (fornecimento e instalação)	unid	1	141,76	174,36	141,76	174,36
7.9	Cotação	Válvula de retenção Ferro e Bronze 1 1/2" (fornecimento e instalação)	unid	1	203,15	249,87	203,15	249,87
7.10	Cotação	Nípel Galvanizado 1 1/2" (fornecimento e instalação)	unid	1	34,58	42,53	34,58	42,53
7.11	Cotação	Adaptador Galvanizado 1 1/2" (fornecimento e instalação)	unid	1	31,94	39,29	31,94	39,29
7.12	Cotação	Hidrômetro 3,5 M³/H MÁX. 7M³/H (fornecimento e instalação)	unid	1	485,53	597,20	485,53	597,20
7.13	Cotação	Entrada Energia Elétrica Ligação trifásica (fornecimento e instalação poste)	unid	1	2.366,67	2.911,00	2.366,67	2.911,00
7.14	Cotação	Postes de concreto, altura 1,80 m - Cercamento poço (fornecimento e instalação)	unid	7	120,00	147,60	840,00	1.033,20
7.15	Cotação	Tela de arame galvanizado h = 1,80 m (fornecimento e instalação)	m²	12	21,00	25,83	252,00	309,96
7.16	Cotação	Portão em tela arame galvaniz., moldura em tubos 2,00x1,80m-completo (fornecimento e instalação)	m²	3,6	1.283,33	1.578,50	4.619,99	5.682,59
7.17	Cotação	Laje de Proteção 1,00x1,00x0,15 m (fornecimento e instalação)	m³	0,15	333,33	410,00	50,00	61,50
		<b>Subtotal</b>					<b>36.055,60</b>	<b>44.348,38</b>
		<b>Subtotal</b>					<b>R\$ 73.922,83</b>	<b>R\$ 137.591,53</b>
		<b>Administração local da obra</b>			<b>5%</b>		<b>R\$ 3.696,14</b>	<b>R\$ 6.879,58</b>
		<b>Total Geral</b>					<b>R\$ 77.618,97</b>	<b>R\$ 144.471,11</b>

Obs.: A referida planilha foi elaborada com os valores do SINAPI fevereiro/2024

Os itens não encontrados no SINAPI foram analisados de acordo com os valores de mercado do Estado de SC.

RENI

BAZANELLA:82666598004

Assinado de forma digital por RENI

BAZANELLA:82666598004

Dados: 2024.04.12 15:40:33 -03'00'





## CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Barra do Salto - Município de Cerro Negro/SC

Item	Descrição	Valor Total R\$	MÊS												
			1		2		3		4		5		6		
			%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	
1.0	INSTALAÇÃO DA OBRA	1160,87	100,00	1160,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2.0	ADUTORA	5347,65	100,00	5347,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3.0	SISTEMA DE TRATAMENTO	11258,60	100,00	11258,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4.0	RESERVAÇÃO	62460,35	100,00	62460,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	1311,92	100,00	1311,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6.0	LIGAÇÕES DOMICILIARES	11703,76	100,00	11703,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7.0	INSTALAÇÃO DO POÇO TUBULAR	44348,38	100,00	44348,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			R\$ 137.591,53	100,00	R\$ 137.591,53	0,00	R\$ -	0,00	R\$ -	0,00	R\$ -	0,00	R\$ -	0,00	R\$ -
ACUMULADO			100,00	R\$ 137.591,53	100,00	137.591,53	100,00	137.591,53	100,00	137.591,53	100,00	137.591,53	100,00	137.591,53	

RENI

BAZANELLA:82666598004

Assinado de forma digital por RENI

BAZANELLA:82666598004

Dados: 2024.04.12 15:40:48 -03'00'

**BDI SEM DESONERAÇÃO**  
**QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO BDI**

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,00%
Seguro e Garantia	SG	0,70%
Risco	R	0,60%
Despesas Financeiras	DF	2,20%
Lucro	L	8,15%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
<b>BDI SEM desoneração</b> <b>(Fórmula Acórdão TCU)</b>	<b>BDI PAD</b>	<b>23,00%</b>

$$\text{BDI} = \frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times 1 + L}{(1 - I)}$$

Onde:

AC = Taxa de Administração central

S = Taxa de Seguros

R = Taxa de Risco

G = Taxa de Garantias

DF = Taxa de Despesas Financeiras

L = Taxa de Lucro/remuneração

I = Taxa de Impostos (PIS, COFINS, CPRB E ISS)

RENI

BAZANELLA:82666598004

Assinado de forma digital por RENI

BAZANELLA:82666598004

Dados: 2024.04.11 09:39:30 -03'00'

Engenheira Civil Reni Bazanella

CREA RS248.424



Tipo: OBRA OU SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

**Contratado**

Carteira: RS248424 Profissional: RENI BAZANELLA E-mail: adm@transporinfra.com.br  
RNP: 2219965821 Título: Engenheira Civil  
Empresa: RENI BAZANELLA LTDA. Nr.Reg.: 254108

**Contratante**

Nome: MUNICÍPIO DE CERRO NEGRO E-mail: engenharia@cerronegro.sc.gov.br  
Endereço: RODOVIA ROD. SC-458 (AVENIDA DELFES FURTADO) 650 Telefone: (49) 3258 0000 CPF/CNPJ: 95991097000158  
Cidade: CERRO NEGRO Bairro: CENTRO CEP: 88585000 UF: SC

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: MUNICÍPIO DE CERRO NEGRO  
Endereço da Obra/Serviço: LOCALIDADES DE BARRA DO SALTO E LINDA VISTA CPF/CNPJ: 95991097000158  
Cidade: CERRO NEGRO Bairro: CEP: 88585000 UF: SC  
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Vlr Contrato(R\$): 12.550,00 Honorários(R\$):  
Data Início: 19/03/2024 Prev.Fim: 19/12/2024 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Sist. Abast. Água - Rede de Distrib. de Água	24.121,00	M
Especificação	DIMENSIONAMENTO PARA INSTALAÇÃO DE POÇO TUBULAR	2,00	UN
Memorial	MEMORIAL DESCRITIVO	2,00	UN
Orçamento	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	2,00	UN
Elaboração	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	2,00	UN
Projeto	REDE DE ADUÇÃO	335,00	M
Definição	REDE BARRA DO SALTO TOTAL 7.657 METROS	1,00	UN
Definição	REDE LINDA VISTA TOTAL 16.799 METROS	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 03/04/2024

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima RENI BAZANELLA:82666598004 RENI BAZANELLA Assinado de forma digital por RENI BAZANELLA:82666598004 Dados: 2024.04.03 10:00:41 -03'00'	De acordo MUNICÍPIO DE CERRO NEGRO
--------------	---	---------------------------------------

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

**PROJETO TÉCNICO**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

PREFEITURA MUNICIPAL DE CERRO NEGRO-SC

LOCALIDADE DE LINDA VISTA

Rede Adução e  
Reservação

ABRIL/2024



## DADOS SOBRE O MUNICÍPIO

O município de Cerro Negro está localizado na Mesorregião Serrana Microrregião de Campos de Lages Região Metropolitana de Lages, distante aproximadamente 307 km da capital do Estado, Florianópolis/SC.

As coordenadas geográficas sexagesimais do município são:

Latitude: 27° 47' 42" Sul e Longitude: 50° 52' 33" Oeste

Possui área territorial de 416,78 km<sup>2</sup>, está a uma altitude média de 560 metros do nível do mar.

O município de Cerro Negro limita-se: Esmeralda (RS) Abdon Batista, Anita Garibaldi, Campo Belo do Sul e São José do Cerrito.

Figura 01 – Situação e Localização



## População

Segundo estimativa 2016 (IBGE) o município possui uma população de 3.068 habitantes.

## Clima

De acordo com dados fornecidos pelo município, o clima da região é subtropical. As temperaturas mais baixas ocorrem no mês de julho, com uma média mensal de 5° e as temperaturas mais altas no mês de janeiro, com uma média mensal de 30°.

## Acesso

O acesso ao município se dá pela rodovia SC 390.

## Situação Econômico-Financeira

A atividade econômica básica e predominante do município é a agricultura também em menor escala fumageira e a pecuária de leite.

## Assistência Médico-Hospitalar

O município possui posto de saúde.

## Situação Educacional

O município possui escolas de ensino fundamental e médio.

## Condições Sanitárias

As condições de saneamento básico no geral são precárias. O sistema de abastecimento de água existente no município, tanto no interior quanto na cidade são feitos através de poços subterrâneos. Na zona rural, onde será implantado este projeto, as famílias necessitam de água encanada para as suas atividades diárias, após estas instalações efetivadas, as famílias constroem sanitários e podem participar do programa de saneamento básico feito em conjunto pela Secretaria da Agricultura.

#### Energia Elétrica

O município possui energia elétrica na área urbana, mas na área rural.

#### Facilidades e Recursos para a Obra

O município possui disponibilidade de materiais para a construção, recursos humanos e infraestrutura de apoio.

### 1.0 - DESCRIÇÃO DO PROJETO

---

O presente projeto visa à implantação de uma rede de abastecimento de água na área rural do município de Cerro Negro, na localidade de Linda Vista. Será realizada a rede de adução e instalação de bombeamento de um poço tubular existente, assim como instalação de reservatório, para beneficiar 56 famílias, mais reserva para um Salão Comunitário e uma associação de moradores.

---

O presente projeto está em conformidade com as normas:

- NBR 12211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
- NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

## 2.0 - ELEMENTOS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO

---

### Estimativa da População

Não será considerada estimativa de população para este projeto, pois se trata de rede rural, onde a perspectiva de crescimento é pequena. O levantamento da população de projeto foi feito "in loco" com GPS Garmin 6.2. A população levantada e que será utilizada na elaboração deste projeto será de 56 famílias, sendo considerado em média 4 moradores por unidade, totalizando 224 habitantes, mais uma reserva para abastecer o Salão Comunitário.

### Estimativa de consumo

Será considerada uma taxa de consumo "per capita" de 200 l/hab.dia para as economias e para a reserva 3,0 m<sup>3</sup>/dia.

### Características da localidade

A comunidade de Linda Vista possui seu ponto mais alto a mais ou menos 957 m, sendo o ponto mais baixo a 865m.

---

Atualmente as famílias da comunidade utilizam água de meios alternativos, como fontes, muitas vezes sem proteção e tratamento, tornando a água imprópria para consumo humano, demonstrando assim, a necessidade de um sistema de abastecimento de água potável, por questão de saúde pública.

### 3.0 - CONCEPÇÃO DO SISTEMA

---

A produção do poço será ligada diretamente ao reservatório. A partir do reservatório no nível máximo a água será distribuída para as residências, por gravidade.

Quanto ao sistema de tratamento, o mesmo deverá atender a PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX (Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde), de modo a proporcionar distribuição de água com padrão de potabilidade adequado ao consumo humano. O sistema de tratamento é composto de bomba dosadora automática instalada junto ao poço tubular.

### 4.0- DIMENSIONAMENTO DE PROJETO

---

#### Parâmetros técnicos

- Tipo de rede: ramificada
- Número de economias atendidas:
  - Domicílios: 56
  - Reserva: 3,0 m<sup>3</sup>/dia
- Consumo per capita:
  - Domicílio: C=200 l/ hab.dia
- Taxa de ocupação familiar: 4 hab/econ

- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2
- Coeficiente do dia de menor consumo: 1,5
- Coeficiente de rugosidade: C=140 (PVC)

### Vazão de Projeto

- Vazão Total

$$Q_{\text{total}} = \frac{N \times C \times K1 \times K2}{86400}$$

onde:            N= 224                    - população economias  
                  C=200 l/hab.dia        - consumo per capita (economias)  
                  K1=1,2                    - coef. do dia maior consumo  
                  K2=1,5                    - coef. da hora maior consumo

$$Q_{\text{total}} = \frac{(224 \times 200) \times 1,2 \times 1,5 + 3000}{86400} \therefore Q_{\text{total}} = 0,9681 \text{ l/s} \therefore (83,64 \text{ m}^3/\text{dia})$$

- Vazão unitária

$$Q_{\text{unit}} = \frac{Q_{\text{total}}}{L}$$

Onde L é o comprimento da rede em metros.

$$Q_{\text{unit}} = \frac{0,9681}{16594} = 0,00005834 \text{ l/s.m}$$

### Volume do Reservatório

- Reservação diária:  
 $Q_{\text{máx}} \text{ diária} = K1 \times C \times N$   
 $Q_{\text{máx}} \text{ diária} = (1,2 \times 0,200 \times 224) + 3,0$

$$Q_{\text{máx diária}} = 56,76 \text{ m}^3$$

- Volume do Reservatório:

$$V_{\text{reserv}} = 1/3 \times Q_{\text{máx diária}}$$

$$V_{\text{reserv}} = 1/3 \times 56,76$$

$$V_{\text{reserv}} = 18,92 \text{ m}^3 \quad \therefore \quad \text{adotar } V_{\text{reserv}} = 20,00 \text{ m}^3$$

### Parâmetros técnicos

Para o dimensionamento hidráulico do sistema de abastecimento de água, adotou-se a fórmula de "Hazen Williams".

- Velocidade máxima  
 $v = 0,6 + 1,5D$  (m/s)
- Perdas de Carga
  - Atrito (Hazen-Williams):  $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$

### Grupo Motobomba

Dimensionamento da adutora por recalque

- Vazão de adução

(tempo de funcionamento da bomba = 8 h/dia)

$$Q = \frac{(224 \times 200 \times 1,2) + 3000}{8 \times 3600} = 1,9708 \text{ l/s} = 0,0019708 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Diâmetro aproximado da tubulação de adução

$$D = 1,3\sqrt{0,0019708} = 0,057712 \text{ m}$$

Diâmetro adotado = 60 mm

- Perda de carga unitária (por atrito)



$$J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Onde:

Q = vazão (m³/s);

D = diâmetro (m);

J = perda de carga unitária (m/m);

C = coeficiente de rugosidade (PVC = 140)

$$J = 10,643 \times 0,0019708^{1,85} \times 140^{-1,85} \times 0,60^{-4,87}$$

$$J = 0,00000013559 \text{ m/m}$$

- Extensão da rede de adução

$$L_f = 205,00 \text{ m}$$

- Perda de carga total

$$h_f = J \times L_f$$

$$h_f = 0,00000013559 \times 205,00$$

$$h_f = 0,000028 \text{ m}$$

- Altura manométrica

$H_g = (\text{Cota do reservatório} - \text{Cota da boca do poço}) + \text{nível dinâmico}$   
(estimado segundo tabelas)

$$H_g = (960 - 938) + 120 = 142,00 \text{ m}$$

$$H_m = H_g + h_f$$

$$H_m = 142,00 + 0,000028 = 142,00 \text{ m}$$

- Potência da bomba

Dimensionado conforme curvas de características do fabricante.

A sugestão para o grupo motobomba para estas condições seria:

- Motobomba submersa com potência aproximada de 3,5 HP.
- N° de estágios: 18
- Tempo de bombeamento de 6 horas/dia.
- Vazão média de 5m<sup>3</sup>/h

## 5.0- DESCRIÇÃO DO PROJETO

---

As especificações descritas a seguir têm por objetivo estabelecer as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras, bem como as principais características dos materiais a serem empregados.

### SERVIÇOS PRELIMINARES

#### Limpeza de Terreno e Locação de Obra

A Prefeitura fará a limpeza dos locais e áreas necessários para o perfeito desenvolvimento da obra.

As obras deverão ser locadas em conformidade com as plantas, devendo ser observados os níveis e cotas.

#### CAPTAÇÃO

A tubulação do poço deverá ser em Ferro Galvanizado 1 1/2". A câmara de manobra do poço está detalhada em planta e as especificações de tubos e conexões em planilha orçamentária em anexo.

A água captada do poço tubular existente, localizado na cota 938 m e coordenadas geográficas Latitude 27°49'55,26" S e, Longitude 50°57'09,10" O, será ligada ao reservatório por meio de uma rede de adução.

#### OBSERVAÇÕES

- a) Deverá ser instalado junto à saída do poço tubular, hidrômetro - tipo multijato, para medição da vazão;
- b) Junto à saída do poço tubular, deverá ser executada entrada de energia elétrica e caixa com medidor, conforme detalhamento em prancha.

#### REDE DE ADUÇÃO

A rede de adução de água, com saída do poço tubular na cota 938 m, será com tubos PEAD, PE 80, PN 8, Ø 50 (união a compressão) até o reservatório, localizado na cota 960 m, onde será distribuída a todas as residências, por gravidade.

## SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Toda água fornecida coletivamente deverá ser submetida a processo de desinfecção, concebido e operado de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Norma de “Qualidade da água para consumo humano”.

Em face dessas exigências, deverá ser instalado um sistema de tratamento de água bruta (proveniente de poço tubular profundo) que atenda a PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX (Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde), que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Este sistema de tratamento deverá ser instalado junto ao poço de captação de água da comunidade do município em questão.

O Sistema de Tratamento de Água a ser adotado, deverá ser constituído de FILTRAÇÃO, DESINFECÇÃO e FLUORETAÇÃO.

A FILTRAÇÃO objetiva remover partículas em suspensão, corrigindo a turbidez. Também deverá haver a remoção de concentrações de ferro e manganês, metais comuns em águas subterrâneas. A presença destes metais na água atribui gosto metálico, manchas em roupas e louças, além de possibilitar o desenvolvimento de bactérias no interior de tubulações, causando a redução de sua seção útil.

A DESINFECÇÃO, através da cloração, visa eliminar microrganismos patogênicos presentes na água, devendo ser utilizado os compostos do cloro (hipoclorito de sódio, hipoclorito de cálcio), como agente desinfetante.

A FLUORETAÇÃO reduz a incidência da cárie dentária. A dosagem de flúor deverá ser adequada, pois enquanto dosagens abaixo da adequada resultam ineficazes, dosagens elevadas poderão ocasionar a fluorose dentária, responsável pelo aparecimento de manchas nos dentes. Deverá ser usado o composto de flúor ácido fluorsilícico.

## 6 – OPERAÇÃO E INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

---

- O Sistema de Tratamento deverá ser de operação automática, instalado junto ao poço tubular, requerendo somente intervenção para a reposição e controle da dosagem dos produtos químicos;
- Ponto de aplicação do produto químico na tubulação: na rede de adução de água bruta, na saída do poço tubular;
- A proposta fornecida pela empresa responsável pela implantação do sistema de tratamento deverá constar os seguintes dados:
  - Projeto do Sistema de Tratamento, devidamente detalhado;
  - Especificação detalhada das condições de operação do sistema;
  - Treinamento para operação;
  - Fornecimento de produtos químicos para 01 (um) mês de operação;
  - Assistência técnica para operação, gratuita durante o primeiro mês após a entrega do sistema;
  - Fornecimentos de 2 Kits para análise de cloro na água, por sistema;
  - Emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do projeto e execução do sistema;
  - Prazo de garantia de 1 (um) ano do sistema, a partir da data de instalação.

---

## 7 - CERCAMENTO (PARA O POÇO TUBULAR)

---

O poço deverá ser cercado de acordo com projeto em anexo e especificações a seguir: Já possui cercamento.

## 8 - RESERVAÇÃO

---

Quanto ao sistema de reservação, existe instalado no local uma torre metálica de 3 metros de altura e um reservatório em fibra de vidro de capacidade 10.000 litros, porém, conforme cálculos de projeto há a necessidade reservatório (tanque de polietileno), capacidade de 20.000 litros, dotado de extravasor e de canalização para esgotamento, na cota 690 m, coordenadas geográficas Latitude 27°50'01,73" S e, Longitude 50°57'07,90" O. O reservatório deverá ser assentado sobre torre metálica existente e a mesma deverá ser reforçada.

As especificações descritas a seguir têm por objetivo estabelecer as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras, bem como as principais características dos materiais a serem empregados.

Garantia:

A Prefeitura deverá exigir garantia de 5 anos (a partir do início da operação do reservatório) e a assistência técnica que se fizer necessária, sem qualquer ônus para o poder público.

Especificação Técnica:

Reservatório produzido em polietileno. Qualidade e segurança de acordo com normas técnicas da ABNT nº 13.210 e nº 14.999.

Canalizações e peças especiais de entrada, saída, extravasor e expurgo:

#### Inspeção e aceitação

O reservatório poderá ser inspecionado pela FISCALIZAÇÃO da Prefeitura Municipal ou por entidade por ela contratada, em todas as fases de execução.

#### Estanqueidade

A fim de se comprovar a impermeabilização do reservatório, o mesmo deverá permanecer completamente cheio por um período mínimo de 8 dias, durante o qual será observada a existência ou não de vazamentos. Em caso afirmativo, o fornecedor executará os devidos reparos.

### 9 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

---

Não haverá será executada nesta etapa e rede de distribuição de água.

### 10 - LIGAÇÃO DOMICILIAR

---

O kit cavalete deverá ser padrão CONCESSIONÁRIA, constando de hidrômetro e registro de pressão, conforme prancha de detalhamento.

---

## II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

---

A especificação descrita tem por objetivo estabelecer as principais características dos materiais a serem empregados e as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras de:

- Rede de adução.

Em caso de haver divergências entre planilha orçamentária e projeto técnico, prevalecem as especificações do projeto técnico (memorial descritivo, plantas, detalhamento, etc.).

### SERVIÇOS

Os serviços deverão ser executados por profissionais habilitados de forma a utilizarem o material conforme prescrições do fabricante;

As valas poderão ser escavadas manual ou mecanicamente, de acordo com o serviço;

A escavação será executada considerando que deverá haver um recobrimento mínimo de 80 cm sobre a geratriz superior externa da canalização distribuidora.

O assentamento da tubulação deverá ser feito com areia ou similar, de modo a impedir possíveis deslocamentos ou esmagamento da mesma em contato com material escavado, cabendo à fiscalização a definição do tipo, em função das condições locais encontradas.



## PLACA DE OBRA

Deverá ser colocado 01 placa junto à obra, em local visível, devendo conter a identificação da obra, da empresa executante, o(s) responsável(is) técnico(s), conforme dimensões e modelo a ser fornecido pela CONTRATANTE.

## PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

Com o objetivo de proteger o tráfego durante a execução das obras, a sinalização deverá obedecer ao disposto no Novo Código de Trânsito Brasileiro.

Nas áreas públicas abrangidas pela execução dos serviços, qualquer escavação que impeça o livre uso dessas áreas deverá ser convenientemente sinalizada com placas indicativas, cavaletes, passadiços, sinais luminosos, tapumes, guarda corpos, etc., colocados em locais visíveis. Deverão ser adotadas providências necessárias para evitar acidentes ou danos às pessoas e aos veículos, seguindo os itens quanto ao tempo de vala aberta. A CONTRATADA será responsabilizada por qualquer acidente, desde que fique comprovada sua imperícia.

Nos trechos em que a CONTRATANTE estiver em serviço, deverão ser dispostos cavaletes equidistantes 10 metros, ao longo da vala, desde a etapa de remoção até a de reposição do pavimento no trecho.

Deverão ser instaladas lâmpadas vermelhas ou outra sinalização luminosa, para reforço da sinalização durante o período noturno.

---

## DISPOSIÇÃO DA TUBULAÇÃO

Os tubos serão alocados preferencialmente ao longo de um dos terços mais favoráveis das vias públicas, salvo se ocorrer uma das seguintes hipóteses:

- a) O terço mais favorável da via pública estiver ocupado por galeria pluvial, canalização de distribuição de água, cabos de eletricidade ou outra construção que não possa ser removida;
- b) Obedecendo ao projeto ou a critério da fiscalização.

## ESCAVAÇÃO DE VALA

As escavações poderão ser manuais ou mecanizadas, dependendo do local e da natureza do solo, topografia, dimensões e volume de material a remover ou a aterrar; deverão ser executados com total segurança.

As escavações serão executadas considerando um recobrimento mínimo de 80 cm (oitenta centímetros) sobre a geratriz superior externa da tubulação. Na medida em que a escavação for avançando, deverão ser verificadas as cotas de fundo das valas, de 6 (seis) em 6 (seis) metros, de forma a atender o recobrimento recomendado.

A largura das valas deverá ser o menor possível, de maneira a causar o mínimo de transtorno aos moradores e ao trânsito local. A largura é definida pelo diâmetro da tubulação, acrescida de uma folga que permita o assentamento da tubulação e posterior compactação do reaterro lateral. Para fins de gabarito deverá ser considerada a largura de 60 cm. A largura da vala deverá oferecer condições de acesso de operários pra montagem da tubulação.

---

As frentes de obra deverão ser trabalhadas de tal forma que nenhuma vala escavada fique aberta mais do que 12 (doze) horas.

O material proveniente da escavação deverá ser depositado em lado oposto a vala, de forma a não impedir o trânsito e o acesso do material a ser assentado na vala.

Quando a escavação afetar ou bloquear o acesso de veículos, as garagens particulares ou de estabelecimentos comerciais ou industriais, devem-se obedecer a um dos itens abaixo:

- a) fazer a escavação e o reaterro no mesmo dia (se possível no mesmo turno de expediente);
- b) fazer a escavação em duas etapas (metade de cada vez);
- c) fazer pontilhão para passagem de veículos (se não for possível obedecer a um dos trechos acima);
- d) fazer pontilhões para pedestres sempre que a vala obstruir a entrada dos prédios;
- e) todo o material proveniente da escavação e que tenha sido considerado imprestável para o reaterro, pela Fiscalização, deverá ser retirado das proximidades da vala, no prazo máximo de 24 horas a partir da data da escavação;

Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, a reparação de danos causados às instalações existentes no subsolo, inclusive com o fornecimento de material de reposição, e as construções existentes ao longo das valas, como muros, residências, fossas, cisternas, etc., inclusive com indenizações e reparações necessárias;

O eixo das valas corresponderá rigorosamente ao eixo do coletor, sendo respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas no projeto, com eventuais modificações autorizadas pela FISCALIZAÇÃO;

Os terrenos serão classificados, de acordo com a dificuldade de escavação, conforme discriminação abaixo:

1ª CATEGORIA – escavação em areia, terra solta ou argila, de fácil retirada, afrouxáveis com o pé. Material auxiliar: pá e/ou enxada;

2ª CATEGORIA – escavação em argila rijá, com predominância de pedregulhos, piçarra e tabatinga molhada. Material auxiliar para extração: picaretas e/ou chibangas, além da enxada e da pá;

3ª CATEGORIA – escavação em solo com predominância de rocha branda ou moleto em adiantado estado de decomposição, além de pedra solta cuja extração só possa ser feita com alavancas, cunhas, cavadeiras de aço e rompedores pneumáticos. O uso de pá e/ou enxada somente após a desagregação do material;

4ª CATEGORIA – escavação em todas as rochas duras, compactas, como o granito, gnaisse, ou sienite e o calcário duro, que só possam ser extraídos pelo emprego constante de explosivos. Após a desagregação do material poderá ser removido manualmente, com o auxílio de pá e/ou enxada.

A escavação de valas em pedra solta, rocha branda ou rocha dura, terá sua profundidade acrescida de 0,05 a 0,15m para a colocação de colchão de areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade com predominância arenosa,

Não serão considerados pela FISCALIZAÇÃO, quaisquer excessos de escavação, fora dos limites tolerados pela mesma.

## ESCORAMENTO

Far-se-á uso de escoramento, sempre que as paredes laterais das cavas ou outras escavações forem constituídas de solo passível de desmoronamento, e com a devida autorização da FISCALIZAÇÃO. O escoramento compreende o fornecimento de material, execução dos serviços e retirada posterior de todo o material empregado.

Para escoramento, deverá ser usada madeira comum serrada, de pinho ou similar. As peças usadas não devem ter trincas, falhas ou nós que possam prejudicar a sua resistência aos esforços que irão suportar.

A CONTRATADA poderá usar pranchas metálicas.

Nomenclaturas utilizadas:

Cortina: as tábuas ou pranchas colocadas, vertical ou horizontalmente de encontro as superfícies laterais das valas;

Longarinas: são as vigas ou vigotes colocados em sentido contrário ao das cortinas para sustentarem-nas;

Estroncas: é as peças colocadas em sentido transversal a vala, sustentando, em através de cunhagem, exercendo pressão sobre as longarinas.

Descontínuo Horizontal

Executado em pranchas de 1 ½" ou 2" de espessura 15 a 30 cm, de largura e comprimento variável. Colocadas horizontalmente, espaçadas comprimidas contra

os lados da vala, com 2 ou 3 estroncas de 8x8cm, 8x10 cm, para cada par de pranchas opostas.

Não há necessidade de longarina. Este tipo é adotado para escavações de curta duração e em solos que apresentam consistência média.

#### Contínuo Horizontal

Com cortina de pranchas, como a anterior, mas justapostas, com longarinas de 10x10cm ou 8x16 cm e estroncas em número e posições adequadas. As pranchas devem ser colocadas à proporção que a escavação vai sendo aprofundada.

Para a colocação das pranchas na parte inferior, as vezes faz-se necessário o uso de longarinas em maior número, para colocar ao lado das existentes a maior profundidade. Este tipo de escoramento, embora o mais seguro e de fácil emprego não pode ser utilizado quando o solo na parte inferior é fluído e escoar no fundo da parte da vala escavada antes de poder ser colocada a prancha inferior.

#### Vertical Descontínuo

Com pranchas de acordo com a profundidade da vala, colocadas verticalmente, com entroncas e com ou sem longarinas, conforme o caso. Adotado para terreno de consistência média.

#### Vertical Contínuo

Com cortina de pranchas verticais justapostas, cravadas à proporção de aprofundamento de vala, com longarinas de 8x16cm, ou maiores, espaçadas e convenientemente colocadas no sentido horizontal.

As estroncas de 10x10 cm em ou seção maior, devem exercer forte pressão às longarinas e, por meio destas, à cortina de pranchas. Em valas profundas podem ser adotadas duas ou mais seções de escoramento vertical. Neste caso, porém, na parte da seção superior, a vala deverá ser escavada com a largura acrescida das dimensões tomadas pelo escoramento, em ambos os lados. Também as valas mais profundas podem ser adotadas dois tipos de escoramentos, sendo horizontal descontínuo ou contínuo nas seções da parte superior e vertical contínuo na parte inferior.

Nas valas profundas as longarinas e estroncas são utilizadas para suportar as plataformas auxiliares para o segundo ou subsequentes lances de terra escavada, até a superfície. Deve-se tomar cuidado especial para que as estroncas que suportam plataformas estejam bem firmes e pregadas, para evitar o seu desabamento sob o peso nelas colocado.

#### REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

Quando houver necessidade de evitar infiltração nas valas, principalmente em casos de camadas de areia, deve-se proceder ao rebaixamento do lençol freático para o nível inferior ao fundo da vala. Para este procedimento, deverão ser utilizados tubos de sucção (ponteiras) cravados com jato de água ou colocados em furos abertos com trado, lateralmente ao longo da vala, espaçados de 1,00 a 2,00 m.

Esses tubos deverão ser ligados a um único tubo de sucção que, por sua vez será ligado à bomba (acionada por motor elétrico preferencialmente).

O funcionamento contínuo e por maior tempo ocasiona o gradativo rebaixamento do lençol aquífero, em faixa paralela ao longo da vala.

No caso de a infiltração ser contínua e em grande volume, faz-se necessário a realização de esgotamento, inclusive à noite, para evitar que durante o período de interrupção dos trabalhos de escavação, a água se acumule em grande quantidade.

#### ESGOTAMENTO DAS VALA

No caso de ocorrer infiltração de água do subsolo em quantidade suficiente para dificultar os trabalhos ou que possa prejudicar a fase posterior, deverá ser executado o esgotamento da vala.

Tipos de esgotamento a serem utilizados:

#### Drenagem

Quando a infiltração for permanente e em maior extensão, para conseguir a indispensável consistência e solidez no fundo da vala para a base de assentamento das canalizações, devem ser executados drenos em cota mais baixa, capazes de absorver essa água de infiltração, conduzindo-a até o ponto onde possa ser esgotada, enquanto os serviços no trecho não forem concluídos.



Os drenos consistem na escavação de um dos lados ou de ambos, de sulcos com cerca de 20 cm de largura e profundidade de 20 a 50 cm, conforme o caso, nos quais são assentados tubos próprios para drenagem, em geral manilhas de barro perfuradas, com diâmetro de 3"ou 4". Esses tubos devem ser envolvidos e cobertos por brita ou seixo.

#### Esgotamento manual

Quando a infiltração de água for à pequena quantidade e em pequenos trechos deverá ser desviada para um pequeno poço de coleta, escavado previamente. O esgotamento poderá ser feito com baldes/ latas ou bombas de acionamento manual.

A água retirada deverá ser encaminhada para o local adequado, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

#### Esgotamento com bomba

Quando a infiltração de água for a grande quantidade e em grandes trechos, o esgotamento poderá ser realizado através de bombeamento a céu aberto, definido o destino final das águas, a critério da Fiscalização.

#### ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO

A tubulação deverá ser assentada no passeio ou na rua, de acordo com as condições locais (interferências e espaço disponível), conforme definição em projeto em anexo.

O assentamento das tubulações será executado pela CONTRATADA, obedecendo rigorosamente à orientação da Fiscalização e a normas pertinentes a execução de redes de abastecimento de água.

Assentamento:

➤ A tubulação deverá ser assentada sobre material proveniente de jazida, isento de qualquer tipo de agregado (pedra, pedrisco, seixo rolado), que possa perfurá-la, com espessura de 10 cm. Deverá ser utilizado material existente nas proximidades do local da obra, podendo ser areia ou solo. Sobre a tubulação, deverá ser colocada uma camada de 10 cm, de material de jazida. As camadas posteriores deverão ser de material proveniente da escavação das valas, devendo ser preenchida e apiloada gradativamente, tanto na parte superior como nas laterais. Procede-se assim, o lançamento das camadas posteriores, com espessura de 30 cm.

➤ A partir da segunda camada é igualmente lançada uma terceira e uma quarta camada, com a mesma espessura de material com condições de proporcionar uma boa compactação. A partir deste estágio, a compactação poderá ser mecânica (placas vibratórias) ou por apiloamento, conforme determinação da Fiscalização.

➤ Sempre que houver interrupção do assentamento, a extremidade da rede executada deverá ficar vedada.

➤ As cotas da geratriz superior da tubulação deverão ser verificadas imediatamente após o assentamento e, anteriormente ao reaterro das valas.

## ENVELOPAMENTO DA REDE

Em locais de travessias junto a sangas, valas, bueiros, caixas de órgãos públicos, ou em locais com recobrimento desfavorável, desde que julgado pela Fiscalização (em caso de não estar especificado no projeto), a rede de distribuição de água / adução deverá ser envelopada com tubo de ferro fundido.

## REMOÇÃO DO MATERIAL ESCAVADO

Após avaliação e aprovação da Fiscalização, caso o material resultante da escavação das valas da rede distribuidora / adução mostrar-se inadequado para o seu reaproveitamento, deverá ser imediatamente removido para “bota-fora” localizado em área determinada pela Fiscalização.

## REATERRO DA VALA

O reaterro da vala será executado com o próprio material escavado, com areia ou saibro, cabendo à Fiscalização a definição do tipo, em função das condições locais encontradas.

No caso do material de reaterro apresentar pedras e/ou materiais pontiagudos, os mesmos deverão ser retirados, para posterior utilização do material como reaterro.

No caso do material de reaterro ser saibro, deverá ser analisado o fator umidade para que não se comprometa a condição de compactação. O saibro deverá ter CBR maior ou igual a 20%.

No caso em que as condições de umidade possam comprometer a compactação, o reaterro da vala será obrigatoriamente executado com areia. Não se admitirá adensamento hidráulico de reaterro de areia quando houver possibilidade de fuga ou carreamento, especialmente junto às canalizações pluviais.

- No reaterro, quaisquer que sejam o tipo de material, as camadas deverão ser rigorosamente compactadas em alturas não superiores a 20 cm, utilizando-se equipamentos adequados, tais como placas vibratórias ou soquetes mecânicos. Até 20 cm acima da geratriz superior do tubo, o reaterro deverá ser processado com leve adensamento, evitando-se a compactação com equipamentos mecânicos para não prejudicar as juntas da tubulação assentada.
- O reaterro das valas deverá ser processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies das ruas ou passeios.
- O reaterro deverá ser executado com o máximo cuidado, a fim de se evitar recalque posterior do pavimento das vias públicas.

## MEMÓRIA DE CÁLCULO MOVIMENTOS DE SOLO

---

### ESCAVAÇÕES DE VALAS:

As escavações de valas serão executadas com retroescavadeira.

- VALAS PARA REDES PRINCIPAL, SECUNDÁRIA E DOMICILIAR:

Serão de dimensões de 0,60 x 0,80 m, conforme detalhe na prancha.

Valas rede adução = 205 m x 0,60 m x 0,80 m = 98,40 m

---

REATERRO DE VALAS:

Para o reaterro será considerado o mesmo volume de escavação, por ser as tubulações de diâmetros pequenos, não são significativos para a utilização do material escavado no reaterro. Sendo usual recolocar o mesmo volume escavado.

Cerro Negro - SC, abril de 2024

RENI  
BAZANELLA:82666598004

Assinado de forma digital por RENI  
BAZANELLA:82666598004  
Dados: 2024.04.13 08:42:51 -03'00'

---

Eng<sup>a</sup> Civil Reni Bazanella  
CREA-RS 248.424

**ORÇAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

N°

1

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - Não desonerado**

Sistema Simplificado de Abastecimento de Água

Data-base: fevereiro/2024

BDI 23%

Localidade de Linda Vista - Município de Cerro Negro/SC

Item	SINAPI	Descrição	Unid	Quant	Valor Unitário R\$	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$	Valor Total R\$
					material + mo	Com BDI		sem BDI
<b>1.0</b>		<b>INSTALAÇÃO DA OBRA</b>						
1.1	Composição	Placa de obra	m²	3,00	314,60	386,96	943,80	1.160,87
		<b>Subtotal</b>					<b>943,80</b>	<b>1.160,87</b>
<b>2.0</b>		<b>ADUTORA - POÇO AO RESERVATÓRIO</b>						
2.1	90091	Escavação mecânica em vala até 1,5 m, baixo nível de interferência	m³	98,40	6,09	7,49	599,26	737,08
2.2	93367	Reaterro mecânico de vala	m³	58,17	24,38	29,99	1.418,15	1.744,33
2.3	Cotação	Tubo PEAD, PE 80, PN 8, Ø 50, fornecimento e instalação	m	205,00	22,93	28,20	4.700,65	5.781,80
2.4	Cotação	União de compressão Ø 50x50, fornecimento e instalação	Unid	1,00	57,94	71,27	57,94	71,27
2.5	Cotação	Adapatador compressão flange 50x2" dn 50	Unid	1,00	29,51	36,30	29,51	36,30
		<b>Subtotal</b>					<b>6.805,51</b>	<b>8.370,78</b>
<b>3.0</b>		<b>SISTEMA DE TRATAMENTO</b>						
3.1	Cotação	Estação de tratamento de água compacta, sistema mecânico, sem utilização de energia elétrica, dosagem automática, para desinfecção, com aplicação de produtos sólidos (cloro ou cloro + fluor), com abrigo próprio e fechamento com chave, instalada junto ao poço, sendo acionada e sustentada pelo fluxo de água.	unid	1,00	9.153,33	11.258,60	9.153,33	11.258,60
		<b>Subtotal</b>					<b>9.153,33</b>	<b>11.258,60</b>
<b>4.0</b>		<b>RESERVAÇÃO</b>						
4.1	Cotação	Fornecimento e instalação de reservatório de fibra 20 m³ - completo	unid	1,00	18000,00	22.140,00	18000,00	22.140,00
4.2	Cotação	Automático de bóia superior	Unid	1,00	82,10	100,98	82,10	82,10
		<b>Subtotal</b>					<b>18082,10</b>	<b>22.222,10</b>
<b>6.0</b>		<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>						
6.4	3729	Kit cavalete PVC c/ registro 3/4" - fornec. e instalação (ligação domiciliar)	unid	56,00	161,61	198,78	9.050,16	11.131,70
6.5	12774	Hidrômetro (fornecimento e instalação)	Unid	56,00	219,00	269,37	12.264,00	15.084,72
		<b>Subtotal</b>					<b>21.314,16</b>	<b>26.216,42</b>
<b>7.0</b>		<b>INSTALAÇÃO POÇO TUBULAR</b>						
7.1	Cotação	Conjunto Motobomba MONOFÁSICA VBUP45 5,0HP- 25E cap.: 5m³/hora MCA 142m (fornecimento e instalação)	unid	1	9.161,80	11.269,01	9.161,80	11.269,01
7.2	Cotação	Quadro de comando 5,0 HP (fornecimento e instalação)	unid	1	2.438,00	2.998,74	2.438,00	2.998,74
7.3	Cotação	Cabo Submersível PP 3 x 16 mm (fornecimento e instalação)	m	134	85,00	104,55	11.390,00	14.009,70
7.4	Cotação	Tubo Galvanizado 1 1/2" (fornecimento e instalação)	m	114	79,08	97,27	9.015,12	11.088,60
7.5	Cotação	Luva Galvanizado 1 1/2" (fornecimento e instalação)	unid	20	34,54	42,48	690,80	849,68
7.6	Cotação	Cabo Boia 2 x 1,5mm (fornecimento e instalação)	m	220	8,38	10,31	1.843,60	2.267,63
7.7	Cotação	Curva Galvanizada 1 1/2" (fornecimento e instalação)	unid	1	111,81	137,53	111,81	137,53
7.8	Cotação	União Galvanizada 1 1/2" Ferro e Bronze (fornecimento e instalação)	unid	1	141,76	174,36	141,76	174,36
7.9	Cotação	Válvula de retenção Ferro e Bronze 1 1/2" (fornecimento e instalação)	unid	1	203,15	249,87	203,15	249,87
7.10	Cotação	Nípel Galvanizado 1 1/2" (fornecimento e instalação)	unid	1	34,58	42,53	34,58	42,53
7.11	Cotação	Adaptador Galvanizado 1 1/2" (fornecimento e instalação)	unid	1	31,94	39,29	31,94	39,29
7.12	Cotação	Hidrômetro 3,5 M³/H MÁX. 7M³/H (fornecimento e instalação)	unid	1	485,53	597,20	485,53	597,20
7.13	Cotação	Entrada Energia Elétrica Ligação trifásica (fornecimento e instalação poste)	unid	1	2.366,67	2.911,00	2.366,67	2.911,00

			Subtotal					37.914,76	46.635,15
			Subtotal					R\$ 76.131,56	R\$ 115.863,92
			Administração local da obra			5%		R\$ 3.806,58	R\$ 5.793,20
			Total Geral					R\$ 79.938,14	R\$ 121.657,11

Obs.: A referida planilha foi elaborada com os valores do SINAPI fevereiro/2024  
Os itens não encontrados no SINAPI foram analisados de acordo com os valores de mercado do Estado de SC.

RENI

BAZANELLA:82666598004

Eng<sup>a</sup> Civil Reni Bazanella  
CREA-RS 248424

Assinado de forma digital por RENI  
BAZANELLA:82666598004  
Dados: 2024.04.13 08:43:21 -03'00'







## CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Linda Vista - Município de Cerro Negro/SC

Item	Descrição	Valor Total R\$	MÊS											
			1		2		3		4		5		6	
			%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$
1.0	INSTALAÇÃO DA OBRA	1160,87	100,00	1160,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.0	ADUTORA	8370,78	100,00	8370,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.0	SISTEMA DE TRATAMENTO	11258,60	100,00	11258,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.0	RESERVAÇÃO	22222,10	100,00	22222,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.0	LIGAÇÕES DOMICILIARES	26216,42	100,00	26216,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.0	INSTALAÇÃO DO POÇO TUBULAR	46635,15	100,00	46635,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R\$ 115.863,92			100,00	R\$ 115.863,92	0,00	R\$ -	0,00	R\$ -	0,00	R\$ -	0,00	R\$ -	0,00	R\$ -
ACUMULADO			100,00	R\$ 115.863,92	100,00	115.863,92	100,00	115.863,92	100,00	115.863,92	100,00	115.863,92	100,00	115.863,92

RENI

BAZANELLA:82666598004

Assinado de forma digital por RENI

BAZANELLA:82666598004

Dados: 2024.04.13 08:43:38 -03'00'

Engª Civil Reni Bazanella

CREA-RS 842484



Tipo: OBRA OU SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

**Contratado**

Carteira: RS248424	Profissional: RENI BAZANELLA	E-mail: adm@transporinfra.com.br
RNP: 2219965821	Título: Engenheira Civil	
Empresa: RENI BAZANELLA LTDA.		Nr.Reg.: 254108

**Contratante**

Nome: MUNICÍPIO DE CERRO NEGRO	E-mail: engenharia@cerronegro.sc.gov.br	
Endereço: RODOVIA ROD. SC-458 (AVENIDA DELFES FURTADO) 650	Telefone: (49) 3258 0000	CPF/CNPJ: 95991097000158
Cidade: CERRO NEGRO	Bairro: CENTRO	CEP: 88585000 UF: SC

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: MUNICÍPIO DE CERRO NEGRO	CPF/CNPJ: 95991097000158	
Endereço da Obra/Serviço: LOCALIDADES DE BARRA DO SALTO E LINDA VISTA	CEP: 88585000 UF: SC	
Cidade: CERRO NEGRO	Bairro:	
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(R\$): 12.550,00	Honorários(R\$):
Data Início: 19/03/2024	Prev.Fim: 19/12/2024	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Sist. Abast. Água - Rede de Distrib. de Água	24.121,00	M
Especificação	DIMENSIONAMENTO PARA INSTALAÇÃO DE POÇO TUBULAR	2,00	UN
Memorial	MEMORIAL DESCRITIVO	2,00	UN
Orçamento	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	2,00	UN
Elaboração	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	2,00	UN
Projeto	REDE DE ADUÇÃO	335,00	M
Definição	REDE BARRA DO SALTO TOTAL 7.657 METROS	1,00	UN
Definição	REDE LINDA VISTA TOTAL 16.799 METROS	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 03/04/2024

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima RENI BAZANELLA:82666598004 RENI BAZANELLA <small>Assinado de forma digital por RENI BAZANELLA:82666598004          Dados: 2024.04.03 10:00:41 -03'00'</small>	De acordo  MUNICÍPIO DE CERRO NEGRO
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

**BDI SEM DESONERAÇÃO**  
**QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO BDI**

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,00%
Seguro e Garantia	SG	0,70%
Risco	R	0,60%
Despesas Financeiras	DF	2,20%
Lucro	L	8,15%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
<b>BDI SEM desoneração</b> <b>(Fórmula Acórdão TCU)</b>	<b>BDI PAD</b>	<b>23,00%</b>

$$\text{BDI} = \frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times 1 + L}{(1 - I)}$$

Onde:

AC = Taxa de Administração central

S = Taxa de Seguros

R = Taxa de Risco

G = Taxa de Garantias

DF = Taxa de Despesas Financeiras

L = Taxa de Lucro/remuneração

I = Taxa de Impostos (PIS, COFINS, CPRB E ISS)

RENI

BAZANELLA:82666598004

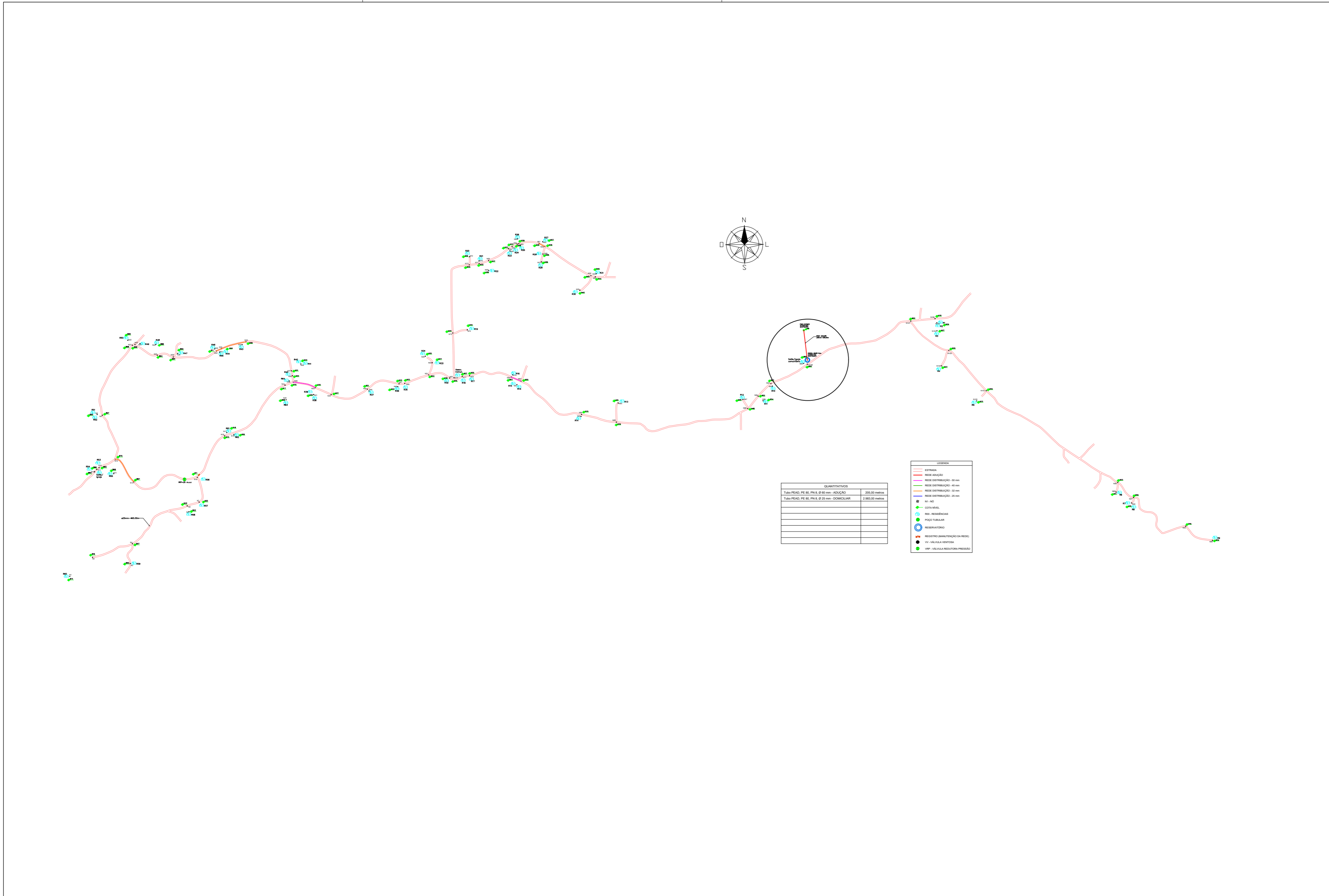
Assinado de forma digital por RENI

BAZANELLA:82666598004

Dados: 2024.04.11 09:39:30 -03'00'

Engenheira Civil Reni Bazanella

CREA RS248.424

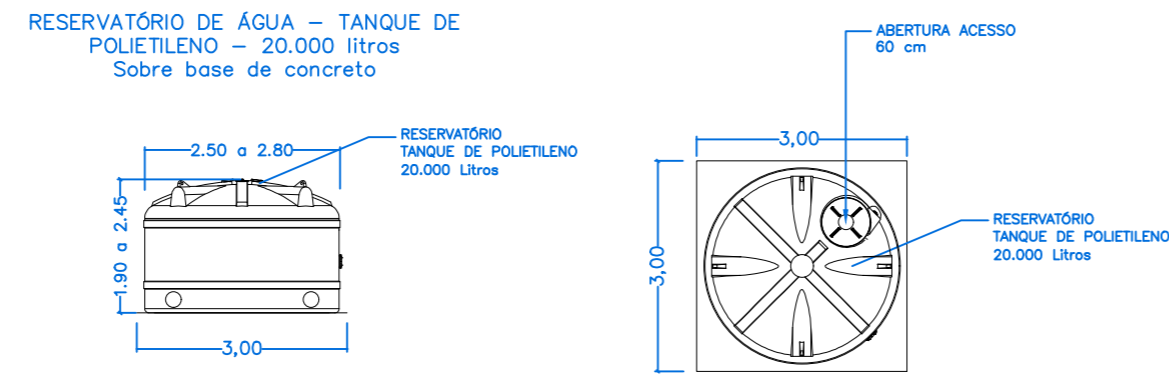


QUANTITATIVOS	
Tubo PEAD PE 80 PN 8.0 80 mm - ADUÇÃO	205,00 metros
Tubo PEAD PE 80 PN 8.0 25 mm - DOMICILAR	2.883,00 metros

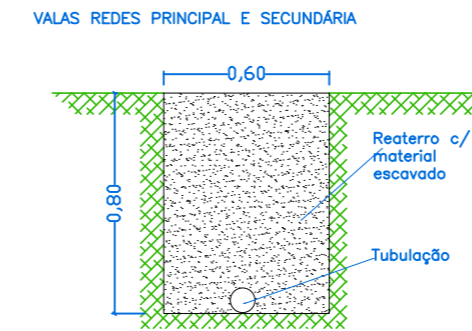
LEGENDA	
	ESTRADA
	REDE ADUÇÃO
	REDE DISTRIBUIÇÃO - 50 mm
	REDE DISTRIBUIÇÃO - 40 mm
	REDE DISTRIBUIÇÃO - 32 mm
	REDE DISTRIBUIÇÃO - 25 mm
	RI - RIO
	COTA NÍVEL
	RI0 - RESIDÊNCIAS
	POÇO TUBULAR
	RESERVATÓRIO
	RESERVENO ASSUPÇÃO DA REDE
	VV - VÁLVULA VENTOSA
	VRP - VÁLVULA REDUTORA PRESSÃO

<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>  <b>RENI</b> <b>BAZANELLA:82666598004</b>	Assinado de forma digital por RENI BAZANELLA:82666598004 Dados: 2024.04.12 17:15:23 -03'00'					<b>LEGENDA:</b> ESTRADA REDE ADUÇÃO REDE DISTRIBUIÇÃO - 50 mm REDE DISTRIBUIÇÃO - 40 mm REDE DISTRIBUIÇÃO - 32 mm REDE DISTRIBUIÇÃO - 25 mm	N1 - NÓ COTA NÍVEL RI00 - RESIDÊNCIAS POÇO TUBULAR RESERVATÓRIO REGISTRO (MANUTENÇÃO DA REDE)	BORDA RIO VV - VÁLVULA VENTOSA VRP - VÁLVULA REDUTORA PRESSÃO		<b>P.M.</b> <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CERRO NEGRO</b>	<b>ESCALA:</b> 1:10000  <b>FOLHA:</b> 01	
	<b>REVISÃO</b> <b>EMISSÃO INICIAL</b>	<b>LOCAL:</b> LOCALIDADE DE BARRADO SALTO (CAMARGOS)	<b>REDE DE ADUÇÃO E SISTEMA DE RESERVAÇÃO</b>									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>REVISÃO</th> <th>DESCRIÇÃO</th> <th>DATA</th> <th>VERIFICAÇÃO</th> <th>APROVAÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO					APROVAÇÃO		
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO								

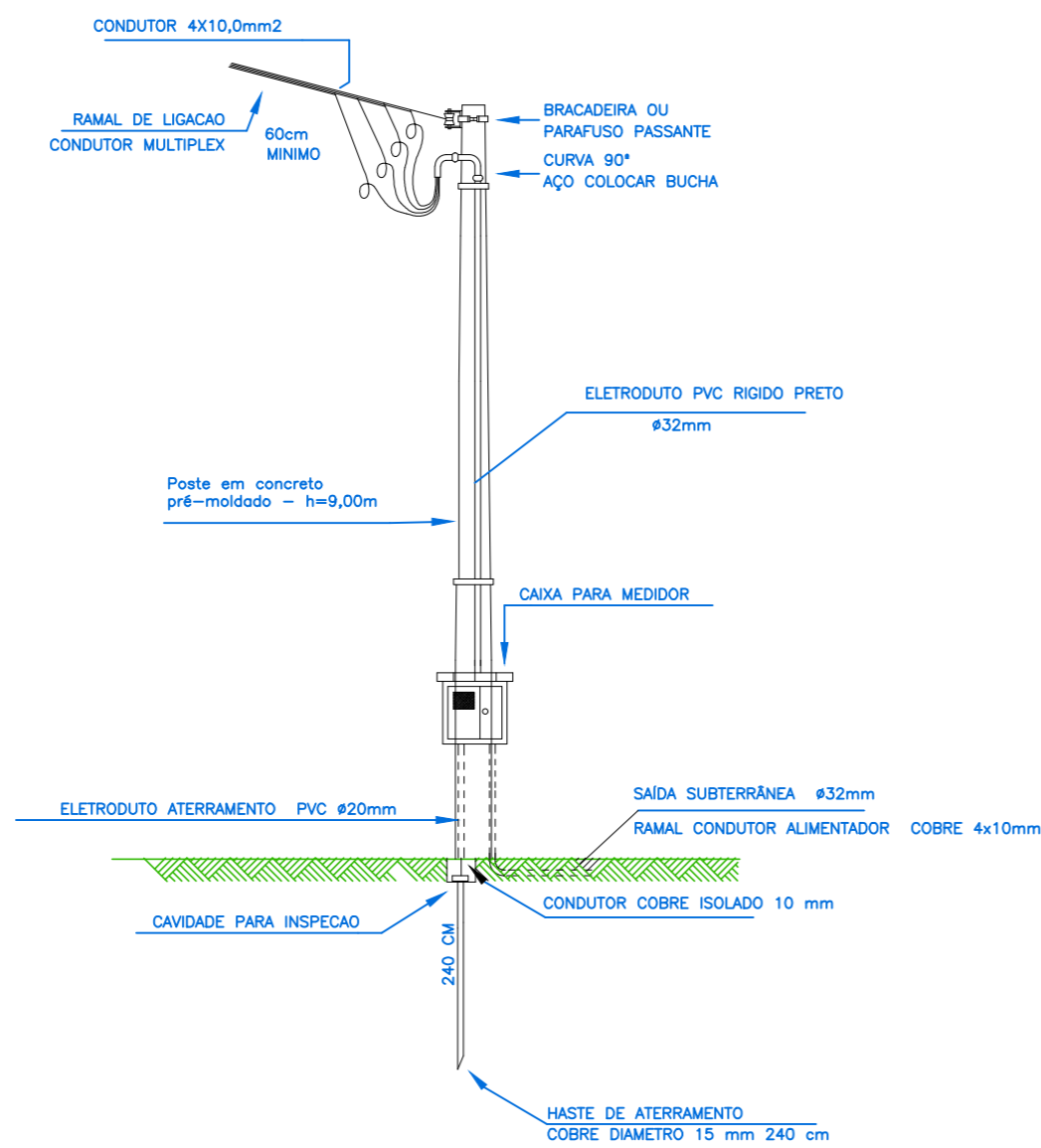
### DETALHE RESERVATÓRIO



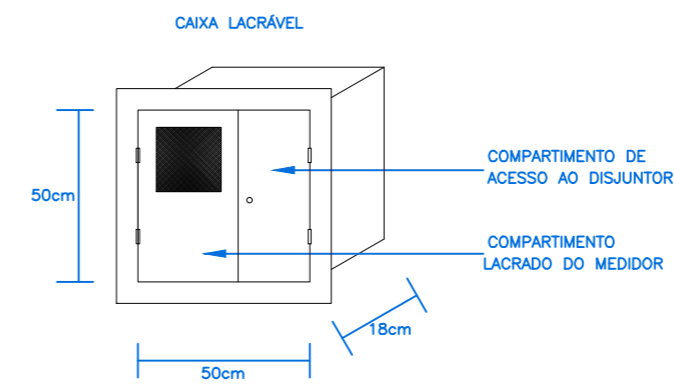
### DETALHE VALAS



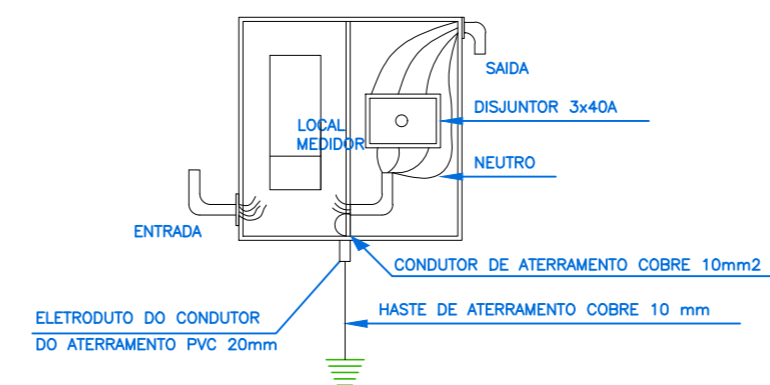
### DETALHE DA ENTRADA DE ENERGIA




### DETALHE CAIXA DE ENTRADA



### DETALHE DA MEDIÇÃO



RESPONSÁVEL TÉCNICO <b>RENI BAZANELLA:82666598004</b> Assinado de forma digital por RENI BAZANELLA:82666598004 Dados: 2024.04.12 17:16:39 -03'00'								P.M. <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CERRO NEGRO</b>	
	0	EMISSÃO INICIAL						LOCAL: LOCALIDADE DE BARRADO SALTO (CAMARGOS)	ESCALA: S/N
	REVISÃO		DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO			FOLHA: 02
								<b>DETALHAMENTO</b>	