

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CORDILHEIRA ALTA-SC



RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO DE
ENGENHARIA HÍDRICA

PROJETO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – (DISTRIBUIÇÃO)

LOCAL : Município de Cordilheira Alta-SC

REGIÃO : Central

EXTENSÃO REDE DISTRIBUIÇÃO : 5.405,00m

TOMO 01 – Relatório do Projeto

Revisão -02

ELABORAÇÃO:



MUNDO URBANO

NOVEMBRO / 2019



SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	4
1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE	5
2 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS.....	6
2.1 GEOMETRIA.....	6
2.2 TERRAPLENAGEM	6
2.3 REDE HIDRÁULICA.....	6
2.4 MOBILIZAÇÃO.....	7
3 ESTUDOS REALIZADOS.....	8
3.1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	8
3.1.1 Origem (Datum).....	8
3.1.2 Equipamentos Empregados no desenvolvimento dos trabalhos	8
3.1.3 GPS Geodésico.....	8
3.1.4 Descrição dos Serviços executados.....	10
3.2 ESTUDO PARA DIAGNÓSTICO.....	12
3.2.1 Dados Socioeconômicos	12
3.3 CONCEPÇÃO DA OBRA	12
4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	14
4.1 PROJETO DE CAPTAÇÃO.....	14
4.2 PEÇAS E MATERIAS.....	14
4.2.2 Válvula de Retenção e Ventosas	15
4.2.3 Registro de Gaveta ou Válvula Reguladora de Pressão	16
4.2.4 Registro de Descarga.....	16
4.3 PROJETO DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA.....	17
4.4 PROJETO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO	17
4.4.1 Conexões da Rede.....	18
4.4.2 Conexão Predial	18
4.4.3 Hidrômetro.....	19
4.4.4 Hidrantes Urbanos	20
4.5 LOCAÇÃO DA OBRA.....	20
4.6 ESCAVAÇÕES.....	21
4.6.1 Preparo do leito para Assentamento da Tubulação	21



4.6.2 Assentamento da tubulação	22
4.6.3 Ancoragens	22
4.6.4 Reaterro das Valas.....	23
4.6.5 Desinfecção dos Tubos Assentados	23
4.7 SERVIÇOS PRELIMINARES	23
4.7.1 Limpeza de Terreno	24
4.8 SERVIÇOS DE COMCLUSÃO.....	24
5 DIMENSIONAMENTO	25
5.1 DETERMINAÇÃO DA POPULAÇÃO DE PROJETO	25
5.2 DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE PROJETO.....	26
5.2.1 Vazão Média de Consumo Humano.....	26
5.2.2 Vazão Máxima Horária.....	27
5.2.3 Vazão Unitária.....	27
5.2.4 Vazão Total em Marcha	28
5.3 DETERMINAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE	29
5.4 CÁLCULO DO VOLUME DE ESCAVAÇÃO.....	30
5.4.1 Abertura de Valas.....	30
6 NORMAS TÉCNICAS	31
7 MANUTENÇÃO DA SEGURANÇA E HIGIÊNE DO TRABALHO.....	33
7.1 PROGRAMA DE SEGURANÇA.....	33
7.1.1 Análise de Riscos.....	33
7.1.2 Equipamentos de Proteção	33
8 PLANILHA DE CÁLCULO DE VAZÕES E PRESSÕES DA REDE	35
9 PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRAS.....	43
9.1 PLANO DE ATAQUE	43
9.1.1 Prazo	44
9.2 PLANO DE AÇÃO	45
9.2.1 Seqüência Executiva.....	45
9.3 PLANO DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	46
9.4 CONDICIONANTES DE EXECUÇÃO.....	47
9.4.1 Condicionantes de planejamento	47
10 TERMO DE ENCERRAMENTO.....	56
11 RELAÇÃO DOS PROFISSIONAIS.....	57



12 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	58
13 PROJETOS.....	63



1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório refere-se ao Volume denominado **Tomo 01 - Relatório do projeto executivo** para o **Abastecimento de água no Centro do** município de Cordilheira Alta/SC.

O projeto executivo contempla a elaboração a partir de levantamentos preliminares realizados pela empresa Mundo Urbano. A localidade contemplada com o projeto é denominada como área central, seguindo onde possível para a execução da rede de distribuição, o leito existente das **ruas e avenidas municipais pavimentadas no município de Cordilheira Alta**, com a implantação da Rede de Distribuição, bem como a implantação do sistema, a quantificação e valoração das áreas a serem desapropriadas e/ou indenizadas caso necessário, o cadastro de interferências, a proteção vegetal, a implantação de dispositivos de segurança, a implantação de Hidrômetros se necessário.

Os projetos foram desenvolvidos de acordo com as diretrizes dadas pela **SECRETARIA MUNICIPAL** do Município de Cordilheira Alta, através da **Diretoria de Desenvolvimento Urbano** que tem como Resultado Análise deste projeto, bem como as normas e Plano Diretor do Município, visando garantir os parâmetros de desempenho necessários, através de soluções que atendam técnica e economicamente as expectativas do contratante.

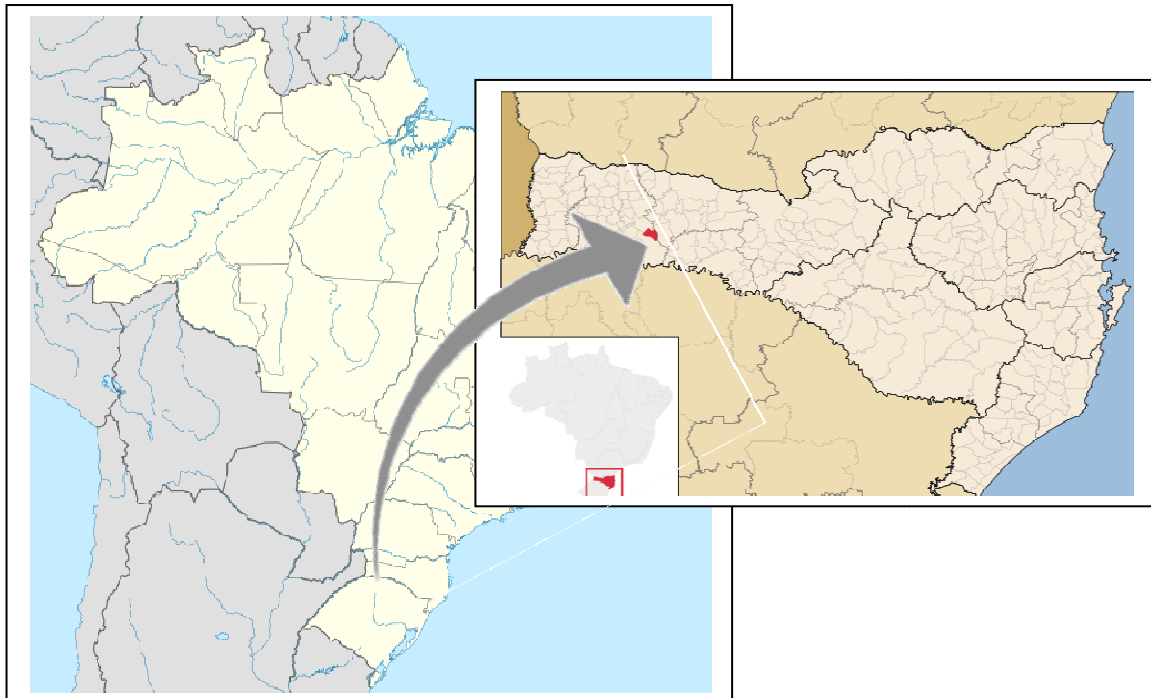


1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE

Cordilheira Alta é um município brasileiro do estado de Santa Catarina. Localizado a latitude de 26°59'04" Sul e uma longitude de 52°36'12" oeste, estando a uma altitude de 768 metros. Sua população em 2011 era de 3.819 habitantes. Possui uma área de 84.777 km²

Na figura a seguir é apresentado o mapa de situação do empreendimento.

FIGURA 1 - MAPA DE SITUAÇÃO E LOCAÇÃO





2 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

Apresenta-se a seguir uma descrição sucinta dos resultados obtidos nos projetos, enfatizando-se as soluções dadas e os principais serviços a serem executados.

2.1 GEOMETRIA

O traçado proposto visa garantir os parâmetros de desempenho exigidos, através de soluções que atendam técnica e economicamente as necessidades e expectativas dos usuários, garantindo e suprindo a comunidade em quantidade suficiente de forma rápida, confortável e segura, dentro da qualidade estabelecida pelo ministério da saúde para os sistemas públicos.

2.2 TERRAPLENAGEM

Os serviços de terraplenagem serão compostos de: remoção do material proveniente da limpeza; escavação, carga e transporte de material de 1ª, 2ª e 3ª Categoria; compactação de valas e espalhamento de material de 2ª e 3ª Cat. em Bota-fora.

As escavações nos trechos consistem na abertura das valas nos locais em que será mantido o leito existente das vias municipais, e nos demais consiste em realizar toda a intervenção necessária em área para a implantação das plataformas e bases da reservação.

2.3 REDE HIDRÁULICA

Com o objetivo principal do projeto de abastecimento de água, foram determinadas as características dos componentes da rede hidráulica, devendo ser analisadas algumas variáveis como cotas, pressões disponíveis, perda de carga e vazões. Isto será realizado utilizando método do seccionamento fictício, a fórmula universal da perda de carga, a fórmula de Hazen-Williams e a Bresse.

As especificações dos materiais foram realizadas tomando-se como base, catálogos de empresas que abastecem o mercado e de consolidada experiência na fabricação destes, além de consultar as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).



2.4 MOBILIZAÇÃO

Os trabalhos previstos só poderão ser executados mediante utilização de equipamentos adequados, em perfeitas condições de operação e, em quantidades compatíveis com o volume dos serviços e prazos contratuais posteriores a assinatura das devidas ordens de trabalho.



3 ESTUDOS REALIZADOS

3.1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os trabalhos referem-se aos serviços de Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral e Processamento de Dados executados junto as ruas a serem usadas para acomodar toda a rede, tanto a de adução quanto a de distribuição.

Os trabalhos de levantamentos topográficos foram desenvolvidos pela empresa Mundo Urbado com o objetivo de subsidiar estes projetos de implantação para as obras de saneamento básico com água potável

3.1.1 Origem (Datum)

A origem empregada para o desenvolvimento dos estudos encontra-se especificada a seguir.

- *DATUM PLANIALTIMÉTRICO*: *Datum* Oficial do Sistema Geodésico Brasileiro - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS 2000

3.1.2 Equipamentos Empregados no desenvolvimento dos trabalhos

As marcas, modelos e especificações técnicas dos equipamentos utilizados para execução dos trabalhos estão descritos a seguir.

3.1.3 GPS Geodésico

Os levantamentos foram executados empregando-se o GPS Geodésico modelo HIPER PLUS, o qual foi utilizado no Módulo Estático.

O GPS Geodésico é da marca TOPCON, modelo GNSS receptor e antena integrada, dupla frequência (L1/L2), como apresentado a seguir.



FIGURA 2 - GPS TOPCON (FONTE: NATIONAL GEODETIC SURVEY, 2010)

Segundo especificações fornecidas pelo fabricante este equipamento apresenta as seguintes precisões:

- Estático
- Horizontal.....3mm + 1ppm x D, para L1+L2
- Vertical.....5mm + 1,4ppm x D, para L1+L2
 - Cinemático
- Horizontal.....10mm + 1,5ppm x D, para L1+L2
- Vertical.....20mm + 1,5ppm x D, para L1+L2
 - RTK
- Horizontal.....10mm + 1,5ppm x D, para L1+L2
- Vertical.....20mm + 1,5ppm x D, para L1+L2

As referências de medida de altura da antena para o Topcon HIPER PLUS podem ser observadas na figura adiante.

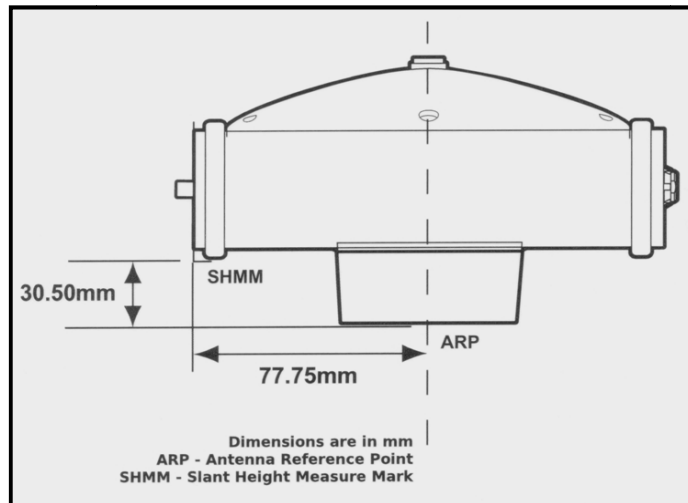


FIGURA 3 -INDICAÇÃO DE REFERÊNCIA DA MEDIDA: ARP E SHMM (FONTE: TOPCON CORPORATION, 2004)

Os *offsets* das antenas do equipamento podem ser verificados na Tabela 1.

L1/L2	Offset
L1 Vertical	105,9mm
L2 Vertical	97,1mm

TABELA 01 -OFFSETS DAS ANTENAS HIPER PLUS

Segundo IBGE (2008), as precisões aproximadas do posicionamento relativo com GPS, em função do tipo de equipamento utilizado, tempo de rastreamento das observações, e comprimento das linhas de base, podem ser verificadas na Tabela 2.

Linha de Base	Tempo de Observação	Equipamento Utilizado	Precisão
00 – 05 km	05 – 10 minutos	L1 ou L1/L2	5 - 10 mm + 1 ppm
05 – 10 km	10 – 15 minutos	L1 ou L1/L2	5 - 10 mm + 1 ppm
10 – 20 km	10 – 30 minutos	L1 ou L1/L2	5 - 10 mm + 1 ppm
20 – 50 km	02 – 03 horas	L1/L2	5 mm + 1 ppm
50 – 100 km	mínimo 03 horas	L1/L2	5 mm + 1 ppm
> 100 km	mínimo 04 horas	L1/L2	5 mm + 1 ppm

TABELA 02 -PRECISÃO DE POSICIONAMENTO RELATIVO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE OBSERVAÇÃO

3.1.4 Descrição dos Serviços executados

O levantamento planialtimétrico cadastral detalhado da faixa de domínio das ruas, foi realizado a partir de trabalhos prévios desenvolvidos, tais como transporte e



ajustamento de coordenadas dos marcos de apoio, instalados junto ao trecho das ruas em estudo.

Posteriormente, foram realizadas seções a cada 20,00m para levantamento planialtimétrico e cadastros de dispositivos quando necessário. Após os levantamentos em campo, os dados foram processados e permitiram a elaboração de plantas e monografias dos marcos topográfico.

A metodologia empregada para o desenvolvimento dos trabalhos está descrita a seguir.

3.1.4.1 Transporte de coordenadas

O transporte planialtimétrico foi desenvolvido a partir do rastreamento com GPS Geodésico, no Módulo Estático e ajustamento do marco denominado MCGPS035 juntamente com duas bases ativas, com tempo de rastreamento de 5.673 épocas em intervalos de 5 segundos (07h52min45s), obtendo-se assim as coordenadas planialtimétricas do referido marco.

A obtenção da cota empregada neste tipo de trabalho foi realizada a partir da altitude elipsoidal e ondulação geoidal, obtida por meio do *software* MAPGEO, conforme evidencia o esquema da Figura 6.

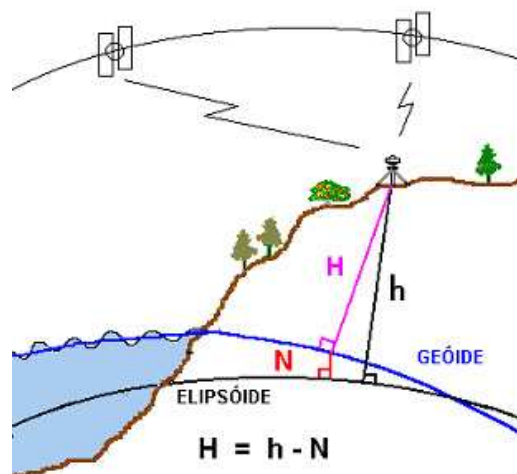


FIGURA 4 - OBTENÇÃO DA COTA (FONTE: IBGE,2010)



Desta forma, o transporte da cota foi executado por meio no método do nivelamento e contranivelamento geométrico, empregando-se nível automático e miras para os demais marcos.

3.1.4.2 Levantamento Planialtimétrico Cadastral

O levantamento planialtimétrico cadastral detalhado da faixa de domínio e variantes foi desenvolvido a partir dos marcos de apoio, utilizando-se Estação Total, sendo possível a instalação de poligonais fechadas, ou seja, saindo e chegando a pontos conhecidos, determinando, assim, a poligonal base para os pontos irradiados, que permitiram determinar todos os dispositivos e estruturas existentes no trecho em estudo. Foram executadas seções eqüidistantes de 20,00m, que contemplaram o cadastramento planialtimétrico de edificações, sistemas de iluminação, pavimento, cercas, entre outros.

3.2 ESTUDO PARA DIAGNÓSTICO

3.2.1 Dados Socioeconômicos

Com o objetivo de caracterizar o avanço da qualidade de vida de uma população, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) criou o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), um indicador de referência mundial utilizado para aferir um valor ao desenvolvimento regional. O IDH-Municipal considera aspectos econômicos e sociais como o PIB per capita, poder de compra, educação e longevidade da população de cada município brasileiro (PNUD, 2000), o qual inclui, indiretamente, aspectos de saúde referentes ao saneamento e qualidade da água utilizada pela população.

3.3 CONCEPÇÃO DA OBRA

A área em questão deverá ser abastecida por uma zonas de pressão de modo a facilitar a manutenção e execução do mesmo, incluindo futuras ampliações devido às características topográficas do município, a rede será composta por vários ramais, abastecidos diretamente pela rede da que acessa o Reservatório.



A tomada de água será na RUA LUIZ RANZAN em lote específico conforme já indicado. A Rede de PVC JEI DN50mm devido a alta inclinação e cotas variadas, para a rede que liga até o Hidrante foi considerado uma rede com DN75mm foi considerada em toda a obra de distribuição de água com sendo única, incluindo as conexões que também serão em PVC, com uma pressão Disponível estática máxima de 50 m.c.a e uma pressão mínima na rede de 10m.c.a..



4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações técnicas, descritas a seguir, identificam os materiais utilizado durante a execução dos Projetos de Sistemas de Abastecimento de Água da localidade, bem como expõe os dados técnicos pertinentes de cada material necessários para a construção, operação e manutenção do sistema.

4.1 PROJETO DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação da água já é existente e não será contemplado neste projeto, pois já atende a os parâmetros da localidade e para um ampliação foi desmembrado em outro projeto não pertencente a este contrato.

4.2 PEÇAS E MATERIAS

4.2.1.1 Curvas e Tê

As conexões em Curvas e o Tê em PVC BB, além de exercerem a respectiva função de conectar as unidades da adutora, também direcionam a tubulação de acordo com as orientações necessárias para o fim relativo ao sistema proposto. As curvas necessárias para a proposta do sistema são de 90° e 45°, enquanto que o Tê, com extremidades DN 50 e DN75, direciona a adutora para o sistema by pass, o qual se constitui em um caminho alternativo por onde se pode fazer fluir o líquido em casos de manutenção deste sistema. As características das junções em Curva e Tê com extremidade flangeada, proposto pelo Projeto em tela.

Ela é composta por roscas internas que permitem a transição do tubo em PVC Geomecânico para a conexão em curva 90° em PVC, o que permite a união da tubulação.

4.2.1.2 Juntas Gibault

A junta Gibault se destina a ligar entre si duas extremidades lisas (pontas) provenientes das duas Válvulas de Retenção do sistema (VRP), e permite montar e desmontar sem que se tenha de mexer nas partes restantes. Este tipo de ligação é do tipo “não rígido” que permite o movimento axial das partes constituintes da ligação.



A junta Gibault é composta de: uma luva central que cobre, em partes iguais, as duas extremidades dos tubos cilíndricos a serem unidos e sobre os quais desliza com bastante folga; duas arruelas de borracha de secção quadrada, uma para cada lado da luva central; dois flanges especiais, nos quais se encaixa a luva central, que por sua vez são atravessados pelos parafusos que apertam a junta. A junta Gibault é constituída de ferro fundido e possui diâmetro nominal (DN) 50 e pressão nominal (PN) 10.

4.2.1.3 Conexões e flanges

O flange é o tipo de ligação o qual garante não só a resistência da conexão frente ao trabalho sob pressão, mas principalmente à facilidade de montagem e desmontagem dos componentes da tubulação. Uma conexão flangeada é composta de um par de flanges, arruelas de borracha, parafusos com porcas e juntas de vedação e um jogo de parafusos. A normalização deste tipo de conexão Flanges deve obedecer às normas ABNT NBR 12430, ABNT NBR 14968 e ABNT NBR 7675 nas classes PN 10, PN 16 e PN 25.

4.2.2 Válvula de Retenção e Ventosas

As válvulas de retenção são equipamentos que permitem o deslocamento de água em um só sentido, cuja instalação protege o sistema contra refluxo de água, principalmente em momentos onde a bomba é desligada ou há extravasamento de água pelo sistema, enquanto mantêm a coluna d'água. Nesse sentido, deve-se verificar, no momento da instalação, que a portinhola abra no sentido do fluxo (geralmente há indicação do fluxo no equipamento).

As ventosas, tem por finalidade permitir a admissão e a expulsão de ar na tubulação, devem ser localizadas nos pontos altos, nomeadamente nos extremos de condutas periféricas e nas condutas de extensão superior a 1000 m sem serviço de percurso. Tem a função de permitir a saída do ar acumulado em pontos altos, permitir a saída e a entrada de grandes quantidades de ar aquando do enchimento e do esvaziamento das condutas, respectivamente. Devem ser instalados em todos os pontos altos do perfil, a montante/jusante de válvulas de seccionamento em trechos ascendentes/descendentes, respectivamente, com espaçamento máximo de 1 km, em trechos com a mesma inclinação (só em projeto de execução).



4.2.3 Registro de Gaveta ou Válvula Reguladora de Pressão

Também chamada de válvula de gaveta, ela exerce a mesma função destes dispositivos, os quais são destinados a estabelecer, interromper e controlar o fluxo de água na tubulação. Dessa maneira, ela pode trabalhar completamente fechada, interrompendo o fluxo de água para eventuais manutenções ou pode trabalhar completamente aberta, onde a perda de carga é desprezível. O seu fechamento parcial exerce, então, a perda de carga necessária para diminuir a vazão, pressão e velocidade do fluxo de água. Entretanto, as válvulas de gaveta não são recomendadas para a regulação do fluxo, e sim o bloqueio do mesmo.

Existem registros de gaveta oval e chato, este último, proposto pelo Projeto em tela, é destinado a trabalhar em menores pressões. O mecanismo de acionamento das manobras pode ser por meio de cabeçote, o qual exige a chave “T” e geralmente ocorre em tubulações enterradas (o que necessita de pedestal de manobra), ou volante, este último proposto pelo Projeto em tela, visto a facilidade de operação e pelo fato de sua instalação ser na superfície (tubulação aparente).

Para o sistema de adução, são propostos dois registros de gaveta chato, em material de ferro fundido e conexão por flange, com o diâmetro nominal (DN) 50 e 75(DN). O primeiro registro de gaveta do sistema de adução é destinado para abrir o escape do sistema by pass, o qual é um mecanismo que desvia a tubulação a um caminho

alternativo para eventuais manutenções do sistema. Já o segundo registro de gaveta faz o fechamento para permitir o desvio para o sistema by pass.

4.2.4 Registro de Descarga

As descargas de fundo destinam-se a permitir o esvaziamento de troços de condutas e de partes de redes de distribuição situados entre válvulas de seccionamento, nomeadamente para proceder a operações de limpeza, desinfecção ou reparação, e devem ser instaladas:

- Nos pontos baixos das condutas;



- Em pontos intermédios de condutas com o mesmo sentido de inclinação em comprimentos considerados relativamente elevados.

4.3 PROJETO DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA

O sistema de reservação da água captada, além da respectiva função, tem como objetivo gerar uma altura razoável para que a pressão da água seja o suficiente para a sua distribuição ao longo da rede, sem a necessidade de bombeamento durante o percurso. Somada à cota de alocação do reservatório uma área relativamente alta, a altura do reservatório escolhido para o projeto em tela deve levar em consideração as premissas relacionadas ao dimensionamento hidráulico do sistema de reservação, de forma a respeitar as alturas dos níveis de funcionamento do mesmo (mínimo, médio e máximo).

Para o reservatório proposto, existe um projeto de ampliação fora do escopo deste presente contrato. Será instalado um reservatório ao lado na jusante da rede existente com capacidade de 100.000 litros, com tampa de inspeção de 0,50m de diâmetro.

4.4 PROJETO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição terá uma extensão de 5.405,00m e da rede principal até as moradias, para as redes até as moradias, serão realizadas com tubos PVC JS classe 15 de 20mm. A medida de distância entre a rede mestre e cada residência é de 50metros e todas apresentam hidrômetro com Kit cavalete.

O material para a tubulação da rede adotado é o PVC, o qual a norma de referência é NBR 5648. Normalmente tem classe de pressão de classe 15 e resistem a 75(m.c.a.). A rede distribuidora dimensionada neste projeto conta com tubos PVC-JEI-PBA (Ponta e Bolsa e Anel de borracha), a união dos tubos de PVC entre si, será por encaixe, pois se trata de junta elástica e apresenta as seguintes quantidades:

<i>Descrição</i>	<i>Resistência (m.c.a.)</i>
Tubo PVC-JEI-PBA Ø DN 50mm	75



classe 15	
Tubo PVC-JEI-PBA Ø DN 75mm	75
classe 15	

TABELA 04 - DESCRIÇÃO DA TUBULAÇÃO

A tubulação de PVC – Cloreto de Polivinila é composta por tubos em barra, com seis metros de comprimento cada, e a união das barras se dá pela inserção da ponta de um tubo na bolsa de outro, devendo ser passado pasta lubrificante específica para facilitar a instalação da ponta dos tubos nas bolsas.

Os tubos serão enterrados em valas com profundidade mínima de 0,90m e largura de 0,50. Logo após a instalação deverá ser feito o re-aterro da vala, em camadas de 0,20 metros, devidamente compactadas e evitando o contato de pedras com tubulação.

Nos pontos onde será encontrado rocha, e se necessário a sua remoção através de escavação, na execução da rede para assentamento da tubulação deverá ser colocado uma camada de colchão de areia ou argila de boa qualidade para servir como colchão para evitar rompimento de tubulação.

4.4.1 Conexões da Rede

As conexões para tubos de PVC para água (NBR 5.647), no diâmetro de DN 50mm, deverão ser em PVC BB e os Registros em Ferro Fundido Dúctil fabricado conforme norma. O anel de borracha da junta elástica deverá ser fabricado com EPDM com elastômero base e atender aos requisitos constantes no Anexo B da Norma ABNT NBR 15.880. A dureza do anel deverá ser shore#60±5. Não sendo aceito anel de borracha com data de fabricação superior a 18meses (06 trimestre).

4.4.2 Conexão Predial

O número de ligações prediais estão diretamente relacionados ao número de economias atendidas até o final de plano. As peças que compõem a ligação predial são as seguintes:

- Tê de serviço;
- Unidade de Medição e Controle.



O tê de serviço tem como função fazer a derivação da rede de distribuição de água e instalação do ramal predial. O material é polipropileno (PP), as dimensões DN 50 x 25 e Pressão Nominal até 16 kgf/cm². Para acoplamento da tubulação, o semi-colar inferior apresenta ranhuras radiais (para os tubos em PVC) e o semi-colar liso para tubos de PE ou PVC, com articulação para abertura do colar e apenas dois parafusos de fixação. Alguns tê de serviço apresentam derivação com ângulo de 30° em relação ao eixo vertical. Após o ramal predial, segue-se pela unidade de medição para compor a ligação predial. É um conjunto de peças o qual eleva a tubulação para regulagem, medição da vazão e transição para a rede residencial. Esta unidade também é composta pelo hidrômetro, um aparelho de obrigatoriedade para usuários consorciados da rede pública de água, utilizado para medir consumo de água na residência.

O hidrômetro é dotado de uma turbina que se move com a passagem da água. Ao girar, a turbina coloca em movimento um sistema de relojoaria que faz o mostrador indicar com precisão o volume de água que passa pela tubulação. Se o fluxo de água é pequeno, o ponteiro roda lentamente, indicando um consumo menor. Se o fluxo é grande, faz o ponteiro girar mais depressa, sinal de consumo elevado.

4.4.3 Hidrômetro

O hidrômetro é um instrumento de medição volumétrica, destinado a medir continuamente, memorizar e mostrar o volume de água captado. Existem dois tipos de hidrômetros, os volumétricos e velocimétricos, este último proposto pelo Projeto em tela visto a capacidade de medir em vazões mais altas, apesar de não apresentar a mesma precisão que o hidrômetro volumétrico.

Deve ser especificada a faixa de vazão – vazão máxima e vazão mínima - em que o hidrômetro irá trabalhar, de modo a prever a precisão de leitura com valores de erros admissíveis. No caso deste equipamento, o qual pertence à adutora onde a medição de água é individualizada, deverá atender a uma determinada vazão instantânea variável.

O equipamento deve ser submetido a testes de ensaio hidrostático da Portaria do INMETRO nº 264, onde também são avaliados os valores de perda e carga gerado



pelo hidrômetro. A empresa fornecedora do hidrômetro é responsável pelo detalhamento e a especificação técnica do equipamento, bem como os cuidados e requisitos exigidos por este equipamento.

Será instalado 256 kits de cavaletes compostos de cavaletes de PVC JS de 20mm, sendo o kit cavalete composto de seis joelhos 0° soldáveis DN20mm, dois adaptadores de aço galvanizado de DN 20mm e protegidos por um tubo de concreto de 60x50cm, contendo tampa de concreto e uma torneira de polietileno para os mesmos e devidamente sinalizados.

4.4.3.1 Recomendações de instalações de Hidrantes Urbanos

Para melhorar a identificação de proibido estacionar em frente a os hidrantes deverá ser pintada a sinalização conforme especificado em projeto.

A responsabilidade para implantar a sinalização descrita, será da empresa executora dos serviços.

4.4.4 Hidrantes Urbanos

Será instalado hidrante de via pública em área de grandes estabelecimentos e aglomerados públicos, dentro do logradouro público, instalado e mantido pelo sistema de abastecimento público d'água da localidade.

O hidrante foi dimensionado e locado em planta exigindo-se um número que foi determinado, considerando o critério de um Hidrante para uma área de 250m no máximo. A instalação do hidrante foi feita de modo a atender a norma vigente no estado, sendo feito em uma rede de tubulação de no mínimo 75mm de diâmetro e uma pressão mínima no ponto de consumo igual ou superior a $2\text{kgf/cm}^2=20\text{m.c.a.}$, considerando como área de proteção do hidrante um círculo de raio 250m. Ver os detalhes em planta de execução.

Os hidrantes urbanos serão preferencialmente instalados nas esquinas ou no meio das grandes quadras (ver projeto)

4.5 LOCAÇÃO DA OBRA

A locação da obra deverá ser feita de acordo com o respectivo projeto, admitindo-se, no entanto, certa flexibilidade na escolha da posição da rede no eixo lateral da



estrada, em face de existência de obstáculo não previstos, bem como da natureza do solo, que servirá de leito. Qualquer modificação somente poderá ser efetuada com autorização do engenheiro responsável pelo projeto ou fiscal.

4.6 ESCAVAÇÕES

Na abertura das valas deverá se evitar o acúmulo, por muito tempo, do material e da tubulação na beira da vala, sobretudo quando esse acúmulo possa restringir ou impedir o livre trânsito de veículos e pedestres. Em locais que não houve impedimentos no uso de equipamentos pesados e de porte, a escavação deve ser processada por meio mecânico, com o uso de retroescavadeira.

As valas serão abertas com uma profundidade de 90cm x 50cm de largura em média nos locais onde não é possível trabalhar com tubulação fora de vala. Deverá ser nivelada de maneira a propiciar um assentamento harmonioso entre a tubulação e o solo. Todas as pedras de tamanho e peso acessível serão retiradas da vala, pois sua presença embaixo do tubo é prejudicial. As de maior tamanho, ou rocha, terão as saliências que se protejam para dentro da vala aparadas.

A escavação manual deve ser utilizada em locais que não se possa efetuar a escavação mecânica. Em ambos os casos a empreiteira será responsável por eventuais danos causados a terceiros.

Dependendo da natureza do terreno, deverá ser executado escoramento nas valas para evitar desmoronamentos. O empreiteiro deverá escolher corretamente o tipo de escoramento para cada tipo de solo.

4.6.1 Preparo do leito para Assentamento da Tubulação

O fundo da vala onde vai ser assentada a tubulação deverá estar isenta de pedras e outros materiais, evitando assim o aparecimento de esforços localizados na tubulação. O leito deve ser devidamente regularizado, eliminando todas as saliências da escavação. Nos terrenos rochosos ou com muita pedra, é recomendado rebaixar a vala em mais 0,20 metros, restabelecendo-se o nível com materiais apropriados. Em terrenos moles, deverá ser executada a retirada deste material e substituí-lo por material mais resistente. Sendo muito espessa a camada



de terreno mole, o berço da tubulação deverá ser apoiado em estacas. Estas estacas serão de concreto pré-moldado.

Em locais onde for encontrado o lençol freático, será feita uma mudança de locação da valas para se evitar danos ambientais, exceto quando tal mudança for de difícil execução. Neste caso será feita a drenagem com pedra de mão ou brita ao longo da vala, conduzindo-se água para um ponto fora deste alinhamento, seja declividade da própria vala ou por bombeamento.

4.6.2 Assentamento da tubulação

Antes do assentamento, tanto para a adução quanto para a distribuição, os tubos e peças devem ser limpos e inspecionados com cuidado. Deve ser verificada também a existência de falhas de fabricação, como danos e avarias decorrentes de transportes e manuseios. Nos assentamentos, os tubos devem ser rigorosamente alinhados. O ajustamento das juntas da tubulação com seu respectivo material de vedação deve ser feito com o cuidado necessário para que as juntas sejam estanques. Nos períodos em que se paralisar o assentamento, a extremidade da tubulação deve ser vedada com tampões. Para os tubos de PVC, retirar todo o brilho e limpar a ponta e a bolsa com uma estopa embebida de solução limpadora ou lixa, removendo todas as sujeiras e gorduras.

4.6.3 Ancoragens

Os esforços oriundos do empuxo do líquido conduzido dentro do tubo podem ser extremamente elevados e tendem a desencajar os componentes da canalização, tais como bolsas, tê, curvas, registros, etc. Os empuxos aparecem a cada extremidade de uma tubulação, a cada mudança de direção ou de diâmetro e a cada derivação. As juntas tem por objetivo, garantir a vedação entre os diversos componentes da canalização.

As ancoragens não são projetadas para equilibrar os empuxos, portanto, se faz necessário o uso de ancoragens, que serão realizadas com blocos de concreto com dimensões de 30x30x30cm, todos demarcados na planta do sistema de abastecimento.



4.6.4 Reaterro das Valas

Qualquer reaterro só poderá ser iniciado após a autorização da fiscalização, que cabe antes examinar a rede, a metragem e a instalação das peças especiais. Na operação manual ou mecânica, de compactação do re-aterro todo cuidado deve ser tomado para não deslocar a tubulação e seus berços de ancoragem.

O re-aterro da vala será realizado com o próprio solo retirado, quando adequado para este fim ou com material oriundo de jazida de empréstimo, previamente escolhido e livre de materiais indesejados e posteriormente re-vegetada. O material do re-aterro, depositado nos primeiros 20cm acima da geratriz superior da tubulação, deverá, deverá sofrer compactação de impacto, mecânico ou manualmente. A compactação se fará tanto no material depositado no vão existente entre o tubo e as laterais da vala, quando naquele colocado acima do tubo.

Após a compactação adequada do material, em camadas de 20cm, com um cobrimento de 20cm acima da geratriz superior do tubo, o restante da vala poderá ser recoberto por meio de restroescavadeira, fazendo-se a compactação com os pneus da própria máquina, em passagens sucessivas ao longo da vala.

4.6.5 Desinfecção dos Tubos Assentados

Como durante o assentamento a tubulação ficará suja e contaminada, será necessário desinfetar as linhas novas com cloro líquido. A dosagem usual de cloro é de 50ppm(mg/l0). A água e o cloro devem permanecer na tubulação por 24 horas, no mínimo. No final deste tempo, todos os hidrômetros e registros do trecho serão abertos e evacuados, toda a água até que não haja mais cheiro de cloro. A desinfecção deverá ser repetida sempre que o exame bacteriológico assim o indicar.

4.7 SERVIÇOS PRELIMINARES

Não existe na comunidade beneficiada a disponibilidade de materiais para a construção e prestação de mão de obra qualificada para a execução dos serviços propostos.



4.7.1 Limpeza de Terreno

Nos locais onde houver a implantação de obras, como poço, rede de distribuição e reservação, os locais deverão ser limpos de cobertura vegetal ou calçadas existentes para a execução do sistema.

4.8 SERVIÇOS DE COMCLUSÃO

Após a execução dos trabalhos e pontos com as devidas peças executadas, deverá ser feito um as'builts, com as peças executadas na obra assim como todos os números e logradouros implantados as ligações domiciliares, o mesmo deve ser entregue a fiscalização para posteriormente servir de base para futuras manutenções e ampliações do sistema.



5 DIMENSIONAMENTO

5.1 DETERMINAÇÃO DA POPULAÇÃO DE PROJETO

A população presente será considerada usando os dados das famílias já cadastradas para o atendimento do sistema projetado, levando em consideração uma população a ser atendida com a projeção populacional analisada na tabela abaixo.

Calculo da projeção populacional e da demanda					
CORDILHEIRA ALTA-SC - 2018 (CENTRO)			Parâmetros iniciais hidráulicos		
Pop Atual	256	habitantes	K1	1,2	
Taxa de crescimento	2,476	%	K2	1,5	
Ano 0	2019		Percepta	200	l hab dia
Ano 10	2029		Parte Rese	5	

Ano	População	Vazão média		Vazão max. Dia		Vazão max. Hora		Reservação litros
		(l/s)	(m ³ /h)	(l/s)	(m ³ /h)	(l/s)	(m ³ /h)	
2019	256	0,593	2,133	0,711	2,560	1,067	3,840	12.288,00
2020	262	0,606	2,183	0,728	2,620	1,092	3,930	12.576,00
2021	268	0,621	2,237	0,746	2,685	1,119	4,027	12.887,38
2022	275	0,637	2,293	0,764	2,751	1,146	4,127	13.206,47
2023	282	0,653	2,350	0,783	2,819	1,175	4,229	13.533,47
2024	289	0,669	2,408	0,803	2,889	1,204	4,334	13.868,55
2025	296	0,685	2,467	0,822	2,961	1,234	4,441	14.211,94
2026	303	0,702	2,528	0,843	3,034	1,264	4,551	14.563,83
2027	311	0,720	2,591	0,864	3,109	1,296	4,664	14.924,43
2028	319	0,738	2,655	0,885	3,186	1,328	4,779	15.293,96
2029	327	0,756	2,721	0,907	3,265	1,360	4,898	15.672,63

TABELA 05 – CÁLCULO DE POPULAÇÃO E CONSUMO

Analisando a taxa de crescimento com uma estimativa para 10 anos, e considerando as 256 famílias cadastradas para receber de imediato o sistema, temos os seguintes dados:

POPULAÇÃO ATENDIDA NO PROEJTO			
BAIRRO	NÚMERO DE FAMÍLIAS (Projeto)	DEMANDA ESTIMADA	TOTAL DE ECONOMIAS ATENDIDAS NO PROJETO
CENTRO	256	71	327

TABELA 06- DETERMINAÇÃO DO NÚMERO ESTIMADO DE ECONOMIAS



A população presente é calculada pela seguinte equação:

$$P_p = N \times 5$$

onde:

P_p = População presente, em habitantes

N = número de economias a serem abrangidas pelo projeto

5 é o número médio de habitantes por economia.

Neste projeto:

$$P_p = 256 \times 5 ; P_p = 1.280,00 \text{ habitantes}$$

A população de projeto será calculada a partir da seguinte equação:

$$P_f = P_p \times 1,2$$

onde:

P_f = População de projeto, em habitantes

P_p = População presente, em habitantes

1,2 é o coeficiente de crescimento estimado para a via útil do projeto (25 anos).

Neste projeto:

$$P_f = 1.310,00 \times 1,2 ; P_f = 1.536,00 \text{ habitantes}$$

5.2 DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE PROJETO

5.2.1 Vazão Média de Consumo Humano

As Normas técnicas para projetos, organizadas ou adotadas por entidades locais, estaduais ou regionais, geralmente para cidades ou vilas com população inferior a 50,000 habitantes, o valor de 150 a 250 litros/hab.dia. Adotou-se um consumo médio de 200litros/hab.dia como consumo médio “per capita” estimado, levando-se em conta o local aonde será executado o projeto. A vazão média de consumo humano é determinada a partir da seguinte equação:



$$Q_m = P_f \times 200$$

onde:

Q_m = Vazão média de consumo humano, em litros/dia;

P_f = População de projeto, em habitantes .

Neste projeto: $Q_m = 1.536,00 \times 200$; $Q_m = 307,200.00$ litros/dia ;

Equivalente a: 307,2m³/dia

5.2.2 Vazão Máxima Horária

É a vazão máxima estimada para a hora de maior consumo dentro do dia de maior consumo, e é obtida por meio da seguinte equação:

$$Q_h = \frac{Q_d}{24} \times K_2$$

onde:

Q_h = Vazão máxima horária de consumo humano, em litros/h

Q_d = Vazão máxima diária de consumo humano, em litros/dia

K_2 = É o coeficiente de majoração de consumo, com valor em torno de 1,5.

Neste projeto:

$$Q_h = \frac{30720000}{24} \times 1,5;$$

$$Q_h = 19,200.00 \text{ litros/h}; \quad Q_h = 5,333 \text{ litros/s}$$

5.2.3 Vazão Unitária

será:

- 5 número de população por unidade;
- 200 Consumo em litros por habitante por dia;



- k1 – Coeficiente do dia de maior consumo – 1,2;
- K2 – Coeficiente da hora de maior consumo – 1,5.

Neste projeto:

$$Q_u = \frac{N.p \times \text{hab.econ.} \times k1 \times k2}{86400 \text{ s/dia}} ;$$
$$Q_u = \frac{5\text{hab/lote} \times 200\text{l/hab.dia} \times 1,2 \times 1,5}{86400 \text{ s/dia}} ;$$

$$\underline{Q_u = 0,02083\text{/s} \times \text{N}^\circ \text{ Famílias}}$$

5.2.4 Vazão Total em Marcha

será:

$$\underline{Q(\text{ total}) = 0,02083\text{/s} \times \text{n}^\circ \text{ famílias} \times 256 \text{ famílias}}$$

$$Q_{(\text{total})} = 5,33248\text{/s} \quad \text{Arredondando} = \mathbf{5,33 \text{ l/s}}$$

Logo, adotou-se a seguinte situação para reservação e atendendo a futuras demandas relatadas pelo município em função da característica local, um reservatório de 100.000 litros cada para atender toda a comunidade cadastrada Também é de fundamental importância que todos os pontos de consumo, tenham um reservatório de uso próprio e que a linha dimensionada neste reservatório abasteça somente os pontos mencionados no projeto.

Todos as tubulações que interligarem os pontos de consumidores exclusivos serão de tubos PVC JS CL12 e de 20 a 25mm.



5.3 DETERMINAÇÃO DO GOLPE DE ARÍETE

Segundo Allievi, temos que dimensionar a rede para suportar também a pressão dada pelo Golpe de Aríete calculada pela seguinte equação:

$$C = \frac{9900}{\sqrt{(48,3 + k \times D/e)}}$$

onde:

- C = Celeridade em onda, em m/s;
- D = Diâmetro dos tubos, em m;
- e = Espessura dos tubos, em m;
- k = Coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidade do material.

$$h_a = \frac{C \times V}{g}$$

- h_a = Sobressão ou acréscimo de pressão (m.c.a.);
- V = Velocidade média da água, em m/s;
- C = Celeridade, em m/s;
- g = gravidade

Tabela de entrada dos dados				Resultado da Celeridade (m/s)
Diâmetro do Tubo	Espessura (mm)	K (tabela 1)	Classe	
50	14	18	PN 16	870,63
C equivalente				870,63

TABELA 07- DADOS PARA TUBOS PEAD

Tabela 1				
Aço	Ferro Fundido	Concreto/Rpvc	Fibrocimento	Plástico
0,5	1	5	4,4	18

TABELA 08- TABELA DE COEFICIENTE

Logo temos:

$$h_a = \frac{C \times V}{g} \quad h_a = \frac{870,63 \times 1,1033}{9,81} = 1,67 \text{ m.c.a no extremo da linha}$$

O resultado de 1,67 m.c.a. deve ser acrescido no extremo da linha



5.4 CÁLCULO DO VOLUME DE ESCAVAÇÃO

5.4.1 Abertura de Valas

As valas para o assentamento da tubulação serão abertas nas dimensões de 0,40m de largura por 0,90m de profundidade. O volume de material a ser escavado e posteriormente aterrado e compactado é calculado da seguinte maneira:

$$V_e = 0,90 \times 0,5 \times l$$

onde:

V_e = Volume de material a ser escavado, em metros cúbicos

l = comprimento da tubulação (Rede de Distribuição) .

O trecho de que compreende toda a parte da rede é de 4.709,50m, será aberto para locação da tubulações na vala de distribuição.

Desta maneira:

$$V_e = 0,90 \times 0,5 \times 5.405,00$$

$$V_e = 2.432,25\text{m}^3$$

Considerando que toda a escavação será feita, mas que parte dessa escavação conforme estudos realizados é caracterizado como rocha, em solo argiloso e este considera-se um empolamento de 35%, o volume de solo solto escavado Assim teremos:

Escavação de material de 1ª e 2ª Categoria	656,70	m ³
Escavação, carga e transporte de material de 3ª Categoria	2.626,83	m ³
Escavação, carga e transporte de material de 1ª Cat.(empréstimo) .	3.546,22	m ³



6 NORMAS TÉCNICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12586 – Cadastro de Sistema de Abastecimento de Água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12266 – Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana**”. Rio de Janeiro/RJ, 1995.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 591– Projeto de Adutora de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12211 NB 00587– Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12215 NB 00597 – Projeto de Adutora de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1991.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12218 NB 00594 – Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12214 NB 00590 – Projeto de Sistema de Bombeamento de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12217 NB 00593 – Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 7673 EB 1290 – Anéis de borracha para tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 7372 NB 115 – Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 9822 NB 778 – Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.



-
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 5680 PB 277 – Dimensões de tubos de PVC rígido**”. Rio de Janeiro/RJ, 1977.
 - *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 9821 PB 912 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
 - *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 9821 PB 912 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
 - *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 5648 EB 892 – Sistemas Prediais de Água Fria – Tubos e Conexões de PVC 6,3, PN 750 KPa, com junta soldável – Requisitos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
 - *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 8417 EB 1477 – Sistemas de ramais prediais de água, tubulação polietileno – Requisitos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1999.



7 MANUTENÇÃO DA SEGURANÇA E HIGIÊNE DO TRABALHO

7.1 PROGRAMA DE SEGURANÇA

A sinalização de segurança em obras deve ser desenvolvida de acordo com as normas, especificações e orientações do CONTRAN, do DNIT e dos DER/RS, conforme as determinações do Novo Código de Trânsito Brasileiro.

7.1.1 Análise de Riscos

Nos locais onde houver alargamento da plataforma de corte, os taludes deverão ser protegidos com cobertura vegetal, assim como toda a escavação e abertura de valas dever ser protegidas de modo a evitar qualquer tipo de soterramento ou deslizamento.

7.1.2 Equipamentos de Proteção

As empresas executoras e subcontratadas deverão apresentar os documentos abaixo comprobatórios de regularidade relacionados a seus funcionários que irão trabalhar nas obras:

- Para todos os trabalhos realizados acima de 2,00 m, o funcionário deverá estar equipado com cinto de segurança e para quedas (três pontos);
- As Empreiteiras deverão enviar mensalmente à Segurança do Trabalho toda a documentação relativa à CIPA, treinamento de seu pessoal, documento de entrega dos equipamentos de proteção individual;
- As Empreiteiras e Contratadas deverão comunicar imediatamente a ocorrência de acidentes pessoais ou materiais, devendo providenciar a análise do mesmo e enviar juntamente com cópia da CAT para a segurança do Trabalho;
- As Empreiteiras e Contratadas são obrigadas a fornecer a seus empregados equipamentos de proteção individual, adequados para cada tipo de serviço e local de trabalho, conforme análise ocupacional, orientando e fiscalizando o uso correto;



-
- Compete à Segurança do Trabalho paralisar qualquer tipo de atividade que esteja sendo executada fora das normas de segurança, comunicando a irregularidade ao Contratante.



8 PLANILHA DE CÁLCULO DE VAZÕES E PRESSÕES DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

NÓS		Nº ECONOMIAS NO TRECHO	Extensão (m)	Tipo de Tubo	Classe de Pressão	Vazão "Q"		Diâmetro Nominal (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Velocidade (m/s)	hf - Perda de Carga unitária (por km)	hf - Perda de Carga do trecho (m)	Cota Piezométrica		Cota Terreno		Pressão Din.(mca)		Obs.
MONT.	JUSA.					(marcha) l/s	(TOTAL) l/s						Montante (m)	Jusante (m)	Montante	Jusante	Montante	Jusante	
H45	H44	05	79,60	PVC	15	0,10415	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,011	800,840	800,829	771,00	768,00	29,84	32,83	
H46	H45	00	17,60	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,002	800,843	800,840	772,00	771,00	28,84	29,84	
H47	H46	00	80,00	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,011	800,854	800,843	769,00	772,00	31,85	28,84	
H48	H47	00	26,00	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,004	800,858	800,854	768,00	769,00	32,86	31,85	
H49	H48	00	18,40	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,003	800,860	800,858	766,20	768,00	34,66	32,86	
H50	H49	00	19,40	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,003	800,863	800,860	765,10	766,20	35,76	34,66	
J6	H50	03	89,00	PVC	15	0,06249	0,16664	50	60	0,0849	0,321	0,029	800,892	800,863	756,00	765,10	44,89	35,76	
J5	J6	00	4,10	PVC	15	0	0,16664	50	60	0,0849	0,321	0,001	800,893	800,892	756,00	756,00	44,89	44,89	
H43	H44	05	11,60	PVC	15	0,10415	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,006	799,250	799,244	768,00	768,00	31,25	31,24	
H42	H43	00	79,80	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,038	799,288	799,250	770,80	768,00	28,49	31,25	
H41	H42	00	22,60	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,011	799,298	799,288	771,00	770,80	28,30	28,49	
H40	H41	00	81,20	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,039	799,337	799,298	768,00	771,00	31,34	28,30	
H39	H40	00	29,10	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,014	799,351	799,337	766,50	768,00	32,85	31,34	
H38	H39	02	41,80	PVC	15	0,04166	0,24996	50	60	0,1273	0,653	0,027	799,378	799,351	762,00	766,50	37,38	32,85	
H37	H38	02	42,30	PVC	15	0,04166	0,29162	50	60	0,1485	0,856	0,036	799,414	799,378	757,30	762,00	42,11	37,38	
H35	H37	02	19,40	PVC	15	0,04166	0,33328	50	60	0,1697	1,081	0,021	799,435	799,414	754,56	757,30	44,88	42,11	
H34	H35	00	16,30	PVC	15	0	0,33328	50	60	0,1697	1,081	0,018	800,893	800,875	754,56	756,00	46,33	44,88	



H34	H36	00	9,40	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	800,893	800,893	754,56	753,00	46,33	47,89	
J5	H34	00	13,24	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	800,893	800,893	756,00	754,56	44,89	46,33	
H33	H34	01	17,50	PVC	15	0,02083	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,675	795,674	755,00	754,56	40,67	41,11	
H32	H33	01	13,80	PVC	15	0,02083	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,000	795,675	795,675	756,00	755,00	39,68	40,67	
H31	H32	01	18,49	PVC	15	0,02083	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,001	795,676	795,675	758,00	756,00	37,68	39,68	
H30	H31	01	10,01	PVC	15	0,02083	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,001	795,677	795,676	759,00	758,00	36,68	37,68	
H25	H30	01	16,50	PVC	15	0,02083	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,002	795,679	795,677	760,00	759,00	35,68	36,68	
H29	H27	00	10,90	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,679	795,679	756,00	756,00	39,68	39,68	
H26	H29	02	28,05	PVC	15	0,04166	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,001	795,679	795,679	760,00	756,00	35,68	39,68	
H25	H26	00	1,70	PVC	15	0	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,000	795,679	795,679	760,00	760,00	35,68	35,68	
H23	H25	00	12,60	PVC	15	0	0,14581	50	60	0,0743	0,254	0,003	795,683	795,679	761,00	760,00	34,68	35,68	
H27	H28	00	4,40	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,682	795,682	756,00	755,80	39,68	39,88	
H24	H27	02	34,20	PVC	15	0,04166	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,001	795,683	795,682	760,80	756,00	34,88	39,68	
H23	H24	00	2,40	PVC	15	0	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,000	795,683	795,683	761,00	760,80	34,68	34,88	
G10	H21	00	11,70	PVC	15	0	0,18747	50	60	0,0955	0,395	0,005	797,183	797,178	762,50	761,70	34,68	35,48	
H22	H23	00	7,00	PVC	15	0	0,18747	50	60	0,0955	0,395	0,003	795,685	795,683	761,40	761,00	34,29	34,68	
H21	H22	00	2,20	PVC	15	0	0,18747	50	60	0,0955	0,395	0,001	795,686	795,685	761,70	761,40	33,99	34,29	
H20	H21	02	32,50	PVC	15	0,04166	0,22913	50	60	0,1167	0,561	0,018	795,704	795,686	764,00	761,70	31,70	33,99	
H19	H20	02	23,70	PVC	15	0,04166	0,27079	50	60	0,1379	0,752	0,018	795,722	795,704	765,10	764,00	30,62	31,70	
G9	H19	00	11,08	PVC	15	0	0,27079	50	60	0,1379	0,752	0,008	795,731	795,722	765,60	765,10	30,13	30,62	
H18	H19	00	5,20	PVC	15	0	0,27079	50	60	0,1379	0,752	0,004	795,210	795,206	765,30	765,10	29,91	30,11	
H16	H18	02	29,30	PVC	15	0,04166	0,31245	50	60	0,1591	0,966	0,028	795,238	795,210	765,00	765,30	30,24	29,91	
H17	H14	00	10,55	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,005	795,201	795,196	755,00	755,00	40,20	40,20	
H16	H17	03	49,00	PVC	15	0,06249	0,27079	50	60	0,1379	0,752	0,037	795,238	795,201	765,00	755,00	30,24	40,20	
H13	H16	00	10,50	PVC	15	0	0,58324	50	60	0,2971	2,878	0,030	795,268	795,238	764,00	765,00	31,27	30,24	
H14	H15	10	8,00	PVC	15	0,2083	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,004	795,145	795,142	755,00	754,80	40,15	40,34	
H13	H14	03	48,60	PVC	15	0,06249	0,54158	50	60	0,2758	2,528	0,123	795,268	795,145	764,00	755,00	31,27	40,15	
H12	H13	00	15,54	PVC	15	0	1,12482	50	60	0,5729	9,085	0,141	795,409	795,268	766,30	764,00	29,11	31,27	
H11	H12	02	26,76	PVC	15	0,04166	1,16648	50	60	0,5941	9,682	0,259	795,669	795,409	768,70	766,30	26,97	29,11	
H5	H11	01	36,73	PVC	15	0,02083	1,18731	50	60	0,6047	9,986	0,367	796,035	795,669	770,50	768,70	25,54	26,97	
H9	H10	02	96,10	PVC	15	0,04166	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,003	796,026	796,023	766,00	761,00	30,03	35,02	
H8	H9	01	14,50	PVC	15	0,02083	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,001	796,026	796,026	767,50	766,00	28,53	30,03	



H7	H8	00	7,60	PVC	15	0	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,000	796,027	796,026	768,00	767,50	28,03	28,53		
H5	H7	02	60,40	PVC	15	0,04166	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,009	796,035	796,027	770,50	768,00	25,54	28,03		
G5	H5	00	18,60	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	796,035	796,035	769,90	770,50	26,14	25,54		
H4	H5	00	19,30	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,742	795,742	771,00	770,50	24,74	25,24		
H6	H7	00	19,30	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,742	795,742	768,00	768,00	27,74	27,74		
H4	H6	01	60,40	PVC	15	0,02083	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,001	795,742	795,742	771,00	768,00	24,74	27,74		
G4	H4	00	18,80	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,742	795,742	770,00	771,00	25,74	24,74		
H3A	H4	07	70,70	PVC	15	0,14581	0,14581	50	60	0,0743	0,254	0,018	795,745	795,727	773,00	771,00	22,74	24,73		
H1	H3A	02	44,40	PVC	15	0,04166	0,14581	50	60	0,0743	0,254	0,011	795,756	795,745	773,00	773,00	22,76	22,74		
H2	H3	02	70,70	PVC	15	0,04166	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,002	795,756	795,754	770,00	773,00	25,76	22,75		
H1	H2	01	9,10	PVC	15	0,02083	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,001	795,756	795,756	773,00	770,00	22,76	25,76		
A8	H1	00	19,17	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,756	795,756	773,45	773,00	22,31	22,76		
I12	I13	00	4,30	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,761	795,761	756,00	756,00	39,76	39,76		
I11	I12	02	31,50	PVC	15	0,04166	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,001	795,762	795,761	758,50	756,00	37,26	39,76		
I10	I11	01	16,87	PVC	15	0,02083	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,001	795,763	795,762	760,00	758,50	35,76	37,26		
I9	I10	01	17,32	PVC	15	0,02083	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,002	795,764	795,763	761,50	760,00	34,26	35,76		
I8	I9	00	6,30	PVC	15	0	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,001	795,765	795,764	763,00	761,50	32,76	34,26		
n159	I8	00	10,40	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,765	795,765	762,30	763,00	33,46	32,76		
I7	I8	01	38,10	PVC	15	0,02083	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,701	795,701	768,00	763,00	27,70	32,70		
I4	I7	00	6,00	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,701	795,701	768,50	768,00	27,20	27,70		
I6	I7	02	47,70	PVC	15	0,04166	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,001	795,691	795,690	768,50	768,00	27,19	27,69		
I5	I6	01	6,00	PVC	15	0,02083	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,000	795,692	795,691	768,50	768,50	27,19	27,19		
I4	I5	03	47,70	PVC	15	0,06249	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,009	795,701	795,692	768,50	768,50	27,20	27,19		
I3	I4	05	95,70	PVC	15	0,10415	0,22913	50	60	0,1167	0,561	0,054	795,755	795,701	777,00	768,50	18,75	27,20		
I2	I3	01	17,28	PVC	15	0,02083	0,24996	50	60	0,1273	0,653	0,011	795,766	795,755	778,00	777,00	17,77	18,75		
																		0,00		
J6	J7	01	14,55	PVC	15	0,02083	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	800,893	800,893	756,00	756,00	44,89	44,89		
J5	J6	00	4,10	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	800,893	800,893	756,00	756,00	44,89	44,89		
J4	J5	00	4,10	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	800,893	800,893	756,00	756,00	44,89	44,89		
J3	J4	00	4,29	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	800,893	800,893	756,00	756,00	44,89	44,89		
J2	J3	01	9,29	PVC	15	0,02083	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,000	800,893	800,893	756,00	756,00	44,89	44,89		



J1	J2	14	191,00	PVC	15	0,29162	0,33328	50	60	0,1697	1,081	0,206	801,100	800,893	772,00	756,00	29,10	44,89	
I13	J2	00	8,70	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,603	795,603	756,00	756,00	39,60	39,60	
I14	I13	10	190,60	PVC	15	0,2083	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,091	795,694	795,603	774,00	756,00	21,69	39,60	
I14	J1	00	10,00	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,005	795,694	795,689	774,00	772,00	21,69	23,69	
I14A	I14	00	1,00	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,000	795,694	795,694	774,00	774,00	21,69	21,69	
I15	I14A	00	1,90	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,001	795,695	795,694	774,00	774,00	21,70	21,69	
I15	C5	00	10,64	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,005	795,695	795,690	774,00	774,50	21,70	21,19	
I2	I15	03	94,00	PVC	15	0,06249	0,27079	50	60	0,1379	0,752	0,071	795,766	795,695	778,00	774,00	17,77	21,70	
C4	I1	00	11,28	PVC	15	0	0,27079	50	60	0,1379	0,752	0,008	795,755	795,747	778,50	778,50	17,26	17,25	
I1	I2	00	1,60	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,766	795,766	778,50	778,00	17,27	17,77	
n292	I1	00	8,60	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,766	795,766	778,60	778,50	17,17	17,27	
G12	n292	00	1,91	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,766	795,766	778,70	778,60	17,07	17,17	
G9	G10	02	57,00	PVC	15	0,04166	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,002	795,731	795,729	765,60	762,50	30,13	33,23	
G8	G9	01	18,30	PVC	15	0,02083	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,001	795,732	795,731	766,50	765,60	29,23	30,13	
G7	G8	00	23,60	PVC	15	0	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,001	795,733	795,732	767,70	766,50	28,03	29,23	
G6	G7	01	24,36	PVC	15	0,02083	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,002	795,735	795,733	769,60	767,70	26,14	28,03	
G5	G6	01	21,18	PVC	15	0,02083	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,003	795,738	795,735	769,90	769,60	25,84	26,14	
G4	G5	01	19,20	PVC	15	0,02083	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,004	795,742	795,738	770,00	769,90	25,74	25,84	
G3	G4	03	57,60	PVC	15	0,06249	0,18747	50	60	0,0955	0,395	0,023	795,765	795,742	773,80	770,00	21,96	25,74	
G2	G3	00	5,60	PVC	15	0	0,18747	50	60	0,0955	0,395	0,002	795,767	795,765	774,00	773,80	21,77	21,96	
G10	n159	01	2,00	PVC	15	0,02083	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,001	795,766	795,765	762,50	762,30	33,27	33,46	
G11	G10	00	3,80	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,766	795,766	762,90	762,50	32,87	33,27	
G12	G11	10	154,80	PVC	15	0,2083	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,766	795,766	778,70	762,90	17,07	32,87	
G13	G12	00	1,80	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,001	795,767	795,766	778,75	778,70	17,02	17,07	
G1	G13	01	11,80	PVC	15	0,02083	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,767	795,767	778,50	778,75	17,27	17,02	
G1	G2	02	52,10	PVC	15	0,04166	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,767	795,766	778,50	774,00	17,27	21,77	
A11	G1	00	10,20	PVC	15	0	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,000	795,767	795,767	779,30	778,50	16,47	17,27	
A10	G2	00	10,60	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,767	795,767	774,50	774,00	21,27	21,77	
J25	J26	01	28,00	PVC	15	0,02083	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,073	795,072	752,00	747,00	43,07	48,07	



J24	J25	00	29,00	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,073	795,073	758,00	752,00	37,07	43,07		
J23	J24	01	17,51	PVC	15	0,02083	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,000	795,073	795,073	761,00	758,00	34,07	37,07		
J22	J23	02	32,46	PVC	15	0,04166	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,003	795,077	795,073	764,50	761,00	30,58	34,07		
n87	J22	00	3,50	PVC	15	0	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,000	795,077	795,077	765,50	764,50	29,58	30,58		
n87	J21	00	4,19	PVC	15	0	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,000	795,077	795,076	765,50	765,00	29,58	30,08		
J20	n87	00	1,28	PVC	15	0	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,000	795,077	795,077	765,50	765,50	29,58	29,58		
J19	J20	01	5,50	PVC	15	0,02083	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,001	795,078	795,077	766,00	765,50	29,08	29,58		
J18	J19	01	19,80	PVC	15	0,02083	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,004	795,082	795,078	766,80	766,00	28,28	29,08		
J17	J18	01	3,00	PVC	15	0,02083	0,14581	50	60	0,0743	0,254	0,001	795,082	795,082	766,80	766,80	28,28	28,28		
J16	J17	00	4,00	PVC	15	0	0,14581	50	60	0,0743	0,254	0,001	795,083	795,082	767,00	766,80	28,08	28,28		
J15	J16	05	53,00	PVC	15	0,10415	0,24996	50	60	0,1273	0,653	0,035	795,118	795,083	767,00	767,00	28,12	28,08		
J14	J15	02	13,75	PVC	15	0,04166	0,29162	50	60	0,1485	0,856	0,012	795,130	795,118	768,00	767,00	27,13	28,12		
J13	J14	00	4,75	PVC	15	0	0,29162	50	60	0,1485	0,856	0,004	795,134	795,130	768,00	768,00	27,13	27,13		
J12	J13	00	11,00	PVC	15	0	0,29162	50	60	0,1485	0,856	0,009	795,143	795,134	768,00	768,00	27,14	27,13		
E7	J12	00	9,70	PVC	15	0	0,29162	50	60	0,1485	0,856	0,008	795,152	795,143	768,30	768,00	26,85	27,14		
J11	J12	03	47,60	PVC	15	0,06249	0,35411	50	60	0,1804	1,202	0,057	799,728	799,671	772,00	768,00	27,73	31,67		
E6	J11	00	9,70	PVC	15	0	0,35411	50	60	0,1804	1,202	0,012	799,740	799,728	772,10	772,00	27,64	27,73		
D5	J11	00	7,00	PVC	15	0	0,35411	50	60	0,1804	1,202	0,008	795,163	795,154	772,50	772,00	22,66	23,15		
J10	J11	05	95,00	PVC	15	0,10415	0,45826	50	60	0,2334	1,887	0,179	795,131	794,952	764,00	772,00	31,13	22,95		
D4	J10	00	7,00	PVC	15	0	0,45826	50	60	0,2334	1,887	0,013	795,144	795,131	765,00	764,00	30,14	31,13		
J10	J8	00	12,00	PVC	15	0	0,45826	50	60	0,2334	1,887	0,023	795,131	795,108	764,00	764,00	31,13	31,11		
J8	J9	01	11,00	PVC	15	0,02083	0,47909	50	60	0,2440	2,040	0,022	794,971	794,949	764,00	763,80	30,97	31,15		
J1	J8	04	47,50	PVC	15	0,08332	0,56241	50	60	0,2864	2,701	0,128	795,100	794,971	766,00	764,00	29,10	30,97		
D2	J1	00	11,10	PVC	15	0	0,56241	50	60	0,2864	2,701	0,030	795,130	795,100	774,50	766,00	20,63	29,10		
F9	J19	00	6,12	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,134	795,134	766,00	766,00	29,13	29,13		
F12	J22	00	6,70	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,134	795,134	765,00	764,50	30,13	30,63		
F11	F12	00	9,40	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,134	795,134	765,80	765,00	29,33	30,13		
F10	F11	00	2,48	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,134	795,134	765,90	765,80	29,23	29,33		
F9	F10	01	12,50	PVC	15	0,02083	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,134	795,134	766,00	765,90	29,13	29,23		
F8	F9	01	14,10	PVC	15	0,02083	0,04166	50	60	0,0212	0,028	0,000	795,135	795,134	767,00	766,00	28,13	29,13		
F7	F8	01	5,30	PVC	15	0,02083	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,000	795,135	795,135	767,30	767,00	27,84	28,13		



F6	F7	01	50,40	PVC	15	0,02083	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,005	795,140	795,135	767,50	767,30	27,64	27,84	
F5	F6	00	2,90	PVC	15	0	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,000	795,140	795,140	767,70	767,50	27,44	27,64	
F4	F5	00	4,15	PVC	15	0	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,000	795,141	795,140	767,80	767,70	27,34	27,44	
F1	F4	00	3,70	PVC	15	0	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,000	795,141	795,141	767,00	767,80	28,14	27,34	
F1	F2	02	44,70	PVC	15	0,04166	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,009	795,150	795,141	767,90	767,00	27,25	28,14	
E9	F1	00	7,40	PVC	15	0	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,001	795,151	795,150	768,00	767,90	27,15	27,25	
F2	F3	00	7,20	PVC	15	0	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,001	795,149	795,147	767,00	767,00	28,15	28,15	
E10	F2	00	7,80	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,149	795,149	767,50	767,00	27,65	28,15	
E9	E10	03	44,70	PVC	15	0,06249	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,003	795,151	795,149	768,00	767,50	27,15	27,65	
E8	E9	00	5,50	PVC	15	0	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,000	795,151	795,151	768,30	768,00	26,85	27,15	
E7	E8	00	2,40	PVC	15	0	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,000	795,152	795,151	768,30	768,30	26,85	26,85	
E6	E7	03	39,70	PVC	15	0,06249	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,008	795,159	795,152	772,10	768,30	23,06	26,85	
E5	E6	00	6,80	PVC	15	0	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,001	795,161	795,159	772,50	772,10	22,66	23,06	
D5	E5	00	9,80	PVC	15	0	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,002	795,163	795,161	772,50	772,50	22,66	22,66	
E1	E5	03	41,00	PVC	15	0,06249	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,002	795,198	795,196	773,50	772,50	21,70	22,70	
D5	D4	06	95,00	PVC	15	0,12498	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,018	795,163	795,144	772,50	765,00	22,66	30,14	
D3	D4	00	23,10	PVC	15	0	0,12498	50	60	0,0637	0,194	0,004	795,125	795,121	769,00	765,00	26,13	30,12	
D2	D3	01	17,86	PVC	15	0,02083	0,14581	50	60	0,0743	0,254	0,005	795,130	795,125	774,50	769,00	20,63	26,13	
D1	D2	06	91,00	PVC	15	0,12498	0,27079	50	60	0,1379	0,752	0,068	795,198	795,130	775,00	774,50	20,20	20,63	
D6	D5	01	41,60	PVC	15	0,02083	0,29162	50	60	0,1485	0,856	0,036	795,198	795,163	774,00	772,50	21,20	22,66	
E1	E2	01	0,80	PVC	15	0,02083	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,198	795,198	773,50	773,50	21,70	21,70	
D6	E1	00	9,60	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,198	795,198	774,00	773,50	21,20	21,70	
D1	D6	00	5,50	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,198	795,198	775,00	774,00	20,20	21,20	
C7	D1	00	8,65	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,198	795,198	775,00	775,00	20,20	20,20	
E2	E3	00	31,60	15	0	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,718	795,718	773,50	768,00	22,22	27,72	
B17	E2	00	8,40	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,718	795,718	774,00	773,50	21,72	22,22	
C6	C5	00	2,00	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,197	795,197	774,00	774,50	21,20	20,70	
C7	C6	01	91,00	PVC	15	0,02083	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,001	795,198	795,197	775,00	774,00	20,20	21,20	
C8	C7	00	2,40	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,198	795,198	775,00	775,00	20,20	20,20	

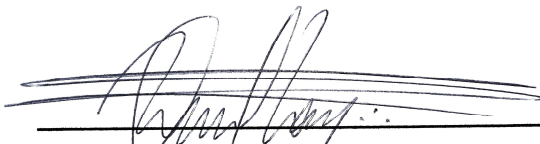


C9	C8	00	2,40	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,198	795,198	775,00	775,00	20,20	20,20	
C10	C9	00	9,00	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,198	795,198	775,00	775,00	20,20	20,20	
C10	B18	00	8,85	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,198	795,198	775,00	775,00	20,20	20,20	
C1	C10	40	105,60	PVC	15	0,8332	0,83320	50	60	0,4244	5,373	0,567	795,766	795,198	780,30	775,00	15,47	20,20	
C4	C5	04	94,24	PVC	15	0,08332	0,08332	50	60	0,0424	0,096	0,009	795,755	795,746	778,50	774,50	17,26	21,25	
C3	C4	01	13,60	PVC	15	0,02083	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,002	795,757	795,755	779,00	778,50	16,76	17,26	
n31	C3	00	18,57	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,003	795,760	795,757	779,80	779,00	15,96	16,76	
C2	n31	00	38,94	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,005	795,765	795,760	780,00	779,80	15,77	15,96	
C1	C2	00	4,40	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,001	795,766	795,765	780,30	780,00	15,47	15,77	
n3	C1	00	7,70	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,001	795,767	795,766	780,00	780,30	15,77	15,47	
A12	n3	00	1,25	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,000	795,767	795,767	780,00	780,00	15,77	15,77	
E3	E4	00	4,50	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,718	795,718	768,00	768,70	27,72	27,02	
B15	E3	00	9,80	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,718	795,718	768,00	768,00	27,72	27,72	
B16	B15	01	32,00	PVC	15	0,02083	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,718	795,718	774,00	768,00	21,72	27,72	
B17	B16	00	1,20	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,718	795,718	774,00	774,00	21,72	21,72	
B18	B17	00	13,70	PVC	15	0	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,718	795,718	775,00	774,00	20,72	21,72	
B19	B18	06	114,30	PVC	15	0,12498	0,14581	50	60	0,0743	0,254	0,029	795,747	795,718	780,00	775,00	15,75	20,72	
B1	B19	01	12,10	PVC	15	0,02083	0,16664	50	60	0,0849	0,321	0,004	795,751	795,747	779,50	780,00	16,25	15,75	
B14	B15	00	6,00	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,710	795,710	768,00	768,00	27,71	27,71	
B13	B14	01	30,10	PVC	15	0,02083	0,02083	50	60	0,0106	0,008	0,000	795,710	795,710	769,40	768,00	26,31	27,71	
B12	B13	02	50,54	PVC	15	0,04166	0,06249	50	60	0,0318	0,058	0,003	795,713	795,710	769,50	769,40	26,21	26,31	
n267	B12	02	35,77	PVC	15	0,04166	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,005	795,718	795,713	770,00	769,50	25,72	26,21	
B11	n267	00	20,98	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,003	795,721	795,718	770,00	770,00	25,72	25,72	
B10	B11	00	11,00	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,002	795,723	795,721	770,30	770,00	25,42	25,72	
B9	B10	00	14,60	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,002	795,725	795,723	770,60	770,30	25,12	25,42	
B8	B9	00	10,31	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,001	795,726	795,725	770,90	770,60	24,83	25,12	
B7	B8	00	6,40	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,001	795,727	795,726	771,00	770,90	24,73	24,83	
B6	B7	00	38,10	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,005	795,733	795,727	772,00	771,00	23,73	24,73	
B5	B6	00	2,20	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,000	795,733	795,733	773,00	772,00	22,73	23,73	



B4	B5	00	2,40	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,000	795,733	795,733	773,50	773,00	22,23	22,73	
B3	B4	00	4,64	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,001	795,734	795,733	774,50	773,50	21,23	22,23	
B2	B3	00	6,40	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,001	795,735	795,734	775,50	774,50	20,23	21,23	
n256	B2	00	12,00	PVC	15	0	0,10415	50	60	0,0530	0,141	0,002	795,737	795,735	777,40	775,50	18,34	20,23	
B1	n256	05	30,50	PVC	15	0,10415	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,014	795,751	795,737	779,50	777,40	16,25	18,34	
A3	B1	00	10,6	PVC	15	0	0,20830	50	60	0,1061	0,475	0,005	795,756	795,751	779,80	779,50	15,96	16,25	
A9	HIDRANTE	00	2,00	PVC	15	0	0,00000	75	85	0,0000	0,000	0,000	795,767	795,767	773,60	773,60	22,17	22,17	REDE P/ HIDRANTE
A10	A9	00	3,40	PVC	15	0	0,00000	75	85	0,0000	0,000	0,000	795,767	795,767	774,50	773,60	21,27	22,17	REDE P/ HIDRANTE
A11	A10	00	76,10	PVC	15	0	0,00000	75	85	0,0000	0,000	0,000	795,767	795,767	779,30	774,50	16,47	21,27	REDE P/ HIDRANTE
A12	A11	00	58,10	PVC	15	0	0,00000	75	85	0,0000	0,000	0,000	795,767	795,767	780,00	779,30	15,77	16,47	REDE P/ HIDRANTE
A2	A12	00	6,60	PVC	15	0	0,00000	75	85	0,0000	0,000	0,000	795,767	795,767	780,00	780,00	15,77	15,77	REDE P/ HIDRANTE
A8	A9	00	34,90	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,756	795,756	773,45	773,60	22,31	22,16	
A7	A8	00	6,90	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,756	795,756	773,50	773,45	22,26	22,31	
A6	A7	00	6,30	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,756	795,756	774,00	773,50	21,76	22,26	
A5	A6	00	9,72	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,756	795,756	775,00	774,00	20,76	21,76	
A4	A5	00	5,80	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,756	795,756	776,00	775,00	19,76	20,76	
A3	A4	00	41,22	PVC	15	0	0,00000	50	60	0,0000	0,000	0,000	795,756	795,756	779,80	776,00	15,96	19,76	
A2	A3	20	6,80	PVC	15	0,4166	0,41660	50	60	0,2122	1,597	0,011	795,767	795,756	780,00	779,80	15,77	15,96	
A1	A2	262	6,00	PVC	15	5,45746	5,45746	100	85	0,6949	5,497	0,033	795,800	795,767	780,80	780,00	15,00	15,77	RESERVATÓRIO

Responsável Técnico:



Wilton Ivo Gheno
Engenheiro Civil - CREA-SC/PR 092.456-1/D

Tubo PVC-JEI Ø DN 50mm classe 15	5.252,80	metros
Tubo PVC-JEI Ø DN 75mm classe 15	152,20	metros
TOTAL	5.405,00	metros



9 PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRAS

9.1 PLANO DE ATAQUE

Trata-se de definições feitas inicialmente sobre a obra para determinar a ordem seqüencial em que as atividades serão executadas e para o estabelecimento do cronograma físico.

A definição desses trechos depende de alguns condicionantes, como o espaço necessário para manobras de equipamentos entre a execução de uma pista e outra, o tempo de cura da imprimação de uma pista de base, antes da execução do revestimento, concreto entre outros.

As obras de construção das Ruas em questão serão de acordo com a seguinte ordem:

- a) Serviços preliminares: Constituída pela implantação do canteiro de obras, caminhos de serviço, novos acessos e melhorias de caminhos existentes que servirão de apoio logístico a execução dos serviços nas frentes de trabalho.
- b) Execução da limpeza: os serviços de desmatamento deverão ser feitos por motosserra ou equipamentos adequados, que faz o tombamento das árvores, arbustos, remoção de blocos de rocha soltos e outros. Para a remoção, o material será depositado em leiras e transportado por carregadeira de pneus até caminhões basculantes que farão o transporte até as áreas de bota-fora. A remoção do solo orgânico deverá ser executada por escavadeira de esteiras, moto niveladoras, tratores de esteira, pá carregadeira de pneus, retro escavadeiras e caminhões basculantes.
- c) Terraplenagem: os movimentos de terra devem preferencialmente ser executados nos períodos de menor intensidade de precipitação, evitando períodos de umidade excessiva. Nos materiais de 1ª e 2ª categorias os serviços de terraplenagem deverão ser executados por escavadeiras de esteiras, moto niveladoras, tratores de esteira, perfuratrizes, pá carregadeira de pneus, retro escavadeiras e caminhões basculantes e caminhão irrigadeira. Para o desmonte de rochas deverá ser utilizado fogo controlado. As áreas de bota-foras e de empréstimo também deverão ser protegidas contra a erosão, além de recomposição da vegetação natural.



- d) Drenagem a execução da drenagem deve proceder a terraplenagem como forma de proteção. Devido à repetitividade ao longo dos trechos a implantação da drenagem deve ser feita por diferentes frentes de trabalho, iniciando pela execução dos bueiros e galerias de maior complexidade, seguidas pela drenagem superficial.
- e) Estrutura do pavimento: para atendimento do cronograma de execução as frentes de trabalho que executarão a estrutura do pavimento deverão ser dimensionadas considerando a variação de produtividade para cada período climático: seco, intermediário e chuvoso. As equipes da estrutura do pavimento são responsáveis pela regularização do subleito, sub-base e base.
- f) Revestimento: a aplicação do revestimento deverá seguir à conclusão da estrutura do pavimento em cada segmento, sempre que for necessário concluir um trecho para liberar ao tráfego.
- g) Sinalização e elementos de segurança: os trabalhos de sinalização e implantação dos elementos de segurança devem ser dimensionados considerando a sua repetitividade durante o trecho. O ideal é que uma equipe inicie os trabalhos no quilômetro inicial seguindo até a metade do trecho e outra parta deste ponto seguindo até o quilômetro final do trecho encerrando assim os trabalhos de execução das obras.
- h) Áreas de Bota Fora
- Os bota-foras dos solos devem ser localizados nos locais indicados pelo projeto e pela fiscalização/supervisão e possuírem baixa altura. Não devem prejudicar o funcionamento do sistema de drenagem;
 - Efetuar o revestimento vegetal da superfície, como forma de controlar erosão e integrá-los ao meio ambiente existente;
 - Em bota foras concentrados, o material deverá ser espelhado em camadas e conformado com taludes suaves, de modo que o maciço se enquadre o melhor possível na paisagem e não atinja áreas de preservação permanente.

9.1.1 Prazo

O cronograma geral de execução dos serviços é a síntese temporal de toda a estratégia de planejamento elaborada para a obra. Assim, para a execução completa



dos serviços foi estabelecido um prazo de **5 meses**, considerado adequado para as necessidades das obras.

Os trabalhos noturnos serão eventuais e apenas preparatórios para retomada no dia seguinte.

Para o dimensionamento da duração das tarefas foram adotadas as considerações:

- Um turno de trabalho por dia, de segunda a sábado, inclusive feriados “trabalháveis”, dentre os quais se cita os feriados religiosos e feriados cívicos de menor importância;
- Turno de 8 horas por dia, com intervalo de 1 hora para refeições;
- Manutenção preventiva e corretiva de pequeno porte, como abastecimento, lubrificações, calibragem de pneus, etc., serão feitas durante a noite.

Através do cronograma geral podem-se destacar as principais atividades com suas datas de início e fim e ainda a seqüência dessas atividades. Observa-se que haverá superposição de serviços por força das características e prazos da obra.

9.2 PLANO DE AÇÃO

O plano de ação consiste na definição macro dos procedimentos principais, definidos no plano de ataque, para a execução das obras, seqüenciando os trabalhos de modo a conciliar o cumprimento do cronograma com as interferências geradas no tráfego local.

9.2.1 Seqüência Executiva

A seqüência executiva da obra pode ser distribuída nos seis itens a seguir:

9.2.1.1 Implantação da sinalização de obra

A sinalização de obra (provisória) a ser implantada tem o objetivo de proporcionar condições máximas de segurança para os usuários e trabalhadores da via, bem como viabilizar a execução das obras com uma sinalização eficiente, de volume reduzido e de fácil instalação e retirada. Para situações adversas, a sinalização



indicada deverá ser incrementada, de tal forma que garanta condições totais de segurança aos usuários e aos funcionários da obra.

9.2.1.2 Limpeza e liberação do tráfego

A etapa final será constituída da limpeza das pistas e das áreas de entorno evitando assim acidentes e impactos negativos ao meio ambiente.

9.3 PLANO DE CONTROLE DE QUALIDADE

A qualidade dos serviços executados será basicamente de duas ordens: o controle geométrico e o controle tecnológico.

O controle geométrico trata basicamente dos procedimentos para verificação das dimensões da plataforma, taludes, dispositivos, etc.

Desse modo, para garantir que os desvios de execução não prejudiquem a geometria final e o acabamento perfeito da plataforma final, o controle geométrico passa a ser necessário e é realizado através de especificações de tolerâncias geométricas.

Os desvios geométricos permissíveis são previamente indicados, aplicando-se tolerâncias geométricas que são os limites dentro dos quais as dimensões e formas geométricas possam variar sem que haja comprometimento do serviço / dispositivo ou funcionalidade dos mesmos.

O controle tecnológico trata dos procedimentos para verificação da qualidade dos materiais utilizados e serviços executados, como por exemplo: resistência dos concretos, granulometria dos materiais e grau de compactação das camadas de aterro e estrutura do pavimento.

A executora das obras deverá apresentar e aprovar junto à fiscalização um plano de controle de qualidade (geométrico e tecnológico) que atenda rigorosamente os limites geométricos e critérios de qualidade dos materiais e serviços indicados nas especificações de serviços indicadas no projeto.

A continuidade de cada etapa dos serviços deverá ser condicionada à aceitação dos serviços por parte da fiscalização.

Tais medidas objetivam evitar retrabalhos, acidentes e garantir a segurança, qualidade e conforto dos usuários finais dos serviços.



Os parâmetros para o controle geométrico e tecnológico, como tolerâncias, quantidade e tipos de ensaios, são indicados nas especificações de serviços.

9.4 CONDICIONANTES DE EXECUÇÃO

9.4.1 Condicionantes de planejamento

- Equipamentos de produção: atualmente muitas empreiteiras dispõem de equipamentos qualitativamente e quantitativamente adequados para os serviços em questão e compatíveis com o prazo estabelecido para o empreendimento, possuindo-os em seu parque de máquinas.
- Praticabilidade: relação entre o número de dias gastos por uma frente de serviço e os dias estimados para executá-lo. Será fortemente impactado pelas condições climáticas, interferência com o tráfego local e a folga no cronograma. Em função dessas variantes a empreiteira deverá dimensionar os turnos e as equipes de trabalho para garantir o cumprimento do cronograma de execução;
- Eficiência operacional e mecânica: a empresa contratada para a execução dos serviços deverá comprovar a capacidade de exequibilidade dos índices determinados pela fiscalização.

9.4.1.1 Recursos humanos

A estrutura da empreiteira deverá contar, além do **engenheiro chefe**, com uma **área de planejamento, programação, controle de produção, da qualidade e da segurança**.

Essa estrutura deverá ser comandada por **engenheiro com comprovada capacitação** neste tipo de empreendimento, e que deverá permanecer em caráter permanente no canteiro, participando, em conjunto com a fiscalização / supervisão, das decisões do dia a dia que afetem direta ou indiretamente o andamento dos trabalhos.

Além da estrutura técnica de planejamento e controle, é obrigatório que a estrutura envolvida no controle de qualidade (topografia, laboratório, etc.) conte com equipe qualificada para desenvolver rotinas e procedimentos sem prejuízo do cumprimento



das especificações técnicas indicadas e tenha em seu trabalho a dinâmica e rapidez de decisões que se impõem.

Sugere-se como estrutura mínima a ser mantida pelo empreiteiro no canteiro de obras a seguinte:

- 01 engenheiro residente, com formação em engenharia civil, e experiência compatível no cargo, especializado em programação, planejamento e controle em empreendimentos similares, comandando equipe com no mínimo 02 assistentes técnicos, e equipamento de apoio (computadores equipados com “software” de programação e controle de produção gráfica);
- 01 encarregado geral, com experiência compatível com a estrutura de produção e deverá contar com feitores experientes e habituados ao trabalho sincronizado;
- 01 encarregado mecânico no comando das equipes de manutenção, contando com no mínimo 02 mecânicos experimentados, experientes e familiarizados com os equipamentos a serem mobilizados;
- 01 encarregados de terraplenagem, pavimentação e drenagem;
- Topógrafo e nivelador;
- Laboratório chefe e/ou laboratoristas de apoio;

A fiscalização/supervisão da obra deverá ter estrutura compatível com a do empreiteiro, com a qual deve manter relacionamento estreito, tomando decisões conjuntas que objetivem aperfeiçoar e dinamizar o processo produtivo.

9.4.1.2 Transportes

A obra deverá contar com frota de veículos de uso individual, coletivo e de apoio, de forma a permitir o rápido deslocamento de pessoas e o suprimento de peças e insumos.



9.4.1.3 Materiais e Serviços

Todos os materiais devem estar de acordo com as Especificações. Caso a Fiscalização julgue necessário, poderá solicitar ao Executante a apresentação de informação, por escrito, dos locais de origem dos materiais.

O Executante deverá submeter à aprovação da Fiscalização/supervisão ensaios de todos os materiais a serem utilizados, os quais deverão estar integralmente de acordo com as amostras aprovadas. Caso julgue necessário, a Fiscalização/supervisão poderá solicitar a apresentação de Certificado de Ensaio relativos aos materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

O Executante deverá efetuar todos os controles geométricos e tecnológicos de que a qualidade dos serviços esteja em conformidade com as Especificações. Os ensaios e verificações a seu encargo serão executados por laboratório aprovado pela Fiscalização/supervisão.

9.4.1.4 Segurança e conveniência pública

A Executante deverá, em qualquer ocasião, tomar o necessário cuidado em todas as operações e no uso do seu equipamento, para proteger o público e para facilitar o tráfego de serviço.

Obrigatoriamente deverá ser obedecida à política de segurança da fiscalização, DNIT e DEINFRA/SC em relação às Empreiteiras, em particular quanto aos itens:

i) Veículos e máquinas móveis

- Devem estar de acordo com o Código Nacional de Trânsito e possuírem Apólice de Seguro de Responsabilidade Civil, cobertura de danos a terceiros além do bom estado de conservação;
- Os condutores deverão possuir Carteira Nacional de Habilitação e obedecer a avisos, sinalização e normas de trânsito;
- Os condutores de veículos devem trafegar com a máxima atenção, e não se afastar do veículo durante a carga e descarga;



- A carga máxima total de qualquer equipamento carregado durante o tempo da construção deverá obedecer à legislação do CONTRAN e Prefeitura Municipal. Passagens isoladas de equipamentos “fora de estrada” só poderão ser permitidas mediante autorização escrita da Fiscalização e no trajeto pré-estabelecido;

j) Pessoal

As empresas executoras e subcontratadas deverão apresentar os documentos abaixo comprobatórios de regularidade relacionados a seus funcionários que irão trabalhar nas obras:

- Fotocópia da CND – Certidão Negativa de Débito perante o INSS;
- Fotocópia do Certificado de Regularidade de Situação – FGTS;
- Fotocópia da Ficha registro do empregado;
- Mensalmente as fotocópias dos recolhimentos do INSS e FGTS
- Todas as normas, avisos e placas de segurança devem ser observadas e rigorosamente cumpridas.
- Não será permitido o transporte de pessoas em máquinas móveis e em locais impróprios dos veículos que ofereçam a possibilidade de quedas e outros riscos;
- Para todos os trabalhos realizados acima de 2,00 m, o funcionário deverá estar equipado com cinto de segurança e para quedas (três pontos);
- As Empreiteiras deverão enviar mensalmente à Segurança do Trabalho toda a documentação relativa à CIPA, treinamento de seu pessoal, documento de entrega dos equipamentos de proteção individual;
- As Empreiteiras e Contratadas deverão comunicar imediatamente a ocorrência de acidentes pessoais ou materiais, devendo providenciar a análise do mesmo e enviar juntamente com cópia da CAT para a segurança do Trabalho;
- As Empreiteiras e Contratadas são obrigadas a fornecer a seus empregados equipamentos de proteção individual, adequados para cada tipo de serviço e



local de trabalho, conforme análise ocupacional, orientando e fiscalizando o uso correto;

- Compete à Segurança do Trabalho paralisar qualquer tipo de atividade que esteja sendo executada fora das normas de segurança, comunicando a irregularidade ao Contratante.

k) Armazenagem e manuseio de produtos

- Somente será permitida a armazenagem de materiais combustíveis e inflamáveis em depósito isolado e protegido após a avaliação da Segurança do Trabalho;
- A quantidade será a mínima para o serviço, de acordo com o estabelecido pela Segurança do Trabalho.

l) Serviços a serem iniciados e durante a execução

- **Os responsáveis pelas Empreiteiras deverão comunicar antecipadamente o início da execução dos serviços para estudos sobre possíveis situações de riscos e tomada de providências;**
- As escavações em terrenos que apresentam riscos de desmoronamento deverão ser protegidas com escoramento adequado;
- Nenhum serviço deverá ser iniciado nas proximidades de tubulações, sem autorização das respectivas concessionárias;
- Nenhum serviço deverá ser iniciado nas proximidades de redes de energia elétrica, sem autorização da CELESC;
- Evitar que material ou equipamento seja empilhado, armazenado ou descarregado junto aos hidrantes, vias, calçadas, caixas de registros e válvulas, instalações automáticas de combate a incêndios, extintores e linha de transmissão.

m) Responsabilidades



- **Compete às Empreiteiras cumprir** e fazer com que seus empregados cumpram o disposto na presente Instrução;
- Compete à Fiscalização/supervisão fazer com que a presente Norma conste do Contrato de construção ou em instrumento semelhante;
- Compete à fiscalização verificar e orientar a execução dos trabalhos de acordo com o disposto na presente Instrução;
- Sempre que for necessária a maior proteção de pessoas e do patrimônio a Fiscalização/supervisão poderá determinar outras instruções de Segurança e Higiene do Trabalho;
- O não cumprimento desta Norma por parte da Empreiteira implicará na adoção de medidas punitivas constantes do Contrato ou instrumento semelhante;
- Compete às Empreiteiras divulgar esta Norma a seus empregados, bem como orientá-los no seu cumprimento.
- Os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública deverão ser removidos, imediatamente pela Executante, sem ônus para a Contratante;
- As operações de construção deverão ser executadas de tal maneira que causem o mínimo incômodo possível às propriedades limítrofes;
- A Executante deverá manter, no escritório de obra, o Livro de Ocorrências onde deverão ser registradas todas as ocorrências relevantes do empreendimento como: acidentes e danos materiais ou ambientais ocorridos durante os trabalhos, os períodos de interrupção dos trabalhos e seus motivos, quer de caráter financeiro ou meteorológico, quer por falhas em serviços de terceiros não sujeitas à ingerência do responsável técnico;
- A Executante terá total responsabilidade pela proteção de toda propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia elétrica ou telefone e outros serviços de utilidade pública, ao longo e adjacentes aos serviços em execução;
- Quaisquer serviços de utilidade pública avariados pela Executante deverão ser consertados, imediatamente, sem ônus para a Contratante;



- À Executante caberão os encargos impostos por lei, por quaisquer danos ou morte de qualquer pessoa ou danos às propriedades públicas e privadas, por ela causados;
- A Executante deverá isentar a contratante e todos os seus representantes, de processos, ações ou reclamações de qualquer pessoa ou propriedade, como consequência de negligência nas precauções exigidas no trabalho ou pela utilização de materiais inaceitáveis e não autorizados na construção dos serviços.

9.4.1.5 Acompanhamento e aceitação dos serviços

- A fiscalização/supervisão deverá decidir as questões que venham a surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais fornecidos, serviços executados, andamento, interpretação dos Projetos e Especificações e cumprimentos satisfatórios às cláusulas do Contrato;
- Nenhuma operação de importância deverá ser iniciada sem consentimento escrito da fiscalização/supervisão ou sem uma notificação escrita do Executante, apresentada com antecedência suficiente para que a fiscalização/supervisão tome as providências necessárias para inspeção, antes do início das operações. Os serviços iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados;
- A fiscalização/supervisão deverá sempre ter acesso ao trabalho durante a construção e receber todas as facilidades razoáveis para determinar se os materiais e mão de obra empregados estão de acordo com os Projetos e Especificações;
- Até que seja modificado pela fiscalização/supervisão sobre a aceitação final dos serviços, a Executante deverá ser responsável pela conservação dos mesmos e deverá tomar as precauções contra prejuízo ou danos a qualquer parte, pela ação dos elementos, ou por qualquer causa, que surjam da execução dos serviços, quer de sua não execução. A Executante, por sua conta deverá reparar e restaurar todos os danos a qualquer parte dos serviços objetos do Contrato, exceto aqueles danos devidos a causas imprevisíveis, fora de controle e não motivados por falta ou por negligência da Executante;



- A Executante não deverá usar materiais antes que estes tenham sido aprovados como determinado nas Especificações e Normas de Trabalho;
- As mudanças, alterações, acréscimos ou reduções nos Projetos e nas Especificações, inclusive aumento ou diminuição de quantitativos, segundo venham a ser julgados necessários pela fiscalização/supervisão, serão afixados em Ordens de Serviço que especificarão as alterações feitas e os quantitativos alterados;
- Caso as alterações referidas no item anterior afetem o valor global do Contrato ou alterem o prazo contratual ou ainda, incluam preços novos não previstos anteriormente, a Ordem de Serviço só poderá ser emitida com fundamento em apostila ou em termo aditivo ao Contrato lavrado entre a Concessionária e a Executante;
- Os serviços executados ou os materiais fornecidos, que não atenderem às exigências especificadas, deverão ser removidos, substituídos ou reparados, segundo instruções da fiscalização/supervisão e da maneira que esta determinar, tudo por conta da Executante;
- A fiscalização/supervisão indicará os pontos de amarração e referência de nível (RN) que achar necessários, a fim de que a Executante, sem dificuldade, possa providenciar a marcação e estaqueamento da construção. Estes pontos de amarração e RN deverão constituir o controle de campo, de conformidade com o qual a Executante orientará e executará os serviços;
- A Executante será responsável pela conservação de todos os pontos de amarração e RN, e no caso de quaisquer deles sejam avariados, perdidos, tirados do local ou removidos, deverão ser repostos ou substituídos sem ônus para a contratante;
- A Executante não deverá realizar qualquer trabalho de remoção, desvio ou reconstrução de serviços de utilidade pública antes de consultar a fiscalização/supervisão, as companhias de utilidade pública, as autoridades ou proprietários, a fim de determinar a sua localização exata. A Executante deverá notificar as companhias de utilidade pública e outros interessados, por escrito, da natureza de qualquer serviço que possa afetar as suas instalações ou propriedades;



- Quando o desvio ou substituição dos serviços de utilidade pública não for essencial para conveniência da Executante, a mesma responderá por todos os custos incidentes no desvio ou substituição;
- Onde a relocação ou substituição dos serviços de utilidade pública for essencial para o prosseguimento dos serviços como projetado, a companhia de serviços de utilidade pública responderá pelo custo da substituição.

9.4.1.6 Serviços Finais – “As Builts”

Antes do recebimento final, todo o terreno ocupado pela Executante relacionado com o serviço executado, deverá ser limpo de todo o lixo, excesso de materiais, estruturas temporárias e equipamentos, todos os serviços devendo ser deixados realizados, limpos e apresentáveis. As edificações e áreas das obras deverão ser limpas de quaisquer depósitos resultantes dos serviços da Executante e conservadas, até que a inspeção final seja feita.

Com a finalidade de atender a futuras manutenções, ampliações, mudanças na forma de ocupação e outras, que quase sempre deixam de ser documentadas. Muitas vezes também durante o processo de execução, aonde são feitas as alterações que causam divergência entre o projeto e o que foi concluído será elaborado pela executante e com a aprovação da fiscalização/supervisão o “**As Built**” de toda a obra, “atualizando” os projetos originais, como a posição e profundidade da rede e seus dispositivos, assim como quando necessário e disposto em projeto os logradouros que tiveram interferência com a obra de modo a suprimir essas diferenças que podem causar conflitos e transtornos futuros para os usuários. A finalidade do projeto “As Built” é documentar as condições de uma construção. Englobando sua configuração, de modo a manter um registro sempre atualizado da construção garantindo maior segurança e praticidade na hora de intervir no espaço construído.

Estes serviços serão considerados como serviços necessários à conclusão do Contrato e nenhum pagamento direto será feito pelos mesmos.



10 TERMO DE ENCERRAMENTO

O Volume denominado Tomo 1 – Relatório do projeto executivo referente ao projeto de Sistema de abastecimento de água potável (Rede de Distribuição) e melhoria da área central da cidade de Cordilheira Alta/SC, a extensão da rede de drenagem pluvial é de : 5.405,00metros e é composto por 62 páginas.



11 RELAÇÃO DOS PROFISSIONAIS

Wilton Ivo Gheno

Responsável Técnico

CREA-SC/RS/PR-092456-1D



12 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC
Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO
25 2019 7129550-4
Inicial
Individual

1. Responsável Técnico

WILTON IVO GHENO
Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2507027808
Registro: 092456-1-SC

Empresa Contratada: _____ Registro: _____

2. Dados do Contrato

Contratante: Mundo Urbano - Arquitetura e Urbanismo Ltda.
Endereço: RUA JARI
Complemento: _____
Cidade: PALHOÇA

Bairro: PEDRA BRANCA
UF: SC

CPF/CNPJ: 18.156.450/0001-33
Nº: s.n.
CEP: 88137-138

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 138.544,48
Contrato: 59/2018
Celebrado em: 28/11/2018

Honorários: R\$ 16.000,00
Vinculado à ART: _____

Ação Institucional: _____
Tipo de Contratante: _____

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Município de Cordilheira Alta
Endereço: Perímetro Urbano Central
Complemento: _____
Cidade: CORDILHEIRA ALTA

Bairro: Centro
UF: SC

CPF/CNPJ: 95.990.198/0001-04
Nº: S.N.
CEP: 89819-000

Data de Início: 28/11/2018
Data de Término: 20/09/2019

Coordenadas Geográficas: 26.5904 52.3612
Código: _____

Finalidade: _____

4. Atividade Técnica

Estudo	Dimensão do Trabalho:		
Hidrologia			
Estudo	Orientação	Análise	95.000,00 Metro(s) Quadrado(s)
Serviço topográfico Planialtimétrico			
Estudo	Dimensão do Trabalho:		95.000,00 Metro(s) Quadrado(s)
Geotecnia			
Estudo	Dimensão do Trabalho:		95.000,00 Metro(s) Quadrado(s)
Desenho Geométrico			
Estudo	Projeto		
Dimensionamento	Assessoria	Memorial Descritivo	95.000,00 Metro(s) Quadrado(s) Orçamento
Pavimentação Asfáltica			
Projeto	Dimensionamento	Orçamento	28.113,80 Metro(s) Quadrado(s) Memorial Descritivo
Drenagem			
Projeto	Dimensão do Trabalho:		2.473,80 Metro(s)
Rede de Águas Pluviais	Detalhamento	Desenho Técnico	Padronização
Projeto	Dimensão do Trabalho:		2,47 Quilômetros(s)
Rede de Esgoto	Dimensionamento	Memorial Descritivo	Orçamento
Projeto	Dimensão do Trabalho:		4.693,43 Metro(s)
Rede de Água	Dimensionamento	Memorial Descritivo	Orçamento
Projeto	Dimensão do Trabalho:		5.405,00 Metro(s)
Coleta de Efluentes Domiciliares			
Projeto	Dimensão do Trabalho:		200,00 Unidade(s)
Ramal de ligação	Detalhamento		
Dimensionamento	Assessoria	Detalhamento	200,00 Unidade(s) Orçamento
Serviço Não Relacionado em Pavimentação			
Dimensionamento	Dimensão do Trabalho:		26.734,00 Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações

Projetos, assessoria, dimensionamento, detalhamento, orçamentação de memorial técnico para projetos de Infra-estrutura, com área total de 95.000,00m², conforme descrito nas atividades técnicas.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CHAPECO - SC, 20 de Setembro de 2019

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART: ART NULA OU CANCE
Valor ART: R\$ | Data Vencimento: | Registrada em:
Valor Pago: R\$ | Data Pagamento: | Nosso Número:
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

WILTON IVO GHENO
042.101.289-70

Contratante: Mundo Urbano - Arquitetura e Urbanismo Ltda.
18.156.450/0001-33

www.crea-sc.org.br falecom@crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000 Fax: (48) 3331-2107





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO
25 2019 7133405-8
Substituição de ART 7129550-4 Individual

1. Responsável Técnico
WILTON IVO GHENO
 Título Profissional: Engenheiro Civil
 RNP: 2507027808
 Registro: 092456-1-SC
 Empresa Contratada: Registro:

2. Dados do Contrato
 Contratante: Mundo Urbano - Arquitetura e Urbanismo Ltda. CPF/CNPJ: 18.156.450/0001-33
 Endereço: RUA JARI Nº: s.n.
 Complemento: Bairro: PEDRA BRANCA
 Cidade: PALHOÇA UF: SC CEP: 88137-138
 Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 138.544,48 Honorários: R\$ 16.000,00 Ação Institucional:
 Contrato: 59/2018 Celebrado em: 28/11/2018 Vinculado à ART: Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

3. Dados Obra/Serviço
 Proprietário: Município de Cordilheira Alta CPF/CNPJ: 95.990.198/0001-04
 Endereço: Perímetro Urbano Central Nº: S.N.
 Complemento: Bairro: Centro
 Cidade: CORDILHEIRA ALTA UF: SC CEP: 89819-000
 Data de Início: 28/11/2018 Data de Término: 24/09/2019 Coordenadas Geográficas: 26.5904 52.3612
 Finalidade: Infra-estrutura Código:

4. Atividade Técnica

Estudo	Orientação	Dimensão do Trabalho:	Análise	Metro(s) Quadrado(s)
Hidrologia			95.000,00	
Estudo	Serviço topográfico Planialtimétrico		95.000,00	Metro(s) Quadrado(s)
Estudo	Geotecnia		95.000,00	Metro(s) Quadrado(s)
Estudo	Projeto Desenho Geométrico		95.000,00	Metro(s) Quadrado(s)
Dimensionamento	Pavimentação Asfáltica	Assessoria	Memorial Descritivo	Orçamento
Projeto	Drenagem	Dimensionamento	Orçamento	Memorial Descritivo
Projeto	Rede de Águas Pluviais	Detalhamento	Desenho Técnico	Padronização
Projeto	Rede de Esgoto	Dimensionamento	Memorial Descritivo	Orçamento
Projeto	Rede de Água	Dimensionamento	Memorial Descritivo	Orçamento
Projeto	Coleta de Efluentes Domiciliares	Dimensionamento	2,473,80	Metro(s)
Projeto	Ramal de ligação	Detalhamento	2,47	Quilômetros(s)
Dimensionamento	Serviço Não Relacionado em Pavimentação	Assessoria	4.693,43	Metro(s)
			5.405,00	Metro(s)
			200,00	Unidade(s)
			200,00	Unidade(s)
			26.734,00	Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações
 Projetos, assessoria, dimensionamento, detalhamento, orçamentação de memorial técnico para projetos de Infra-estrutura, com área total de 95.000,00m², conforme descrito nas atividades técnicas.

6. Declarações
 . Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe
 NENHUMA

9. Assinaturas
 Declaro serem verdadeiras as informações acima.
 CHAPECO - SC, 24 de Setembro de 2019

8. Informações
 . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
 Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
 Valor ART: R\$ 226,50 | Data Vencimento: 04/10/2019 | Registrada em: 08/10/2019
 Valor Pago: R\$ 226,50 | Data Pagamento: 08/10/2019 | Nosso Número: 14001904000402698
 . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
 . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
 . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

WILTON IVO GHENO
 042.101.289-70
 Contratante: Mundo Urbano - Arquitetura e Urbanismo Ltda.
 18.156.450/0001-33



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO
25 2019 7133448-1
Complementação - ART 7133405-8 Individual

1. Responsável Técnico
WILTON IVO GHENO
Título Profissional: Engenheiro Civil
RNP: 2507027606
Registro: 092456-1-SC
Empresa Contratada: _____ Registro: _____

2. Dados do Contrato
Contratante: Mundo Urbano - Arquitetura e Urbanismo Ltda. CPF/CNPJ: 18.156.450/0001-33
Endereço: RUA JARI Nº: s.n.
Complemento: _____ Bairro: PEDRA BRANCA
Cidade: PALHOÇA UF: SC CEP: 88137-138
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 138.544,48 Honorários: R\$ 16.000,00 Ação Institucional: _____
Contrato: 59/2018 Celebrado em: 28/11/2018 Vinculado à ART: _____ Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

3. Dados Obra/Serviço
Proprietário: Município de Cordilheira Alta CPF/CNPJ: 95.990.198/0001-04
Endereço: Perímetro Urbano Central Nº: S.N.
Complemento: _____ Bairro: Centro
Cidade: CORDILHEIRA ALTA UF: SC CEP: 89819-000
Data de Início: 28/11/2018 Data de Término: 24/09/2019 Coordenadas Geográficas: 26.5904 52.3612
Finalidade: Infra-estrutura Código: _____

4. Atividade Técnica

Projeto	Orçamento	Dimensionamento	Memorial Descritivo
Serviço Não Relacionado em Pavimentação			
	Dimensão do Trabalho:	8.049,23	Metro(s) Quadrado(s)
Escavação em Rocha com Uso de Equipamento Mecânico			
	Dimensão do Trabalho:	6.777,09	Metro(s) Cúbico(s)
Abertura de valas			
	Dimensão do Trabalho:	4.055,85	Metro(s) Cúbico(s)
Reaterro			
	Dimensão do Trabalho:	13.246,56	Metro(s) Cúbico(s)
Lastro de Brita			
	Dimensão do Trabalho:	281,07	Metro(s) Cúbico(s)
Serviço técnico não relacionado em saneamento			
	Dimensão do Trabalho:	1.769,71	Metro(s) Cúbico(s)
Compactação de aterro e/ou de base			
	Dimensão do Trabalho:	1.397,79	Metro(s) Cúbico(s)
Imprimação			
	Dimensão do Trabalho:	9.173,93	Metro(s) Quadrado(s)
Pintura de ligação			
	Dimensão do Trabalho:	9.173,93	Metro(s) Quadrado(s)
Pavimentação Asfáltica			
	Dimensão do Trabalho:	275,20	Metro(s) Cúbico(s)
Bueiro			
	Dimensão do Trabalho:	2.473,80	Metro(s)
Boca de Lobo			
	Dimensão do Trabalho:	89,00	Unidade(s)

5. Observações
Projetos, assessoria, dimensionamento, detalhamento, orçamentação de memorial técnico para projetos de Infra-estrutura, com área total de 95.000,00m², conforme descrito nas atividades técnicas.

6. Declarações
Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe
NENHUMA

9. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima.
CHAPECO - SC, 24 de Setembro de 2019

8. Informações
A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART: ART ISENTA
ART ISENTA DE TAXA CONFORME RESOLUÇÃO DO CONFEA N 1.067/2015 OU POR DECISÃO JUDICIAL.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

WILTON IVO GHENO
042.101.289-70

Contratante: Mundo Urbano - Arquitetura e Urbanismo Ltda.
18.156.450/0001-33

www.crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000

falecom@crea-sc.org.br
Fax: (48) 3331-2107



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

**ART OBRA OU SERVIÇO**

25 2019 7133463-5

Complementação - ART 7133405-8 Individual

1. Responsável Técnico**WILTON IVO GHENO**

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2507027608

Registro: 092456-1-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Mundo Urbano - Arquitetura e Urbanismo Ltda.

Endereço: RUA JARI

Complemento:

Cidade: PALHOÇA

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 138.544,48

Contrato: 59/2018

Celebrado em: 28/11/2018

Honorários: R\$ 16.000,00

Vinculado à ART:

Bairro: PEDRA BRANCA

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

CPF/CNPJ: 18.156.450/0001-33

Nº: s.n.

CEP: 88137-138

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Município de Cordilheira Alta

Endereço: Perímetro Urbano Central

Complemento:

Cidade: CORDILHEIRA ALTA

Data de Início: 28/11/2018

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 24/09/2019

Coordenadas Geográficas: 26.5904

52.3612

CPF/CNPJ: 95.990.198/0001-04

Nº: S.N.

CEP: 89819-000

Código:

4. Atividade Técnica

Dimensionamento	Orçamento	Projeto	Assessoria
Pavimentação Asfáltica			
Estudo		Dimensão do Trabalho:	6,23 Quiômetros(s)
Geotecnia		Dimensão do Trabalho:	6,23 Quiômetros(s)
Estudo		Dimensão do Trabalho:	6,23 Quiômetros(s)
Hidrologia		Dimensão do Trabalho:	6,23 Quiômetros(s)
Projeto	Orçamento	Dimensionamento	
Caixa de ligação		Dimensão do Trabalho:	45,00 Unidade(s)
Projeto	Orçamento	Dimensionamento	
Boca de lobo e/ou bueiro		Dimensão do Trabalho:	4,00 Unidade(s)
Projeto	Orçamento	Dimensionamento	Detalhamento
Serviço Não Relacionado em Sistema de Drenagem		Dimensão do Trabalho:	4,00 Unidade(s)
Projeto		Dimensão do Trabalho:	78,00 Unidade(s)
Poço de visita		Dimensão do Trabalho:	78,00 Unidade(s)
Projeto	Orçamento	Dimensionamento	Detalhamento
Serviço técnico não relacionado em saneamento		Dimensão do Trabalho:	200,00 Unidade(s)
Projeto	Orçamento	Dimensionamento	
Serviço técnico não relacionado em saneamento		Dimensão do Trabalho:	200,00 Unidade(s)
Projeto	Orçamento	Dimensionamento	
Serviço Não Relacionado Em Sistema de Abastecimento de Água		Dimensão do Trabalho:	1,00 Unidade(s)
Projeto	Orçamento	Detalhamento	Dimensionamento
Serviço Não Relacionado Em Sistema de Abastecimento de Água		Dimensão do Trabalho:	1,00 Unidade(s)
Projeto	Orçamento	Dimensão do Trabalho:	43,00 Unidade(s)
Serviço Não Relacionado Em Sistema de Abastecimento de Água		Dimensão do Trabalho:	43,00 Unidade(s)

5. Observações

Projetos, assessoria, dimensionamento, detalhamento, orçamentação de memorial técnico para projetos de Infra-estrutura, com área total de 95.000,00m², conforme descrito nas atividades técnicas.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CHAPECO - SC, 24 de Setembro de 2019

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART: ART ISENTA

ART ISENTA DE TAXA CONFORME RESOLUÇÃO DO CONFEA N 1.067/2015 OU POR DECISÃO JUDICIAL.

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF,

na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

WILTON IVO GHENO

042.101.289-70

Contratante: Mundo Urbano - Arquitetura e Urbanismo Ltda.

18.156.450/0001-33

www.crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000falecom@crea-sc.org.br
Fax: (48) 3331-2107



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO
25 2019 7133469-4
Complementação - ART 7133405-8
Individual

1. Responsável Técnico

WILTON IVO GHENO
Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2507027808
Registro: 092456-1-SC

Empresa Contratada: _____ Registro: _____

2. Dados do Contrato

Contratante: Mundo Urbano - Arquitetura e Urbanismo Ltda. CPF/CNPJ: 18.156.450/0001-33
Endereço: RUA JARI Nº: s.n.
Complemento: _____ Bairro: PEDRA BRANCA
Cidade: PALHOÇA UF: SC CEP: 88137-138
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 138.544,48 Honorários: R\$ 16.000,00
Contrato: 59/2018 Celebrado em: 28/11/2018 Vinculado à ART: _____ Ação Institucional: _____
Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Município de Cordilheira Alta CPF/CNPJ: 95.990.198/0001-04
Endereço: Perímetro Urbano Central Nº: S.N.
Complemento: _____ Bairro: Centro
Cidade: CORDILHEIRA ALTA UF: SC CEP: 89819-000
Data de Início: 28/11/2018 Data de Término: 24/09/2019 Coordenadas Geográficas: 26.5904 52.3612
Finalidade: Infra-estrutura Código: _____

4. Atividade Técnica

Projeto	Orçamento	Dimensão do Trabalho:	Unidade(s)
Serviço Não Relacionado Em Sistema de Abastecimento de Água	Análise	2,00	Unidade(s)
Execução	Ensaio	12,00	Unidade(s)
Sondagem	Dimensão do Trabalho:		

5. Observações

Projetos, assessoria, dimensionamento, detalhamento, orçamentação de memorial técnico para projetos de Infra-estrutura, com área total de 95.000,00m², conforme descrito nas atividades técnicas.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CHAPECO - SC, 24 de Setembro de 2019

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART: ART ISENTA
ART ISENTA DE TAXA CONFORME RESOLUÇÃO DO CONFEA N 1.067/2015 OU POR DECISÃO JUDICIAL.

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

WILTON IVO GHENO
042.101.289-70

Contratante: Mundo Urbano - Arquitetura e Urbanismo Ltda.
18.156.450/0001-33

www.crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000

falecom@crea-sc.org.br
Fax: (48) 3331-2107





13 PROJETOS