

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

1. PROCEDIMENTOS INICIAIS

Caberá a empresa contratada a responsabilidade de executar as obras de acordo com as exigências contidas no Edital de Licitação e seus anexos, bem como nos seus documentos integrantes, independentemente de sua transcrição, destacando-se entre outros: projetos técnicos, especificações, planilhas, notas de serviços, normas técnicas e demais procedimentos, devendo ainda atentar para os seguintes aspectos.

Será de responsabilidade da contratada, caso ocorra a necessidade, a execução de drenagem, esgotamento e rebaixamento de lençol freático, por qualquer processo e para qualquer profundidade, necessário a execução da obra, empregando para isso método adequado.

Atentar para o cumprimento dos aspectos contratuais conforme rotinas aprovadas pela Companhia Ituana de Saneamento – CIS;

Manter no canteiro de obras, cópias atualizadas dos projetos com plantas iluminadas indicando os trechos executados, a executar e notas de serviços;

Executar as obras de acordo com o projeto executivo;

Realizar o controle tecnológico das obras e serviços de acordo com as exigências previstas no contrato durante todo o período de execução;

Participar juntamente com a fiscalização da Companhia Ituana de Saneamento – CIS dos estudos de interferências, adaptação de projetos e especificações que venham a ser editadas;

Receber, analisar, aprovar e controlar os certificados de ensaios de materiais e produtos fornecidos para as obras e serviços, inclusive certificados dos testes em fábrica;

Coordenar a relação suprimento x consumo, dando solução em tempo hábil as questões técnicas e diligenciando a chegada à obra do fornecimento requerido;

Conhecer detalhadamente o Projeto Executivo, incluindo os detalhes construtivos com todas as informações técnicas pertinentes (fluxo, locação, cotas, distancias, amarrações, etc), mantendo sempre atualizado.

Identificar e analisar os trechos críticos a serem executados, cadastrar as interferências e providenciar o encaminhamento das soluções a serem adotadas;

Verificar antes da execução dos serviços a locação das obras lineares, levando em conta os imóveis a serem atendidos, caso houver; interferências e outros, principalmente se a escavação for mecânica.

Todo material de rejeito deverá ser transportado à custa da empresa contratada a locais aprovados pela fiscalização da Companhia Ituana de Saneamento – CIS, utilizando para isso equipamentos adequados para carga e descarga.

1.1. NORMAS TÉCNICAS

Os materiais a serem utilizados e serviços prestados deverão ser executados em conformidade com as normas abaixo apresentadas:

- NBR17015 de 07/2023 “Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis”.
- Norma Regulamentadora n.º 18 (NR-18) – Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção, revisada na Portaria Nº 3.733, de 10 de fevereiro de 2020.
- Norma ABNT NBR7362-1 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica
- Norma NBR ISO 21138-3 - Sistemas de tubulação plástica subterrânea não pressurizada para drenagem e esgoto - Sistemas de tubulação com parede estruturada de policloreto de vinila não plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) e polietileno (PE) Parte 3: Tubos e conexões com a superfície externa não lisa, Tipo B
- Norma Técnica Sabesp NTS 025 - Projeto de redes coletoras de esgotos;
- E as demais normas que competem ao escopo desta obra.

2. ESCOPO DOS SERVIÇOS

2.1. TRÂNSITO E SEGURANÇA

A contratada será responsável pela sinalização do trânsito local, incluindo o desvio de trânsito, veículos solicitados, regulamentação e advertência, a montagem,

manutenção e remoção de placas indicativas, cones de sinalização e cavaletes, dispositivos de sinalização reflexiva e de iluminação de segurança a fim de prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. Instalar sinalização noturna caso seja necessária à extensão do horário de trabalho.

2.2. TRANSPORTE

A Contratada será responsável pela carga, transporte e descarga de todos os materiais e recursos necessários ao fornecimento e montagem das tubulações, dos locais de origem até a obra.

2.3. CANTEIRO DE OBRAS

A empresa contratada deverá manter durante todo o período de execução da obra: Canteiro com instalações adequadas e almoxarifado.

Correrá por conta da Contratada a responsabilidade pela segurança na obra, no que diz respeito tanto aos materiais ali depositados, quanto a segurança do pessoal que nela trabalha, bem como ao pessoal estranho a obra, tais como os transeuntes. Devendo assim, a Contratada tomar todos os cuidados e providências necessárias para se evitar possíveis acidentes.

2.4. LIMPEZA E PREPARAÇÃO DO SOLO

Limpeza mecanizada, máquina escavadeira hidráulica, de terreno com remoção de camada vegetal, será realizada inicialmente a limpeza geral de todo o terreno, nos locais a serem ocupados pelas instalações e da futura obra.

Todos os materiais removidos deverão ser descartados em local adequado.

2.5. EXECUÇÃO DA OBRA

A Contratada deverá tomar todos os cuidados e providências necessárias para se evitar possíveis acidentes. A Execução da obra será totalmente de responsabilidade da Contratada, incluindo posicionamento físico preciso da obra (“locação da obra”); ao passo que, ocorrendo erro na “locação da obra” projetada, a contratada se obrigará a realizar as reposições que se tornarem necessárias, a critério da Fiscalização.

2.6. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os materiais, equipamentos, peças especiais e acessórios necessários à completa execução dos serviços serão de inteira responsabilidade da empresa contratada; bem como a mobilização, operação de todo e qualquer equipamento necessário.

Todos os materiais fornecidos pela contratada usados na obra deverão vir acompanhados de nota fiscal (também indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de serviço) , obedecer às especificações da ABNT, laudo técnico de análise do produto (emitido por empresas credenciadas pela Companhia Ituana de Saneamento – CIS ou qualquer outro instituto credenciado ao INMETRO) e serem aprovados pela fiscalização antes de sua utilização.

A Companhia Ituana de Saneamento – CIS se reserva no direito de submeter todos os materiais e equipamentos fornecidos a inspeção de qualidade.

A Companhia Ituana de Saneamento – CIS reserva-se no direito de recusar, no todo ou em parte, qualquer material/equipamento considerado não conforme, defeituoso, imprestável, ou que após inspecionado não venha acompanhado do laudo de aprovação pelo serviço de inspeção de qualidade, ou ainda, que tenha sido danificado no transporte ou na descarga, obrigando-se a substituí-lo sem qualquer ônus adicional.

A recusa de material/equipamento pelo serviço de inspeção de qualidade não será motivo para prorrogação dos prazos.

2.6.1. GARANTIA DE SERVIÇO

A garantia deve cobrir qualquer deficiência de projeto, defeito ou falha de fabricação, durante a inspeção, ensaio, transporte ou durante o período de execução acima definido. Os defeitos ou falhas devem ser corrigidos imediatamente pela Contratada, após a sua ocorrência ou constatação, sem qualquer ônus para a Contratante.

Todas as despesas decorrentes do fornecimento e instalação de novos componentes ou acessórios, inclusive o transporte para o local quando necessário, correm por conta da Contratada.

2.6.2. INSPEÇÃO NA FÁBRICA

A Inspeção na Fábrica é facultativa à Contratada, mas se não for feita não lhe servirá de justificativa para a exclusão de responsabilidade em relação aos materiais, peças, acessórios e demais componentes que servirão para a execução dos serviços contratados neste Termo de Referência.

Compreende a inspeção da Contratada, como preposta da Contratante, na fábrica, para a garantia do embarque dos equipamentos, acessórios e materiais que fazem parte do fornecimento.

A Contratada deverá vistoriar os materiais antes de ser embalados, de maneira que possa realizar a inspeção visual, dimensional e eventuais ensaios.

São de responsabilidade da Contratada todas as despesas referentes a transporte, locomoção, seguro saúde, hospedagem e refeições de inspetores da Contratada, designados para este serviço.

2.7. ESCAVAÇÃO DE VALAS

As escavações para abertura de valas serão realizadas até as linhas de cotas especificadas no projeto, com larguras definidas em função do diâmetro da tubulação que nela será assentada, com os escoramentos que se fizerem necessários e a profundidade das escavações, conforme as normas técnicas brasileiras. Todo material escavado deverá ser colocado, provisoriamente, ao lado da vala, a uma distância mínima de seu bordo igual a metade de sua profundidade. O material que puder ser aproveitado para o reaterro poderá permanecer e aquele impróprio deverá ser transportado para áreas de bota-fora indicadas pela fiscalização.

Enquanto as valas permanecerem permanentemente abertas, deve-se protegê-las contra a inundação por águas superficiais. Atingida as cotas de projeto, deverá ser feita uma regularização do fundo de valas seguida de limpeza, deixando-o isento de pedras, pedriscos, gravetos, folhas, plásticos, papéis, etc.

2.8. REGULARIZAÇÃO DO FUNDO DE VALAS

Efetuar a regularização do fundo da vala de forma a permitir um apoio uniforme da tubulação. Caso o fundo da vala apresente rocha ou material indeformável, interpor uma camada de areia de espessura não inferior a 0,10 m.

2.9. ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES

Montadas seguindo as instruções dos fabricantes e de acordo com o previsto no projeto. A tubulação em PEAD Corrugado DN400mm e as conexões necessárias à execução da implantação do emissário de esgoto deverão atender as Normas da ABNT.

O assentamento da rede deverá ser executado sobre um leito devidamente preparado e nivelado para receber os tubos, ou seja, terra fofa, com material proveniente da escavação.

2.10. REATERRO

O primeiro aterro será executado a partir do fundo da vala, com material selecionado das escavações, que foi depositado lateralmente a vala, isento de pedras, pedriscos, folhas, gravetos, papéis, plásticos, etc., compactado manualmente, em camadas de espessura máxima de 10 cm, colocadas alternadamente de cada lado da tubulação, até atingir 20 cm acima da geratriz externa superior da tubulação. O aterro complementar será executado a partir do término do primeiro aterro, em camadas de espessuras máximas de 20 cm, compactadas mecanicamente.

No caso do material proveniente da escavação não se prestar para a execução do aterro, será substituído por material adequado, proveniente de empréstimo, que deve ser previamente qualificado e aprovado pelo engenheiro/fiscal responsável pela obra.

Após a execução do aterro, remover ao bota-fora todo o material proveniente da escavação não utilizado.

2.11. POÇOS DE VISITA

Os poços de visita deverão ser executados conforme previsto no orçamento e projeto executivo, garantindo a declividade e fluxo adequado.

2.12. RECUPERAÇÃO ASFALTICA

A execução da pavimentação asfáltica deve ser de acordo com às exigências dos órgãos competentes. O asfalto usinado a quente, deve ser feito com controle de temperatura do material, inclusive pequenos reparos, tomando-se cuidado na execução de emendas.

2.13. LIMPEZA FINAL DA OBRA E DESMOBILIZAÇÃO

A obra, após a sua conclusão, deverá ser devidamente limpa e desmobilizada, com as devidas intervenções no caminhamento refeitas.

Memorial Descritivo

Projeto de esgotamento sanitário

Emissário Jardim União

Companhia Ituana de Saneamento - CIS

Revisão de outubro de 2024

Sumário

1- INTRODUÇÃO	3
2 - DIRETRIZES GERAIS DO PROJETO	3
3 – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO	3
4 - DETALHES DE EXECUÇÃO	4
5 - ESPECIFICAÇÃO E RELAÇÃO DOS MATERIAIS (<i>Rede de Esgoto</i>):.....	7
MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	8
DIMENCIONAMENTO HIDRAULICO	12

1- INTRODUÇÃO

Este relatório tem por objetivo apresentar o **Projeto de Coletor de Esgoto** para atender a bacia do Tapera Grande, o qual faz parte do complexo de esgotamento sanitário do Pirapitingui, localizado na cidade de Itu – SP. O coletor será responsável por realizar o transporte do esgoto de um trecho localizado no bairro Jardim União.

2 - DIRETRIZES GERAIS DO PROJETO

O projeto básico do sistema de esgotamento sanitário foi elaborado de acordo com a NBR ABNT 9649/86 e observando a • Norma Técnica SABESP NTS 025 - Projeto de redes coletoras de esgotos.

Conforme o projeto executivo, o coletor terá seu escoamento por gravidade e seu comprimento será de 1.527,00 metros, terá início no bairro Jardim União, na R. Dr. Itagibá Vilassa e finalizará no interior da área pertencente ao Camping Carrion, localizado na Avenida Doutor Lauro Souza Lima, nº 1300, Vila Martins – Itu/SP.

3 – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

As redes coletoras foram dimensionadas de acordo com o item 5 da NBR 9649/86, considerando-se uma vazão Q_i da bacia de contribuição do Tapera de 30 l/s, e uma vazão Q_f de previsão para 2035 de 122,6 l/s, a tensão trativa igual a 1,0 Pa, coeficiente de Manning = 0,013, a velocidade máxima V_f não podendo ser superior a 5,0m/s e a inclinação mínima obedecendo à formula: $I_{mín.} = 0,0055 Q_i^{-0,47}$. Sendo assim, para Q_i a inclinação mínima permitida por norma é 0,00111 m/m e para Q_f , 0,00057 m/m.

4 - DETALHES DE EXECUÇÃO

A tubulação será assentada aproximadamente 412 m de terreno pavimentado e os demais 1.120 m sob terreno não pavimentado.

A rede coletora será executada com tubos de PEAD corrugado SN4 DN 400mm, com sistema de união ponta-bolsa, e sua execução deve contemplar as normas seguintes:

- Norma ABNT NBR 09814 NB 37 - Execução de Rede Coletora de Esgoto Sanitário;
- Norma ABNT NBR 12266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- Normas regulamentadoras aplicáveis.

Os poços de visita (PV) foram locados estrategicamente e de forma a garantir um sistema econômico e viável com distâncias máximas entre eles de 70m.

Serão construídos com aduelas de concreto armado pré-moldadas de aproximadamente 0,5m cada, as lajes superiores e inferiores serão executadas em concreto armado com espessura mínima de 0,12 metros. As lajes inferiores serão assentadas sobre lastro de pedra britada, observada a espessura mínima de 0,10 metros.

Esses PVs ainda terão tampões de ferro fundido classe D400, com carga máxima de 40T, canaletas de fundo com declividade mínima de 0,020 m/m (2%) e arestas superiores em quina.

A empresa executora do serviço de implantação do sistema de esgoto será a responsável pela prevenção de possíveis acidentes, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências.

A executante é responsável por fornecer todos os materiais e equipamentos de proteção e segurança para a execução dos serviços conforme exigências das Normas Regulamentadoras sobre segurança e medicina do trabalho, em quantidades compatíveis, assim como prezar pela obrigatoriedade da utilização

destes equipamentos e dos uniformes adequados ao tipo de trabalho pelos funcionários.

Os locais dos serviços deverão estar devidamente sinalizados, permitindo total visualização das obras. As valetas abertas deverão ser fechadas no mesmo dia, somente em casos excepcionais em que precisem ser fechadas em outro dia, a sinalização noturna deverá ocorrer com iluminação artificial e de acordo com as normas de segurança.

Todas as normas brasileiras da ABNT e NR's deverão ser rigorosamente obedecidas, ainda que não citadas explicitamente.

O terreno pavimentado deverá ser previamente demarcado com disco de corte, respeitando a largura da vala de 0,8m e seguindo o mais linear possível, a remoção/demolição deverá ser realizada com cuidado de modo a evitar danos ao pavimento excedente, destinando corretamente todo o entulho gerado. A recomposição deverá seguir as devidas normas pertinentes. Todo e qualquer dano ao pavimento que não seja escopo do projeto, deverá, as custas da empresa contratada, ser devidamente reparado.

O preparo do terreno com vegetação será executado de modo a deixar a área da obra livre de tocos, raízes e galhos. O material retirado deverá ser removido para o local apropriado. Convém, no entanto, salientar que deverão ser preservadas as árvores e toda vegetação localizadas em áreas que, pela situação, não interfiram no desenvolvimento dos serviços. A remoção ou derrubada de árvore ou vegetação será feita mediante a aprovação dos órgãos competentes e da contratante.

Ao iniciar a escavação, a executante deverá ter feito a pesquisa de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos e estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação ou próximos. Se a escavação interferir com galerias ou tubulações, a empreiteira executará o escoramento e a sustentação destes.

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada, será feita a regularização e a limpeza do fundo da vala. Caso ocorra a presença

de água durante a escavação das valas, as mesmas deverão ser previamente drenadas.

Qualquer excesso de escavação por desmoronamento de material, ruptura hidráulica de fundo de cava ou ficha inadequada, será de responsabilidade da empreiteira.

O assentamento far-se-á, de acordo com as normas da A.B.N.T., sobre o solo devidamente apiloado. Após o assentamento as canalizações serão alinhadas e recobertas com terra isenta de impurezas, fazendo-se logo a seguir o reaterro.

Os aterros e reaterros serão efetuados com materiais determinados pela contratante, devendo estar isentos de troncos, galhos, raízes e, em geral, de toda matéria orgânica ou de outros materiais a critério da mesma.

Serão adotadas, em princípio, espessuras de lançamento com 20 cm para compactação. As compactações serão efetuadas com rolos pé de carneiro ou sapos pneumáticos. As depressões estreitas ou os locais de difícil acesso serão reaterrados com compactação manual e receberão camadas com espessura de 10 cm. Antes e durante a compactação, o material de aterro ou reaterro deverá ter o teor de umidade apropriado para compactação, obedecendo-se o determinado pelas normas da ABNT (MB-33).

O aterro das valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais. Deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulações, com bom acabamento da superfície.

Só poderá ser iniciado o aterro, junto às estruturas após decorrido o prazo de desenvolvimento da resistência do concreto estrutural e após a aprovação da estrutura no teste de estanqueidade. O aterro deverá, também, ser desenvolvido em paralelo com a remoção dos escoramentos.

Será utilizado o escoramento sempre que as paredes laterais de cavas, poços e valas forem constituídos de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, seja constatada a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços.

Atendendo a Portaria 3214/78, NR-18.6 do Ministério do Trabalho, torna-se obrigatório o uso de escoramento de valas que apresentem profundidade superior a 1,25 metros. Os escoramento a serem utilizados deverão ser compatíveis a descrição do código Sabesp apresentado na planilha orçamentária.

Para evitar sobrecarga nas paredes das valas e no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala equivalente, no mínimo, à sua profundidade.

Demais detalhes e elementos de execução do projeto, casos omitidos deverão ser executados segundo as normas técnicas vigentes.

5 - ESPECIFICAÇÃO E RELAÇÃO DOS MATERIAIS (*Rede de Esgoto*):

- 1834,00 metros tubo coletor PEAD corrugado SN4 DN 400mm, com sistema de união ponta-bolsa, conforme NBR ISO 21138-3 (na quantificação, foram contabilizados os 1527m de do trecho juntamente a margem excedente para cortes, desvios e adaptações ao terreno acidentado, além de sobra de manutenção.
- 49 tampões de FoFo simples com base, classe D400, carga máxima 40T, redonda tampa 600 mm;
- 49 Poços de visita com aduelas de concreto armado, com acabamento em bloco.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO	PROF MÉDIA (m) + lastro fundação	PROF COLETOR JUSANTE	PROF COLETOR MONTANTE	PROF MÁX DO TERRENO	Largura da vala	PROF MÉDIA GI	DN	VOLUME DO TUBO	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	ESCAVAÇÃO MANUAL - 5% TOTAL	TOTAL ESCAVAÇÃO DE VALAS	APILOAMENTO	FORNECIMENTO DE ATERRO 80%	ATERRO / REATERRO MECÂNICO = Vol escavado sem lastro- V tubo	Carga / Descarga de solo - Bota - fora = Vol Tubo + Fornecimento de aterro	Transporte de material escavado - Dmt = 10,00 Km	ESCORAMENTO	% PAVIMENTO NO TRECHO	AREA PAVIMENTO	FUNDAÇÃO			
											LASTRO DE AREIA																		
		Comprimento						Altura	Largura		Volume (+10%)																		
		m						m	m		m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³		m³	m³	m³	m³	m³
PV 01	PV 02	15,56	3,08	2,90	2,94	3,09	0,80	2,93	0,40	1,96	15,56	9,34	12,45	0,95	0,00	1,91	40,21	1,24	30,60	38,25	32,56	325,60	95,75	1,00	12,45	15,56	0,10	0,80	1,37
PV 02	PV 03	22,21	3,05	3,29	2,26	3,30	0,80	2,90	0,40	2,79	22,21	13,33	17,77	0,89	0,00	2,71	56,90	1,78	43,29	54,11	46,08	460,80	135,48	1,00	17,77	22,21	0,10	0,80	1,95
PV 03	PV 04	29,92	2,62	2,88	1,79	2,90	0,80	2,47	0,40	3,76	29,92	17,95	14,92	0,00	0,00	3,14	65,93	2,39	49,74	62,17	53,50	535,00	156,98	1,00	23,94	29,92	0,10	0,80	2,63
PV 04	PV 05	32,33	2,49	2,80	1,56	2,81	0,80	2,34	0,40	4,06	32,33	19,40	12,67	0,00	0,00	3,22	67,62	2,59	50,85	60,71	54,91	549,10	161,00	1,00	25,86	32,33	0,10	0,80	2,85
PV 05	PV 06	20,08	2,68	3,02	1,69	3,03	0,80	2,53	0,40	2,52	20,08	12,05	10,92	0,00	0,00	2,15	45,20	1,61	34,15	40,91	36,67	366,70	107,63	1,00	16,06	20,08	0,10	0,80	1,77
PV 06	PV 07	19,96	2,86	3,14	1,94	3,21	0,80	2,71	0,40	2,51	19,96	11,98	13,79	0,00	0,00	2,29	48,01	1,60	36,40	43,74	38,91	389,10	114,30	1,00	15,97	19,96	0,10	0,80	1,76
PV 07	PV 08	19,97	2,99	3,40	1,86	3,40	0,80	2,84	0,40	2,51	19,97	11,98	15,76	0,00	0,00	2,39	50,10	1,60	38,07	45,83	40,58	405,80	119,29	1,00	15,98	19,97	0,10	0,80	1,76
PV 08	PV 09	19,55	2,53	2,86	1,55	2,87	0,80	2,38	0,40	2,46	19,55	11,73	8,24	0,00	0,00	1,98	41,49	1,56	31,23	37,31	33,69	336,90	98,79	1,00	15,64	19,55	0,10	0,80	1,72
PV 09	PV 10	20,72	2,52	2,90	1,44	2,91	0,80	2,37	0,40	2,60	20,72	12,43	8,56	0,00	0,00	2,09	43,80	1,66	32,96	39,38	35,56	355,60	104,29	1,00	16,58	20,72	0,10	0,80	1,82
PV 10	PV 11	14,09	2,71	3,00	1,83	3,00	0,80	2,56	0,40	1,77	14,09	8,45	8,00	0,00	0,00	1,53	32,07	1,13	24,24	29,06	26,01	260,10	76,37	1,00	11,27	14,09	0,10	0,80	1,24
PV 11	PV 12	22,74	2,63	3,24	1,09	3,25	0,80	2,48	0,40	2,86	22,74	13,64	11,40	0,00	0,00	2,39	50,17	1,82	37,85	45,31	40,71	407,10	119,46	1,00	18,19	22,74	0,10	0,80	2,00
PV 12	PV 13	18,39	2,06	2,52	0,84	2,53	0,80	1,91	0,40	2,31	18,39	11,03	0,93	0,00	0,00	1,52	31,87	1,47	23,65	27,94	25,96	259,60	75,89	1,00	14,71	18,39	0,10	0,80	1,62
PV 13	PV 14	36,06	2,13	1,50	2,29	2,29	0,80	1,98	0,40	4,53	36,06	21,64	3,65	0,00	0,00	3,07	64,42	2,88	47,91	56,72	52,44	524,40	153,38	1,00	28,85	36,06	0,10	0,80	3,17
PV 14	PV 15	34,33	2,21	2,24	1,78	2,30	0,80	2,06	0,40	4,31	34,33	20,60	5,68	0,00	0,00	3,03	63,63	2,75	47,46	56,30	51,77	517,70	151,51	-	-	34,33	0,10	0,80	3,02
PV 15	PV 16	70,01	2,09	1,79	2,09	2,09	0,80	1,94	0,40	8,80	70,01	42,01	5,04	0,00	0,00	5,85	122,91	5,60	91,29	107,95	100,09	1.000,90	292,64	-	-	70,01	0,10	0,80	6,16
PV 16	PV 17	69,43	2,30	2,10	2,09	2,40	0,80	2,15	0,40	8,72	69,43	41,66	16,48	0,00	0,00	6,38	133,94	5,55	100,18	119,11	108,90	1.089,00	318,92	-	-	69,43	0,10	0,80	6,11
PV 17	PV 18	60,27	1,92	2,09	1,27	2,10	0,80	1,77	0,40	7,57	60,27	32,30	0,00	0,00	0,00	4,63	97,20	4,82	71,71	84,33	79,28	792,80	231,44	-	-	60,27	0,10	0,80	5,30
PV 18	PV 19	23,53	1,40	1,29	1,30	1,30	0,80	1,25	0,40	2,96	23,53	2,76	0,00	0,00	0,00	1,31	27,61	1,88	19,72	22,58	22,68	226,80	0,00	-	-	23,53	0,10	0,80	2,07

ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO	PROF MÉDIA (m) + lastro fundação	PROF COLETOR JUSANTE	PROF COLETOR MONTANTE	PROF MÁX DO TERRENO	Largura da vala	PROF MÉDIA GI	DN	VOLUME DO TUBO	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	ESCAVAÇÃO MANUAL - 5% TOTAL	TOTAL ESCAVAÇÃO DE VALAS	APILOAMENTO	FORNECIMENTO DE ATERRO 80%	ATERRO / REATERRO MECÂNICO = Vol escavado sem lastro- V tubo	Carga / Descarga de solo - Bota - fora = Vol Tubo + Fornecimento de aterro	Transporte de material escavado - Dmt = 10,00 Km	ESCORAMENTO	% PAVIMENTO NO TRECHO	AREA PAVIMENTO	FUNDAÇÃO			
											Até 1,25	1,26 a 2,00	2,01 a 3,00	3,01 a 4,00	4,01 a 6,00											LASTRO DE AREIA			
		Comprimento						Altura	Largura																	Volume (+10%)			
		m						m³	m³		m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³ x km	m²	m²	m	m		m	m³			
PV 19	PV 20	55,59	2,53	1,30	3,00	3,00	0,80	2,38	0,40	6,99	55,59	33,35	23,72	0,00	0,00	5,63	118,30	4,45	89,04	106,42	96,03	960,30	281,66	-	-	55,59	0,10	0,80	4,89
PV 20	PV 21	24,56	4,23	3,00	4,69	4,69	0,80	4,08	0,40	3,09	24,56	14,74	19,65	19,65	4,45	4,15	87,20	1,96	67,29	81,95	70,38	703,80	207,61	-	-	24,56	0,10	0,80	2,16
PV 21	PV 22	69,03	4,83	4,69	4,10	5,41	0,80	4,68	0,40	8,67	69,03	41,42	55,22	55,22	46,02	13,35	280,26	5,52	217,27	265,52	225,94	2.259,40	667,29	-	-	69,03	0,10	0,80	6,07
PV 22	PV 23	39,57	4,58	4,10	3,89	5,45	0,80	4,43	0,40	4,97	39,57	23,74	31,66	31,66	18,36	7,25	152,23	3,17	117,81	143,78	122,78	1.227,80	362,46	-	-	39,57	0,10	0,80	3,48
PV 23	PV 24	39,90	3,97	3,84	3,79	3,99	0,80	3,82	0,40	5,01	39,90	23,94	31,92	31,07	0,00	6,34	133,17	3,19	102,53	124,65	107,54	1.075,40	317,07	-	-	39,90	0,10	0,80	3,51
PV 24	PV 25	43,70	3,77	3,77	3,45	3,80	0,80	3,62	0,40	5,49	43,70	26,22	34,96	27,04	0,00	6,60	138,51	3,50	106,42	129,17	111,91	1.119,10	329,79	-	-	43,70	0,10	0,80	3,85
PV 25	PV 26	25,39	3,67	3,45	3,36	3,91	0,80	3,52	0,40	3,19	25,39	15,23	20,31	13,68	0,00	3,73	78,34	2,03	60,12	72,92	63,31	633,10	186,53	-	-	25,39	0,10	0,80	2,23
PV 26	PV 27	23,46	3,91	4,35	2,64	4,45	0,80	3,76	0,40	2,95	23,46	14,08	18,77	17,14	0,00	3,67	77,12	1,88	59,33	72,11	62,28	622,80	183,61	-	-	23,46	0,10	0,80	2,06
PV 27	PV 28	18,25	3,24	3,57	2,17	3,67	0,80	3,09	0,40	2,29	18,25	10,95	14,60	3,46	0,00	2,36	49,62	1,46	37,86	45,72	40,15	401,50	118,14	-	-	18,25	0,10	0,80	1,61
PV 28	PV 29	15,95	2,83	3,23	1,73	3,24	0,80	2,68	0,40	2,00	15,95	9,57	10,63	0,00	0,00	1,81	37,96	1,28	28,77	34,56	30,77	307,70	90,38	-	-	15,95	0,10	0,80	1,40
PV 29	PV 30	11,48	2,81	2,90	2,24	3,00	0,80	2,66	0,40	1,44	11,48	6,89	7,47	0,00	0,00	1,29	27,13	0,92	20,55	24,68	21,99	219,90	64,59	-	-	11,48	0,10	0,80	1,01
PV 30	PV 31	14,26	2,95	3,14	2,27	3,15	0,80	2,80	0,40	1,79	14,26	8,56	10,88	0,00	0,00	1,68	35,38	1,14	26,87	32,34	28,66	286,60	84,23	-	-	14,26	0,10	0,80	1,25
PV 31	PV 32	16,87	2,05	2,35	1,15	2,36	0,80	1,90	0,40	2,12	16,87	10,12	0,72	0,00	0,00	1,39	29,10	1,35	21,58	25,50	23,70	237,00	69,28	-	-	16,87	0,10	0,80	1,48
PV 32	PV 33	24,46	1,38	1,15	1,29	1,39	0,80	1,23	0,40	3,07	24,46	2,48	0,00	0,00	0,00	1,35	28,29	1,96	20,17	23,07	23,24	232,40	0,00	-	-	24,46	0,10	0,80	2,15
PV 33	PV 34	13,17	1,56	1,29	1,54	1,54	0,80	1,41	0,40	1,65	13,17	3,23	0,00	0,00	0,00	0,82	17,22	1,05	12,46	14,41	14,11	141,10	41,00	-	-	13,17	0,10	0,80	1,16
PV 34	PV 35	25,70	2,56	1,50	2,91	2,97	0,80	2,41	0,40	3,23	25,70	15,42	11,51	0,00	0,00	2,63	55,27	2,06	41,63	49,78	44,86	448,60	131,58	0,12	2,47	25,70	0,10	0,80	2,26
PV 35	PV 36	28,28	3,50	2,96	3,58	3,66	0,80	3,35	0,40	3,55	28,28	16,97	22,62	11,31	0,00	3,96	83,14	2,26	63,67	77,10	67,22	672,20	197,96	1,00	22,62	28,28	0,10	0,80	2,49
PV 36	PV 37	33,33	4,20	3,59	4,27	4,43	0,80	4,05	0,40	4,19	33,33	20,00	26,66	26,66	5,24	5,59	117,49	2,67	90,64	110,37	94,83	948,30	279,75	1,00	26,66	33,33	0,10	0,80	2,93
PV 37	PV 38	25,88	3,99	4,33	2,91	4,43	0,80	3,84	0,40	3,25	25,88	15,53	20,70	20,50	0,00	4,13	86,74	2,07	66,79	81,21	70,04	700,40	206,52	1,00	20,70	25,88	0,10	0,80	2,28
PV 38	PV 39	20,84	3,57	3,76	2,89	3,77	0,80	3,42	0,40	2,62	20,84	12,50	16,67	9,56	0,00	2,98	62,55	1,67	47,95	58,10	50,57	505,70	148,94	1,00	16,67	20,84	0,10	0,80	1,83

ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO	PROF MÉDIA (m) + lastro fundação	PROF COLETOR JUSANTE	PROF COLETOR MONTANTE	PROF MÁX DO TERRENO	Largura da vala	PROF MÉDIA GI	DN	VOLUME DO TUBO	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	Escavação Mecânica (1ª Categoria)	ESCAVAÇÃO MANUAL - 5% TOTAL	TOTAL ESCAVAÇÃO DE VALAS	APILOAMENTO	FORNECIMENTO DE ATERRO 80%	ATERRO / REATERRO MECÂNICO = Vol escavado sem lastro- V tubo	Carga / Descarga de solo - Bota - fora = Vol Tubo + Fornecimento de aterro	Transporte de material escavado - Dmt = 10,00 Km	ESCORAMENTO	% PAVIMENTO NO TRECHO	AREA PAVIMENTO	FUNDAÇÃO			
											LASTRO DE AREIA																		
		Comprimento						Altura	Largura		Volume (+10%)																		
		m						m	m³		m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³		m³	m³	m³	m³	m³
PV 39	PV 40	18,77	3,02	2,85	2,92	2,99	0,80	2,87	0,40	2,36	18,77	11,26	15,02	0,30	0,00	2,27	47,62	1,50	36,20	43,61	38,56	385,60	113,37	0,50	7,51	18,77	0,10	0,80	1,65
PV 40	PV 41	23,81	4,09	3,97	4,00	4,00	0,80	3,94	0,40	2,99	23,81	14,29	19,05	19,05	1,71	3,90	81,80	1,90	63,05	76,71	66,04	660,40	194,77	-	-	23,81	0,10	0,80	2,10
PV 41	PV 42	35,04	3,86	4,40	2,47	4,40	0,80	3,71	0,40	4,40	35,04	21,02	28,03	24,01	0,00	5,41	113,52	2,80	87,29	106,04	91,69	916,90	270,28	-	-	35,04	0,10	0,80	3,08
PV 42	PV 43	33,17	3,24	3,64	2,13	3,64	0,80	3,09	0,40	4,17	33,17	19,90	26,54	6,28	0,00	4,29	90,18	2,65	68,81	83,09	72,98	729,80	214,72	-	-	33,17	0,10	0,80	2,92
PV 43	PV 44	36,91	3,08	2,89	3,16	2,90	0,80	2,93	0,40	4,64	36,91	22,15	29,53	2,46	0,00	4,55	95,60	2,95	72,77	87,71	77,41	774,10	227,61	-	-	36,91	0,10	0,80	3,25
PV 44	PV 45	59,06	3,89	3,69	3,99	3,70	0,80	3,74	0,40	7,42	59,06	35,44	47,25	42,21	0,00	9,20	193,15	4,72	148,58	180,53	156,00	1.560,00	459,88	-	-	59,06	0,10	0,80	5,20
PV 45	PV 46	63,32	4,04	3,99	3,49	4,34	0,80	3,89	0,40	7,96	63,32	37,99	50,66	50,66	2,03	10,23	214,88	5,07	165,54	201,35	173,50	1.735,00	511,63	-	-	63,32	0,10	0,80	5,57
PV 46	PV 47	55,52	3,02	3,49	1,78	3,50	0,80	2,87	0,40	6,98	55,52	33,31	44,42	1,04	0,00	6,71	141,00	4,44	107,21	129,13	114,19	1.141,90	335,71	-	-	55,52	0,10	0,80	4,89
PV 47	PV 48	40,98	2,50	1,79	2,69	2,72	0,80	2,35	0,40	5,15	40,98	24,59	16,39	0,00	0,00	4,10	86,06	3,28	64,73	77,30	69,88	698,80	204,90	-	-	40,98	0,10	0,80	3,61
PV 48	PV B	27,36	2,23	2,69	1,21	2,50	0,80	2,08	0,40	3,44	27,36	16,42	5,11	0,00	0,00	2,44	51,33	2,19	38,31	45,48	41,75	417,50	122,21	-	-	27,36	0,10	0,80	2,41
PV A	PV 14	14,38	4,34	2,48	1,55	2,70	0,80	4,19	0,40	1,81	14,38	8,63	11,50	11,50	3,95	2,50	52,46	24,16	40,52	24,08	42,33	423,30	124,91	-	-	14,38	2,10	0,80	26,57
SUB TOTAL		1.527,14	147,72							191,88	1.527,14	884,20	838,43	426,29	81,77	187,89	3.945,72	145,18	3.003,07	3.600,12	3.194,94	31.949,40	9.261,50		329,90				159,67
TOTAL GERAL		1.528,00	148,00							192,00	1.528,00	885,00	839,00	427,00	82,00	188,00	3.946,00	146,00	3.004,00	3.601,00	3.195,00	31.950,00	9.262,00		330,00				160,00

NOME DO POÇO DE VISITA	PROFUNDIDADE (m)	QUANTIDADE DE ADUELAS
PV 01	3,0	6
PV 02	3,3	7
PV 03	2,9	6
PV 04	2,8	6
PV 05	3,0	7
PV 06	3,2	7
PV 07	3,4	7
PV 08	2,9	6
PV 09	2,9	6
PV 10	3,0	6
PV 11	3,3	7
PV 12	2,5	6
PV 13	1,5	3
PV 14	2,3	5
PV 15	1,8	4
PV 16	2,1	5
PV 17	2,1	5
PV 18	1,3	3
PV 19	1,3	3
PV 20	3,0	6
PV 21	4,7	10
PV 22	4,1	9
PV 23	4,0	8
PV 24	3,8	8
PV 25	3,5	7
PV 26	4,5	9
PV 27	3,7	8
PV 28	3,2	7
PV 29	3,0	6
PV 30	3,1	7
PV 31	2,4	5
PV 32	1,3	3
PV 33	1,4	3
PV 34	1,6	4
PV 35	3,0	6
PV 36	3,7	8
PV 37	4,4	9
PV 38	3,8	8
PV 39	3,0	6
PV 40	4,0	8
PV 41	4,4	9
PV 42	3,6	8
PV 43	2,9	6
PV 44	3,7	8
PV 45	4,0	8
PV 46	3,5	7
PV 47	1,8	4
PV 48	2,7	6
PV B*	1,3	3
PV A	2,5	6
Total de aduelas		315

NOME DO POÇO DE VISITA	PROFUNDIDADES ODENADAS (m)	CLASSIFICAÇÃO	QUANTIDADE
PV 32	1,25	< 2m	8
PV 18	1,30		
PV B**	1,30		
PV 19	1,31		
PV 33	1,39		
PV 13	1,50		
PV 34	1,55		
PV 15	1,80		
PV 47	1,80	< 3m	14
PV 16	2,10		
PV 17	2,10		
PV 14	2,31		
PV 31	2,36		
PV 12	2,53		
PV A	2,54		
PV 48	2,70		
PV 04	2,80		
PV 08	2,86		
PV 03	2,90		
PV 43	2,90		
PV 09	2,91		
PV 35	2,97		
PV 39	2,99	< 4m	20
PV 01	3,00		
PV 10	3,00		
PV 20	3,00		
PV 29	3,00		
PV 05	3,03		
PV 30	3,14		
PV 06	3,20		
PV 28	3,24		
PV 11	3,25		
PV 02	3,30		
PV 07	3,41		
PV 25	3,46		
PV 46	3,50		
PV 42	3,64		
PV 36	3,65		
PV 27	3,66		
PV 44	3,70		
PV 38	3,76	< 5m	7
PV 24	3,79		
PV 23	3,99		
PV 40	4,00		
PV 45	4,00		
PV 22	4,10		
PV 41	4,41		
PV 37	4,43		
PV 26	4,45		
PV 21	4,70		

OBS: O PV B É PERTECENTE AO EMPREENDIMENTO ATERIOR E JÁ EXISTE

*O PV B (EM AMARELO), FOI CONSIDERADO NA CONTAGEM DAS ADUELAS DE MODO A SE TER UMA SOBRE DE 3 UNIDADES

**PARA CONTAGEM DE POÇOS DE VISITA PARA SERVIÇO E MATERIAIS COMO TAMPÃO FOFO O PV B NÃO FOI CONSIDERADO

DIMENSIONAMENTO HIDRAULICO

 Companhia Ituana de Saneamento PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE ESGOTOS NBR 9649/1986	Projeto Técnico Emissário de esgoto Jd.União				Coef. Manning = 0,010		
	CIS:	Companhia Ituana de Saneamento			Tx inicial =	0,000	Data: dezembro-23
	Local:	Jardim União			Tx final =	0,000	Folha:

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Linear (l/s.km)	Contribuição do Trecho (l/s)	Vazão a Montante (l/s)	Vazão a Jusante (l/s)	Vazão de Projeto (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade do Trecho (m/m)	Cota do Terreno (m)	Cota do Coletor (m)	Profundidade do Coletor (m)	Lâmina Líquida (Y/D)	Profundidade da Singularidade a Jusante (m)	Velocidade (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Mínima (m/m)	Observação
		Inicial	Inicial	Inicial	Inicial	Inicial			Montante	Montante	Montante	Inicial		Inicial				
		Final	Final	Final	Final	Final			Jusante	Jusante	Jusante	Final		Final				
PV 01 - PV 02	15,56	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0463	659,00	656,10	2,90	0,320	2,94	2,86	33,35	5,04	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			658,32	655,38	2,94	0,320		2,86				
PV 02 - PV 03	22,21	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0324	658,32	655,03	3,29	0,345	2,26	2,49	24,82	5,20	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			656,57	654,31	2,26	0,345		2,49				
PV 03 - PV 04	29,92	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0388	656,57	653,69	2,88	0,332	1,79	2,67	28,78	5,12	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			654,32	652,53	1,79	0,332		2,67				
PV 04 - PV 05	32,33	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0455	654,32	651,52	2,80	0,321	1,56	2,84	32,86	5,05	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			651,61	650,05	1,56	0,321		2,84				
PV 05 - PV 06	20,08	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0508	651,61	648,59	3,02	0,300	1,69	2,90	34,71	4,91	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			649,26	647,57	1,69	0,300		2,90				
PV 06 - PV 07	19,96	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0506	649,26	646,12	3,14	0,314	1,94	2,97	35,95	5,01	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			647,05	645,11	1,94	0,314		2,97				
PV 07 - PV 08	19,97	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0481	647,05	643,65	3,40	0,318	1,86	2,91	34,43	5,03	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			644,55	642,69	1,86	0,318		2,91				
PV 08 - PV 09	19,55	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0465	644,55	641,69	2,86	0,320	1,55	2,87	33,51	5,04	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			642,33	640,78	1,55	0,320		2,87				
PV 09 - PV 10	20,72	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0497	642,33	639,43	2,90	0,315	1,44	2,94	35,41	5,01	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			639,84	638,40	1,44	0,315		2,94				
PV 10 - PV 11	14,09	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0454	639,84	636,84	3,00	0,321	1,83	2,84	32,83	5,05	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			638,03	636,20	1,83	0,321		2,84				
PV 11 - PV 12	22,74	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0462	638,03	634,79	3,24	0,320	1,09	2,86	33,29	5,04	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			634,83	633,74	1,09	0,320		2,86				
PV 12 - PV 13	18,39	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0370	634,83	632,31	2,52	0,335	0,84	2,62	27,67	5,14	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			632,47	631,63	0,84	0,335		2,62				
PV 13 - PV 14	36,06	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0441	632,47	630,97	1,50	0,323	2,29	2,81	32,03	5,06	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			631,67	629,38	2,29	0,323		2,81				
PV A - PV 14	14,38	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0285	633,01	630,53	2,48	0,355	1,55	2,38	22,33	5,26	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			631,67	630,12	1,55	0,355		2,38				
PV 14 - PV 15	34,33	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0315	631,67	629,43	2,24	0,348	1,78	2,47	24,21	5,21	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			630,13	628,35	1,78	0,348		2,47				
PV 15 - PV 16	70,01	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0131	630,13	628,34	1,79	0,433	2,09	1,78	11,93	5,66	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			629,51	627,42	2,09	0,433		1,78				
PV 16 - PV 17	69,43	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0181	629,51	627,41	2,10	0,397	2,09	2,01	15,47	5,48	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			628,24	626,15	2,09	0,397		2,01				
PV 17 - PV 18	60,27	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0221	628,24	626,15	2,09	0,378	1,27	2,16	18,12	5,38	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			626,09	624,82	1,27	0,378		2,16				
PV 18 - PV 19	23,53	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0331	626,09	624,80	1,29	0,343	1,30	2,52	25,28	5,19	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			625,32	624,02	1,30	0,343		2,52				
PV 19 - PV 20	55,59	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0083	625,32	624,02	1,30	0,496	3,00	1,50	8,24	5,93	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			626,56	623,56	3,00	0,496		1,50				
PV 20 - PV 21	24,56	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0073	626,56	623,56	3,00	0,516	4,69	1,44	7,47	6,00	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			628,07	623,38	4,69	0,516		1,44				

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Linear (l/s.km)	Contribuição do Trecho (l/s)	Vazão a Montante (l/s)	Vazão a Jusante (l/s)	Vazão de Projeto (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade do Trecho (m/m)	Cota do Terreno (m)	Cota do Coletor (m)	Profundidade do Coletor (m)	Lâmina Líquida (Y/D)	Profundidade da Singularidade a Jusante (m)	Velocidade (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Mínima (m/m)	Observação
		Inicial	Inicial	Inicial	Inicial	Inicial			Montante	Montante	Montante	Inicial		Inicial				
		Final	Final	Final	Final	Final			Jusante	Jusante	Jusante	Final		Final				
PV 21 - PV 22	69,03	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0074	628,07	623,38	4,69	0,514	4,10	1,44	7,52	5,99	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			626,97	622,87	4,10	0,514		1,44				
PV 22 - PV 23	39,57	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0445	626,97	622,87	4,10	0,323	3,89	2,82	32,26	5,06	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			625,00	621,11	3,89	0,323		2,82				
PV 23 - PV 24	39,90	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0429	625,00	621,16	3,84	0,325	3,79	2,78	31,28	5,07	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			623,24	619,45	3,79	0,325		2,78				
PV 24 - PV 25	43,70	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0465	623,24	619,47	3,77	0,320	3,45	2,87	33,46	5,04	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			620,89	617,44	3,45	0,320		2,87				
PV 25 - PV 26	25,39	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0496	620,89	617,44	3,45	0,316	3,36	2,94	35,36	5,01	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			619,54	616,18	3,36	0,316		2,94				
PV 26 - PV 27	23,46	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0482	619,54	615,19	4,35	0,317	2,64	2,91	34,49	5,03	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			616,70	614,06	2,64	0,317		2,91				
PV 27 - PV 28	18,25	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0488	616,70	613,13	3,57	0,317	2,17	2,92	34,85	5,02	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			614,41	612,24	2,17	0,317		2,92				
PV 28 - PV 29	15,95	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0426	614,41	611,18	3,23	0,325	1,73	2,77	31,14	5,08	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			612,23	610,50	1,73	0,325		2,77				
PV 29 - PV 30	11,48	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0436	612,23	609,33	2,90	0,324	2,24	2,80	31,70	5,07	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			611,07	608,83	2,24	0,324		2,80				
PV 30 - PV 31	14,26	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0491	611,07	607,93	3,14	0,316	2,27	2,93	35,04	5,02	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			609,50	607,23	2,27	0,316		2,93				
PV 31 - PV 32	16,87	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0451	609,50	607,15	2,35	0,322	1,15	2,83	32,61	5,05	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			607,54	606,39	1,15	0,322		2,83				
PV 32 - PV 33	24,46	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0225	607,54	606,39	1,15	0,376	1,29	2,17	18,40	5,37	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			607,13	605,84	1,29	0,376		2,17				
PV 33 - PV 34	13,17	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0402	607,13	605,84	1,29	0,329	1,54	2,71	29,68	5,10	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			606,85	605,31	1,54	0,329		2,71				
PV 34 - PV 35	25,70	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0358	606,85	605,35	1,50	0,338	2,91	2,59	26,94	5,15	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			607,34	604,43	2,91	0,338		2,59				
PV 35 - PV 36	28,28	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0124	607,34	604,38	2,96	0,441	3,58	1,74	11,37	5,69	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			607,61	604,03	3,58	0,441		1,74				
PV 36 - PV 37	33,33	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0225	607,61	604,02	3,59	0,376	4,27	2,17	18,41	5,37	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			607,54	603,27	4,27	0,376		2,17				
PV 37 - PV 38	25,88	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0498	607,54	603,21	4,33	0,315	2,91	2,95	35,49	5,01	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			604,83	601,92	2,91	0,315		2,95				
PV 38 - PV 39	20,84	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0494	604,83	601,07	3,76	0,316	2,89	2,94	35,24	5,02	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			602,93	600,04	2,89	0,316		2,94				
PV 39 - PV 40	18,77	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0485	602,93	600,08	2,85	0,317	2,92	2,92	34,68	5,02	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			602,09	599,17	2,92	0,317		2,92				
PV 40 - PV 41	23,81	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0487	602,09	598,12	3,97	0,317	4,00	2,92	34,82	5,02	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			600,96	596,96	4,00	0,317		2,92				
PV 41 - PV 42	35,04	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0485	600,96	596,56	4,40	0,317	2,47	2,92	34,70	5,02	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			597,33	594,86	2,47	0,317		2,92				
PV 42 - PV 43	33,17	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0473	597,33	593,69	3,64	0,319	2,13	2,89	33,99	5,03	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			594,25	592,12	2,13	0,319		2,89				
PV 43 - PV 44	36,91	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0490	594,25	591,36	2,89	0,316	3,16	2,93	35,01	5,02	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			592,71	589,55	3,16	0,316		2,93				
PV 44 - PV 45	59,06	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0379	592,71	589,02	3,69	0,334	3,99	2,65	28,26	5,13	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			590,77	586,78	3,99	0,334		2,65				
PV 45 - PV 46	63,32	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0245	590,77	586,78	3,99	0,368	3,49	2,24	19,72	5,33	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			588,72	585,23	3,49	0,368		2,24				
PV 46 - PV 48	55,52	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0130	588,72	585,23	3,49	0,435	2,69	1,77	11,81	5,67	0,0009	
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			587,20	584,51	2,69	0,435		1,77				
PV 47 - PV 48	40,98	0,000	0,000	122,600	122,600	122,600			586,57	584,78	1,79	0,533	2,69	1,38	6,86	6,06	0,0009	

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Linear (l/s.km)	Contribuição do Trecho (l/s)	Vazão a Montante (l/s)	Vazão a Jusante (l/s)	Vazão de Projeto (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade do Trecho (m/m)	Cota do Terreno (m)	Cota do Coletor (m)	Profundidade do Coletor (m)	Lâmina Líquida (Y/D)	Profundidade da Singularidade a Jusante (m)	Velocidade (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Mínima (m/m)	Observação
		Inicial	Inicial	Inicial	Inicial	Inicial			Montante	Montante	Montante	Inicial		Inicial				
		Final	Final	Final	Final	Final			Jusante	Jusante	Jusante	Final		Final				
		0,000	0,000	122,600	122,600	122,600	400	0,0066	587,20	584,51	2,69	0,533		1,38				

Eng. Mauricio Rossignatti	Engº Paula Sayuri Futida	Engª Jaqueline Gonçalves Honorio
CREA SP 5069789064	CREA – SP 5070019305	CREA – SP 5070616689