

DEN - DIRETORIA DE ENGENHARIA
GPROJ - GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

FORTALEZA - CE

VOLUME I – TOMO I
Memorial Descritivo

Março/2025





EQUIPE TÉCNICA DA GOMET– Gerência de Obras

Produto: HIDRÁULICO

Gerente:

ÍTALO FEITOSA LOPES

Coordenação:

RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO

Coordenação Administrativa:

THIAGO MARQUES DA SILVA

Engenheiros Projetistas:

Eng. Francisco Henrique Ximenes

CREA-CE 341364 / RNP 061844046-1

Eng. Leonardo Carvalho de Sousa

RNP 061186371-5



I – APRESENTAÇÃO

Este relatório consiste no Projeto Hidráulico – Rede Coletora, conforme cronograma elaborado, no âmbito do Contrato no 0047/2022 – DJU – CAGECE, entre a Cagece – Companhia de Água e Esgoto do Ceará e o Consórcio C.E.R. Palmeiras, em que serão apresentados os seguintes produtos:

- Projeto Hidráulico.
- ☐ P. Parcial 01 – REDE COLETORA SUB-BACIA 1.1:
 - Projeto Hidráulico.
- ☐ P. Parcial 02 – REDE COLETORA SUB-BACIA 1.2:
 - Projeto Hidráulico.
- ☐ P. Parcial 03 – REDE COLETORA SUB-BACIA 3:
 - Projeto Hidráulico.
- ☐ P. Parcial 04 – REDE COLETORA SUB-BACIA 4:
 - Projeto Hidráulico.
- Projetos Complementares (Elétrico / Estrutural).
- ☐ P. Parcial 05 – REDE COLETORA SUB-BACIA 2:
 - Projeto Hidráulico.
- ☐ P. Parcial 06 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 03 / LINHA DE RECALQUE:
 - Projeto Hidráulico;
 - Projetos Complementares (Elétrico / Estrutural).
- ☐ P. Parcial 07 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 04 / LINHA DE RECALQUE:
 - Projeto Hidráulico;
 - Projetos Complementares (Elétrico / Estrutural).
- ☐ P. Parcial 08 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 / LINHA DE RECALQUE:
 - Projeto Hidráulico;
 - Projetos Complementares (Elétrico / Estrutural).
- ☐ P. Parcial 09 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 01 (ETE) / LINHA DE RECALQUE:
 - Projeto Hidráulico;
 - Projetos Complementares (Elétrico / Estrutural).
- ☐ P. Parcial 10 – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE:
 - Projeto Hidráulico;
 - Projetos Complementares (Elétrico / Estrutural).

Em relação ao cronograma apresentado, optou-se por apresentar o projeto das linhas de recalque juntamente com os projetos das Estações Elevatórias, já que os cálculos destas

unidades se complementam e, assim configuraria uma melhor apresentação para as unidades citadas.

Ao final da elaboração dos produtos parciais, será entregue o Produto Final do Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Conjunto Palmeiras, em Fortaleza-CE, referente à conferência, revisão e adequação do Projeto Básico licitado para o Projeto Executivo contratado, em atendimento ao Contrato no 0047/2022 – DJU – CAGECE, celebrado entre a Cagece – Companhia de Água e Esgoto do Ceará e o Consórcio C.E.R. Palmeiras.

O documento do Projeto Executivo Final contemplará os seguintes Volumes:

- ☐ Volume I – Memorial Descritivo, Memorial de Cálculo e Especificações Técnicas;
- ☐ Volume II – Peças Gráficas;
- ☐ Volume III – Projeto Elétrico;
- ☐ Volume IV – Projeto de Automação;
- ☐ Volume V – Projeto Estrutural;
- ☐ Volume VI – Relatório de Sondagem.

Processo motivador do Projeto Executivo:

Processo	Data	Assunto
0942.000022/2020-20	2022	REDE COLETORA SES PALMEIRAS

Este Projeto é parte integrante dos seguintes elementos:

- **Volume I – Relatório Geral:**
 - **Tomo I – Memorial Descritivo, Arquivo Fotográfico e ART;**
 - Tomo II – Especificações Técnicas;
 - Tomo III – Memorial de Regularização de Área.
- Volume II – Peças Gráficas:
 - Tomo I;
 - Tomo II.
- Volume III – Projeto Elétrico.
- Volume IV – Projeto de Automação.
- Volume V – Projeto Estrutural.
- Volume VI – Relatório de Geotecnia.

II – SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	12
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO.....	13
3. SISTEMA EXISTENTE	15
4. PLANOS, PROJETOS E LEVANTAMENTOS EXISTENTES.....	17
5. CONCEPÇÃO DO SISTEMA.....	18
5.1. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	18
5.2. PAVIMENTAÇÃO.....	18
5.3. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA.....	18
5.4. SIMULAÇÃO DA REDE COLETORA (CESG).....	20
5.5. PEÇAS GRÁFICAS	20
6. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA.....	21
6.1. POPULAÇÃO.....	21
6.2. VAZÕES	21
6.3. ESTUDO DE POPULAÇÃO E VAZÕES.....	22
7. PROJETO PROPOSTO.....	24
7.1. DESCRIÇÃO GERAL.....	24
7.2. UNIDADES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	26
7.2.1. Ligações Domiciliares	26
7.2.2. Ligações Intradomiciliares	26
7.2.3. Rede Coletora Sub-bacia	26
7.2.4. Demais Redes Coletoras e Unidades (Elevatórias / Linhas de Recalque / ETE)	30
8. MEMORIAL DE CÁLCULO.....	31
8.1.1. PLANILHA DA REDE COLETORA DO EMPREENDIMENTO (SUB-BACIA 1.1)	32
8.1.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Conj. Palmeiras – Área de Projeto.....	13
Figura 2.2 – Conj. Palmeiras – Localização na Unidade de Negócio UN-MTS.....	14
Figura 5.1 – Mapa Hipsométrico de Elevação.....	19
Figura 7.1 – Croqui do Sistema Proposto.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 6.1 – Estudo de População e Vazões	23
Tabela 7.1 – Rede Coletora Proposta – Projeto Executivo.....	12

FICHA TÉCNICA



III - FICHA TÉCNICA – SES

Informações do Projeto

Projeto		
REDE COLETORA SES PALMEIRAS		
Responsável Técnico (Projeto)		Programa
Eng. Francisco Henrique Ximenes CREA/CE 341364 / RNP 061844046-1		-
Município	Localidade	Data de elaboração do Projeto
FORTALEZA	CONJUNTO PALMEIRAS	JULHO/2022

Dados da População

Ano	População Estimada (hab.)	Percentual de Atendimento	População Atendida (hab.)
2022	45.684	XXXX	45.684
2041	66.978	XXXX	66.978

Dados de Vazão

Ano	Vazão total do sistema (l/s)		
	Mínima Projeto Básico	Média	Máxima
2022	122,96	XXXX	140,72
2041	176,25	XXXX	193,95

Dados de Vazão Pontual

Sub-Bacia	Vazão total do sistema (l/s)		
	Mínima Projeto Básico	Média	Máxima
Almirante Tamandaré Lançamento na SB1.2	0,00	XXXX	12,00

Dados de Rede Coletora:

Rede Coletora	Projetada	A Executar
Sub-Bacia 1.1 (m)	32.744,25	9.834,87
Sub-Bacia 1.2 (m)	10.398,80	10.107,86
Sub-Bacia 2 (m)	9.084,43	6.281,88
Sub-Bacia 3 (m)	2.689,12	1.111,14
Sub-Bacia 4 (m)	2.076,39	798,24
Total de Rede Coletora Geral (m)	56.992,99	28.133,99

Rede Coletora Executada:

Rede Coletora	Etapas de Implantação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material Utilizado
Sub-Bacia 1.1 (m)	MAIO - 2021	150 MM	22.909,38	PVC OCRE
Sub-Bacia 1.2 (m)	MAIO - 2021	150 MM	290,94	PVC OCRE
Sub-Bacia 2 (m)	MAIO - 2021	150 MM	2.802,55	PVC OCRE
Sub-Bacia 3 (m)	MAIO - 2021	150 MM	1111,14	PVC OCRE
Sub-Bacia 4 (m)	MAIO - 2021	150 MM	550,77 + 1.278,15	PVC OCRE
Total de Rede Coletora (m)			28.942,93	PVC OCRE

Ligações Prediais e Intradomiciliares

Ligações	Projetada	A Executar
Ligações Prediais (unidades)	7.128	3.564
Ligações Intradomiciliares (unidades)	6.435	4.884

* As ligações intradomiciliares da sub-bacia serão especificadas durante a execução da obra, já que depende de visita técnica nas unidades residenciais.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS



1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 Concepção

Conforme informações do Projeto Básico, a área de projeto está localizada na região da Bacia CD-04 e foi definida pela delimitação do Bairro Conjunto Palmeira e pelas informações do levantamento topográfico do bairro e áreas adjacentes, conforme apresentado no croqui da Ficha Técnica.

Assim, para a elaboração deste produto parcial, integrante do **Projeto Executivo**, foram consideradas as seguintes premissas:

- a) Análise e conferência do projeto básico, que demonstrou pertinência e adequação, bem como clareza nas informações, cálculos e peças gráficas trazidas, o que levou a este projeto executivo utilizá-lo como base, para atualização e cálculos para o ano de 2022 e detalhamento das peças gráficas;
- b) Realização de nova topografia semicadastral, com o intuito de atualizar o projeto para o ano de 2022, bem como levantamento das interferências de campo (drenagem, entre outras).;
- c) Visita técnica de campo, para verificar os caminhamentos das linhas de recalque, localização das estações elevatórias (EEE's) e estação de tratamento de esgoto (ETE), travessias e interferências, entre outros aspectos do projeto.
- d) Atualização da planta de pavimentação para o ano de 2024;
- e) Atualização do estudo de população e vazão (total), para o ano de 2022, levando em consideração a taxa de crescimento determinada no projeto básico;
- f) Nova simulação da rede coletora das sub-bacias, com os novos dados populacionais e de vazão;
- g) Elaboração das peças gráficas atualizadas, bem como apresentação de peças gráficas de detalhes para execução da obra (plantas de interferências, por exemplo), para todas as sub-bacias.

1.2 Caracterização da área de Projeto.

- 1.3 Conforme informações do Projeto Básico, e também considerada neste Projeto Executivo, a área de projeto é composta pelo bairro Conjunto Palmeiras e quadras do

bairro Jangurussu, que correspondem à mesma sub-bacia. A área de projeto está localizada a aproximadamente 15 km do Centro de Fortaleza, tendo como principal acesso a Avenida Pompílio Gomes / Avenida Castelo de Castro.

- 1.4 Ainda segundo o Projeto Básico, o bairro Conjunto Palmeiras possui uma área de 762 hectares. Conforme dados do IPECE (Informe 42/2012), o bairro possuía uma população de 36.599 habitantes em 2010, cerca de 1,5% da população total de Fortaleza. A renda per capita do bairro é R\$ 239.25, ocupando a última posição (119) no ranking dos bairros mais pobres.
- 1.5 Por fim, apresentamos aqui, conforme Figura 2.1, retirada do Projeto Básico, a Área de Elaboração do Projeto, englobando a área do Conjunto Palmeiras “Real”, além de áreas pertencentes ao bairro Jangurussu, mas pertencentes à mesma sub-bacia. E na Figura 2.2, também retirada do Projeto Básico, é apresentada a localização na Unidade de Metropolitana Sul (UM-MTS).



Figura 2.1 – Conjunto Palmeiras – Área de Projeto. / Fonte: Projeto Básico – Cagece, 2020.



Figura 2.2 – Conjunto Palmeiras – Localização na Unidade de Negócio UN-MTS / Fonte: Projeto Básico – Cagece, 2020.

INTRODUÇÃO



2 INTRODUÇÃO

O contrato anteriormente executado foi responsável pela implantação dos serviços apresentados em planta iluminada, contribuindo significativamente para a ampliação da infraestrutura de saneamento na região. Para melhor compreensão das particularidades do contrato, é fundamental registrar as circunstâncias que envolveram sua concepção e execução.

Durante a fase de licitação, optou-se por unificar duas regiões antes consideradas distintas: o Conjunto Palmeiras e o Planalto Palmeiras, sendo este último identificado no contrato como Microbacia 4.0. A decisão de unificação teve como objetivo otimizar a implantação das redes coletoras de esgoto, promovendo uma integração mais eficiente entre os trechos já executados e os planejados. O Planalto Palmeiras já contava com uma pequena extensão de rede implantada por meio de um contrato anterior, fator que influenciou a concepção do novo projeto executivo.

Após a assinatura do contrato, foi realizada a vistoria técnica da área, ocasião em que se constatou que grande parte da Microbacia 1.2 já havia sido implantada pela Prefeitura Municipal de Fortaleza. Essa constatação levou à necessidade de reavaliação dos trechos previstos no contrato. Optou-se, então, por elaborar o projeto executivo desconsiderando a rede já existente, permitindo que sua compatibilização fosse feita diretamente na obra. Posteriormente, verificou-se que a infraestrutura implantada anteriormente estava em boas condições e poderia ser amplamente aproveitada, reduzindo a necessidade de novas intervenções e otimizando os recursos disponíveis.

A execução concentrou-se, prioritariamente, na Bacia 1.1, que representava a maior parte do escopo contratual e abrangia um número expressivo de residências aptas a receber ligações domiciliares. O avanço dos serviços nessa bacia permitiu a implantação da maior parte da rede coletora planejada. Contudo, ainda restava a execução dos coletores principais, responsáveis pelo transporte do efluente até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Durante a execução do contrato, a Prefeitura Municipal de Fortaleza convocou a equipe para uma reunião técnica, na qual comunicou a implantação de obras de drenagem e pavimentação nas Microbacias 2.0, 4.0 e em parte da 1.1. Considerando a necessidade de compatibilização entre os projetos, foi solicitado o redirecionamento dos esforços para a execução da rede coletora de esgoto nessas áreas, evitando a necessidade de intervenções futuras que pudessem

comprometer a nova pavimentação. Diante dessa solicitação, as equipes foram direcionadas para os trechos indicados, com o objetivo de viabilizar a implantação das redes antes do início das obras municipais.

Meses depois, a Prefeitura informou a necessidade de paralisação dos serviços em razão da implantação de grandes galerias de drenagem e do reforço do subleito. Essas intervenções estruturais poderiam comprometer a integridade das redes coletoras de esgoto recém-implantadas. Em função disso, os trabalhos nessas áreas foram suspensos e permaneceram inativos até o encerramento do contrato. Apesar dos esforços para buscar soluções que permitissem a continuidade da obra, não foi possível retomá-las antes do término da vigência contratual. O projeto das obras municipais será anexado aos documentos licitatórios para análise detalhada pelos interessados.

Além das questões relacionadas à compatibilização de projetos, outro ponto relevante foi a necessidade fundiária associada à construção da Estação Elevatória de Esgoto (EEE) da Microbacia 3.0. O projeto original previa a desapropriação de dois lotes para viabilizar a implantação da estação. No entanto, considerando fatores operacionais e a viabilidade de soluções técnicas alternativas, decidiu-se pela implantação de uma elevatória compacta, reduzindo a necessidade de área para apenas um lote. Essa medida resultou no cancelamento do processo de desapropriação do segundo lote, garantindo maior eficiência na ocupação do espaço disponível e eliminando eventuais entraves jurídicos ou administrativos. Não há, portanto, pendências fundiárias associadas ao contrato.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE



3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

A área de projeto está situada dentro da Bacia de Fortaleza CD-04 e parte na Bacia ME-06 (Figura 6). A área da ME-06, da Rua Catolé / Rua Jaborandi até a Rua Verde 07, entre Rua Verde 34 e Rua Verde 44, possui escoamento natural para a CD-04, foi verificado através de levantamento topográfico.

A área de projeto, localizada na CD-04, possui rede coletora condominial formada por caixas de inspeção locadas em cada lote residencial, interligada por tubulações com Diâmetro Nominal (DN) 100mm, que lançam em uma rede mista de caixas de inspeção e poços de visita locadas nas ruas, interligadas por uma rede com diâmetro nominal, que varia de DN125mm a DN400mm. A rede coletora é dividida em 02 sub-bacias. A sub-bacia “02” possui uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE), composta por tratamento preliminar (gradeamento) e poço circular com bomba submersível (1A + 1R), que lança na rede da sub-bacia “01”. A sub-bacia “01” possui uma EEE, locada no terreno Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Conjunto Palmeiras, composta por tratamento preliminar completo (gradeamento, caixa de areia e calha Parshall) e bomba centrífuga, que lança na lagoa anaeróbia. A ETE Conjunto Palmeiras é composta por 01 lagoa anaeróbia, 01 lagoa facultativa e 02 lagoas de maturação. O emissário final da ETE lança no Rio Cocó.

A área de projeto, localizada na ME-06, possui rede coletora condominial formada por caixas de inspeção locadas em cada lote residencial, interligada por tubulações com DN100mm, que lançam em poços de visita locados nas ruas, interligadas por uma rede com diâmetro nominal que varia de DN100mm a DN200mm. A rede é dividida em 07 micro- bacias, que seguem para 07 ETE's (Figura 7), compostas por decanto-digestores. Os emissários finais das ETE's lançam no sistema de drenagem de águas pluviais (galerias e canais).

A ETE Conjunto Palmeiras apresenta assoreamento da lagoa anaeróbia (Figura 10); deterioração dos taludes das lagoas (Figura 8); deterioração dos muros, que cercam o terreno da ETE e falta de uma maior urbanização, entre outras deficiências. A deterioração e/ou a ausência dos muros está propiciando ocupações, acarretando em perda de área do terreno original da ETE; e invasões, acarretam riscos para os operadores.

A rede coletora condominial existente do bairro atende apenas cerca de 48% da população, mas já se encontra subdimensionada (Ano do projeto: 1988) e apresenta constantes problemas, seguidos de empecilhos operacionais (ramais internos e caixas internas aos terrenos das

residências de difícil acesso para desobstrução e manutenção; trechos de tubulações, cujo terreno foi edificado; obstrução de caixas acidentais e propositas, devido a desentendimento entre moradores, retornos na rede e lançamento de lixo; trechos subdimensionados).

A falta de saneamento básico abrangente tem contribuído para agravar os problemas de saúde pública de baixa renda. Os imóveis a serem beneficiados são do tipo “baixa renda”, edificados em pequenos lotes, sendo que alguns deles foram construídos sobre a rede de esgotamento existente e/ou sobre o sistema canais de drenagem existentes, ou construídos em locais onde futuramente deverá interferir com os canais de drenagem projetados. Invasões da faixa destinada a arruamentos nos arredores da ETE é um fato visto no local, que inviabiliza até mesmo o esgotamento sanitário de certos trechos de arruamentos.

A população não atendida pelo sistema existente lança seus efluentes domésticos em drenagens naturais, em galerias e canais de drenagens existentes (Figura 9 e 10), executadas pela prefeitura. Certas residências adotam tanque séptico seguido sumidouro como solução, ou apenas tanque séptico ou fossa “negra”.

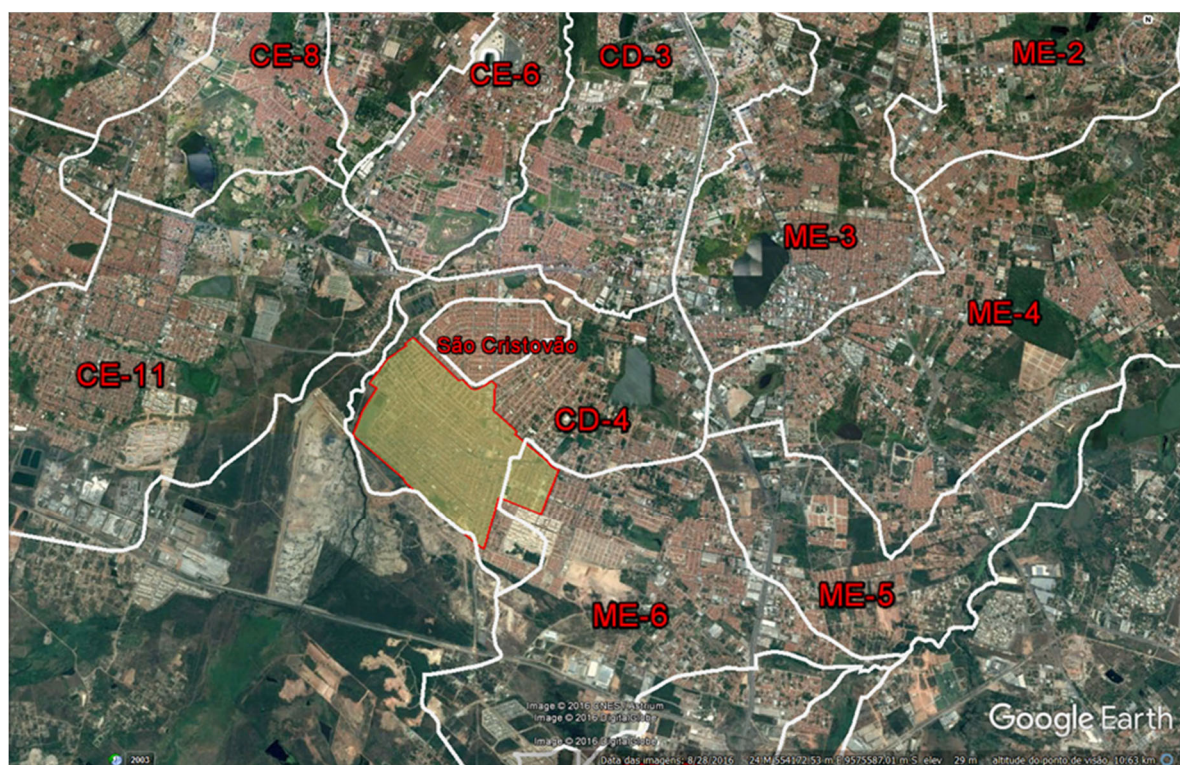


Figura 6: Conjunto Palmeiras – Localização na SER VI.

Fonte: Google, 2016

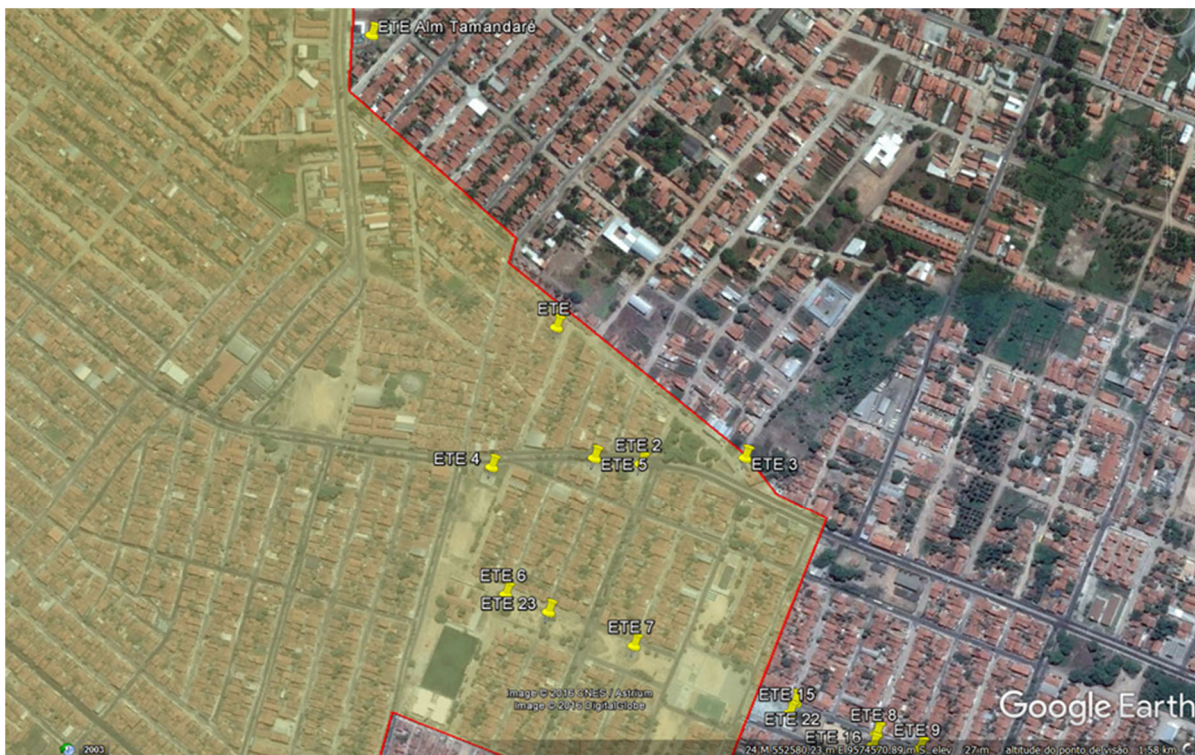


Figura 7: Conjunto Palmeiras – Localização de ETE's tipo Decanto-digestores

Fonte: Google, 2016



Figura 8: ETE Conjunto Palmeiras – Deterioração dos Taludes

Fonte: Visita Técnica, 2016



Figura 9: Sistema de Drenagem de Águas Pluviais

Fonte: Visita Técnica, 2016



Figura 10: Sistema de Drenagem de Águas Pluviais

Fonte: Visita Técnica, 2016



Figura 11: Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.

Fonte: Visita Técnica, 2016

LEVANTAMENTO DE PLANOS E ESTUDOS EXISTENTES



4 LEVANTAMENTO DE PLANOS E ESTUDOS EXISTENTES

Para elaboração do **Projeto Remanescente do Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Conjunto Palmeiras - Fortaleza/CE**, foram analisados os seguintes documentos referentes à área de projeto:

PROJETO BÁSICO:

- Serviços de Consultoria para Implantação do Programa Prosanear em Fortaleza e Juazeiro do Norte. Conjunto Palmeiras. Projeto Executivo da Lagoa de Estabilização. Tomo II. Setembro / 1993;
- Sistema de Esgotamento Sanitário Conjunto Palmeiras. Volume 01 (único). Agosto / 1988;
- Duplicação da Adutora de Água de Transferência Norte da ETA Gavião, entre o Reservatório Ancuri e Avenida Perimetral. Novembro / 2013;
- Projeto Básico de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Planalto Palmeira. Março / 2017.

PROJETO EXECUTIVO:

- Para a elaboração do projeto executivo, foram analisados os seguintes documentos, fornecidos pela Cagece:

Projeto Básico;

Levantamento Topográfico;

Cadastro da rede de água e de esgoto

Arquivos Cesg (rede coletora) do Projeto Básico;

Delimitações – Unidades Localizadas.

ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA



5 ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA

5.1 Parâmetros Genéricos

5.1.1 Considerações Iniciais

O Conjunto Palmeiras possui um sistema de esgotamento sanitário existente baseado em projetos do ano 1988 e do ano 1993. O sistema existente consiste em uma coletora condominial, que abrange cerca de 48% da área do bairro, enviando para uma estação de tratamento, composta de estação elevatória, lagoa de anaeróbia, lagoa facultativa e lagoas de maturação.

Assim, para atender a elaboração do Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário do bairro Conjunto Palmeiras – Fortaleza/CE, baseado no Projeto Básico, **mais especificamente em relação a rede coletora da sub-bacia 1.1**, foram realizadas as seguintes etapas a seguir apresentadas.

5.1.2 Dados Utilizados no Dimensionamento

Foram realizadas, para todas as sub-bacias em apreço, nova topografia semicadastral, com o intuito de atualizar o projeto para o ano de 2022, bem como foi executado levantamento das interferências de campo (drenagem, entre outras).

Foram realizadas a atualização das plantas de pavimentação de todas Bacias para o ano de 2024.

5.2 Estudos Populacionais

5.2.1 Introdução

A projeção populacional das sub-bacia, foi estimada por meio da atualização populacional do Projeto Básico (que partiu no ano inicial de 2020), transportando o ano inicial de projeto para 2022, utilizando ainda a taxa de crescimento populacional já prevista no projeto básico.

Neste projeto executivo é importante a atualização de população e, conseqüentemente, da vazão de projeto para o ano de início da obra, para que o horizonte de projeto (20 anos) seja atendido de forma correta e eficiente, podendo ocorrer, mesmo que em uma pequena variação de vazão, algum aumento de diâmetro, principalmente nos coletores finais da sub-bacia, em relação ao projeto básico.

5.2.2 Estudo de Demandas

5.2.3 Taxa Per Capita

Foi realizada a atualização do estudo de população e vazão (total), para o ano de 2022, levando em consideração a taxa de crescimento determinada no projeto básico, conforme apresentado neste produto.

5.2.4 Vazões

Para o cálculo das vazões, foram utilizados os seguintes parâmetros de dimensionamento:

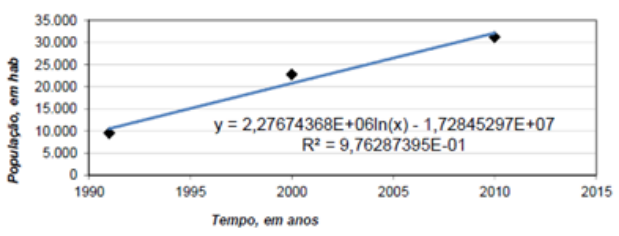
- a) População de Início de Plano (Pi).....ver população da sub-bacia
- b) População de Final de Plano (Pf).....ver população da sub-bacia
- c) Consumo per capita (q).....150 litros/hab. dia
- d) Coeficiente do dia de maior consumo (K1)1,20
- e) Coeficiente da hora de maior consumo (K2)1,50
- f) Coeficiente da vazão mínima (K3)0,50
- g) Coeficiente de retorno (c)0,80
- h) Taxa Infiltração (Ti)0,00025 litros/s.m
- i) Comprimento de rede coletora (L)ver extensão da sub-bacia
- j) Vazão pontual (Qp)ver memorial de cálculo

$$Q_{\min} = K_3 \frac{C.P.q}{86.400} + L_c.T_i + Q_p \text{ (vazão pontual)}$$

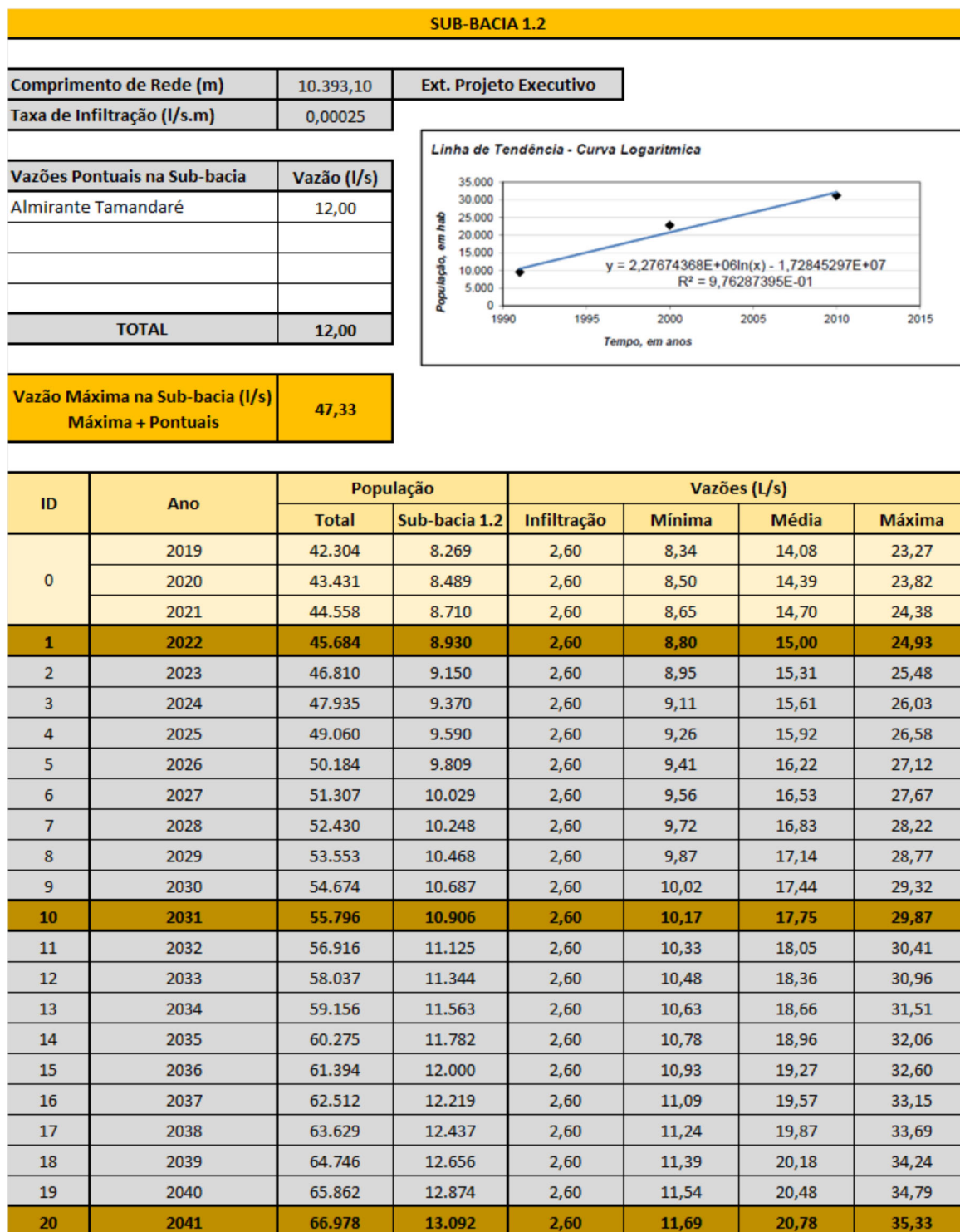
$$Q_{\text{med}} = \frac{C.P.q}{86.400} + L_c.T_i + Q_p \text{ (vazão pontual)}$$

$$Q_{\max} = K_1.K_2 \cdot \frac{C.P.q}{86.400} + L_c.T_i + Q_p \text{ (vazão pontual)}$$

As tabelas a seguir apresentam as populações e as vazões por sub-bacia, objeto de elaboração deste projeto executivo.

SUB-BACIA 1.1							
Comprimento de Rede (m)		33.017,61	Ext. Projeto Executivo				
Taxa de Infiltração (l/s.m)		0,00025					
Vazões Pontuais na Sub-bacia		Vazão (l/s)					
Sub-bacia 1.2		47,33					
Sub-bacia 2		23,41					
Sub-bacia 3		8,94					
Sub-bacia 4		9,19					
TOTAL		88,87					
Vazão Máxima na Sub-bacia (l/s) Máxima + Pontuais		193,95					
Linha de Tendência - Curva Logaritmica 							
ID	Ano	População		Vazões (l/s)			
		Total	Sub-bacia 1.1	Infiltração	Mínima	Média	Máxima
0	2019	42.304	24.464	8,25	25,24	42,23	69,41
	2020	43.431	25.116	8,25	25,69	43,13	71,04
	2021	44.558	25.767	8,25	26,14	44,04	72,67
1	2022	45.684	26.419	8,25	26,60	44,94	74,30
2	2023	46.810	27.070	8,25	27,05	45,85	75,93
3	2024	47.935	27.720	8,25	27,50	46,75	77,55
4	2025	49.060	28.371	8,25	27,95	47,65	79,18
5	2026	50.184	29.021	8,25	28,40	48,56	80,80
6	2027	51.307	29.670	8,25	28,85	49,46	82,43
7	2028	52.430	30.320	8,25	29,31	50,36	84,05
8	2029	53.553	30.969	8,25	29,76	51,26	85,67
9	2030	54.674	31.617	8,25	30,21	52,16	87,29
10	2031	55.796	32.266	8,25	30,66	53,06	88,92
11	2032	56.916	32.914	8,25	31,11	53,96	90,54
12	2033	58.037	33.562	8,25	31,56	54,86	92,16
13	2034	59.156	34.209	8,25	32,01	55,76	93,77
14	2035	60.275	34.856	8,25	32,46	56,66	95,39
15	2036	61.394	35.504	8,25	32,91	57,56	97,01
16	2037	62.512	36.150	8,25	33,35	58,46	98,63
17	2038	63.629	36.796	8,25	33,80	59,36	100,24
18	2039	64.746	37.442	8,25	34,25	60,25	101,86
19	2040	65.862	38.087	8,25	34,70	61,15	103,47
20	2041	66.978	38.733	8,25	35,15	62,05	105,08

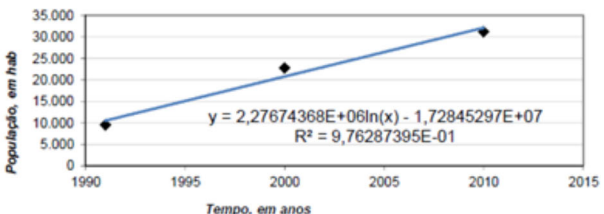
Estudo de População e Vazões – Sub-bacia 1.1.



Estudo de População e Vazões – Sub-bacia 1.2

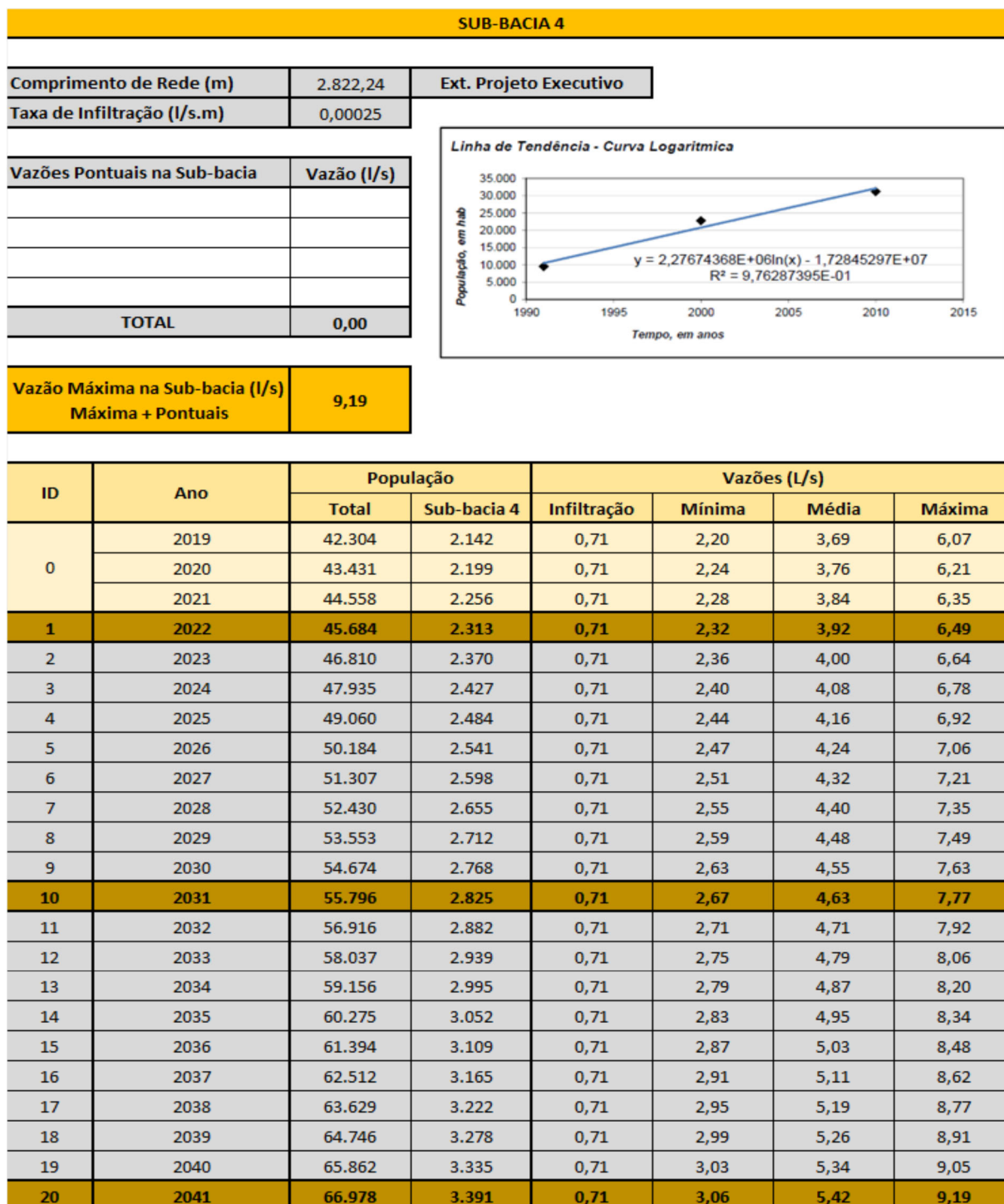
SUB-BACIA 3							
Comprimento de Rede (m)		2.689,52	Ext. Projeto Executivo				
Taxa de Infiltração (l/s.m)		0,00025					
Vazões Pontuais na Sub-bacia		Vazão (l/s)					
TOTAL		0,00					
Vazão Máxima na Sub-bacia (l/s) Máxima + Pontuais		8,94					

Linha de Tendência - Curva Logarítmica

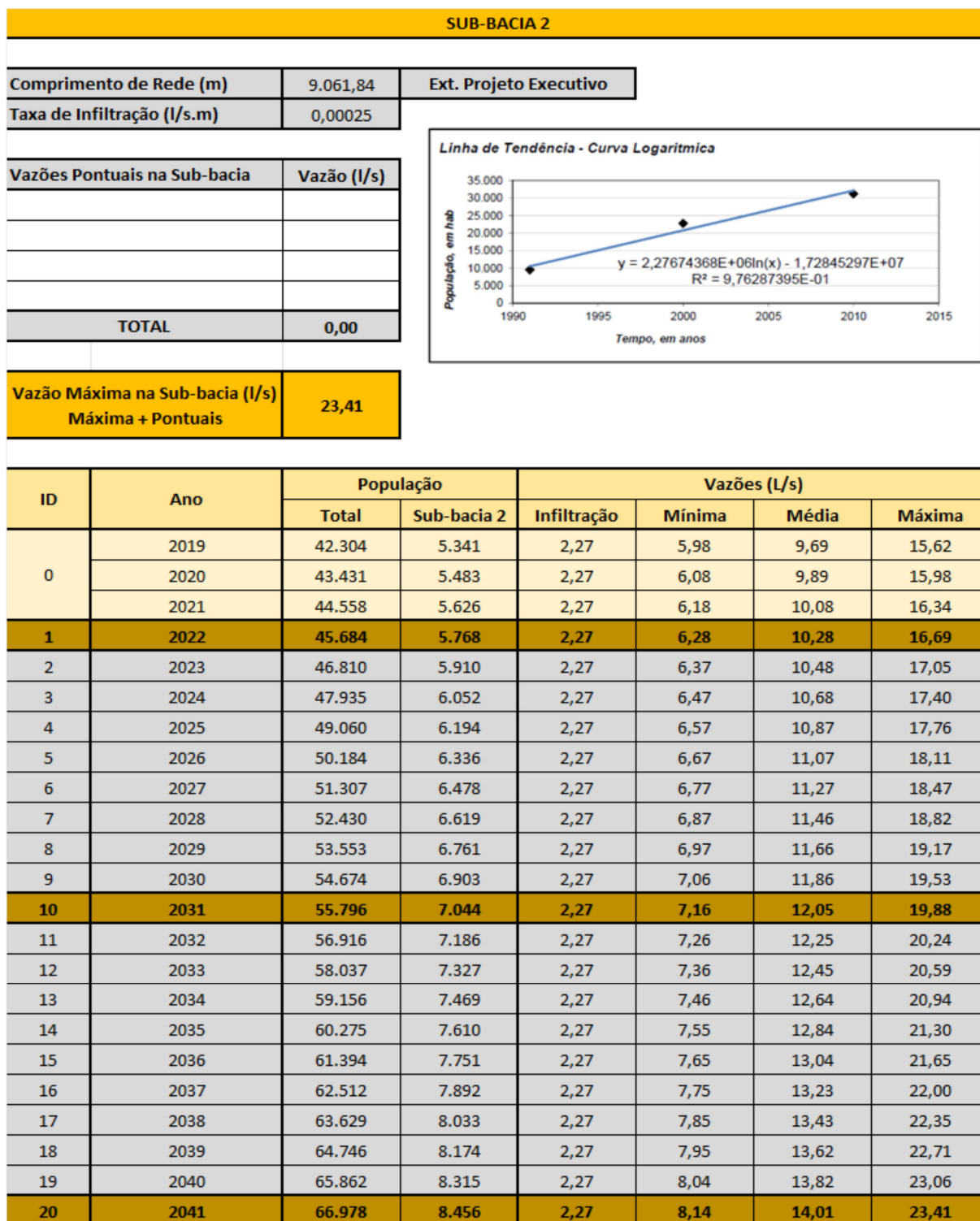


ID	Ano	População		Vazões (l/s)			
		Total	Sub-bacia 3	Infiltração	Mínima	Média	Máxima
0	2019	42.304	2.088	0,67	2,12	3,57	5,89
	2020	43.431	2.144	0,67	2,16	3,65	6,03
	2021	44.558	2.199	0,67	2,20	3,72	6,17
1	2022	45.684	2.255	0,67	2,24	3,80	6,31
2	2023	46.810	2.310	0,67	2,27	3,88	6,45
3	2024	47.935	2.366	0,67	2,31	3,96	6,59
4	2025	49.060	2.421	0,67	2,35	4,03	6,72
5	2026	50.184	2.477	0,67	2,39	4,11	6,86
6	2027	51.307	2.532	0,67	2,43	4,19	7,00
7	2028	52.430	2.588	0,67	2,47	4,26	7,14
8	2029	53.553	2.643	0,67	2,51	4,34	7,28
9	2030	54.674	2.699	0,67	2,54	4,42	7,42
10	2031	55.796	2.754	0,67	2,58	4,50	7,56
11	2032	56.916	2.809	0,67	2,62	4,57	7,69
12	2033	58.037	2.865	0,67	2,66	4,65	7,83
13	2034	59.156	2.920	0,67	2,70	4,73	7,97
14	2035	60.275	2.975	0,67	2,74	4,80	8,11
15	2036	61.394	3.030	0,67	2,77	4,88	8,25
16	2037	62.512	3.085	0,67	2,81	4,95	8,38
17	2038	63.629	3.141	0,67	2,85	5,03	8,52
18	2039	64.746	3.196	0,67	2,89	5,11	8,66
19	2040	65.862	3.251	0,67	2,93	5,19	8,80
20	2041	66.978	3.306	0,67	2,97	5,26	8,94

Estudo de População e Vazões – Sub-bacia 3



Estudo de População e Vazões – Sub-bacia 4



Estudo de População e Vazões – Sub-bacia 2

PROJETO EXECUTIVO PROPOSTO



6 PROJETO EXECUTIVO PROPOSTO

6.1 Concepção Geral

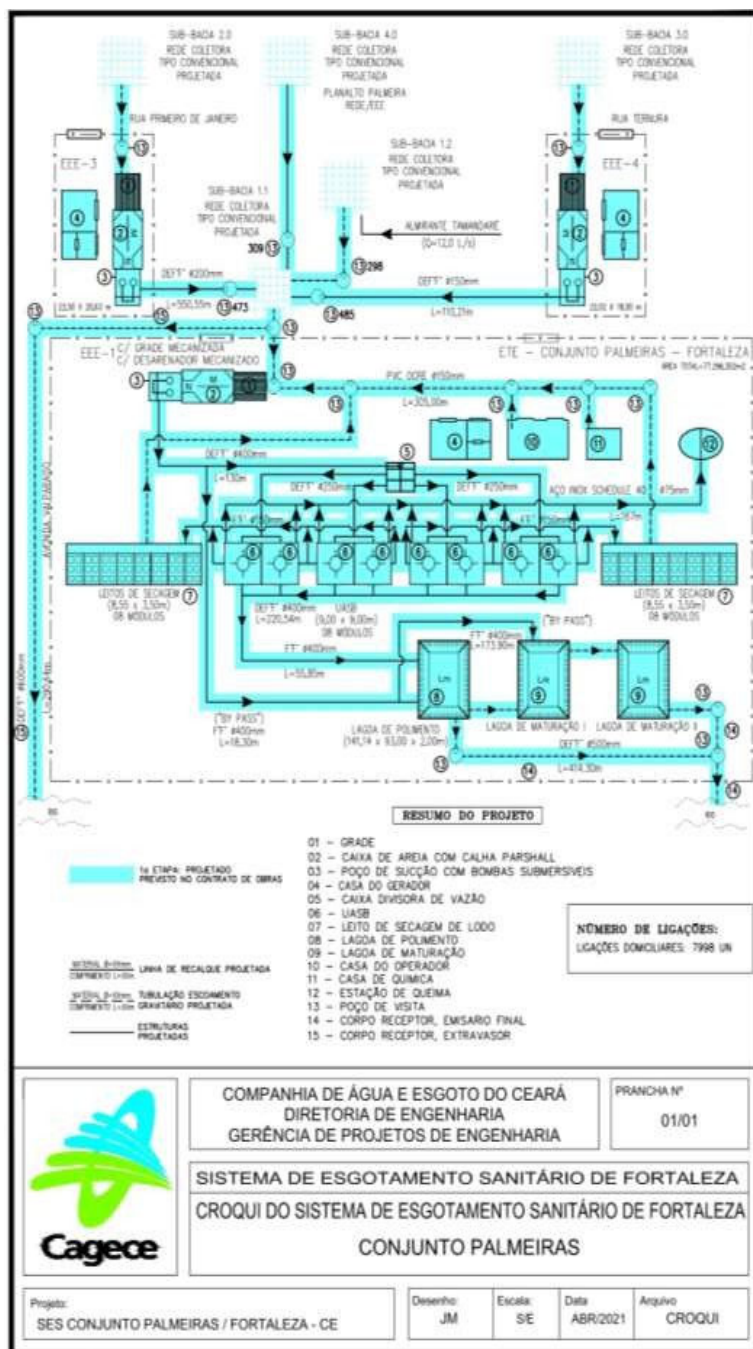
Cada produto parcial tem como enfoque sua rede coletora de sua sub-bacia, aqui apresentamos uma descrição do sistema como um todo, entretanto, a apresentação de dados das unidades se limitará, praticamente, à referida sub-bacia.

Conforme concepção do Projeto Básico, a rede coletora será dividida em 05 (cinco) sub-bacias: SB-1.1, SB-1.2, SB-2.0, SB-3.0 e SB-4.0, sendo que a SB-1.2 se liga gravitariamente com a SB-1.1, por um único trecho, sem necessidade de bombeamento. A SB-1.2 foi prevista para receber a contribuição pontual em um PV do Conjunto Almirante Tamandaré, a fim de desativar a ETE existente.

As sub-bacias SB-2.0, SB-3.0 e SB-4.0 possuirão ETE's projetadas, que lançarão seus efluentes em PV's da SB-1.1, todas as elevatórias contam com tratamento preliminar completo (gradeamento, caixa de areia e calha Parshall) e conjuntos motobombas tipo submersível (01 ativa + 01 Reserva), instaladas em poço úmido (poço único compartimentado).

A SB-1.1, dentro da área da ETE Conjunto Palmeiras, possui uma ETE existente, que conta com tratamento preliminar (gradeamento, caixa de areia e calha Parshall) e bombas centrífugas (01 ativa + 01 Reserva). Essa ETE existente, será desativada e demolida, para a construção de uma estrutura que atenda as novas condições do projeto. A ETE projetada contará com sistema de gradeamento mecanizado tipo corrente, sistema de caixa de areia mecanizada tipo cone (pista), gradeamento manual, calha Parshall e conjuntos motobombas tipo submersível (02 ativas + 01 Reserva), instaladas em poço úmido (poço único compartimentado).

Na ETE, com o intuito de economizar recursos, minimizar impactos no sistema atual e tornar a execução da obra mais ágil, será aproveitado o sistema de lagoas existentes. Entretanto, estas não suportarão o acréscimo de vazão. Portanto, a ETE Conjunto Palmeiras passará a ser constituída de ETE Mecanizada, Caixa Divisora de Vazão e Remoção de Areia (CDVA), Reatores UASB, Lagoa Facultativa (polimento), Lagoa de Maturação I e II, Leitos de Secagem, Estação de Queima de Biogás, Casa do Gerador, Casa de Química e Casa do Operador.

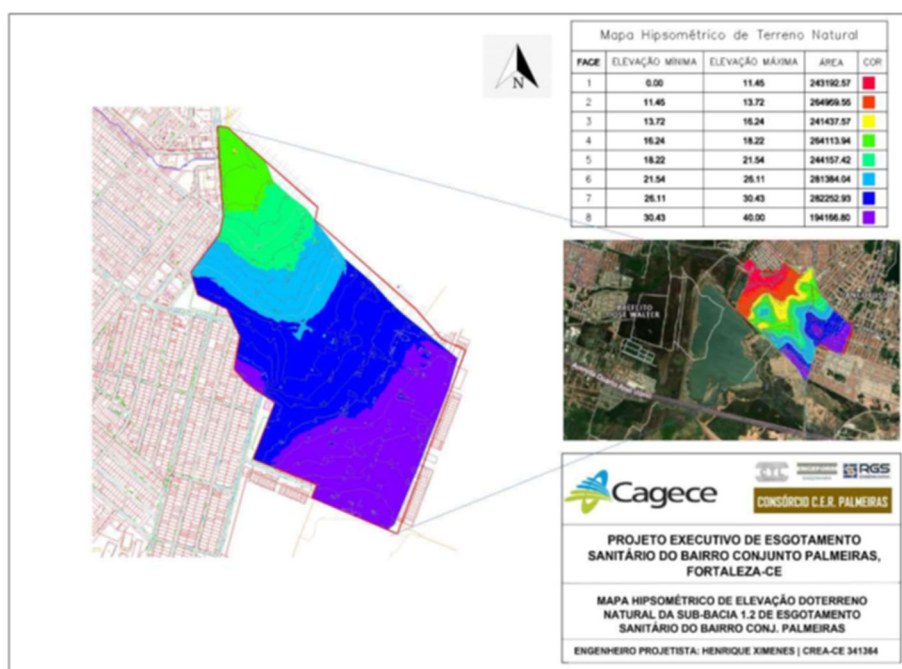
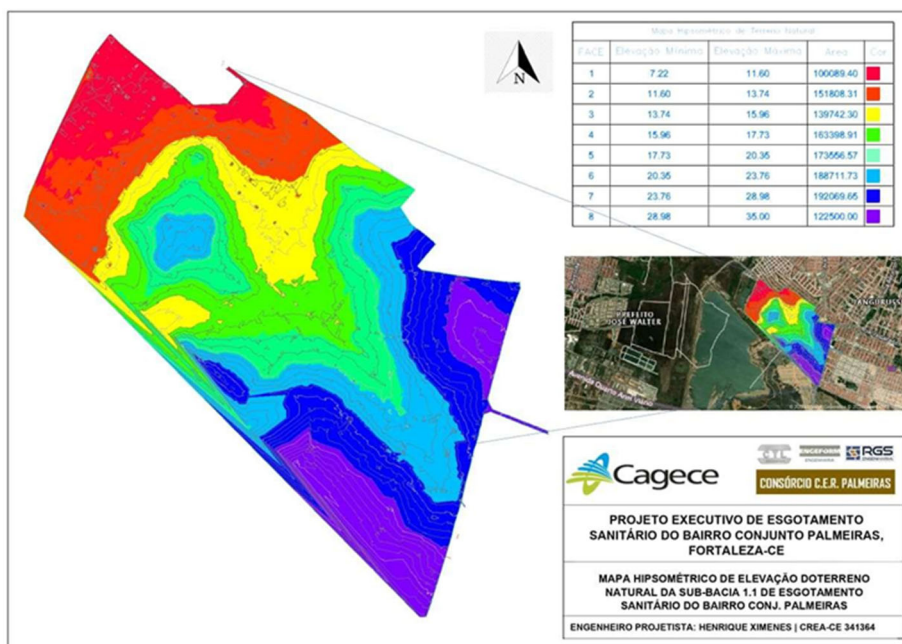


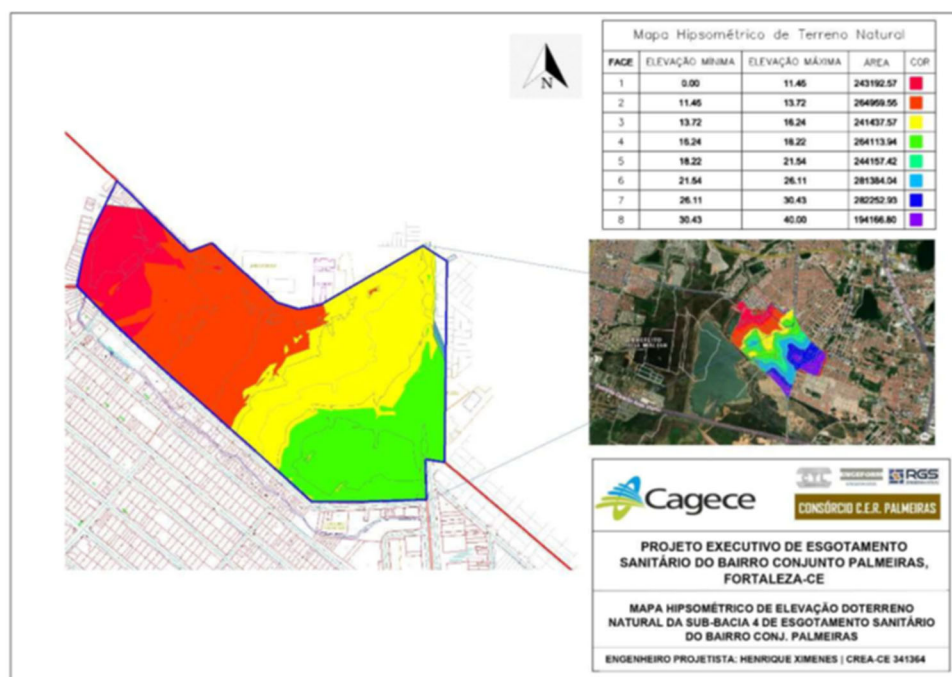
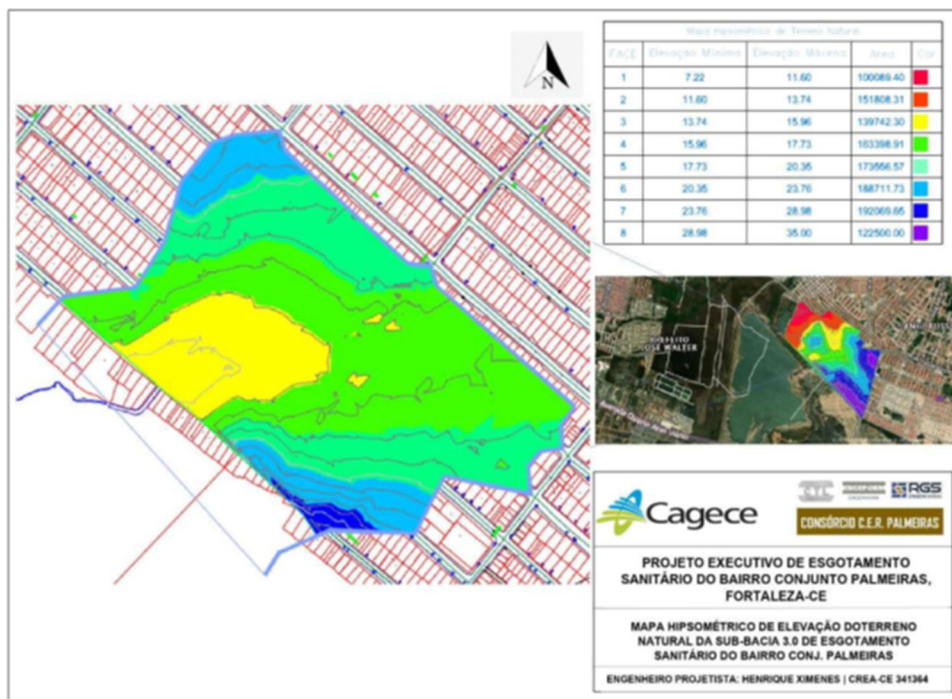
Croqui do Sistema Proposto.

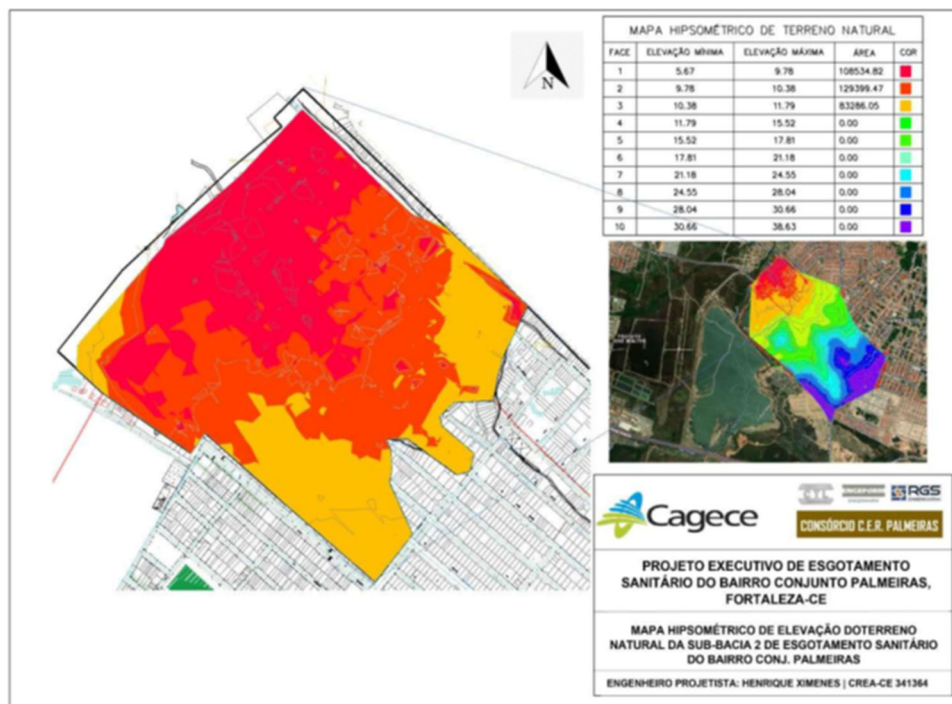
6.2 Serviços de Topografia

Foi realizada, para todas as sub-bacia em apreço, nova topografia semicadastral, com o intuito de atualizar o projeto para o ano de 2022, bem como foi executado levantamento das interferências de campo (drenagem, entre outras).

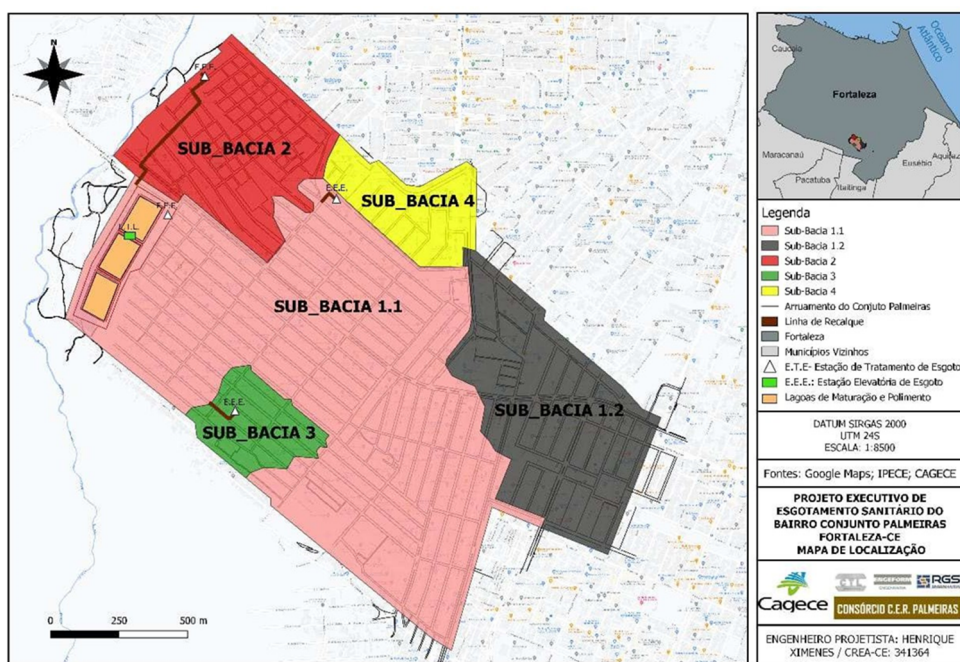
Tem-se ainda que a seguir é apresentado mapa hipsométrico de elevação do terreno natural das sub-bacias, conforme **Figuras abaixo**.







6.3 Definição das Sub-Bacias



DIMENSIONAMENTO



7 DIMENSIONAMENTO

7.1 Rede Coletora

7.1.1 Definição do Traçado e do tipo de Rede

No caso da existência de redes existentes na sub-bacia, estas não serão aproveitadas, entretanto, a metodologia será de desativação das redes apenas quando do início da operação do sistema projetado. Assim, serão executadas redes projetadas paralelas às existentes, em que, neste momento, não serão executadas as ligações, as quais só serão executadas quando da finalização da obra e entrada em operação do sistema. Neste ponto as ligações serão refeitas para a rede nova projetada.

Assim, conforme mesmo parâmetros do Projeto Básico, a rede coletora foi calculada através do software Cesg – Cálculo de Rede de Esgotos, um sistema computacional para projeto de redes urbanas de esgotamento sanitário. No dimensionamento, foi considerada a influência de projetos e interferências existentes na região (agora levantadas a nível de projeto executivo). Algumas observações são pertinentes

- a) A topografia utilizada para o dimensionamento da rede coletora usou como base o levantamento topográfico realizado pelo consórcio em grande parte, bem como topografia do Projeto Básico (adaptada para os níveis do levantamento executivo) e, 02 (duas) NS's já executadas pelo consórcio, conforme descrito na peça gráfica do levantamento topográfico utilizado neste produto (Desenho 03 – Prancha 01/01);
- b) Foi considerado coletor tronco (sem ligações domiciliares), trechos com diâmetro superior à 350mm, em que na constatação desta situação, foram inseridas redes auxiliares no projeto executivo;
- c) Nos arruamentos, que possuam trechos com galerias de drenagem que interfiram nas ligações domiciliares e que possuam trechos de coletor tronco, foi dimensionada rede coletora secundária com profundidade necessária para o atendimento aos parâmetros especificados pelas normas e para propiciar uma ligação domiciliar mais simples de ser executada e operada.

O traçado da rede e dos coletores-troncos foi desenvolvido em atendimento às especificações técnicas de projeto, vigente na NBR 14.486/2000 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC, e as demais recomendações adotadas na CAGECE.

A partir do nivelamento geométrico do eixo das ruas, estabeleceu-se o sentido do escoamento de cada trecho e a escolha de soluções do tipo de rede coletora, conforme discriminados abaixo:

- a) Rede simples a 1/3 do meio-fio (lado contrário à rede de distribuição de água), na ausência de interferências;
- b) Rede dupla, com rede assentada nos terços direito e esquerdo, quando verificada a existência de interferência, em especial galerias de águas pluviais e avenidas dotadas de canteiro central ou largura superior a 18m;
- c) Poços de visitas (PV) em pontos singulares da rede coletora, no início da rede, reunião de trechos e nas mudanças de direção, declividade, diâmetro e material.

O comprimento dos trechos não excede 80m, a fim de evitar terminal de inspeção e limpeza (TIL) e poços de visitas intermediários (PVi) entre dois poços de visita (PV).

Para o dimensionamento hidráulico de redes, adotaram-se os seguintes critérios:

- a) Regime hidráulico de escoamento: as redes coletoras de esgoto foram projetadas para funcionar como conduto livre em regime permanente e uniforme, de modo que a declividade da linha de energia seja equivalente à declividade da tubulação e igual à perda de carga unitária;
- b) Vazões mínimas: a NBR 14.486/2000 recomenda que a rede seja dimensionada para uma vazão mínima de 1,5L/s, correspondente ao pico instantâneo de vazão decorrente da descarga de um vaso sanitário, devendo este valor ser adotado nos casos em que a vazão real seja inferior;
- c) Diâmetro mínimo: foi adotado o diâmetro de 150mm, considerando tratar-se de rede pública. O cálculo do diâmetro da rede coletora pode ser obtido pela equação abaixo:

$$D = \left(0,0463 \cdot \frac{Q_f}{\sqrt{I}} \right)^{0,375}$$

- d) Declividade mínima: a declividade mínima adotada para cada trecho da rede foi definida de forma a promover tensão trativa igual ou superior a 0,6 Pa, para vazão de cálculo de início de plano, considerando o valor de K2. De forma a atender este critério, foi adotada a declividade mínima apresentada na equação abaixo para rede em PVC, com Manning $n=0,010$. Para emissário, foram adotados: 1,0 Pa e $n=0,013$. (SOBRINHO; TSUTIYA, 2011):

$P/n=0,010$ e tensão trativa $> 0,6Pa$:

$$I_{min} = 0,0061 Q_i^{-0,46}$$

$P/n=0,013$ e tensão trativa $> 1,0Pa$:

$$I_{min} = 0,0055 Q_i^{-0,47}$$

Onde:

Q_i : vazão jusante do trecho em início de plano, em L/s;

I_{min} : declividade mínima, em m/m.

e) Lâmina d'água máxima: tendo em vista o tipo de regime adotado (conduto livre), a necessidade de ventilação e imprevisões quanto às flutuações do nível de esgoto, a rede foi projetada de forma que a lâmina fique no máximo 75% do diâmetro da tubulação, desde que a velocidade final do trecho seja menor que a velocidade crítica. Em caso contrário, a lâmina máxima permitida será de 50%;

f) Velocidade crítica: constitui-se parâmetro para estabelecimento da lâmina máxima de esgoto. A velocidade crítica é definida por:

$$V_c = 6\sqrt{g \cdot R_h}$$

Onde:

V_c : velocidade crítica, em m/s;

g : aceleração da gravidade, em m/s²;

R_h : raio hidráulico, em m.

g) Remanso: para controle de remanso, a cota do nível d'água na saída de qualquer PV deverá estar abaixo de qualquer cota dos níveis d'água de entrada;

Tradicionalmente, o controle do remanso é realizado mediante um procedimento que consiste em equilibrar as lâminas de escoamento em trechos consecutivos, mediante a introdução de degraus ou quedas nos PVs. Esta solução decorre da hipótese simplificadora, correntemente adotada, de que o escoamento se dá em regime uniforme. Ao equilibrar as lâminas, procura-se eliminar ou minimizar a ocorrência do remanso, aproximando-se o escoamento da condição de regime uniforme.

h) Tubo de queda: quando a diferença de cota entre geratriz inferior do coletor de chegada e fundo do PV foi maior que 70cm, foi adotado tubo de queda, considerando as limitações físicas em função do diâmetro da tubulação de chegada no PV.

7.1.2 Software Utilizado para Dimensionamento

Software Cesg – Cálculo de Rede de Esgotos

7.1.3 Critérios para Dimensionamento

Conforme já citado anteriormente, foram realizadas novas simulações dos cálculos referente à todas Estações Elevatórias de Esgoto EEE e Estação de Tratamento de Esgoto e suas respectivas Linhas de Recalque LR, com os novos dados populacionais e de vazão e de rede projetada (executivo), bem como elaboração das peças gráficas atualizadas, entretanto, com a manutenção da geometria da Estação Elevatória (prevista no Projeto Básico), ocorrendo modificações, praticamente, no aspecto de profundidades, devido a simulação da nova rede coletora neste projeto executivo

Estações Elevatórias

Elevatória	Situação	Tipo	Quant. de Bombas		Q (L/s)	Hman (m)	Potência
			Ativas	Reserva	Etapa Única	Etapa Única	Etapa Única
EEE 4.0	Etapa Única	Submersível	1	1	10,73	5,07	2,0 HP (1,5 kW)

Elevatória	Situação	Tipo	Quant. de Bombas		Q (L/s)	Hman (m)	Potência
			Ativas	Reserva	Etapa Única	Etapa Única	Etapa Única
EEE 2.0	Etapa Única	Submersível	1	1	25,96	8,93	7,5 HP (5,63 kW)

Elevatória	Situação	Tipo	Quant. de Bombas		Q (L/s)	Hman (m)	Potência
			Ativas	Reserva	Etapa Única	Etapa Única	Etapa Única
EEE 1.0	Etapa Única	Submersível	1	1	197,00	19,12	75 HP (56,25 kW)

7.2 Emissários de Recalque

Elevatória	Localização		Vazão de Projetos (L/s)	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
	Montante	Jusante				
EEE 4.0	SB 4.0	SB 1.1	10,73	DEFoFo	100	40,60

Elevatória	Localização		Vazão de Projetos (L/s)	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
	Montante	Jusante				
EEE 2.0	SB 2.0	SB 1.1	25,96	DEFoFo	200	554,17

Elevatória	Localização		Vazão de Projetos (L/s)	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
	Montante	Jusante				
EEE 1.0	SB 1.0	ETE	197,00	DEFoFo	400	130,00

7.3 Estação de Tratamento de Esgoto

A proposição das EEE fora desenvolvida com base nos levantamentos topográficos e nas visitas a campo.

Apesar da área onde estão locadas as elevatórias possuírem galerias de drenagem, todas foram projetadas com cota superior a cota da via pública, evitando que possíveis alagamentos entrem em contato com quadros de comando e dificultem a operação pela CAGECE.

No projeto da estação elevatória, foram observadas as condições estabelecidas na norma NBR 12208/1992 e NBR 12209/2011. As configurações das elevatórias quanto às dimensões e formatos do poço de sucção, barrilete e tratamento preliminar, obedeceram aos padrões utilizados pela Cagece e as orientações da SPO-024, critérios:

a) Diâmetro da tubulação de recalque: foi determinada através da fórmula de Bresse, como aproximação inicial. Contudo, foram observados os seguintes critérios em função da velocidade de escoamento (CRESPO, Patrício Gallegos. Elevatórias nos Sistemas de Esgotos. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001):

- Linhas curtas e/ou altura de recalque baixa: $2,0 < v < 2,5$ m/s;
- Linhas compridas e/ou altura de recalque elevada: $0,60 < v < 1,0$ m/s;
- Condições intermediárias: $1,0 < v < 2,0$ m/s.

b) Velocidade na linha de recalque: deverá ficar entre 0,60 a 3,0 m/s, em função das condições da linha de recalque;

c) Perda de carga linear na linha de recalque: inferior a 8m/Km;

d) Rotação: o limite superior recomendado é de 1.800 rpm;

e) NPSH (Net positive suction head): a instalação da bomba deverá disponibilizar um NPSHD, acima do requerido NPSHR pela bomba, no caso deste projeto com bombas submersíveis, este valor sempre será atendido;

f) Tempo de ciclo: constitui o intervalo de tempo entre duas partidas sucessivas do motor da bomba. Adotado tempo de 10min para motores de até 300 CV, máximo de 6 partidas por hora;

g) Tempo de detenção média: relação entre o volume efetivo e a vazão média de início de plano afluente ao poço de sucção, cujo valor não deverá ultrapassar 30 minutos;

h) Submergência: altura a ser estabelecida entre o nível mínimo do esgoto e a entrada da tubulação da bomba de forma a evitar a formação de vórtices. Em geral, a submergência mínima é definida pelo fabricante da bomba e não inferior a 0,50 m.

Optou-se pela utilização de conjuntos motobomba submersível, já que neste tipo de instalação pode-se dispensar a casa de bombas, com redução do espaço necessário e economia no custo de implantação das obras civis. Foi previsto grupo gerador para garantir o funcionamento das bombas em situações emergenciais, quando houver falta de fornecimento de energia elétrica.

Quanto ao tratamento preliminar, utilizou-se grade de barras de aço inox (para remoção de sólidos grosseiros), caixa de areia (para remoção de substâncias inertes, como areia e sólidos minerais sedimentáveis, prejudiciais ao tratamento) e calha Parshall (para medição das vazões afluentes).

A EEE 1.0, localizada na área da ETE, devido à vazão efluente, possuirá gradeamento mecanizado tipo corrente, sistema de caixa de areia mecanizada tipo cone (pista), gradeamento manual e calha Parshall. Os conjuntos motobombas serão d tipo submersível (02 ativas + 01 Reserva), instalados em poço úmido (poço único compartimentado).

Todas as elevatórias possuirão medição de vazão através de medidor de nível ultrassônico para canais abertas, com sensor instalado na calha Parshall e quadro de medição locado na sala de comandos.

Um estudo dos transientes hidráulicos é elaborado visando dimensionar o sistema de proteção das linhas de recalque, para o caso de parada do bombeamento na estação elevatória, ocasionada pela interrupção do fornecimento de energia elétrica aos motores.

Para esse projeto hidráulico, não será elaborado estudo para as linhas de recalque das EEE's, uma vez que as mesmas apresentam extensões menores que 600m, descarga livre em caixa de quebra de pressão ou em caixa divisora de vazão, baixas alturas manométricas e topografias não acidentadas. Na ocorrência de transientes, a descarga livre trabalharia combatendo a subpressão preenchendo o tubo com ar atmosférico, evitando o seu colapso.

Estação	Tipo	Quantidade (Módulos)	Vazão Média (L/s)
		Etapa Única	Etapa Única
ETE Conjunto Palmeiras	UASB	08	116,31
	Lagoa de Polimento	01	116,31
	Lagoa de Maturação	02	116,31
	Leito de Secagem	16	-

7.4 Serviços de Regularização de Área

Memorial de Desapropriação (Projeto Básico):

Identificação	Numeração
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	MD 20/2019

Memorial de Desapropriação (Projeto Básico):

Identificação	Numeração
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO EEE 2.0 (SB 2.0)	MD 107/2016

Memorial de Desapropriação (Projeto Básico):

Identificação	Numeração
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO EEE 3.0 (SB 3.0)	MD 23/2013

DIMENSIONAMENTO

SB 1.1



DIMENSIONAMENTO SB1.1 - SES CONJUNTO PALMEIRAS

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO				TRECHO Á EXECUTAR															
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C1	1-1	1	65,32	1,92	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0384	32,491	31,229	1,113	1,263	0,13	1,06	4,73	0,010	0,80
		2		3,18	0,208	0,000	0,000	0,208			29,986	28,724	1,113	1,263	0,13	1,06	2,11	0,010	
	1-2	2	68,87	1,92	0,132	0,000	0,125	0,257	150	0,0357	29,986	28,724	1,113	1,263	0,14	1,03	4,48	0,010	0,80
		3		3,18	0,219	0,000	0,208	0,427			27,313	26,263	0,900	1,050	0,14	1,03	2,12	0,010	
	1-3	3	55,12	1,92	0,106	0,000	0,257	0,363	150	0,0943	27,313	26,263	0,900	1,050	0,11	1,45	9,50	0,010	0,80
		4		3,18	0,175	0,000	0,427	0,603			25,160	21,068	3,941	4,091	0,11	1,45	1,90	0,010	
	1-4	4	69,02	1,92	0,132	0,000	0,363	0,495	150	0,0027	25,160	21,068	3,941	4,091	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		5		3,18	0,220	0,000	0,603	0,822			24,067	20,881	3,036	3,186	0,26	0,42	2,82	0,010	
	1-5	5	10,30	1,92	0,020	0,000	0,833	0,853	150	0,0027	24,067	20,881	3,036	3,186	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		6		3,18	0,033	0,000	1,384	1,416			23,490	20,853	2,487	2,637	0,26	0,42	2,82	0,010	
	1-6	6	60,94	1,92	0,117	0,000	1,682	1,799	150	0,0025	23,490	20,853	2,487	2,637	0,29	0,42	0,60	0,010	0,80
		7		3,18	0,194	0,000	2,793	2,987			23,018	20,704	2,164	2,314	0,38	0,49	3,30	0,010	
	1-7	7	67,65	1,92	0,130	0,000	2,345	2,475	150	0,0021	23,018	20,704	2,164	2,314	0,36	0,43	0,60	0,010	0,80
		8		3,18	0,215	0,000	3,893	4,109			22,161	20,564	1,447	1,597	0,47	0,50	3,58	0,010	
	1-8	8	75,66	1,92	0,145	0,000	2,475	2,620	150	0,0020	22,161	20,564	1,447	1,597	0,37	0,44	0,60	0,010	0,80
		9		3,18	0,241	0,000	4,109	4,350			23,335	20,412	2,773	2,923	0,49	0,50	3,63	0,010	
	1-9	9	39,86	1,92	0,076	0,000	2,620	2,696	150	0,0021	23,335	20,412	2,773	2,923	0,37	0,45	0,62	0,010	0,80
		10		3,18	0,127	0,000	4,350	4,476			22,860	20,329	2,380	2,530	0,50	0,51	3,63	0,010	
	1-10	10	59,86	1,92	0,115	0,000	4,216	4,331	150	0,0016	22,860	20,329	2,380	2,530	0,53	0,46	0,61	0,010	0,80
		11		3,18	0,191	0,000	7,001	7,191			21,919	20,233	1,536	1,686	0,75	0,51	4,00	0,010	
	1-11	11	57,01	1,92	0,109	0,000	5,585	5,694	200	0,0014	21,919	19,830	1,889	2,089	0,41	0,46	0,60	0,010	0,85
		12		3,18	0,181	0,000	9,272	9,454			21,247	19,751	1,296	1,496	0,55	0,53	4,34	0,010	
	1-12	12	8,05	1,92	0,015	0,000	6,103	6,119	200	0,0014	21,247	19,612	1,435	1,635	0,43	0,47	0,61	0,010	0,85
		12.1		3,18	0,026	0,000	10,133	10,159			21,353	19,601	1,552	1,752	0,58	0,54	4,39	0,010	
	21-4.1	12.1	30,65	1,92	0,059	0,000	6,528	6,586	200	0,0013	21,353	19,601	1,552	1,752	0,45	0,47	0,61	0,010	0,85
		14		3,18	0,098	0,000	10,838	10,935			21,200	19,560	1,440	1,640	0,62	0,54	4,46	0,010	
	1-14	14	58,17	1,92	0,112	0,000	10,025	10,137	250	0,0016	21,200	19,362	1,588	1,838	0,39	0,57	0,84	0,010	0,90
		15		3,18	0,185	0,000	16,645	16,830			20,417	19,267	0,900	1,150	0,52	0,65	4,77	0,010	
	1-15	15	56,66	1,92	0,109	0,000	10,557	10,665	250	0,0011	20,417	18,921	1,246	1,496	0,45	0,49	0,61	0,010	0,90
		16		3,18	0,180	0,000	17,527	17,708			20,564	18,861	1,453	1,703	0,62	0,55	4,99	0,010	
	1-16	16	76,17	1,92	0,146	0,000	11,035	11,181	250	0,0010	20,564	18,330	1,984	2,234	0,47	0,49	0,61	0,010	0,90
		17		3,18	0,242	0,000	18,322	18,564			20,191	18,251	1,690	1,940	0,64	0,55	5,04	0,010	
	1-17	17	68,74	1,92	0,132	0,000	12,239	12,370	250	0,0010	20,191	18,251	1,690	1,940	0,51	0,50	0,61	0,010	0,90
		18		3,18	0,219	0,000	20,320	20,538			20,164	18,184	1,730	1,980	0,71	0,55	5,12	0,010	
	1-18	18	68,01	1,92	0,130	0,000	12,370	12,501	250	0,0010	20,164	18,184	1,730	1,980	0,51	0,50	0,60	0,010	0,90
		19		3,18	0,216	0,000	20,538	20,755			19,412	18,118	1,044	1,294	0,72	0,55	5,13	0,010	
	1-19	19	46,51	1,92	0,089	0,000	12,501	12,590	250	0,0161	19,412	18,118	1,044	1,294	0,24	1,37	5,64	0,010	0,90
		19.1		3,18	0,148	0,000	20,755	20,903			18,518	17,368	0,900	1,150	0,31	1,59	3,95	0,010	
	1-19.1	19.1	20,99	1,92	0,040	0,000	12,590	12,630	250	0,0176	18,518	17,368	0,900	1,150	0,24	1,42	6,05	0,010	0,90
		20		3,18	0,067	0,000	20,903	20,970			18,148	16,998	0,900	1,150	0,31	1,64	3,92	0,010	
	1-20	20	47,97	1,92	0,092	0,000	12,630	12,722	250	0,0103	18,148	16,754	1,144	1,394	0,27	1,18	3,98	0,010	0,90
		21		3,18	0,153	0,000	20,970	21,122			17,654	16,260	1,144	1,394	0,35	1,36	4,15	0,010	
	1-21	21	67,48	1,92	0,129	0,000	15,970	16,100	250	0,0098	17,654	16,227	1,177	1,427	0,31	1,23	4,23	0,010	0,90

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
		22		3,18	0,215	0,000	26,515	26,730			16,750	15,567	0,933	1,183	0,41	1,42	4,38	0,010		
	1-22	22	36,55	1,92	0,070	0,000	21,630	21,700	350	0,0030	16,750	15,030	1,371	1,721	0,31	0,85	1,81	0,010	----	
		23		3,18	0,116	0,000	35,913	36,029			16,352	14,920	1,082	1,432	0,41	0,98	5,18	0,010		
	1-23	23	68,34	1,92	0,131	0,000	22,069	22,200	350	0,0007	16,352	14,803	1,199	1,549	0,46	0,52	0,60	0,010	----	
		24		3,18	0,218	0,000	36,642	36,859			16,032	14,753	0,929	1,279	0,62	0,58	5,92	0,010		
	1-24	24	70,66	1,92	0,135	0,000	22,200	22,336	350	0,0050	16,032	14,671	1,011	1,361	0,28	1,03	2,74	0,010	----	
		25		3,18	0,225	0,000	36,859	37,084			15,649	14,317	0,982	1,332	0,36	1,19	4,94	0,010		
	1-25	25	70,58	1,92	0,135	0,000	22,336	22,471	350	0,0080	15,649	14,171	1,127	1,477	0,25	1,23	3,99	0,010	--	
		26		3,18	0,225	0,000	37,084	37,309			14,999	13,603	1,045	1,395	0,32	1,42	4,71	0,010		
	1-26	26	50,37	1,92	0,097	0,000	24,535	24,631	350	0,0007	14,999	13,215	1,433	1,783	0,49	0,52	0,60	0,010	----	
		27		3,18	0,160	0,000	40,735	40,896			14,770	13,180	1,240	1,590	0,68	0,58	6,03	0,010		
	1-27	27	49,98	1,92	0,096	0,000	25,358	25,454	350	0,0007	14,770	13,180	1,240	1,590	0,51	0,52	0,60	0,010	----	
		28		3,18	0,159	0,000	42,102	42,261			14,567	13,145	1,072	1,422	0,71	0,58	6,06	0,010		
	1-28	28	48,78	1,92	0,094	0,000	26,176	26,269	400	0,0007	14,567	12,824	1,344	1,744	0,42	0,52	0,60	0,010	----	
		29		3,18	0,155	0,000	43,460	43,615			14,781	12,790	1,591	1,991	0,57	0,59	6,17	0,010		
	1-29	29	53,36	1,92	0,102	0,000	26,269	26,372	400	0,0007	14,781	12,790	1,591	1,991	0,42	0,52	0,60	0,010	----	
		30		3,18	0,170	0,000	43,615	43,785			14,967	12,753	1,814	2,214	0,57	0,59	6,17	0,010		
	1-30	30	67,56	1,92	0,130	0,000	27,826	27,956	400	0,0007	14,967	12,753	1,814	2,214	0,44	0,53	0,60	0,010	----	
		31		3,18	0,215	0,000	46,200	46,415			14,265	12,708	1,157	1,557	0,60	0,59	6,25	0,010		
	1-31	31	68,50	1,92	0,131	0,000	27,956	28,087	400	0,0018	14,265	12,562	1,304	1,704	0,33	0,76	1,35	0,010	----	
		32		3,18	0,218	0,000	46,415	46,633			13,882	12,436	1,047	1,447	0,44	0,87	5,70	0,010		
	1-32	32	59,80	1,92	0,115	0,000	28,087	28,201	400	0,0047	13,882	12,119	1,364	1,764	0,26	1,06	2,82	0,010	----	
		33		3,18	0,190	0,000	46,633	46,823			13,456	11,839	1,217	1,617	0,34	1,23	5,19	0,010		
	1-33	33	62,50	1,92	0,120	0,000	30,491	30,611	400	0,0006	13,456	11,010	2,046	2,446	0,47	0,53	0,60	0,010	----	
		34		3,18	0,199	0,000	50,624	50,823			13,050	10,970	1,680	2,080	0,64	0,60	6,36	0,010		
	1-34	34	65,43	1,92	0,125	0,000	30,611	30,736	400	0,0006	13,050	10,970	1,680	2,080	0,47	0,53	0,60	0,010	----	
		35		3,18	0,208	0,000	50,823	51,032			12,725	10,929	1,397	1,797	0,64	0,60	6,37	0,010		
	1-35	35	64,91	1,92	0,124	0,000	30,736	30,861	400	0,0006	12,725	10,919	1,407	1,807	0,47	0,53	0,61	0,010	----	
		36		3,18	0,207	0,000	51,032	51,238			12,187	10,877	0,910	1,310	0,64	0,60	6,36	0,010		
	1-36	36	10,35	1,92	0,020	0,000	31,494	31,514	400	0,0006	12,187	10,584	1,203	1,603	0,48	0,53	0,60	0,010	----	
		37		3,18	0,033	0,000	52,289	52,322			12,362	10,577	1,384	1,784	0,66	0,60	6,40	0,010		
	1-37	37	60,58	1,92	0,116	0,000	85,961	86,077	600	0,0006	12,362	8,246	3,516	4,116	0,46	0,67	0,84	0,010	----	
		38		3,18	0,193	0,000	137,812	138,005			11,820	8,210	3,011	3,611	0,62	0,75	7,73	0,010		
	1-38	38	72,37	1,92	0,139	0,000	86,077	86,216	600	0,0006	11,820	8,210	3,011	3,611	0,46	0,67	0,84	0,010	----	
		39		3,18	0,230	0,000	138,005	138,235			11,350	8,166	2,584	3,184	0,62	0,75	7,73	0,010		
	1-39	39	70,75	1,92	0,136	0,000	86,216	86,351	600	0,0006	11,350	8,166	2,584	3,184	0,47	0,67	0,84	0,010	----	
		40		3,18	0,225	0,000	138,235	138,460			11,135	8,124	2,411	3,011	0,62	0,75	7,74	0,010		
	1-40	40	73,33	1,92	0,141	0,000	86,351	86,492	600	0,0006	11,135	8,124	2,411	3,011	0,47	0,67	0,84	0,010	----	
		41		3,18	0,233	0,000	138,460	138,694			10,702	8,080	2,022	2,622	0,62	0,75	7,74	0,010		
	1-41	41	45,42	1,92	0,087	0,000	87,110	87,197	600	0,0006	10,702	8,080	2,022	2,622	0,47	0,67	0,85	0,010	----	
		42		3,18	0,145	0,000	139,721	139,865			10,667	8,053	2,015	2,615	0,63	0,75	7,75	0,010		
	1-42	42	47,35	1,92	0,091	0,000	87,197	87,288	600	0,0006	10,667	8,053	2,015	2,615	0,47	0,67	0,85	0,010	----	
		43		3,18	0,151	0,000	139,865	140,016			10,599	8,024	1,975	2,575	0,63	0,75	7,75	0,010		
	1-43	43	37,34	1,92	0,072	0,000	88,154	88,226	600	0,0006	10,599	8,024	1,975	2,575	0,47	0,67	0,85	0,010	----	
		44		3,18	0,119	0,000	141,454	141,572			10,592	8,002	1,990	2,590	0,63	0,75	7,76	0,010		

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
	1-44	44	10,70	1,92	0,021	0,000	102,844	102,865	600	0,0006	10,592	8,002	1,990	2,590	0,52	0,70	0,90	0,010	----	
		45		3,18	0,034	0,000	165,537	165,571			10,488	7,995	1,893	2,493	0,71	0,78	7,93	0,010		
	1-45	45	28,05	1,92	0,054	0,000	103,725	103,779	600	0,0006	10,488	7,995	1,893	2,493	0,52	0,70	0,90	0,010	----	
		46		3,18	0,089	0,000	166,998	167,088			10,688	7,978	2,110	2,710	0,71	0,78	7,94	0,010		
	1-46	46	18,17	1,92	0,035	0,000	119,904	119,939	700	0,0133	10,688	7,410	2,578	3,278	0,20	2,21	10,96	0,010	----	
		47		3,18	0,058	0,000	193,882	193,940			10,578	7,168	2,710	3,410	0,25	2,54	6,05	0,010		
C2	2-1	48	57,60	1,92	0,110	0,000	0,000	0,110	150	0,0137	25,850	24,449	1,250	1,400	0,17	0,74	2,13	0,010	0,80	
		49		3,18	0,183	0,000	0,000	0,183			25,061	23,661	1,250	1,400	0,17	0,74	2,36	0,010		
	2-2	49	59,49	1,92	0,114	0,000	0,110	0,224	150	0,0097	25,061	23,537	1,375	1,525	0,19	0,65	1,63	0,010	0,80	
		50		3,18	0,189	0,000	0,183	0,373			24,133	22,959	1,024	1,174	0,19	0,65	2,46	0,010		
	2-3	50	59,34	1,92	0,114	0,000	0,224	0,338	150	0,0027	24,133	22,839	1,144	1,294	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		5		3,18	0,189	0,000	0,373	0,562			24,067	22,679	1,238	1,388	0,26	0,42	2,82	0,010		
C3	3-1	51	63,96	1,92	0,123	0,000	0,000	0,123	150	0,0303	32,357	30,953	1,254	1,404	0,14	0,98	3,94	0,010	0,80	
		52		3,18	0,204	0,000	0,000	0,204			30,418	29,013	1,254	1,404	0,14	0,98	2,16	0,010		
	3-2	52	68,09	1,92	0,131	0,000	0,123	0,253	150	0,0393	30,418	28,822	1,445	1,595	0,13	1,07	4,82	0,010	0,80	
		53		3,18	0,217	0,000	0,204	0,420			27,387	26,146	1,091	1,241	0,13	1,07	2,10	0,010		
	3-3	53	55,07	1,92	0,106	0,000	0,253	0,359	150	0,0369	27,387	26,107	1,130	1,280	0,14	1,04	4,59	0,010	0,80	
		54		3,18	0,175	0,000	0,420	0,596			25,166	24,077	0,939	1,089	0,14	1,04	2,12	0,010		
	3-4	54	68,88	1,92	0,132	0,000	0,359	0,491	150	0,0238	25,166	23,600	1,416	1,566	0,15	0,90	3,26	0,010	0,80	
		6		3,18	0,219	0,000	0,596	0,815			23,490	21,964	1,376	1,526	0,15	0,90	2,22	0,010		
C4	4-1	55	58,28	1,92	0,112	0,000	0,000	0,112	150	0,0136	25,484	24,235	1,099	1,249	0,17	0,74	2,12	0,010	0,80	
		56		3,18	0,185	0,000	0,000	0,185			24,690	23,441	1,099	1,249	0,17	0,74	2,37	0,010		
	4-2	56	58,97	1,92	0,113	0,000	0,112	0,225	150	0,0081	24,690	23,441	1,099	1,249	0,20	0,61	1,42	0,010	0,80	
		57		3,18	0,188	0,000	0,185	0,373			24,012	22,962	0,900	1,050	0,20	0,61	2,50	0,010		
	4-3	57	59,24	1,92	0,114	0,000	0,225	0,338	150	0,0088	24,012	22,743	1,119	1,269	0,19	0,63	1,51	0,010	0,80	
		6		3,18	0,189	0,000	0,373	0,562			23,490	22,221	1,119	1,269	0,19	0,63	2,48	0,010		
C5	5-1	58	77,03	1,92	0,148	0,000	0,000	0,148	150	0,0506	33,567	32,517	0,900	1,050	0,13	1,17	5,86	0,010	0,80	
		59		3,18	0,245	0,000	0,000	0,245			29,673	28,623	0,900	1,050	0,13	1,17	2,04	0,010		
	5-2	59	76,22	1,92	0,146	0,000	0,148	0,294	150	0,0565	29,673	27,538	1,985	2,135	0,12	1,21	6,39	0,010	0,80	
		60		3,18	0,243	0,000	0,245	0,488			25,367	23,232	1,985	2,135	0,12	1,21	2,02	0,010		
	5-3	60	79,22	1,92	0,152	0,000	0,294	0,446	150	0,0160	25,367	23,090	2,126	2,276	0,17	0,78	2,40	0,010	0,80	
		7		3,18	0,252	0,000	0,488	0,740			23,018	21,826	1,042	1,192	0,17	0,78	2,32	0,010		
C6	6-1	61	52,35	1,92	0,100	0,000	0,000	0,100	150	0,0185	23,987	22,710	1,126	1,276	0,16	0,82	2,69	0,010	0,80	
		7		3,18	0,167	0,000	0,000	0,167			23,018	21,742	1,126	1,276	0,16	0,82	2,29	0,010		
C7	7-1	62	43,24	1,92	0,083	0,000	0,000	0,083	150	0,0203	30,497	29,284	1,063	1,213	0,16	0,85	2,89	0,010	0,80	
		63		3,18	0,138	0,000	0,000	0,138			29,619	28,406	1,063	1,213	0,16	0,85	2,26	0,010		
	7-2	63	29,14	1,92	0,056	0,000	0,083	0,139	150	0,0213	29,619	28,372	1,097	1,247	0,15	0,86	3,00	0,010	0,80	
		64		3,18	0,093	0,000	0,138	0,230			28,836	27,752	0,934	1,084	0,15	0,86	2,25	0,010		
	7-3	64	45,29	1,92	0,087	0,000	0,381	0,468	150	0,0265	28,836	27,657	1,029	1,179	0,15	0,93	3,55	0,010	0,80	
		65		3,18	0,144	0,000	0,633	0,777			27,514	26,458	0,906	1,056	0,15	0,93	2,20	0,010		
	7-4	65	44,99	1,92	0,086	0,000	0,468	0,554	150	0,0333	27,514	25,879	1,485	1,635	0,14	1,01	4,24	0,010	0,80	
		66		3,18	0,143	0,000	0,777	0,920			26,009	24,379	1,479	1,629	0,14	1,01	2,14	0,010		
	7-5	66	8,10	1,92	0,016	0,000	0,554	0,570	150	0,0027	26,009	24,379	1,479	1,629	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		67		3,18	0,026	0,000	0,920	0,946			25,518	24,357	1,011	1,161	0,26	0,42	2,82	0,010		
	7-6	67	64,41	1,92	0,123	0,000	0,983	1,107	150	0,0366	25,518	23,925	1,443	1,593	0,14	1,04	4,57	0,010	0,80	

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
		10		3,18	0,205	0,000	1,633	1,838			22,860	21,566	1,143	1,293	0,15	1,11	2,22	0,010		
C8	8-1	68	65,23	1,92	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0168	30,438	29,346	0,942	1,092	0,16	0,79	2,49	0,010	0,80	
		69		3,18	0,208	0,000	0,000	0,208			29,342	28,250	0,942	1,092	0,16	0,79	2,31	0,010		
		69	61,14	1,92	0,117	0,000	0,125	0,242	150	0,0076	29,342	28,126	1,065	1,215	0,20	0,60	1,34	0,010	0,80	
	8-2	64		3,18	0,195	0,000	0,208	0,402			28,836	27,663	1,024	1,174	0,20	0,60	2,52	0,010		
C9	9-1	70	64,75	1,92	0,124	0,000	0,000	0,124	150	0,0158	30,377	29,192	1,035	1,185	0,17	0,78	2,37	0,010	0,80	
		71		3,18	0,206	0,000	0,000	0,206			29,355	28,170	1,035	1,185	0,17	0,78	2,33	0,010		
		71	60,49	1,92	0,116	0,000	0,124	0,240	150	0,0060	29,355	28,062	1,143	1,293	0,21	0,55	1,12	0,010	0,80	
		72		3,18	0,193	0,000	0,206	0,399			28,855	27,697	1,008	1,158	0,21	0,55	2,59	0,010		
	9-3	72	45,19	1,92	0,087	0,000	0,240	0,327	150	0,0322	28,855	27,697	1,008	1,158	0,14	1,00	4,13	0,010	0,80	
		73		3,18	0,144	0,000	0,399	0,542			27,293	26,243	0,900	1,050	0,14	1,00	2,15	0,010		
	9-4	73	45,47	1,92	0,087	0,000	0,327	0,414	150	0,0390	27,293	25,943	1,200	1,350	0,13	1,07	4,80	0,010	0,80	
		67		3,18	0,145	0,000	0,542	0,687			25,518	24,168	1,200	1,350	0,13	1,07	2,10	0,010		
C10	10-1	74	66,46	1,92	0,127	0,000	0,000	0,127	150	0,0350	29,577	28,364	1,063	1,213	0,14	1,03	4,41	0,010	0,80	
		75		3,18	0,212	0,000	0,000	0,212			27,253	26,040	1,063	1,213	0,14	1,03	2,13	0,010		
		75	74,43	1,92	0,143	0,000	0,127	0,270	150	0,0246	27,253	25,894	1,209	1,359	0,15	0,91	3,35	0,010	0,80	
		76		3,18	0,237	0,000	0,212	0,448			25,263	24,067	1,046	1,196	0,15	0,91	2,22	0,010		
	10-3	76	74,74	1,92	0,143	0,000	0,270	0,413	150	0,0302	25,263	24,067	1,046	1,196	0,14	0,97	3,93	0,010	0,80	
		10		3,18	0,238	0,000	0,448	0,686			22,860	21,810	0,900	1,050	0,14	0,97	2,16	0,010		
C11	11-1	77	67,66	1,92	0,130	0,000	0,000	0,130	150	0,0634	33,431	32,381	0,900	1,050	0,12	1,26	6,99	0,010	0,80	
		78		3,18	0,215	0,000	0,000	0,215			29,139	28,089	0,900	1,050	0,12	1,26	1,99	0,010		
		78	41,39	1,92	0,079	0,000	0,130	0,209	150	0,0413	29,139	27,945	1,044	1,194	0,13	1,09	5,01	0,010	0,80	
		79		3,18	0,132	0,000	0,215	0,347			27,429	26,235	1,044	1,194	0,13	1,09	2,09	0,010		
	11-3	79	95,58	1,92	0,183	0,000	0,209	0,392	150	0,0316	27,429	25,967	1,311	1,461	0,14	0,99	4,08	0,010	0,80	
		80		3,18	0,304	0,000	0,347	0,651			24,262	22,944	1,168	1,318	0,14	0,99	2,15	0,010		
	11-4	80	61,50	1,92	0,118	0,000	0,487	0,605	150	0,0250	24,262	22,899	1,213	1,363	0,15	0,91	3,39	0,010	0,80	
		81		3,18	0,196	0,000	0,609	1,005			22,459	21,364	0,945	1,095	0,15	0,91	2,21	0,010		
	11-5	81	61,30	1,92	0,118	0,000	0,605	0,723	150	0,0124	22,459	20,807	1,502	1,652	0,18	0,71	1,97	0,010	0,80	
		82		3,18	0,195	0,000	1,005	1,200			21,656	20,048	1,457	1,607	0,18	0,71	2,39	0,010		
	11-6	82	62,15	1,92	0,119	0,000	0,723	0,842	150	0,0027	21,656	20,048	1,457	1,607	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		11		3,18	0,198	0,000	1,200	1,398			21,919	19,880	1,889	2,039	0,26	0,42	2,82	0,010		
C12	12-1	83	49,62	1,92	0,095	0,000	0,000	0,095	150	0,0402	26,255	25,205	0,900	1,050	0,13	1,08	4,91	0,010	0,80	
		80		3,18	0,158	0,000	0,000	0,158			24,262	23,212	0,900	1,050	0,13	1,08	2,10	0,010		
		84	69,38	1,92	0,133	0,000	0,000	0,133	150	0,0272	28,974	27,924	0,900	1,050	0,15	0,94	3,62	0,010	0,80	
		85		3,18	0,221	0,000	0,000	0,221			27,089	26,039	0,900	1,050	0,15	0,94	2,19	0,010		
	13-2	85	73,05	1,92	0,140	0,000	0,133	0,273	150	0,0548	27,089	25,321	1,618	1,768	0,12	1,20	6,24	0,010	0,80	
		86		3,18	0,233	0,000	0,221	0,453			23,082	21,315	1,618	1,768	0,12	1,20	2,02	0,010		
	13-3	86	72,21	1,92	0,138	0,000	0,273	0,411	150	0,0062	23,082	21,079	1,853	2,003	0,21	0,56	1,14	0,010	0,80	
		11		3,18	0,230	0,000	0,453	0,683			21,919	20,634	1,135	1,285	0,21	0,56	2,58	0,010		
C14	14-1	87	73,29	1,92	0,140	0,000	0,000	0,140	150	0,0411	27,798	26,748	0,900	1,050	0,13	1,09	4,99	0,010	0,80	
		88		3,18	0,233	0,000	0,000	0,233			24,786	23,736	0,900	1,050	0,13	1,09	2,09	0,010		
		88	70,61	1,92	0,135	0,000	0,140	0,276	150	0,0437	24,786	22,934	1,701	1,851	0,13	1,11	5,23	0,010	0,80	
		89		3,18	0,225	0,000	0,233	0,458			21,702	19,850	1,701	1,851	0,13	1,11	2,08	0,010		
	14-3	89	69,66	1,92	0,134	0,000	0,276	0,409	150	0,0027	21,702	19,850	1,701	1,851	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		12		3,18	0,222	0,000	0,458	0,680			21,247	19,662	1,435	1,585	0,26	0,42	2,82	0,010		

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO				TRECHO À EXECUTAR															
Col.	Trecho	PV ini Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C15	21-1	119	60,69	1,92	0,116	0,000	0,000	0,116	150	0,0350	27,391	26,341	0,900	1,050	0,14	1,03	4,41	0,010	0,80
		120		3,18	0,193	0,000	0,000	0,193			25,266	24,216	0,900	1,050	0,14	1,03	2,13	0,010	
	21-2	120	60,73	1,92	0,116	0,000	0,116	0,233	150	0,0530	25,266	23,428	1,688	1,838	0,12	1,19	6,08	0,010	0,80
		121		3,18	0,193	0,000	0,193	0,386			22,047	20,209	1,688	1,838	0,12	1,19	2,03	0,010	
	21-3	121	60,70	1,92	0,116	0,000	0,233	0,349	150	0,0027	22,047	20,209	1,688	1,838	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		122		3,18	0,193	0,000	0,386	0,580			21,400	20,044	1,206	1,356	0,26	0,42	2,82	0,010	
	21-4	122	31,20	1,92	0,060	0,000	0,349	0,409	150	0,0027	21,400	20,044	1,206	1,356	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		12.1		3,18	0,099	0,000	0,580	0,679			21,353	19,960	1,243	1,393	0,26	0,42	2,82	0,010	
	16-1	95	5,48	1,92	0,011	0,000	0,000	0,011	150	0,0027	34,925	33,803	0,972	1,122	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		95.1		3,18	0,017	0,000	0,000	0,017			34,911	33,789	0,972	1,122	0,26	0,42	2,82	0,010	
	16-1.1	95.1	57,69	1,92	0,111	0,000	0,011	0,121	150	0,0145	34,911	33,789	0,972	1,122	0,17	0,75	2,23	0,010	0,80
		96		3,18	0,184	0,000	0,017	0,201			34,000	32,950	0,900	1,050	0,17	0,75	2,35	0,010	
	16-2	96	57,69	1,92	0,111	0,000	0,121	0,232	150	0,0027	34,000	32,950	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		97		3,18	0,184	0,000	0,201	0,385			33,902	32,794	0,958	1,108	0,26	0,42	2,82	0,010	
	16-3	97	62,05	1,92	0,119	0,000	0,232	0,351	150	0,0158	33,902	32,612	1,140	1,290	0,17	0,78	2,38	0,010	0,80
		98		3,18	0,197	0,000	0,385	0,582			32,862	31,631	1,081	1,231	0,17	0,78	2,33	0,010	
	16-4	98	63,88	1,92	0,122	0,000	0,351	0,473	150	0,0296	32,862	31,553	1,159	1,309	0,14	0,97	3,87	0,010	0,80
		99		3,18	0,203	0,000	0,582	0,785			30,788	29,660	0,978	1,128	0,14	0,97	2,17	0,010	
	16-5	99	28,00	1,92	0,054	0,000	0,473	0,527	150	0,0303	30,788	29,559	1,079	1,229	0,14	0,98	3,94	0,010	0,80
		99.1		3,18	0,089	0,000	0,785	0,875			29,862	28,710	1,002	1,152	0,14	0,98	2,16	0,010	
	16-5.1	99.1	27,99	1,92	0,054	0,000	0,527	0,580	150	0,0311	29,862	28,688	1,024	1,174	0,14	0,98	4,03	0,010	0,80
		100		3,18	0,089	0,000	0,875	0,964			28,889	27,817	0,922	1,072	0,14	0,98	2,16	0,010	
	16-6	100	52,43	1,92	0,101	0,000	0,580	0,681	150	0,0429	28,889	27,817	0,922	1,072	0,13	1,10	5,16	0,010	0,80
		101		3,18	0,167	0,000	0,964	1,131			26,620	25,570	0,900	1,050	0,13	1,10	2,08	0,010	
	16-7	101	7,94	1,92	0,015	0,000	1,164	1,179	150	0,0027	26,620	24,505	1,965	2,115	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		102		3,18	0,025	0,000	1,932	1,958			26,432	24,484	1,798	1,948	0,30	0,45	2,99	0,010	
	16-8	102	54,96	1,92	0,105	0,000	1,655	1,760	150	0,0319	26,432	24,484	1,798	1,948	0,15	1,04	4,41	0,010	0,80
		103		3,18	0,175	0,000	2,748	2,923			23,780	22,730	0,900	1,050	0,19	1,21	2,50	0,010	
	16-9	103	53,94	1,92	0,103	0,000	2,188	2,292	150	0,0244	23,780	21,911	1,719	1,869	0,18	1,02	4,02	0,010	0,80
		104		3,18	0,172	0,000	3,633	3,805			21,645	20,595	0,900	1,050	0,24	1,19	2,72	0,010	
	16-10	104	47,22	1,92	0,091	0,000	2,680	2,770	150	0,0020	21,645	19,558	1,937	2,087	0,38	0,45	0,62	0,010	0,80
		14		3,18	0,150	0,000	4,449	4,600			21,200	19,462	1,588	1,738	0,51	0,51	3,66	0,010	
	17-1	105	58,48	1,92	0,112	0,000	0,000	0,112	150	0,0103	27,343	26,174	1,019	1,169	0,18	0,67	1,70	0,010	0,80
		106		3,18	0,186	0,000	0,000	0,186			26,741	25,572	1,019	1,169	0,18	0,67	2,44	0,010	
	17-2	106	58,48	1,92	0,112	0,000	0,112	0,224	150	0,0038	26,741	25,459	1,132	1,282	0,24	0,47	0,78	0,010	0,80
		107		3,18	0,186	0,000	0,186	0,372			26,400	25,238	1,013	1,163	0,24	0,47	2,72	0,010	
	17-3	107	64,00	1,92	0,123	0,000	0,224	0,347	150	0,0027	26,400	25,227	1,024	1,174	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		108		3,18	0,204	0,000	0,372	0,576			26,124	25,053	0,921	1,071	0,26	0,42	2,82	0,010	
	17-4	108	70,99	1,92	0,136	0,000	0,347	0,483	150	0,0027	26,124	24,698	1,276	1,426	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		101		3,18	0,226	0,000	0,576	0,802			26,620	24,505	1,965	2,115	0,26	0,42	2,82	0,010	
C18	18-1	109	64,58	1,92	0,124	0,000	0,000	0,124	150	0,0095	27,330	26,134	1,046	1,196	0,19	0,65	1,60	0,010	0,80
		110		3,18	0,206	0,000	0,000	0,206			26,714	25,518	1,046	1,196	0,19	0,65	2,46	0,010	
	18-2	110	52,63	1,92	0,101	0,000	0,124	0,225	150	0,0036	26,714	25,347	1,217	1,367	0,24	0,46	0,76	0,010	0,80
		111		3,18	0,167	0,000	0,206	0,373			26,376	25,155	1,071	1,221	0,24	0,46	2,73	0,010	
	18-3	111	64,13	1,92	0,123	0,000	0,225	0,348	150	0,0027	26,376	25,155	1,071	1,221	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
		112		3,18	0,204	0,000	0,373	0,577			26,191	24,982	1,059	1,209	0,26	0,42	2,82	0,010		
	18-4	112	66,86	1,92	0,128	0,000	0,348	0,476	150	0,0027	26,191	24,872	1,169	1,319	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		102		3,18	0,213	0,000	0,577	0,790			26,432	24,691	1,591	1,741	0,26	0,42	2,82	0,010		
C19	19-1	113	73,21	1,92	0,140	0,000	0,000	0,140	150	0,0083	24,965	23,893	0,922	1,072	0,19	0,62	1,45	0,010	0,80	
		114		3,18	0,233	0,000	0,000	0,233			24,353	23,282	0,922	1,072	0,19	0,62	2,50	0,010		
	19-2	114	74,34	1,92	0,143	0,000	0,140	0,283	150	0,0157	24,353	23,282	0,922	1,072	0,17	0,77	2,36	0,010	0,80	
		115		3,18	0,237	0,000	0,233	0,470			24,044	22,116	1,778	1,928	0,17	0,77	2,33	0,010		
	19-3	115	75,66	1,92	0,145	0,000	0,283	0,428	150	0,0027	24,044	22,116	1,778	1,928	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		103		3,18	0,241	0,000	0,470	0,710			23,780	21,911	1,719	1,869	0,26	0,42	2,82	0,010		
C20	20-1	116	63,24	1,92	0,121	0,000	0,000	0,121	150	0,0027	21,825	20,765	0,910	1,060	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		117		3,18	0,201	0,000	0,000	0,201			21,858	20,593	1,115	1,265	0,26	0,42	2,82	0,010		
	20-2	117	68,77	1,92	0,132	0,000	0,121	0,253	150	0,0089	21,858	20,359	1,350	1,500	0,19	0,63	1,52	0,010	0,80	
		118		3,18	0,219	0,000	0,201	0,420			21,034	19,749	1,135	1,285	0,19	0,63	2,48	0,010		
	20-3	118	70,50	1,92	0,135	0,000	0,253	0,388	150	0,0027	21,034	19,749	1,135	1,285	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		104		3,18	0,224	0,000	0,420	0,645			21,645	19,558	1,937	2,087	0,26	0,42	2,82	0,010		
C21	15-1	90	65,24	1,92	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0284	32,686	31,636	0,900	1,050	0,14	0,95	3,75	0,010	0,80	
		91		3,18	0,208	0,000	0,000	0,208			30,832	29,782	0,900	1,050	0,14	0,95	2,18	0,010		
	15-2	91	56,79	1,92	0,109	0,000	0,125	0,234	150	0,0339	30,832	29,711	0,971	1,121	0,14	1,01	4,30	0,010	0,80	
		92		3,18	0,181	0,000	0,208	0,388			28,907	27,786	0,971	1,121	0,14	1,01	2,14	0,010		
	15-3	92	62,96	1,92	0,121	0,000	0,234	0,355	150	0,0384	28,907	27,786	0,971	1,121	0,13	1,06	4,74	0,010	0,80	
		93		3,18	0,200	0,000	0,388	0,589			26,417	25,367	0,900	1,050	0,13	1,06	2,11	0,010		
	15-4	93	77,84	1,92	0,149	0,000	0,355	0,504	150	0,0440	26,417	25,262	1,005	1,155	0,13	1,11	5,27	0,010	0,80	
		94		3,18	0,248	0,000	0,589	0,837			22,990	21,835	1,005	1,155	0,13	1,11	2,08	0,010		
	15-5	94	77,85	1,92	0,149	0,000	0,504	0,653	150	0,0216	22,990	21,616	1,224	1,374	0,15	0,87	3,03	0,010	0,80	
		13		3,18	0,248	0,000	0,837	1,084			21,205	19,935	1,119	1,269	0,15	0,87	2,25	0,010		
	1-13	13	8,11	1,92	0,016	0,000	0,653	0,669	150	0,0027	21,205	19,935	1,119	1,269	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		14		3,18	0,026	0,000	1,084	1,110			21,200	19,913	1,137	1,287	0,26	0,42	2,82	0,010		
C22	22-1	123	62,43	1,92	0,120	0,000	0,000	0,120	150	0,0588	26,285	25,148	0,987	1,137	0,12	1,23	6,59	0,010	0,80	
		124		3,18	0,199	0,000	0,000	0,199			22,614	21,477	0,987	1,137	0,12	1,23	2,01	0,010		
	22-2	124	32,43	1,92	0,062	0,000	0,120	0,182	150	0,0542	22,614	21,338	1,126	1,276	0,12	1,20	6,19	0,010	0,80	
		124.1		3,18	0,103	0,000	0,199	0,302			20,769	19,579	1,040	1,190	0,12	1,20	2,03	0,010		
	22-3	124.1	45,85	1,92	0,088	0,000	0,182	0,270	150	0,0036	20,769	19,559	1,061	1,211	0,24	0,46	0,74	0,010	0,80	
		125		3,18	0,146	0,000	0,302	0,448			20,466	19,395	0,921	1,071	0,24	0,46	2,74	0,010		
	22-4	125	78,29	1,92	0,150	0,000	0,270	0,420	150	0,0027	20,466	19,233	1,083	1,233	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		15		3,18	0,249	0,000	0,448	0,697			20,417	19,021	1,246	1,396	0,26	0,42	2,82	0,010		
C23	23-1	126	55,98	1,92	0,107	0,000	0,000	0,107	150	0,0368	22,399	21,016	1,233	1,383	0,14	1,04	4,58	0,010	0,80	
		127		3,18	0,178	0,000	0,000	0,178			20,342	18,959	1,233	1,383	0,14	1,04	2,12	0,010		
	23-2	127	69,30	1,92	0,133	0,000	0,107	0,240	150	0,0027	20,342	18,959	1,233	1,383	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		128		3,18	0,221	0,000	0,178	0,399			19,893	18,771	0,972	1,122	0,26	0,42	2,82	0,010		
	23-3	128	67,63	1,92	0,130	0,000	0,240	0,370	150	0,0027	19,893	18,613	1,130	1,280	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		16		3,18	0,215	0,000	0,399	0,614			20,564	18,430	1,984	2,134	0,26	0,42	2,82	0,010		
C24	24-1	95	4,49	1,92	0,009	0,000	0,000	0,009	150	0,0185	34,925	33,855	0,920	1,070	0,16	0,82	2,68	0,010	0,80	
		95.2		3,18	0,014	0,000	0,000	0,014			34,842	33,772	0,920	1,070	0,16	0,82	2,29	0,010		
	24-1.1	95.2	16,02	1,92	0,031	0,000	0,009	0,039	150	0,0111	34,842	33,772	0,920	1,070	0,18	0,68	1,80	0,010	0,80	
		129		3,18	0,051	0,000	0,014	0,065			34,645	33,595	0,900	1,050	0,18	0,68	2,42	0,010		

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO																			
TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
	24-1.2	129	8,67	1,92	0,017	0,000	0,039	0,056	150	0,0107	34,645	33,211	1,284	1,434	0,18	0,68	1,76	0,010	0,80
		129.1		3,18	0,028	0,000	0,065	0,093			34,552	33,118	1,284	1,434	0,18	0,68	2,43	0,010	
	24-2	129.1	20,68	1,92	0,040	0,000	0,056	0,096	150	0,0027	34,552	33,118	1,284	1,434	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		130		3,18	0,066	0,000	0,093	0,159			34,398	33,062	1,186	1,336	0,26	0,42	2,82	0,010	
	24-3	130	30,20	1,92	0,058	0,000	0,096	0,153	150	0,0027	34,398	32,772	1,476	1,626	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		131		3,18	0,096	0,000	0,159	0,255			34,184	32,690	1,344	1,494	0,26	0,42	2,82	0,010	
	24-4	131	74,94	1,92	0,144	0,000	0,153	0,297	150	0,0027	34,184	32,690	1,344	1,494	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		132		3,18	0,239	0,000	0,255	0,493			33,930	32,487	1,293	1,443	0,26	0,42	2,82	0,010	
	24-5	132	59,24	1,92	0,114	0,000	0,357	0,470	150	0,0793	33,930	31,577	2,203	2,353	0,11	1,37	8,31	0,010	0,80
		133		3,18	0,189	0,000	0,592	0,781			28,842	26,882	1,810	1,960	0,11	1,37	1,94	0,010	
	24-6	133	62,69	1,92	0,120	0,000	0,470	0,591	150	0,0202	28,842	26,870	1,821	1,971	0,16	0,85	2,87	0,010	0,80
		134		3,18	0,200	0,000	0,781	0,980			27,355	25,605	1,600	1,750	0,16	0,85	2,26	0,010	
	24-7	134	49,92	1,92	0,096	0,000	0,591	0,686	150	0,0350	27,355	25,565	1,640	1,790	0,14	1,03	4,41	0,010	0,80
		135		3,18	0,159	0,000	0,980	1,139			24,908	23,818	0,940	1,090	0,14	1,03	2,13	0,010	
	24-8	135	49,07	1,92	0,094	0,000	0,793	0,887	150	0,0595	24,908	23,256	1,502	1,652	0,12	1,24	6,65	0,010	0,80
		136		3,18	0,156	0,000	1,317	1,473			21,804	20,338	1,316	1,466	0,12	1,24	2,01	0,010	
	24-9	136	44,43	1,92	0,085	0,000	0,972	1,057	150	0,0269	21,804	20,012	1,641	1,791	0,15	0,94	3,60	0,010	0,80
		17		3,18	0,141	0,000	1,614	1,756			20,191	18,815	1,226	1,376	0,16	0,98	2,27	0,010	
C25	25-1	137	31,13	1,92	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0347	35,009	33,754	1,106	1,256	0,14	1,02	4,38	0,010	0,80
		132		3,18	0,099	0,000	0,000	0,099			33,930	32,674	1,106	1,256	0,14	1,02	2,13	0,010	
C26	26-1	138	55,69	1,92	0,107	0,000	0,000	0,107	150	0,0027	25,032	23,822	1,060	1,210	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		135		3,18	0,177	0,000	0,000	0,177			24,908	23,671	1,086	1,236	0,26	0,42	2,82	0,010	
C27	27-1	139	44,43	1,92	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,0117	22,323	21,177	0,996	1,146	0,18	0,70	1,88	0,010	0,80
		136		3,18	0,141	0,000	0,000	0,141			21,804	20,658	0,996	1,146	0,18	0,70	2,41	0,010	
C28	28-1	140	78,07	1,92	0,150	0,000	0,000	0,150	150	0,0347	32,500	31,450	0,900	1,050	0,14	1,02	4,38	0,010	0,80
		141		3,18	0,248	0,000	0,000	0,248			29,788	28,738	0,900	1,050	0,14	1,02	2,13	0,010	
	28-2	141	73,82	1,92	0,142	0,000	0,150	0,291	150	0,0178	29,788	28,738	0,900	1,050	0,16	0,81	2,61	0,010	0,80
		142		3,18	0,235	0,000	0,248	0,483			28,472	27,422	0,900	1,050	0,16	0,81	2,30	0,010	
	28-3	142	50,50	1,92	0,097	0,000	0,330	0,427	150	0,0771	28,472	27,076	1,246	1,396	0,11	1,35	8,14	0,010	0,80
		143		3,18	0,161	0,000	0,548	0,709			24,576	23,181	1,245	1,395	0,11	1,35	1,95	0,010	
	28-4	143	47,91	1,92	0,092	0,000	0,675	0,767	150	0,0531	24,576	23,147	1,279	1,429	0,12	1,19	6,09	0,010	0,80
		144		3,18	0,152	0,000	1,120	1,273			21,686	20,603	0,933	1,083	0,12	1,19	2,03	0,010	
	28-5	144	19,19	1,92	0,037	0,000	0,886	0,922	150	0,0542	21,686	20,516	1,020	1,170	0,12	1,20	6,18	0,010	0,80
		145		3,18	0,061	0,000	1,470	1,531			20,614	19,477	0,987	1,137	0,12	1,20	2,04	0,010	
	28-6	145	29,54	1,92	0,057	0,000	0,922	0,979	150	0,0436	20,614	19,477	0,987	1,137	0,13	1,11	5,23	0,010	0,80
		146		3,18	0,094	0,000	1,531	1,625			19,239	18,189	0,900	1,050	0,14	1,13	2,12	0,010	
	28-7	146	3,74	1,92	0,007	0,000	1,578	1,585	150	0,0345	19,239	17,489	1,600	1,750	0,14	1,04	4,47	0,010	0,80
		147		3,18	0,012	0,000	2,619	2,631			19,110	17,360	1,600	1,750	0,18	1,21	2,42	0,010	
	28-8	147	49,15	1,92	0,094	0,000	2,184	2,278	150	0,0022	19,110	16,816	2,144	2,294	0,34	0,43	0,60	0,010	0,80
		148		3,18	0,156	0,000	3,626	3,782			18,953	16,709	2,093	2,243	0,45	0,50	3,50	0,010	
	28-9	148	49,49	1,92	0,095	0,000	2,650	2,745	150	0,0021	18,953	16,709	2,093	2,243	0,38	0,45	0,62	0,010	0,80
		149		3,18	0,158	0,000	4,400	4,558			18,168	16,608	1,410	1,560	0,50	0,51	3,65	0,010	
	28-10	149	55,50	1,92	0,106	0,000	3,142	3,248	150	0,0019	18,168	16,608	1,410	1,560	0,43	0,45	0,62	0,010	0,80
		21		3,18	0,177	0,000	5,216	5,393			17,654	16,504	1,000	1,150	0,58	0,51	3,79	0,010	
C29	29-1	150	20,36	1,92	0,039	0,000	0,000	0,039	150	0,0382	29,250	28,200	0,900	1,050	0,13	1,06	4,72	0,010	0,80

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
		142		3,18	0,065	0,000	0,000	0,065			28,472	27,422	0,900	1,050	0,13	1,06	2,11	0,010		
C30	30-1	151	65,05	1,92	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0049	26,163	25,077	0,936	1,086	0,22	0,51	0,95	0,010	0,80	
		152		3,18	0,207	0,000	0,000	0,207			25,847	24,761	0,936	1,086	0,22	0,51	2,65	0,010		
	30-2	152	64,24	1,92	0,123	0,000	0,125	0,248	150	0,0192	25,847	24,761	0,936	1,086	0,16	0,83	2,77	0,010	0,80	
		143		3,18	0,204	0,000	0,207	0,411			24,576	23,526	0,900	1,050	0,16	0,83	2,28	0,010		
C31	31-1	153	62,01	1,92	0,119	0,000	0,000	0,119	150	0,0173	22,762	21,712	0,900	1,050	0,16	0,80	2,56	0,010	0,80	
		144		3,18	0,197	0,000	0,000	0,197			21,686	20,636	0,900	1,050	0,16	0,80	2,30	0,010		
C32	32-1	154	65,85	1,92	0,126	0,000	0,000	0,126	150	0,0242	27,386	26,336	0,900	1,050	0,15	0,90	3,31	0,010	0,80	
		155		3,18	0,210	0,000	0,000	0,210			25,791	24,741	0,900	1,050	0,15	0,90	2,22	0,010		
	32-2	155	58,57	1,92	0,112	0,000	0,126	0,239	150	0,0152	25,791	24,741	0,900	1,050	0,17	0,77	2,31	0,010	0,80	
		156		3,18	0,186	0,000	0,210	0,396			24,899	23,849	0,900	1,050	0,17	0,77	2,34	0,010		
	32-3	156	58,62	1,92	0,112	0,000	0,239	0,351	150	0,0626	24,899	23,849	0,900	1,050	0,12	1,26	6,92	0,010	0,80	
		157		3,18	0,187	0,000	0,396	0,583			21,924	20,179	1,595	1,745	0,12	1,26	1,99	0,010		
	32-4	157	60,38	1,92	0,116	0,000	0,351	0,467	150	0,0330	21,924	19,638	2,136	2,286	0,14	1,00	4,21	0,010	0,80	
		146		3,18	0,192	0,000	0,583	0,775			19,239	17,648	1,441	1,591	0,14	1,00	2,14	0,010		
C33	33-1	158	68,92	1,92	0,132	0,000	0,000	0,132	150	0,0042	19,531	18,415	0,966	1,116	0,23	0,49	0,85	0,010	0,80	
		146		3,18	0,219	0,000	0,000	0,219			19,239	18,123	0,966	1,116	0,23	0,49	2,69	0,010		
C34	34-1	159	65,44	1,92	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0229	27,351	26,301	0,900	1,050	0,15	0,88	3,17	0,010	0,80	
		160		3,18	0,208	0,000	0,000	0,208			25,852	24,802	0,900	1,050	0,15	0,88	2,23	0,010		
	34-2	160	59,63	1,92	0,114	0,000	0,125	0,240	150	0,0151	25,852	24,773	0,928	1,078	0,17	0,76	2,29	0,010	0,80	
		161		3,18	0,190	0,000	0,208	0,398			24,954	23,875	0,928	1,078	0,17	0,76	2,34	0,010		
	34-3	161	57,88	1,92	0,111	0,000	0,240	0,351	150	0,0624	24,954	23,875	0,928	1,078	0,12	1,26	6,90	0,010	0,80	
		162		3,18	0,184	0,000	0,398	0,582			21,944	20,266	1,528	1,678	0,12	1,26	2,00	0,010		
	34-4	162	60,45	1,92	0,116	0,000	0,351	0,467	150	0,0365	21,944	19,809	1,986	2,136	0,14	1,04	4,55	0,010	0,80	
		147		3,18	0,192	0,000	0,582	0,775			19,110	17,602	1,358	1,508	0,14	1,04	2,12	0,010		
C35	35-1	163	69,06	1,92	0,132	0,000	0,000	0,132	150	0,0049	19,449	18,399	0,900	1,050	0,22	0,51	0,96	0,010	0,80	
		147		3,18	0,220	0,000	0,000	0,220			19,110	18,060	0,900	1,050	0,22	0,51	2,65	0,010		
C36	36-1	138	65,30	1,92	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0182	25,032	23,931	0,951	1,101	0,16	0,81	2,65	0,010	0,80	
		164		3,18	0,208	0,000	0,000	0,208			23,846	22,745	0,951	1,101	0,16	0,81	2,29	0,010		
	36-2	164	65,32	1,92	0,125	0,000	0,125	0,250	150	0,0355	23,846	22,698	0,998	1,148	0,14	1,03	4,46	0,010	0,80	
		165		3,18	0,208	0,000	0,208	0,416			21,478	20,381	0,947	1,097	0,14	1,03	2,13	0,010		
	36-3	165	63,46	1,92	0,122	0,000	0,250	0,372	150	0,0390	21,478	20,189	1,139	1,289	0,13	1,07	4,80	0,010	0,80	
		148		3,18	0,202	0,000	0,416	0,618			18,953	17,711	1,092	1,242	0,13	1,07	2,10	0,010		
C37	37-1	139	69,44	1,92	0,133	0,000	0,000	0,133	150	0,0121	22,323	21,273	0,900	1,050	0,18	0,71	1,93	0,010	0,80	
		166		3,18	0,221	0,000	0,000	0,221			21,483	20,433	0,900	1,050	0,18	0,71	2,40	0,010		
	37-2	166	69,42	1,92	0,133	0,000	0,133	0,266	150	0,0269	21,483	20,429	0,904	1,054	0,15	0,93	3,59	0,010	0,80	
		167		3,18	0,221	0,000	0,221	0,442			19,617	18,563	0,904	1,054	0,15	0,93	2,19	0,010		
	37-3	167	68,16	1,92	0,131	0,000	0,266	0,397	150	0,0212	19,617	18,075	1,392	1,542	0,16	0,86	2,99	0,010	0,80	
		149		3,18	0,217	0,000	0,442	0,659			18,168	16,630	1,388	1,538	0,16	0,86	2,25	0,010		
C38	38-1	168	39,48	1,92	0,076	0,000	0,000	0,076	150	0,0124	31,035	29,985	0,900	1,050	0,18	0,71	1,97	0,010	0,80	
		169		3,18	0,126	0,000	0,000	0,126			30,546	29,496	0,900	1,050	0,18	0,71	2,39	0,010		
	38-2	169	10,33	1,92	0,020	0,000	0,076	0,095	150	0,0027	30,546	29,432	0,964	1,114	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		170		3,18	0,033	0,000	0,126	0,159			30,543	29,404	0,988	1,138	0,26	0,42	2,82	0,010		
	38-3	170	61,10	1,92	0,117	0,000	0,171	0,288	150	0,0094	30,543	29,133	1,259	1,409	0,19	0,65	1,59	0,010	0,80	
		171		3,18	0,194	0,000	0,284	0,478			29,879	28,558	1,171	1,321	0,19	0,65	2,46	0,010		

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO			TRECHO À EXECUTAR																
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
	38-4	171	61,09	1,92	0,117	0,000	0,417	0,534	150	0,0075	29,879	28,406	1,323	1,473	0,20	0,60	1,33	0,010	0,80	
		172		3,18	0,194	0,000	0,692	0,887			29,148	27,946	1,052	1,202	0,20	0,60	2,53	0,010		
	38-5	172	56,00	1,92	0,107	0,000	0,734	0,841	150	0,0216	29,148	27,946	1,052	1,202	0,15	0,87	3,03	0,010	0,80	
		173		3,18	0,178	0,000	1,218	1,396			27,785	26,735	0,900	1,050	0,15	0,87	2,25	0,010		
	38-6	173	10,67	1,92	0,020	0,000	1,233	1,253	150	0,0162	27,785	26,674	0,961	1,111	0,17	0,78	2,42	0,010	0,80	
		174		3,18	0,034	0,000	2,047	2,081			27,551	26,501	0,900	1,050	0,19	0,86	2,49	0,010		
	38-7	174	49,86	1,92	0,096	0,000	1,666	1,762	150	0,0209	27,551	26,114	1,287	1,437	0,17	0,90	3,17	0,010	0,80	
		175		3,18	0,159	0,000	2,766	2,925			26,511	25,074	1,287	1,437	0,22	1,04	2,62	0,010		
	38-8	175	49,55	1,92	0,095	0,000	2,144	2,239	150	0,0673	26,511	25,073	1,288	1,438	0,14	1,45	8,76	0,010	0,80	
		176		3,18	0,158	0,000	3,559	3,717			22,788	21,738	0,900	1,050	0,18	1,69	2,42	0,010		
	38-9	176	49,85	1,92	0,096	0,000	2,616	2,711	150	0,0477	22,788	21,566	1,072	1,222	0,17	1,36	7,30	0,010	0,80	
		177		3,18	0,159	0,000	4,343	4,502			20,318	19,189	0,979	1,129	0,22	1,58	2,63	0,010		
	38-10	177	52,88	1,92	0,101	0,000	3,522	3,623	150	0,0018	20,318	16,978	3,190	3,340	0,46	0,45	0,62	0,010	0,80	
		178		3,18	0,168	0,000	5,848	6,016			18,630	16,885	1,595	1,745	0,63	0,51	3,88	0,010		
	38-11	178	46,13	1,92	0,088	0,000	4,114	4,202	150	0,0137	18,630	16,885	1,595	1,745	0,29	0,99	3,33	0,010	0,80	
		179		3,18	0,147	0,000	6,830	6,977			17,304	16,254	0,900	1,050	0,38	1,15	3,29	0,010		
	38-12	179	26,52	1,92	0,051	0,000	4,713	4,764	200	0,0015	17,304	15,742	1,363	1,563	0,37	0,46	0,60	0,010	0,85	
		179.1		3,18	0,084	0,000	7,825	7,909			17,056	15,701	1,155	1,355	0,49	0,52	4,16	0,010		
	38-12.1	179.1	44,24	1,92	0,085	0,000	4,764	4,848	200	0,0032	17,056	15,701	1,155	1,355	0,30	0,60	1,09	0,010	0,85	
		180		3,18	0,141	0,000	7,909	8,050			16,658	15,558	0,900	1,100	0,40	0,69	3,88	0,010		
	38-13	180	13,49	1,92	0,026	0,000	5,276	5,302	200	0,0014	16,658	15,447	1,011	1,211	0,39	0,46	0,60	0,010	0,85	
		181		3,18	0,043	0,000	8,759	8,802			16,859	15,428	1,231	1,431	0,53	0,53	4,27	0,010		
	38-14	181	46,88	1,92	0,090	0,000	5,441	5,531	200	0,0014	16,859	15,428	1,231	1,431	0,41	0,46	0,60	0,010	0,85	
		22		3,18	0,149	0,000	9,033	9,183			16,750	15,361	1,189	1,389	0,54	0,53	4,31	0,010		
C39	39-1	182	39,28	1,92	0,075	0,000	0,000	0,075	150	0,0143	31,104	30,042	0,913	1,063	0,17	0,75	2,20	0,010	0,80	
		170		3,18	0,125	0,000	0,000	0,125			30,543	29,480	0,913	1,063	0,17	0,75	2,35	0,010		
C40	40-1	183	67,38	1,92	0,129	0,000	0,000	0,129	150	0,0198	31,212	30,162	0,900	1,050	0,16	0,84	2,83	0,010	0,80	
		171		3,18	0,214	0,000	0,000	0,214			29,879	28,829	0,900	1,050	0,16	0,84	2,27	0,010		
C41	41-1	184	52,60	1,92	0,101	0,000	0,000	0,101	150	0,0100	30,792	29,742	0,900	1,050	0,19	0,66	1,67	0,010	0,80	
		185		3,18	0,167	0,000	0,000	0,167			30,265	29,215	0,900	1,050	0,19	0,66	2,45	0,010		
	41-2	185	51,47	1,92	0,099	0,000	0,101	0,200	150	0,0217	30,265	29,215	0,900	1,050	0,15	0,87	3,04	0,010	0,80	
		172		3,18	0,164	0,000	0,167	0,331			29,148	28,098	0,900	1,050	0,15	0,87	2,25	0,010		
C42	42-1	186	59,49	1,92	0,114	0,000	0,000	0,114	150	0,0027	29,001	27,951	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		187		3,18	0,189	0,000	0,000	0,189			28,970	27,790	1,030	1,180	0,26	0,42	2,82	0,010		
	42-2	187	73,09	1,92	0,140	0,000	0,114	0,254	150	0,0047	28,970	27,715	1,104	1,254	0,22	0,50	0,92	0,010	0,80	
		188		3,18	0,233	0,000	0,189	0,422			28,499	27,375	0,974	1,124	0,22	0,50	2,66	0,010		
	42-3	188	71,71	1,92	0,137	0,000	0,254	0,392	150	0,0089	28,499	27,314	1,035	1,185	0,19	0,63	1,52	0,010	0,80	
		173		3,18	0,228	0,000	0,422	0,650			27,785	26,674	0,961	1,111	0,19	0,63	2,48	0,010		
C43	43-1	189	68,06	1,92	0,130	0,000	0,000	0,130	150	0,0027	28,788	27,738	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		190		3,18	0,217	0,000	0,000	0,217			28,756	27,554	1,052	1,202	0,26	0,42	2,82	0,010		
	43-2	190	73,16	1,92	0,140	0,000	0,130	0,271	150	0,0030	28,756	27,554	1,052	1,202	0,25	0,43	0,64	0,010	0,80	
		191		3,18	0,233	0,000	0,217	0,449			28,387	27,337	0,900	1,050	0,25	0,43	2,80	0,010		
	43-3	191	74,18	1,92	0,142	0,000	0,271	0,413	150	0,0113	28,387	27,337	0,900	1,050	0,18	0,69	1,83	0,010	0,80	
		174		3,18	0,236	0,000	0,449	0,686			27,551	26,501	0,900	1,050	0,18	0,69	2,42	0,010		
C44	44-1	192	58,51	1,92	0,112	0,000	0,000	0,112	150	0,0055	27,271	26,221	0,900	1,050	0,22	0,53	1,04	0,010	0,80	

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO																			
TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		193		3,18	0,186	0,000	0,000	0,186			27,000	25,899	0,951	1,101	0,22	0,53	2,61	0,010	
	44-2	193	71,49	1,92	0,137	0,000	0,112	0,249	150	0,0062	27,000	25,899	0,951	1,101	0,21	0,56	1,15	0,010	0,80
		194		3,18	0,228	0,000	0,186	0,414			26,691	25,454	1,087	1,237	0,21	0,56	2,58	0,010	
	44-3	194	69,26	1,92	0,133	0,000	0,249	0,382	150	0,0055	26,691	25,454	1,087	1,237	0,22	0,53	1,04	0,010	0,80
		175		3,18	0,220	0,000	0,414	0,634			26,511	25,073	1,288	1,438	0,22	0,53	2,61	0,010	
C45	45-1	195	70,00	1,92	0,134	0,000	0,000	0,134	150	0,0130	25,119	24,069	0,900	1,050	0,17	0,72	2,04	0,010	0,80
		196		3,18	0,223	0,000	0,000	0,223			24,695	23,159	1,386	1,536	0,17	0,72	2,38	0,010	
	45-2	196	70,00	1,92	0,134	0,000	0,134	0,268	150	0,0035	24,695	23,159	1,386	1,536	0,24	0,46	0,73	0,010	0,80
		197		3,18	0,223	0,000	0,223	0,446			24,565	22,914	1,501	1,651	0,24	0,46	2,75	0,010	
	45-3	197	56,88	1,92	0,109	0,000	0,268	0,377	150	0,0223	24,565	22,914	1,501	1,651	0,15	0,88	3,11	0,010	0,80
		176		3,18	0,181	0,000	0,446	0,627			22,788	21,646	0,992	1,142	0,15	0,88	2,24	0,010	
C46	47-1	201	50,97	1,92	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,0279	20,031	18,781	1,099	1,249	0,15	0,95	3,69	0,010	0,80
		202		3,18	0,162	0,000	0,000	0,162			18,611	17,361	1,099	1,249	0,15	0,95	2,18	0,010	
	47-2	202	56,91	1,92	0,109	0,000	0,218	0,327	150	0,0027	18,611	17,288	1,173	1,323	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		203		3,18	0,181	0,000	0,363	0,544			19,248	17,134	1,964	2,114	0,26	0,42	2,82	0,010	
	47-3	203	57,56	1,92	0,110	0,000	0,327	0,438	150	0,0027	19,248	17,134	1,964	2,114	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		177		3,18	0,183	0,000	0,544	0,727			20,318	16,978	3,190	3,340	0,26	0,42	2,82	0,010	
C47	48-1	204	62,95	1,92	0,121	0,000	0,000	0,121	150	0,0030	18,802	17,479	1,173	1,323	0,25	0,43	0,66	0,010	0,80
		202		3,18	0,200	0,000	0,000	0,200			18,611	17,288	1,173	1,323	0,25	0,43	2,79	0,010	
C48	46-1	198	53,98	1,92	0,103	0,000	0,000	0,103	150	0,0176	23,316	21,965	1,201	1,351	0,16	0,81	2,59	0,010	0,80
		199		3,18	0,172	0,000	0,000	0,172			22,364	21,012	1,201	1,351	0,16	0,81	2,30	0,010	
	46-2	199	70,52	1,92	0,135	0,000	0,103	0,239	150	0,0027	22,364	21,012	1,201	1,351	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		200		3,18	0,224	0,000	0,172	0,396			22,099	20,821	1,128	1,278	0,26	0,42	2,82	0,010	
	46-3	200	69,95	1,92	0,134	0,000	0,239	0,373	150	0,0222	22,099	20,816	1,133	1,283	0,15	0,87	3,10	0,010	0,80
		177		3,18	0,223	0,000	0,396	0,619			20,318	19,263	0,905	1,055	0,15	0,87	2,24	0,010	
C49	49-1	205	65,29	1,92	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0295	22,169	20,658	1,362	1,512	0,14	0,97	3,86	0,010	0,80
		206		3,18	0,208	0,000	0,000	0,208			20,246	18,734	1,362	1,512	0,14	0,97	2,17	0,010	
	49-2	206	68,88	1,92	0,132	0,000	0,125	0,257	150	0,0027	20,246	18,734	1,362	1,512	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		207		3,18	0,219	0,000	0,208	0,427			19,694	18,547	0,996	1,146	0,26	0,42	2,82	0,010	
	49-3	207	68,69	1,92	0,132	0,000	0,257	0,389	150	0,0141	19,694	18,446	1,098	1,248	0,17	0,74	2,17	0,010	0,80
		178		3,18	0,219	0,000	0,427	0,646			18,630	17,479	1,001	1,151	0,17	0,74	2,36	0,010	
C50	50-1	208	53,00	1,92	0,102	0,000	0,000	0,102	150	0,0029	18,120	17,070	0,900	1,050	0,25	0,43	0,63	0,010	0,80
		178		3,18	0,169	0,000	0,000	0,169			18,630	16,916	1,564	1,714	0,25	0,43	2,80	0,010	
C51	51-1	209	25,22	1,92	0,048	0,000	0,000	0,048	150	0,0392	19,487	18,394	0,943	1,093	0,13	1,07	4,82	0,010	0,80
		209.1		3,18	0,080	0,000	0,000	0,080			18,497	17,404	0,943	1,093	0,13	1,07	2,10	0,010	
	51-1.1	209.1	12,80	1,92	0,025	0,000	0,048	0,073	150	0,0350	18,497	17,338	1,009	1,159	0,14	1,03	4,41	0,010	0,80
		210		3,18	0,041	0,000	0,080	0,121			18,006	16,890	0,966	1,116	0,14	1,03	2,13	0,010	
	51-2	210	13,47	1,92	0,026	0,000	0,073	0,099	150	0,0231	18,006	16,890	0,966	1,116	0,15	0,89	3,20	0,010	0,80
		210.1		3,18	0,043	0,000	0,121	0,164			17,628	16,578	0,900	1,050	0,15	0,89	2,23	0,010	
	51-2.1	210.1	19,10	1,92	0,037	0,000	0,099	0,135	150	0,0176	17,628	16,252	1,226	1,376	0,16	0,81	2,58	0,010	0,80
		211		3,18	0,061	0,000	0,164	0,225			17,292	15,917	1,226	1,376	0,16	0,81	2,30	0,010	
	51-3	211	46,20	1,92	0,089	0,000	0,135	0,224	150	0,0027	17,292	15,917	1,226	1,376	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		179		3,18	0,147	0,000	0,225	0,372			17,304	15,792	1,363	1,513	0,26	0,42	2,82	0,010	
C52	52-1	212	75,46	1,92	0,145	0,000	0,000	0,145	150	0,0114	19,137	17,777	1,209	1,359	0,18	0,69	1,84	0,010	0,80
		213		3,18	0,240	0,000	0,000	0,240			18,277	16,918	1,209	1,359	0,18	0,69	2,41	0,010	

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO																			
TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C53	52-2	213	74,03	1,92	0,142	0,000	0,145	0,287	150	0,0090	18,277	16,780	1,348	1,498	0,19	0,64	1,53	0,010	0,80
		179		3,18	0,236	0,000	0,240	0,476			17,304	16,116	1,038	1,188	0,19	0,64	2,48	0,010	
	53-1	214	77,17	1,92	0,148	0,000	0,000	0,148	150	0,0369	21,525	20,185	1,190	1,340	0,14	1,05	4,60	0,010	0,80
		215		3,18	0,246	0,000	0,000	0,246			18,674	17,334	1,190	1,340	0,14	1,05	2,12	0,010	
	53-2	215	36,33	1,92	0,070	0,000	0,148	0,218	150	0,0140	18,674	17,313	1,211	1,361	0,17	0,74	2,16	0,010	0,80
C54		215.1		3,18	0,116	0,000	0,246	0,361			17,876	16,805	0,921	1,071	0,17	0,74	2,36	0,010	
	53-3	215.1	45,26	1,92	0,087	0,000	0,218	0,304	150	0,0141	17,876	16,782	0,944	1,094	0,17	0,75	2,17	0,010	0,80
		216		3,18	0,144	0,000	0,361	0,505			17,217	16,144	0,923	1,073	0,17	0,75	2,36	0,010	
	53-4	216	64,16	1,92	0,123	0,000	0,304	0,427	150	0,0084	17,217	16,033	1,034	1,184	0,19	0,62	1,45	0,010	0,80
		180		3,18	0,204	0,000	0,505	0,710			16,658	15,497	1,011	1,161	0,19	0,62	2,50	0,010	
C55	54-1	217	65,49	1,92	0,126	0,000	0,000	0,126	150	0,0176	17,996	16,868	0,978	1,128	0,16	0,81	2,58	0,010	0,80
		217.1		3,18	0,208	0,000	0,000	0,208			16,845	15,717	0,978	1,128	0,16	0,81	2,30	0,010	
	54-2	217.1	7,09	1,92	0,014	0,000	0,126	0,139	150	0,0027	16,845	15,717	0,978	1,128	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		181		3,18	0,023	0,000	0,208	0,231			16,859	15,698	1,011	1,161	0,26	0,42	2,82	0,010	
	55-1	218	44,57	1,92	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,0295	20,724	19,496	1,078	1,228	0,14	0,97	3,86	0,010	0,80
C56		219		3,18	0,142	0,000	0,000	0,142			19,408	18,180	1,078	1,228	0,14	0,97	2,17	0,010	
	55-2	219	48,32	1,92	0,093	0,000	0,085	0,178	150	0,0366	19,408	18,180	1,078	1,228	0,14	1,04	4,56	0,010	0,80
		220		3,18	0,154	0,000	0,142	0,296			17,463	16,413	0,900	1,050	0,14	1,04	2,12	0,010	
	55-3	220	48,32	1,92	0,093	0,000	0,178	0,271	150	0,0133	17,463	16,391	0,922	1,072	0,17	0,73	2,07	0,010	0,80
		221		3,18	0,154	0,000	0,296	0,449			16,822	15,750	0,922	1,072	0,17	0,73	2,37	0,010	
C57	55-4	221	51,23	1,92	0,098	0,000	0,271	0,369	150	0,0087	16,822	15,451	1,221	1,371	0,19	0,63	1,50	0,010	0,80
		23		3,18	0,163	0,000	0,449	0,612			16,352	15,003	1,199	1,349	0,19	0,63	2,48	0,010	
	56-1	222	79,12	1,92	0,152	0,000	0,000	0,152	150	0,0186	18,251	16,673	1,428	1,578	0,16	0,82	2,70	0,010	0,80
		223		3,18	0,252	0,000	0,000	0,252			16,776	15,198	1,428	1,578	0,16	0,82	2,28	0,010	
	56-2	223	47,45	1,92	0,091	0,000	0,152	0,243	150	0,0027	16,776	15,198	1,428	1,578	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
C58		224		3,18	0,151	0,000	0,252	0,403			16,630	15,069	1,410	1,560	0,26	0,42	2,82	0,010	
	56-3	224	52,66	1,92	0,101	0,000	0,243	0,344	150	0,0027	16,630	15,069	1,410	1,560	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		224.1		3,18	0,168	0,000	0,403	0,570			17,665	14,927	2,588	2,738	0,26	0,42	2,82	0,010	
	56-4	224.1	27,38	1,92	0,052	0,000	0,344	0,396	150	0,0027	17,665	14,927	2,588	2,738	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		225		3,18	0,087	0,000	0,570	0,658			18,477	14,853	3,475	3,625	0,26	0,42	2,82	0,010	
C59	56-5	225	49,61	1,92	0,095	0,000	0,763	0,858	150	0,0027	18,477	14,853	3,475	3,625	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		226		3,18	0,158	0,000	1,267	1,425			15,952	14,718	1,084	1,234	0,26	0,42	2,82	0,010	
	56-6	226	54,04	1,92	0,104	0,000	1,607	1,710	150	0,0025	15,952	13,552	2,250	2,400	0,28	0,42	0,60	0,010	0,80
		26		3,18	0,172	0,000	2,668	2,840			14,999	13,415	1,433	1,583	0,37	0,49	3,26	0,010	
	57-1	227	68,25	1,92	0,131	0,000	0,000	0,131	150	0,0358	22,132	20,990	0,992	1,142	0,14	1,03	4,49	0,010	0,80
C60		228		3,18	0,217	0,000	0,000	0,217			19,687	18,545	0,992	1,142	0,14	1,03	2,12	0,010	
	57-2	228	62,63	1,92	0,120	0,000	0,131	0,251	150	0,0104	19,687	18,210	1,327	1,477	0,18	0,67	1,71	0,010	0,80
		229		3,18	0,199	0,000	0,217	0,417			18,946	17,561	1,235	1,385	0,18	0,67	2,44	0,010	
	57-3	229	60,70	1,92	0,116	0,000	0,251	0,367	150	0,0027	18,946	17,561	1,235	1,385	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		225		3,18	0,193	0,000	0,417	0,610			18,477	17,396	0,931	1,081	0,26	0,42	2,82	0,010	
C61	58-1	230	78,09	1,92	0,150	0,000	0,000	0,150	150	0,0089	16,846	15,743	0,953	1,103	0,19	0,63	1,52	0,010	0,80
		231		3,18	0,249	0,000	0,000	0,249			16,154	15,051	0,953	1,103	0,19	0,63	2,48	0,010	
	58-2	231	47,39	1,92	0,091	0,000	0,150	0,241	150	0,0027	16,154	13,900	2,104	2,254	0,26	0,42	0,61	0,010	0,80
		232		3,18	0,151	0,000	0,249	0,399			15,788	13,770	1,868	2,018	0,26	0,42	2,82	0,010	
	58-3	232	80,66	1,92	0,155	0,000	0,241	0,395	150	0,0027	15,788	13,770	1,868	2,018	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
		226		3,18	0,257	0,000	0,399	0,656			15,952	13,552	2,250	2,400	0,26	0,42	2,82	0,010		
C59	59-1	233	61,59	1,92	0,118	0,000	0,000	0,118	150	0,0543	21,482	20,061	1,272	1,422	0,12	1,20	6,20	0,010	0,80	
		234		3,18	0,196	0,000	0,000	0,196			18,137	16,716	1,272	1,422	0,12	1,20	2,03	0,010		
	59-2	234	61,76	1,92	0,118	0,000	0,118	0,236	150	0,0271	18,137	16,716	1,272	1,422	0,15	0,94	3,61	0,010	0,80	
		235		3,18	0,197	0,000	0,196	0,393			16,922	15,045	1,727	1,877	0,15	0,94	2,19	0,010		
	59-3	235	60,87	1,92	0,117	0,000	0,236	0,353	150	0,0027	16,922	15,045	1,727	1,877	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		226		3,18	0,194	0,000	0,393	0,586			15,952	14,880	0,922	1,072	0,26	0,42	2,82	0,010		
C60	60-1	236	64,75	1,92	0,124	0,000	0,000	0,124	150	0,0332	18,749	17,501	1,098	1,248	0,14	1,01	4,23	0,010	0,80	
		237		3,18	0,206	0,000	0,000	0,206			16,601	15,352	1,098	1,248	0,14	1,01	2,14	0,010		
	60-2	237	64,76	1,92	0,124	0,000	0,124	0,248	150	0,0133	16,601	15,352	1,098	1,248	0,17	0,73	2,07	0,010	0,80	
		238		3,18	0,206	0,000	0,206	0,412			15,544	14,494	0,900	1,050	0,17	0,73	2,37	0,010		
	60-3	238	54,93	1,92	0,105	0,000	0,248	0,354	150	0,0099	15,544	14,494	0,900	1,050	0,19	0,66	1,65	0,010	0,80	
		26		3,18	0,175	0,000	0,412	0,587			14,999	13,949	0,900	1,050	0,19	0,66	2,45	0,010		
C61	61-1	239	57,87	1,92	0,111	0,000	0,000	0,111	150	0,0153	16,638	15,464	1,025	1,175	0,17	0,77	2,32	0,010	0,80	
		240		3,18	0,184	0,000	0,000	0,184			15,752	14,578	1,025	1,175	0,17	0,77	2,34	0,010		
	61-2	240	66,76	1,92	0,128	0,000	0,111	0,239	150	0,0077	15,752	14,578	1,025	1,175	0,20	0,60	1,36	0,010	0,80	
		241		3,18	0,212	0,000	0,184	0,397			15,115	14,065	0,900	1,050	0,20	0,60	2,52	0,010		
	61-3	241	66,71	1,92	0,128	0,000	0,239	0,367	150	0,0052	15,115	13,977	0,989	1,139	0,22	0,52	1,00	0,010	0,80	
		27		3,18	0,212	0,000	0,397	0,609			14,770	13,631	0,989	1,139	0,22	0,52	2,63	0,010		
C62	62-1	242	64,65	1,92	0,124	0,000	0,000	0,124	150	0,0191	16,612	15,285	1,177	1,327	0,16	0,83	2,76	0,010	0,80	
		243		3,18	0,206	0,000	0,000	0,206			15,375	14,048	1,177	1,327	0,16	0,83	2,28	0,010		
	62-2	243	64,67	1,92	0,124	0,000	0,124	0,248	150	0,0027	15,375	14,048	1,177	1,327	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		244		3,18	0,206	0,000	0,206	0,412			15,039	13,873	1,016	1,166	0,26	0,42	2,82	0,010		
	62-3	244	58,31	1,92	0,112	0,000	0,248	0,360	150	0,0027	15,039	13,873	1,016	1,166	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		27		3,18	0,186	0,000	0,412	0,597			14,770	13,715	0,905	1,055	0,26	0,42	2,82	0,010		
C63	63-1	245	61,18	1,92	0,117	0,000	0,000	0,117	150	0,0173	17,428	16,297	0,981	1,131	0,16	0,80	2,55	0,010	0,80	
		246		3,18	0,195	0,000	0,000	0,195			16,372	15,241	0,981	1,131	0,16	0,80	2,30	0,010		
	63-2	246	63,98	1,92	0,123	0,000	0,117	0,240	150	0,0259	16,372	15,241	0,981	1,131	0,15	0,92	3,49	0,010	0,80	
		247		3,18	0,204	0,000	0,195	0,398			15,271	13,581	1,540	1,690	0,15	0,92	2,20	0,010		
	63-3	247	64,61	1,92	0,124	0,000	0,240	0,364	150	0,0027	15,271	13,581	1,540	1,690	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		28		3,18	0,206	0,000	0,398	0,604			14,567	13,406	1,011	1,161	0,26	0,42	2,82	0,010		
C64	64-1	248	63,31	1,92	0,121	0,000	0,000	0,121	150	0,0027	14,765	13,580	1,035	1,185	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		249		3,18	0,201	0,000	0,000	0,201			14,685	13,408	1,127	1,277	0,26	0,42	2,82	0,010		
	64-2	249	63,30	1,92	0,121	0,000	0,121	0,243	150	0,0027	14,685	13,408	1,127	1,277	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		250		3,18	0,201	0,000	0,201	0,403			14,551	13,237	1,164	1,314	0,26	0,42	2,82	0,010		
	64-3	250	60,35	1,92	0,116	0,000	0,243	0,358	150	0,0027	14,551	13,237	1,164	1,314	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		28		3,18	0,192	0,000	0,403	0,595			14,567	13,074	1,344	1,494	0,26	0,42	2,82	0,010		
C65	65-1	189	63,15	1,92	0,121	0,000	0,000	0,121	150	0,0342	28,788	27,615	1,023	1,173	0,14	1,02	4,33	0,010	0,80	
		251		3,18	0,201	0,000	0,000	0,201			26,625	25,452	1,023	1,173	0,14	1,02	2,13	0,010		
	65-2	251	53,80	1,92	0,103	0,000	0,121	0,224	150	0,0391	26,625	25,452	1,023	1,173	0,13	1,07	4,81	0,010	0,80	
		252		3,18	0,171	0,000	0,201	0,372			24,397	23,347	0,900	1,050	0,13	1,07	2,10	0,010		
	65-3	252	34,03	1,92	0,065	0,000	0,224	0,289	150	0,0275	24,397	23,347	0,900	1,050	0,15	0,94	3,66	0,010	0,80	
		253		3,18	0,108	0,000	0,372	0,481			23,460	22,410	0,900	1,050	0,15	0,94	2,19	0,010		
	65-3.1	253	14,54	1,92	0,028	0,000	0,289	0,317	150	0,0249	23,460	22,410	0,900	1,050	0,15	0,91	3,38	0,010	0,80	
		253.1		3,18	0,046	0,000	0,481	0,527			23,098	22,048	0,900	1,050	0,15	0,91	2,21	0,010		

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO																			
TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
	65-4	253.1	36,66	1,92	0,070	0,000	0,317	0,388	150	0,0170	23,098	21,806	1,142	1,292	0,16	0,80	2,52	0,010	0,80
		254		3,18	0,117	0,000	0,527	0,644			22,473	21,181	1,142	1,292	0,16	0,80	2,31	0,010	
	65-5	254	27,77	1,92	0,053	0,000	0,388	0,441	150	0,0091	22,473	20,845	1,478	1,628	0,19	0,64	1,55	0,010	0,80
		255		3,18	0,088	0,000	0,644	0,732			21,977	20,591	1,236	1,386	0,19	0,64	2,47	0,010	
	65-5.1	255	23,07	1,92	0,044	0,000	0,441	0,485	150	0,0027	21,977	20,372	1,455	1,605	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		255.1		3,18	0,073	0,000	0,732	0,805			21,579	20,309	1,119	1,269	0,26	0,42	2,82	0,010	
	65-6	255.1	28,70	1,92	0,055	0,000	0,485	0,540	150	0,0083	21,579	20,197	1,232	1,382	0,19	0,62	1,44	0,010	0,80
		256		3,18	0,091	0,000	0,805	0,897			21,121	19,958	1,013	1,163	0,19	0,62	2,50	0,010	
	65-7	256	66,21	1,92	0,127	0,000	0,540	0,667	150	0,0062	21,121	18,973	1,998	2,148	0,21	0,56	1,14	0,010	0,80
		257		3,18	0,211	0,000	0,897	1,107			20,601	18,565	1,886	2,036	0,21	0,56	2,58	0,010	
	65-8	257	66,28	1,92	0,127	0,000	0,667	0,794	150	0,0393	20,601	18,447	2,004	2,154	0,13	1,07	4,82	0,010	0,80
		258		3,18	0,211	0,000	1,107	1,318			17,010	15,841	1,019	1,169	0,13	1,07	2,10	0,010	
	65-9	258	64,66	1,92	0,124	0,000	0,794	0,918	150	0,0298	17,010	15,471	1,389	1,539	0,14	0,97	3,89	0,010	0,80
		30		3,18	0,206	0,000	1,318	1,524			14,967	13,547	1,270	1,420	0,14	0,97	2,18	0,010	
C66	66-1	259	58,39	1,92	0,112	0,000	0,000	0,112	150	0,0075	19,205	17,651	1,404	1,554	0,20	0,60	1,33	0,010	0,80
		260		3,18	0,186	0,000	0,000	0,186			18,766	17,213	1,404	1,554	0,20	0,60	2,53	0,010	
	66-2	260	64,26	1,92	0,123	0,000	0,112	0,235	150	0,0308	18,766	16,812	1,804	1,954	0,14	0,98	3,99	0,010	0,80
		261		3,18	0,205	0,000	0,186	0,390			16,282	14,831	1,300	1,450	0,14	0,98	2,16	0,010	
	66-3	261	61,72	1,92	0,118	0,000	0,235	0,353	150	0,0170	16,282	14,698	1,434	1,584	0,16	0,80	2,52	0,010	0,80
		262		3,18	0,196	0,000	0,390	0,587			14,831	13,648	1,033	1,183	0,16	0,80	2,31	0,010	
	66-4	262	46,34	1,92	0,089	0,000	0,433	0,522	150	0,0027	14,831	13,180	1,502	1,652	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		263		3,18	0,147	0,000	0,719	0,867			14,957	13,054	1,752	1,902	0,26	0,42	2,82	0,010	
	66-5	263	7,38	1,92	0,014	0,000	0,522	0,536	150	0,0027	14,957	13,054	1,752	1,902	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		30		3,18	0,023	0,000	0,867	0,890			14,967	13,034	1,783	1,933	0,26	0,42	2,82	0,010	
C67	67-1	264	41,65	1,92	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0027	14,534	13,292	1,091	1,241	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		262		3,18	0,133	0,000	0,000	0,133			14,831	13,180	1,502	1,652	0,26	0,42	2,82	0,010	
C68	68-1	265	44,05	1,92	0,084	0,000	0,000	0,084	150	0,0143	22,377	21,193	1,034	1,184	0,17	0,75	2,20	0,010	0,80
		266		3,18	0,140	0,000	0,000	0,140			21,748	20,564	1,034	1,184	0,17	0,75	2,35	0,010	
	68-2	266	52,73	1,92	0,101	0,000	0,084	0,186	150	0,0503	21,748	20,511	1,087	1,237	0,13	1,16	5,84	0,010	0,80
		267		3,18	0,168	0,000	0,140	0,308			18,964	17,860	0,953	1,103	0,13	1,16	2,04	0,010	
	68-3	267	50,41	1,92	0,097	0,000	0,274	0,370	150	0,0407	18,964	17,521	1,293	1,443	0,13	1,08	4,96	0,010	0,80
		268		3,18	0,160	0,000	0,454	0,615			16,607	15,469	0,988	1,138	0,13	1,08	2,09	0,010	
	68-4	268	50,17	1,92	0,096	0,000	0,619	0,715	150	0,0352	16,607	15,374	1,084	1,234	0,14	1,03	4,43	0,010	0,80
		269		3,18	0,160	0,000	1,028	1,188			14,752	13,607	0,995	1,145	0,14	1,03	2,13	0,010	
	68-5	269	51,05	1,92	0,098	0,000	1,082	1,180	150	0,0166	14,752	13,478	1,125	1,275	0,16	0,79	2,47	0,010	0,80
		270		3,18	0,162	0,000	1,797	1,960			13,796	12,630	1,016	1,166	0,19	0,85	2,46	0,010	
	68-6	270	50,34	1,92	0,096	0,000	1,830	1,926	150	0,0024	13,796	11,379	2,267	2,417	0,30	0,43	0,60	0,010	0,80
		33		3,18	0,160	0,000	3,038	3,198			13,456	11,260	2,046	2,196	0,40	0,49	3,36	0,010	
C69	69-1	271	46,00	1,92	0,088	0,000	0,000	0,088	150	0,0089	19,375	18,021	1,204	1,354	0,19	0,63	1,53	0,010	0,80
		267		3,18	0,146	0,000	0,000	0,146			18,964	17,610	1,204	1,354	0,19	0,63	2,48	0,010	
C70	70-1	272	65,14	1,92	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0072	17,738	16,642	0,946	1,096	0,20	0,59	1,29	0,010	0,80
		273		3,18	0,207	0,000	0,000	0,207			17,270	16,174	0,946	1,096	0,20	0,59	2,54	0,010	
	70-2	273	64,63	1,92	0,124	0,000	0,125	0,249	150	0,0095	17,270	16,174	0,946	1,096	0,19	0,65	1,60	0,010	0,80
		268		3,18	0,206	0,000	0,207	0,413			16,607	15,557	0,900	1,050	0,19	0,65	2,46	0,010	
C71	71-1	274	67,75	1,92	0,130	0,000	0,000	0,130	150	0,0027	16,726	15,676	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV Ini Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
		275		3,18	0,216	0,000	0,000	0,216			16,987	15,493	1,344	1,494	0,26	0,42	2,82	0,010		
	71-2	275	62,22	1,92	0,119	0,000	0,130	0,249	150	0,0142	16,987	15,331	1,506	1,656	0,17	0,75	2,19	0,010	0,80	
		276		3,18	0,198	0,000	0,216	0,414			15,660	14,448	1,061	1,211	0,17	0,75	2,35	0,010		
	71-3	276	61,53	1,92	0,118	0,000	0,249	0,367	150	0,0121	15,660	14,340	1,169	1,319	0,18	0,71	1,93	0,010	0,80	
		269		3,18	0,196	0,000	0,414	0,609			14,752	13,594	1,008	1,158	0,18	0,71	2,40	0,010		
C72	72-1	277	67,00	1,92	0,128	0,000	0,000	0,128	150	0,0130	14,626	13,576	0,900	1,050	0,17	0,72	2,04	0,010	0,80	
		278		3,18	0,213	0,000	0,000	0,213			13,869	12,705	1,014	1,164	0,17	0,72	2,38	0,010		
	72-2	278	53,00	1,92	0,102	0,000	0,128	0,230	150	0,0027	13,869	11,719	2,000	2,150	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		279		3,18	0,169	0,000	0,213	0,382			13,837	11,575	2,112	2,262	0,26	0,42	2,82	0,010		
	72-3	279	72,03	1,92	0,138	0,000	0,230	0,368	150	0,0027	13,837	11,575	2,112	2,262	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		270		3,18	0,229	0,000	0,382	0,611			13,796	11,379	2,267	2,417	0,26	0,42	2,82	0,010		
C73	73-1	280	73,51	1,92	0,141	0,000	0,000	0,141	150	0,0130	15,184	13,863	1,171	1,321	0,17	0,72	2,04	0,010	0,80	
		281		3,18	0,234	0,000	0,000	0,234			14,228	12,907	1,171	1,321	0,17	0,72	2,38	0,010		
	73-2	281	73,27	1,92	0,140	0,000	0,141	0,281	150	0,0027	14,228	12,907	1,171	1,321	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		270		3,18	0,233	0,000	0,234	0,467			13,796	12,708	0,938	1,088	0,26	0,42	2,82	0,010		
C74	74-1	282	60,71	1,92	0,116	0,000	0,000	0,116	150	0,0104	14,878	13,663	1,066	1,216	0,18	0,67	1,72	0,010	0,80	
		283		3,18	0,193	0,000	0,000	0,193			14,244	13,028	1,066	1,216	0,18	0,67	2,44	0,010		
	74-2	283	69,13	1,92	0,133	0,000	0,116	0,249	150	0,0027	14,244	12,783	1,311	1,461	0,26	0,42	0,61	0,010	0,80	
		284		3,18	0,220	0,000	0,193	0,413			13,889	12,594	1,145	1,295	0,26	0,42	2,82	0,010		
	74-3	284	49,64	1,92	0,095	0,000	0,249	0,344	150	0,0062	13,889	12,416	1,323	1,473	0,21	0,56	1,15	0,010	0,80	
		285		3,18	0,158	0,000	0,413	0,571			13,334	12,107	1,077	1,227	0,21	0,56	2,58	0,010		
	74-4	285	10,11	1,92	0,019	0,000	0,344	0,363	150	0,0027	13,334	12,107	1,077	1,227	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		33		3,18	0,032	0,000	0,571	0,603			13,456	12,080	1,226	1,376	0,26	0,42	2,82	0,010		
C75	75-1	286	60,10	1,92	0,115	0,000	0,000	0,115	150	0,0076	13,360	12,020	1,190	1,340	0,20	0,60	1,34	0,010	0,80	
		287		3,18	0,191	0,000	0,000	0,191			12,904	11,563	1,190	1,340	0,20	0,60	2,52	0,010		
	75-2	287	65,85	1,92	0,126	0,000	0,115	0,241	150	0,0027	12,904	11,452	1,302	1,452	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		288		3,18	0,210	0,000	0,191	0,401			12,566	11,273	1,142	1,292	0,26	0,42	2,82	0,010		
	75-3	288	48,48	1,92	0,093	0,000	0,241	0,334	150	0,0036	12,566	11,273	1,142	1,292	0,24	0,46	0,75	0,010	0,80	
		289		3,18	0,154	0,000	0,401	0,555			12,149	11,099	0,900	1,050	0,24	0,46	2,74	0,010		
	75-4	289	9,81	1,92	0,019	0,000	0,334	0,353	150	0,0027	12,149	10,860	1,139	1,289	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		36		3,18	0,031	0,000	0,555	0,586			12,187	10,834	1,203	1,353	0,26	0,42	2,82	0,010		
C76	76-1	274	51,77	1,92	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,0577	16,726	15,558	1,018	1,168	0,12	1,22	6,50	0,010	0,80	
		290		3,18	0,165	0,000	0,000	0,165			13,736	12,568	1,018	1,168	0,12	1,22	2,01	0,010		
	76-2	290	49,17	1,92	0,094	0,000	0,186	0,280	150	0,0291	13,736	12,510	1,076	1,226	0,14	0,96	3,82	0,010	0,80	
		36		3,18	0,156	0,000	0,308	0,465			12,187	11,078	0,958	1,108	0,14	0,96	2,17	0,010		
C77	77-1	280	45,00	1,92	0,086	0,000	0,000	0,086	150	0,0322	15,184	14,134	0,900	1,050	0,14	1,00	4,13	0,010	0,80	
		290		3,18	0,143	0,000	0,000	0,143			13,736	12,686	0,900	1,050	0,14	1,00	2,15	0,010		
C78	78-1	291	60,78	1,92	0,117	0,000	0,000	0,117	150	0,0152	24,175	23,012	1,013	1,163	0,17	0,77	2,31	0,010	0,80	
		292		3,18	0,193	0,000	0,000	0,193			23,250	22,087	1,013	1,163	0,17	0,77	2,34	0,010		
	78-2	292	60,78	1,92	0,117	0,000	0,117	0,233	150	0,0310	23,250	22,087	1,013	1,163	0,14	0,98	4,02	0,010	0,80	
		293		3,18	0,193	0,000	0,193	0,387			21,250	20,200	0,900	1,050	0,14	0,98	2,16	0,010		
	78-3	293	53,57	1,92	0,103	0,000	0,233	0,336	150	0,0405	21,250	20,118	0,982	1,132	0,13	1,08	4,93	0,010	0,80	
		294		3,18	0,171	0,000	0,387	0,557			19,083	17,951	0,982	1,132	0,13	1,08	2,10	0,010		
	78-4	294	29,55	1,92	0,057	0,000	0,336	0,392	150	0,0254	19,083	17,810	1,123	1,273	0,15	0,92	3,44	0,010	0,80	
		295		3,18	0,094	0,000	0,557	0,651			18,250	17,059	1,041	1,191	0,15	0,92	2,21	0,010		

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
	78-5	295	57,53	1,92	0,110	0,000	0,392	0,503	150	0,0106	18,250	16,566	1,534	1,684	0,18	0,67	1,74	0,010	0,80	
		296		3,18	0,183	0,000	0,651	0,835			17,500	15,957	1,393	1,543	0,18	0,67	2,43	0,010		
	78-6	296	53,93	1,92	0,103	0,000	0,503	0,606	150	0,0027	17,500	15,871	1,479	1,629	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		297		3,18	0,172	0,000	0,835	1,006			17,250	15,725	1,375	1,525	0,26	0,42	2,82	0,010		
	78-7	297	41,18	1,92	0,079	0,000	0,852	0,931	150	0,0027	17,250	14,817	2,283	2,433	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		298		3,18	0,131	0,000	1,415	1,546			17,241	14,705	2,386	2,536	0,26	0,42	2,84	0,010		
	78-8	298	61,30	1,92	0,118	31,825	32,756	32,873	400	0,0008	17,241	14,677	2,164	2,564	0,46	0,58	0,72	0,010	----	
		299		3,18	0,195	47,328	48,874	49,069			16,550	14,630	1,520	1,920	0,59	0,64	6,24	0,010		
	78-9	299	53,94	1,92	0,103	0,000	32,873	32,977	400	0,0044	16,550	14,630	1,520	1,920	0,29	1,09	2,87	0,010	----	
		300		3,18	0,172	0,000	49,069	49,240			16,679	14,393	1,886	2,286	0,36	1,22	5,27	0,010		
	78-10	300	52,89	1,92	0,101	0,000	32,977	33,078	400	0,0045	16,679	14,393	1,886	2,286	0,29	1,10	2,92	0,010	----	
		301		3,18	0,168	0,000	49,240	49,409			16,292	14,156	1,736	2,136	0,36	1,23	5,27	0,010		
	78-11	301	53,61	1,92	0,103	0,000	33,078	33,181	400	0,0044	16,292	14,156	1,736	2,136	0,29	1,09	2,88	0,010	----	
		302		3,18	0,171	0,000	49,409	49,579			16,005	13,920	1,685	2,085	0,36	1,22	5,28	0,010		
	78-12	302	63,32	1,92	0,121	0,000	33,181	33,302	400	0,0132	16,005	13,920	1,685	2,085	0,22	1,61	6,80	0,010	----	
		303		3,18	0,202	0,000	49,579	49,781			14,786	13,087	1,299	1,699	0,27	1,81	4,71	0,010		
	78-13	303	64,67	1,92	0,124	0,000	33,302	33,426	400	0,0230	14,786	13,087	1,299	1,699	0,19	1,97	10,54	0,010	----	
		304		3,18	0,206	0,000	49,781	49,987			13,308	11,600	1,308	1,708	0,24	2,21	4,44	0,010		
	78-14	304	63,57	1,92	0,122	0,000	33,426	33,548	400	0,0040	13,308	10,600	2,308	2,708	0,30	1,06	2,68	0,010	----	
		305		3,18	0,202	0,000	49,987	50,189			12,500	10,346	1,754	2,154	0,37	1,18	5,35	0,010		
	78-15	305	63,59	1,92	0,122	0,000	33,548	33,670	400	0,0047	12,500	10,346	1,754	2,154	0,29	1,12	3,04	0,010	----	
		306		3,18	0,202	0,000	50,189	50,391			11,994	10,049	1,545	1,945	0,36	1,25	5,27	0,010		
	78-16	306	64,11	1,92	0,123	0,000	33,670	33,793	400	0,0052	11,994	10,049	1,545	1,945	0,28	1,16	3,29	0,010	----	
		307		3,18	0,204	0,000	50,391	50,596			11,018	9,718	0,900	1,300	0,35	1,30	5,22	0,010		
	78-17	307	62,38	1,92	0,120	0,000	33,793	33,913	400	0,0055	11,018	9,718	0,900	1,300	0,28	1,19	3,45	0,010	----	
		308		3,18	0,199	0,000	50,596	50,794			11,000	9,376	1,224	1,624	0,34	1,33	5,19	0,010		
	78-18	308	16,53	1,92	0,032	0,000	33,913	33,944	400	0,0006	11,000	9,376	1,224	1,624	0,51	0,53	0,60	0,010	----	
		308.1		3,18	0,053	0,000	50,794	50,847			11,085	9,366	1,319	1,719	0,65	0,58	6,39	0,010		
	78-18.1	308.1	36,08	1,92	0,069	5,168	39,112	39,181	400	0,0015	11,085	9,085	1,600	2,000	0,42	0,78	1,33	0,010	----	
		309		3,18	0,115	9,183	60,030	60,145			11,080	9,030	1,650	2,050	0,54	0,87	6,09	0,010		
	78-19	309	55,31	1,92	0,106	0,000	41,457	41,563	500	0,0006	11,080	8,549	2,031	2,531	0,41	0,56	0,64	0,010	----	
		310		3,18	0,176	0,000	63,922	64,098			11,157	8,516	2,141	2,641	0,52	0,62	6,72	0,010		
	78-20	310	51,42	1,92	0,099	0,000	41,563	41,661	500	0,0006	11,157	8,516	2,141	2,641	0,41	0,56	0,64	0,010	----	
		311		3,18	0,164	0,000	64,098	64,262			11,250	8,485	2,265	2,765	0,52	0,62	6,73	0,010		
	78-21	311	50,18	1,92	0,096	0,000	41,911	42,007	500	0,0006	11,250	8,485	2,265	2,765	0,41	0,56	0,64	0,010	----	
		312		3,18	0,160	0,000	64,677	64,836			11,250	8,455	2,295	2,795	0,52	0,62	6,74	0,010		
	78-22	312	50,88	1,92	0,098	0,000	42,352	42,449	500	0,0006	11,250	8,455	2,295	2,795	0,41	0,56	0,64	0,010	----	
		313		3,18	0,162	0,000	65,408	65,570			11,250	8,424	2,326	2,826	0,53	0,63	6,75	0,010		
	78-23	313	7,83	1,92	0,015	0,000	48,862	48,877	500	0,0006	11,250	8,424	2,326	2,826	0,44	0,58	0,68	0,010	----	
		314		3,18	0,025	0,000	76,217	76,242			11,295	8,419	2,376	2,876	0,58	0,65	6,93	0,010		
	78-24	314	49,05	1,92	0,094	0,000	49,401	49,495	500	0,0006	11,295	8,419	2,376	2,876	0,45	0,58	0,68	0,010	----	
		315		3,18	0,156	0,000	77,111	77,267			11,253	8,390	2,363	2,863	0,58	0,65	6,95	0,010		
	78-25	315	47,07	1,92	0,090	0,000	49,495	49,585	500	0,0006	11,253	8,390	2,363	2,863	0,45	0,58	0,68	0,010	----	
		316		3,18	0,150	0,000	77,267	77,417			12,013	8,362	3,151	3,651	0,58	0,65	6,95	0,010		
	78-26	316	15,95	1,92	0,031	0,000	54,397	54,427	500	0,0006	12,013	8,362	3,151	3,651	0,47	0,60	0,71	0,010	----	

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
		317		3,18	0,051	0,000	85,406	85,457			11,941	8,352	3,089	3,589	0,62	0,66	7,07	0,010		
	78-27	317	10,30	1,92	0,020	0,000	54,427	54,447	500	0,0006	11,941	8,352	3,089	3,589	0,47	0,60	0,71	0,010	----	
		37		3,18	0,033	0,000	85,457	85,490			12,362	8,346	3,516	4,016	0,62	0,66	7,07	0,010		
C79	79-1	318	67,96	1,92	0,130	0,000	0,000	0,130	150	0,0124	17,093	15,823	1,120	1,270	0,18	0,71	1,97	0,010	0,80	
		319		3,18	0,216	0,000	0,000	0,216			16,250	14,980	1,120	1,270	0,18	0,71	2,39	0,010		
	79-2	319	60,37	1,92	0,116	0,000	0,130	0,246	150	0,0027	16,250	14,980	1,120	1,270	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		297		3,18	0,192	0,000	0,216	0,408			17,250	14,817	2,283	2,433	0,26	0,42	2,82	0,010		
C80	80-1	320	50,38	1,92	0,097	0,000	0,000	0,097	150	0,0458	26,625	25,575	0,900	1,050	0,13	1,13	5,43	0,010	0,80	
		321		3,18	0,160	0,000	0,000	0,160			24,318	23,268	0,900	1,050	0,13	1,13	2,07	0,010		
	80-2	321	49,62	1,92	0,095	0,000	0,097	0,192	150	0,0316	24,318	23,206	0,962	1,112	0,14	0,99	4,07	0,010	0,80	
		322		3,18	0,158	0,000	0,160	0,318			22,750	21,638	0,962	1,112	0,14	0,99	2,15	0,010		
	80-3	322	62,23	1,92	0,119	0,000	0,300	0,420	150	0,0231	22,750	21,554	1,046	1,196	0,15	0,89	3,19	0,010	0,80	
		323		3,18	0,198	0,000	0,499	0,697			21,250	20,116	0,984	1,134	0,15	0,89	2,23	0,010		
	80-4	323	62,84	1,92	0,120	0,000	0,420	0,540	150	0,0289	21,250	20,084	1,016	1,166	0,14	0,96	3,80	0,010	0,80	
		324		3,18	0,200	0,000	0,697	0,897			19,350	18,268	0,932	1,082	0,14	0,96	2,18	0,010		
	80-5	324	65,49	1,92	0,126	0,000	0,540	0,666	150	0,0225	19,350	18,152	1,048	1,198	0,15	0,88	3,13	0,010	0,80	
		325		3,18	0,208	0,000	0,897	1,105			17,844	16,678	1,016	1,166	0,15	0,88	2,24	0,010		
	80-6	325	29,01	1,92	0,056	0,000	0,735	0,790	150	0,0063	17,844	16,339	1,355	1,505	0,21	0,56	1,17	0,010	0,80	
		326		3,18	0,092	0,000	1,220	1,312			17,205	16,155	0,900	1,050	0,21	0,56	2,57	0,010		
	80-7	326	15,88	1,92	0,030	0,000	0,790	0,821	150	0,0172	17,205	16,155	0,900	1,050	0,16	0,80	2,54	0,010	0,80	
		327		3,18	0,051	0,000	1,312	1,362			16,932	15,882	0,900	1,050	0,16	0,80	2,31	0,010		
	80-8	327	17,54	1,92	0,034	0,000	0,821	0,854	150	0,0101	16,932	15,569	1,213	1,363	0,19	0,66	1,68	0,010	0,80	
		328		3,18	0,056	0,000	1,362	1,418			16,755	15,392	1,213	1,363	0,19	0,66	2,45	0,010		
	80-9	328	67,25	1,92	0,129	0,000	0,854	0,983	150	0,0103	16,755	14,928	1,677	1,827	0,18	0,67	1,70	0,010	0,80	
		329		3,18	0,214	0,000	1,418	1,632			15,750	14,236	1,364	1,514	0,19	0,68	2,49	0,010		
	80-10	329	67,26	1,92	0,129	0,000	0,983	1,112	150	0,0043	15,750	13,827	1,773	1,923	0,23	0,49	0,85	0,010	0,80	
		330		3,18	0,214	0,000	1,632	1,846			15,000	13,541	1,309	1,459	0,26	0,52	2,81	0,010		
	80-11	330	60,73	1,92	0,116	0,000	1,112	1,228	150	0,0029	15,000	13,200	1,650	1,800	0,25	0,42	0,63	0,010	0,80	
		331		3,18	0,193	0,000	1,846	2,040			14,417	13,026	1,241	1,391	0,30	0,46	3,00	0,010		
	80-12	331	59,79	1,92	0,115	0,000	1,228	1,343	150	0,0027	14,417	13,026	1,241	1,391	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		332		3,18	0,190	0,000	2,040	2,230			14,502	12,864	1,488	1,638	0,32	0,47	3,07	0,010		
	80-13	332	64,92	1,92	0,124	0,000	1,343	1,468	150	0,0073	14,502	12,510	1,842	1,992	0,20	0,59	1,30	0,010	0,80	
		333		3,18	0,207	0,000	2,230	2,437			13,443	12,039	1,254	1,404	0,26	0,68	2,82	0,010		
	80-14	333	62,89	1,92	0,121	0,000	1,468	1,588	150	0,0094	13,443	11,785	1,508	1,658	0,19	0,66	1,62	0,010	0,80	
		334		3,18	0,200	0,000	2,437	2,637			12,500	11,196	1,154	1,304	0,25	0,76	2,79	0,010		
	80-15	334	65,14	1,92	0,125	0,000	1,588	1,713	150	0,0038	12,500	10,953	1,397	1,547	0,25	0,49	0,82	0,010	0,80	
		335		3,18	0,207	0,000	2,637	2,844			12,000	10,707	1,143	1,293	0,33	0,56	3,12	0,010		
	80-16	335	65,15	1,92	0,125	0,000	1,713	1,838	150	0,0024	12,000	10,476	1,374	1,524	0,29	0,42	0,60	0,010	0,80	
		336		3,18	0,207	0,000	2,844	3,051			11,716	10,318	1,248	1,398	0,38	0,49	3,32	0,010		
	80-17	336	66,23	1,92	0,127	0,000	1,838	1,965	150	0,0044	11,716	10,074	1,492	1,642	0,26	0,53	0,98	0,010	0,80	
		309		3,18	0,211	0,000	3,051	3,262			11,080	9,786	1,144	1,294	0,34	0,61	3,17	0,010		
C81	81-1	337	56,65	1,92	0,109	0,000	0,000	0,109	150	0,0241	24,118	23,068	0,900	1,050	0,15	0,90	3,30	0,010	0,80	
		322		3,18	0,180	0,000	0,000	0,180			22,750	21,700	0,900	1,050	0,15	0,90	2,22	0,010		
C82	82-1	338	35,97	1,92	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,0027	17,486	16,436	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		325		3,18	0,114	0,000	0,000	0,114			17,844	16,339	1,355	1,505	0,26	0,42	2,82	0,010		

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO																			
TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C83	83-1	339	27,33	1,92	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,0027	10,198	9,148	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		340		3,18	0,087	0,000	0,000	0,087			11,005	9,074	1,781	1,931	0,26	0,42	2,82	0,010	
	83-2	340	24,11	1,92	0,046	0,000	0,000	0,052	150	0,0027	11,005	9,074	1,781	1,931	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		341		3,18	0,077	0,000	0,087	0,164			11,250	9,009	2,091	2,241	0,26	0,42	2,82	0,010	
	83-3	341	18,88	1,92	0,036	0,000	0,099	0,135	150	0,0027	11,250	9,009	2,091	2,241	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		342		3,18	0,060	0,000	0,164	0,224			11,250	8,958	2,142	2,292	0,26	0,42	2,82	0,010	
	83-4	342	21,70	1,92	0,042	0,000	0,269	0,310	150	0,0027	11,250	8,958	2,142	2,292	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		309		3,18	0,069	0,000	0,446	0,515			11,080	8,899	2,031	2,181	0,26	0,42	2,82	0,010	
C84	84-1	343	69,96	1,92	0,134	0,000	0,000	0,134	150	0,0027	11,000	9,556	1,294	1,444	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		342		3,18	0,223	0,000	0,000	0,223			11,250	9,367	1,733	1,883	0,26	0,42	2,82	0,010	
C85	85-1	344	66,86	1,92	0,128	0,000	0,000	0,128	150	0,0038	10,746	9,554	1,042	1,192	0,24	0,47	0,79	0,010	0,80
		345		3,18	0,213	0,000	0,000	0,213			10,490	9,298	1,042	1,192	0,24	0,47	2,72	0,010	
	85-2	345	63,40	1,92	0,122	0,000	0,128	0,250	150	0,0027	10,490	9,298	1,042	1,192	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		311		3,18	0,202	0,000	0,213	0,415			11,250	9,126	1,974	2,124	0,26	0,42	2,82	0,010	
C86	86-1	346	44,17	1,92	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,0027	10,836	9,599	1,087	1,237	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		347		3,18	0,141	0,000	0,000	0,141			11,138	9,479	1,509	1,659	0,26	0,42	2,82	0,010	
	86-2	347	44,38	1,92	0,085	0,000	0,085	0,170	150	0,0027	11,138	9,479	1,509	1,659	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		348		3,18	0,141	0,000	0,141	0,282			11,409	9,359	1,900	2,050	0,26	0,42	2,82	0,010	
	86-3	348	6,61	1,92	0,013	0,000	0,332	0,344	150	0,0027	11,409	9,359	1,900	2,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		312		3,18	0,021	0,000	0,550	0,572			11,250	9,341	1,759	1,909	0,26	0,42	2,82	0,010	
C87	88-1	350	43,26	1,92	0,083	0,000	0,000	0,083	150	0,0027	11,250	10,003	1,097	1,247	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		348		3,18	0,138	0,000	0,000	0,138			11,409	9,886	1,373	1,523	0,26	0,42	2,82	0,010	
C88	87-1	349	41,15	1,92	0,079	0,000	0,000	0,079	150	0,0027	11,250	10,003	1,097	1,247	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		348		3,18	0,131	0,000	0,000	0,131			11,409	9,892	1,367	1,517	0,26	0,42	2,82	0,010	
C89	89-1	351	41,51	1,92	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0154	17,250	15,827	1,273	1,423	0,17	0,77	2,33	0,010	0,80
		352		3,18	0,132	0,000	0,000	0,132			16,611	15,188	1,273	1,423	0,17	0,77	2,33	0,010	
	89-2	352	67,02	1,92	0,128	0,000	0,080	0,208	150	0,0066	16,611	14,732	1,729	1,879	0,21	0,57	1,21	0,010	0,80
		353		3,18	0,213	0,000	0,132	0,345			15,793	14,286	1,357	1,507	0,21	0,57	2,56	0,010	
	89-3	353	67,94	1,92	0,130	0,000	0,208	0,338	150	0,0050	15,793	13,873	1,770	1,920	0,22	0,52	0,97	0,010	0,80
		354		3,18	0,216	0,000	0,345	0,562			14,998	13,535	1,313	1,463	0,22	0,52	2,64	0,010	
	89-4	354	54,98	1,92	0,105	0,000	0,338	0,444	150	0,0027	14,998	13,154	1,694	1,844	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		355		3,18	0,175	0,000	0,562	0,737			14,438	13,005	1,283	1,433	0,26	0,42	2,82	0,010	
	89-5	355	44,52	1,92	0,085	0,000	0,444	0,529	150	0,0140	14,438	12,784	1,504	1,654	0,17	0,74	2,16	0,010	0,80
		356		3,18	0,142	0,000	0,737	0,878			13,433	12,163	1,120	1,270	0,17	0,74	2,36	0,010	
	89-6	356	4,56	1,92	0,009	0,000	0,880	0,889	150	0,0027	13,433	11,926	1,357	1,507	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		357		3,18	0,015	0,000	1,462	1,476			13,359	11,914	1,295	1,445	0,26	0,42	2,82	0,010	
	89-7	357	64,77	1,92	0,124	0,000	0,968	1,092	150	0,0027	13,359	11,571	1,638	1,788	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		358		3,18	0,206	0,000	1,607	1,813			12,881	11,396	1,335	1,485	0,28	0,44	2,94	0,010	
	89-8	358	66,92	1,92	0,128	0,000	1,092	1,221	150	0,0027	12,881	11,396	1,335	1,485	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		359		3,18	0,213	0,000	1,813	2,026			12,747	11,214	1,383	1,533	0,30	0,45	3,01	0,010	
	89-9	359	60,53	1,92	0,116	0,000	1,221	1,337	150	0,0027	12,747	10,981	1,616	1,766	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		360		3,18	0,193	0,000	2,026	2,219			12,275	10,817	1,308	1,458	0,32	0,46	3,07	0,010	
	89-10	360	65,36	1,92	0,125	0,000	1,337	1,462	150	0,0027	12,275	10,817	1,308	1,458	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		361		3,18	0,208	0,000	2,219	2,427			12,000	10,640	1,210	1,360	0,33	0,48	3,13	0,010	
	89-11	361	65,36	1,92	0,125	0,000	1,462	1,587	150	0,0026	12,000	10,512	1,338	1,488	0,27	0,42	0,60	0,010	0,80

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
		362		3,18	0,208	0,000	2,427	2,635			11,659	10,340	1,169	1,319	0,35	0,48	3,19	0,010		
	89-12	362	58,05	1,92	0,111	0,000	1,587	1,698	150	0,0025	11,659	10,212	1,297	1,447	0,28	0,42	0,60	0,010	0,80	
		363		3,18	0,185	0,000	2,635	2,820			11,363	10,065	1,148	1,298	0,36	0,48	3,25	0,010		
	89-13	363	5,31	1,92	0,010	0,000	1,781	1,791	150	0,0025	11,363	9,761	1,452	1,602	0,29	0,42	0,60	0,010	0,80	
		364		3,18	0,017	0,000	2,957	2,974			11,283	9,748	1,385	1,535	0,38	0,49	3,30	0,010		
	89-14	364	49,26	1,92	0,094	0,000	3,130	3,225	150	0,0019	11,283	9,748	1,385	1,535	0,42	0,45	0,62	0,010	0,80	
		365		3,18	0,157	0,000	5,197	5,354			11,324	9,656	1,518	1,668	0,57	0,51	3,79	0,010		
	89-15	365	50,60	1,92	0,097	0,000	4,585	4,682	200	0,0015	11,324	9,606	1,518	1,718	0,36	0,46	0,60	0,010	0,85	
		366		3,18	0,161	0,000	7,612	7,773			11,256	9,528	1,528	1,728	0,48	0,52	4,14	0,010		
	89-16	366	42,34	1,92	0,081	0,000	5,960	6,041	200	0,0014	11,256	9,528	1,528	1,728	0,43	0,47	0,61	0,010	0,85	
		367		3,18	0,135	0,000	9,895	10,029			11,466	9,469	1,797	1,997	0,58	0,54	4,38	0,010		
	89-17	367	8,84	1,92	0,017	0,000	6,041	6,058	200	0,0014	11,466	9,469	1,797	1,997	0,43	0,47	0,61	0,010	0,85	
		313		3,18	0,028	0,000	10,029	10,058			11,250	9,456	1,594	1,794	0,58	0,54	4,38	0,010		
C90	90-1	368	59,01	1,92	0,113	0,000	0,000	0,113	150	0,0278	17,250	15,614	1,486	1,636	0,15	0,95	3,69	0,010	0,80	
		369		3,18	0,188	0,000	0,000	0,188			15,607	13,971	1,486	1,636	0,15	0,95	2,18	0,010		
	90-2	369	65,28	1,92	0,125	0,000	0,113	0,238	150	0,0081	15,607	13,820	1,637	1,787	0,20	0,61	1,42	0,010	0,80	
		370		3,18	0,208	0,000	0,188	0,396			14,490	13,289	1,051	1,201	0,20	0,61	2,50	0,010		
	90-3	370	58,99	1,92	0,113	0,000	0,238	0,351	150	0,0154	14,490	12,832	1,508	1,658	0,17	0,77	2,33	0,010	0,80	
		356		3,18	0,188	0,000	0,396	0,583			13,433	11,926	1,357	1,507	0,17	0,77	2,33	0,010		
C91	91-1	371	41,20	1,92	0,079	0,000	0,000	0,079	150	0,0229	14,303	13,109	1,044	1,194	0,15	0,88	3,17	0,010	0,80	
		357		3,18	0,131	0,000	0,000	0,131			13,359	12,165	1,044	1,194	0,15	0,88	2,23	0,010		
C92	92-1	372	43,06	1,92	0,083	0,000	0,000	0,083	150	0,0027	11,289	9,878	1,261	1,411	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		363		3,18	0,137	0,000	0,000	0,137			11,363	9,761	1,452	1,602	0,26	0,42	2,82	0,010		
C93	93-1	373	40,98	1,92	0,079	0,000	0,000	0,079	150	0,0291	18,792	17,533	1,109	1,259	0,14	0,96	3,82	0,010	0,80	
		374		3,18	0,130	0,000	0,000	0,130			17,600	16,341	1,109	1,259	0,14	0,96	2,17	0,010		
	93-2	374	65,79	1,92	0,126	0,000	0,079	0,205	150	0,0265	17,600	15,909	1,541	1,691	0,15	0,93	3,55	0,010	0,80	
		375		3,18	0,209	0,000	0,130	0,340			15,646	14,164	1,332	1,482	0,15	0,93	2,20	0,010		
	93-3	375	65,78	1,92	0,126	0,000	0,205	0,331	150	0,0099	15,646	13,881	1,615	1,765	0,19	0,66	1,65	0,010	0,80	
		376		3,18	0,209	0,000	0,340	0,549			14,562	13,229	1,183	1,333	0,19	0,66	2,45	0,010		
	93-4	376	61,17	1,92	0,117	0,000	0,331	0,448	150	0,0153	14,562	12,852	1,560	1,710	0,17	0,77	2,31	0,010	0,80	
		377		3,18	0,195	0,000	0,549	0,744			13,346	11,919	1,277	1,427	0,17	0,77	2,34	0,010		
	93-5	377	66,44	1,92	0,127	0,000	0,527	0,655	150	0,0028	13,346	11,598	1,598	1,748	0,26	0,42	0,61	0,010	0,80	
		378		3,18	0,211	0,000	0,875	1,087			12,786	11,415	1,221	1,371	0,26	0,42	2,82	0,010		
	93-6	378	66,44	1,92	0,127	0,000	0,655	0,782	150	0,0027	12,786	11,415	1,221	1,371	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		379		3,18	0,211	0,000	1,087	1,298			12,595	11,235	1,210	1,360	0,26	0,42	2,82	0,010		
	93-7	379	61,52	1,92	0,118	0,000	0,782	0,900	150	0,0044	12,595	11,038	1,407	1,557	0,23	0,49	0,88	0,010	0,80	
		380		3,18	0,196	0,000	1,298	1,494			12,014	10,767	1,097	1,247	0,23	0,49	2,68	0,010		
	93-8	380	65,19	1,92	0,125	0,000	0,978	1,103	150	0,0027	12,014	10,733	1,131	1,281	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		381		3,18	0,207	0,000	1,623	1,831			12,000	10,557	1,293	1,443	0,29	0,44	2,95	0,010		
	93-9	381	65,61	1,92	0,126	0,000	1,103	1,229	150	0,0027	12,000	10,514	1,336	1,486	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		382		3,18	0,209	0,000	1,831	2,040			11,637	10,336	1,151	1,301	0,30	0,45	3,02	0,010		
	93-10	382	57,63	1,92	0,110	0,000	1,229	1,339	150	0,0027	11,637	10,149	1,338	1,488	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		364		3,18	0,183	0,000	2,040	2,223			11,283	9,993	1,140	1,290	0,32	0,47	3,07	0,010		
C94	94-1	383	41,34	1,92	0,079	0,000	0,000	0,079	150	0,0188	14,125	12,722	1,253	1,403	0,16	0,83	2,73	0,010	0,80	
		377		3,18	0,132	0,000	0,000	0,132			13,346	11,943	1,253	1,403	0,16	0,83	2,28	0,010		

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO																			
TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C95	95-1	384	40,62	1,92	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,0058	12,250	11,031	1,069	1,219	0,21	0,55	1,09	0,010	0,80
		380		3,18	0,129	0,000	0,000	0,129			12,014	10,795	1,069	1,219	0,21	0,55	2,60	0,010	
C96	96-1	385	44,07	1,92	0,084	0,000	0,000	0,084	150	0,0340	20,500	18,897	1,453	1,603	0,14	1,02	4,31	0,010	0,80
		386		3,18	0,140	0,000	0,000	0,140			19,000	17,397	1,453	1,603	0,14	1,02	2,14	0,010	
	96-2	386	66,98	1,92	0,128	0,000	0,084	0,213	150	0,0266	19,000	17,356	1,494	1,644	0,15	0,93	3,56	0,010	0,80
		387		3,18	0,213	0,000	0,140	0,353			16,667	15,577	0,940	1,090	0,15	0,93	2,20	0,010	
	96-3	387	66,99	1,92	0,128	0,000	0,213	0,341	150	0,0229	16,667	15,167	1,350	1,500	0,15	0,88	3,17	0,010	0,80
		388		3,18	0,213	0,000	0,353	0,567			15,094	13,634	1,310	1,460	0,15	0,88	2,23	0,010	
	96-4	388	60,03	1,92	0,115	0,000	0,341	0,456	150	0,0064	15,094	13,634	1,310	1,460	0,21	0,56	1,18	0,010	0,80
		389		3,18	0,191	0,000	0,567	0,758			14,300	13,250	0,900	1,050	0,21	0,56	2,57	0,010	
	96-5	389	66,66	1,92	0,128	0,000	0,539	0,666	150	0,0098	14,300	12,885	1,265	1,415	0,19	0,66	1,64	0,010	0,80
		390		3,18	0,212	0,000	0,894	1,106			13,396	12,233	1,013	1,183	0,19	0,66	2,45	0,010	
	96-6	390	66,16	1,92	0,127	0,000	0,666	0,793	150	0,0081	13,396	12,016	1,230	1,380	0,20	0,61	1,41	0,010	0,80
		391		3,18	0,211	0,000	1,106	1,317			12,747	11,480	1,117	1,267	0,20	0,61	2,51	0,010	
	96-7	391	60,80	1,92	0,117	0,000	0,793	0,910	150	0,0046	12,747	11,388	1,209	1,359	0,23	0,50	0,91	0,010	0,80
		392		3,18	0,194	0,000	1,317	1,511			12,250	11,107	0,993	1,143	0,23	0,50	2,67	0,010	
	96-8	392	64,66	1,92	0,124	0,000	0,997	1,121	150	0,0027	12,250	10,869	1,231	1,381	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		393		3,18	0,206	0,000	1,855	1,861			11,946	10,694	1,102	1,252	0,29	0,44	2,96	0,010	
	96-9	393	64,66	1,92	0,124	0,000	1,121	1,245	150	0,0038	11,946	10,440	1,356	1,506	0,24	0,47	0,78	0,010	0,80
		394		3,18	0,206	0,000	1,861	2,067			11,500	10,196	1,154	1,304	0,28	0,51	2,92	0,010	
	96-10	394	59,99	1,92	0,115	0,000	1,245	1,360	150	0,0027	11,500	10,196	1,154	1,304	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		365		3,18	0,191	0,000	2,067	2,258			11,324	10,034	1,140	1,290	0,32	0,47	3,08	0,010	
C97	97-1	395	42,91	1,92	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,0377	15,917	14,615	1,152	1,302	0,13	1,05	4,67	0,010	0,80
		389		3,18	0,137	0,000	0,000	0,137			14,300	12,998	1,152	1,302	0,13	1,05	2,11	0,010	
C98	98-1	396	45,53	1,92	0,087	0,000	0,000	0,087	150	0,0027	12,254	11,104	1,000	1,150	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		392		3,18	0,145	0,000	0,000	0,145			12,250	10,981	1,119	1,269	0,26	0,42	2,82	0,010	
C99	99-1	397	44,37	1,92	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,0258	21,938	20,332	1,456	1,606	0,15	0,92	3,48	0,010	0,80
		398		3,18	0,141	0,000	0,000	0,141			20,792	19,186	1,456	1,606	0,15	0,92	2,20	0,010	
	99-2	398	66,92	1,92	0,128	0,000	0,085	0,213	150	0,0340	20,792	18,749	1,893	2,043	0,14	1,02	4,31	0,010	0,80
		399		3,18	0,213	0,000	0,141	0,354			17,958	16,471	1,337	1,487	0,14	1,02	2,14	0,010	
	99-3	399	66,92	1,92	0,128	0,000	0,213	0,342	150	0,0030	17,958	16,471	1,337	1,487	0,25	0,43	0,65	0,010	0,80
		400		3,18	0,213	0,000	0,354	0,567			17,321	16,271	0,900	1,050	0,25	0,43	2,79	0,010	
	99-4	400	60,41	1,92	0,116	0,000	0,342	0,457	150	0,0174	17,321	16,090	1,081	1,231	0,16	0,80	2,56	0,010	0,80
		401		3,18	0,192	0,000	0,567	0,759			16,269	15,038	1,081	1,231	0,16	0,80	2,30	0,010	
	99-5	401	67,40	1,92	0,129	0,000	0,539	0,669	150	0,0204	16,269	14,812	1,307	1,457	0,16	0,85	2,90	0,010	0,80
		402		3,18	0,215	0,000	0,895	1,110			14,625	13,439	1,036	1,186	0,16	0,85	2,26	0,010	
	99-6	402	67,40	1,92	0,129	0,000	0,669	0,798	150	0,0232	14,625	13,053	1,422	1,572	0,15	0,89	3,21	0,010	0,80
		403		3,18	0,215	0,000	1,110	1,325			12,924	11,487	1,287	1,437	0,15	0,89	2,23	0,010	
	99-7	403	59,95	1,92	0,115	0,000	0,798	0,913	150	0,0048	12,924	11,403	1,371	1,521	0,22	0,51	0,94	0,010	0,80
		404		3,18	0,191	0,000	1,325	1,515			12,250	11,115	0,985	1,135	0,22	0,51	2,66	0,010	
	99-8	404	64,23	1,92	0,123	0,000	0,913	1,036	150	0,0027	12,250	10,962	1,138	1,288	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		405		3,18	0,204	0,000	1,515	1,720			12,000	10,788	1,062	1,212	0,28	0,43	2,91	0,010	
	99-9	405	64,21	1,92	0,123	0,000	1,036	1,159	150	0,0027	12,000	10,637	1,213	1,363	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		406		3,18	0,204	0,000	1,720	1,924			11,750	10,463	1,137	1,287	0,29	0,45	2,98	0,010	
	99-10	406	62,11	1,92	0,119	0,000	1,159	1,278	150	0,0041	11,750	10,272	1,328	1,478	0,23	0,48	0,84	0,010	0,80

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
		366		3,18	0,198	0,000	1,924	2,122			11,256	10,015	1,091	1,241	0,28	0,53	2,91	0,010		
C100	100-1	407	42,72	1,92	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,0210	17,167	15,846	1,171	1,321	0,16	0,86	2,97	0,010	0,80	
		401		3,18	0,136	0,000	0,000	0,136			16,269	14,948	1,171	1,321	0,16	0,86	2,25	0,010		
C101	101-1	408	60,05	1,92	0,115	0,000	0,000	0,115	150	0,0038	11,979	10,744	1,085	1,235	0,24	0,47	0,78	0,010	0,80	
		409		3,18	0,191	0,000	0,000	0,191			11,750	10,515	1,085	1,235	0,24	0,47	2,72	0,010		
	101-2	409	60,06	1,92	0,115	0,000	0,115	0,230	150	0,0027	11,750	10,404	1,196	1,346	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		410		3,18	0,191	0,000	0,191	0,382			11,500	10,242	1,108	1,258	0,26	0,42	2,82	0,010		
	101-3	410	65,24	1,92	0,125	0,000	0,230	0,355	150	0,0027	11,500	10,170	1,180	1,330	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		313		3,18	0,208	0,000	0,382	0,590			11,250	9,993	1,107	1,257	0,26	0,42	2,82	0,010		
C102	103-1	414	36,76	1,92	0,070	0,000	0,000	0,070	150	0,0135	11,750	10,558	1,042	1,192	0,17	0,73	2,11	0,010	0,80	
		415		3,18	0,117	0,000	0,000	0,117			11,253	10,061	1,042	1,192	0,17	0,73	2,37	0,010		
	103-2	415	41,64	1,92	0,080	0,000	0,070	0,150	150	0,0027	11,253	9,869	1,234	1,384	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		416		3,18	0,133	0,000	0,117	0,250			11,360	9,756	1,454	1,604	0,26	0,42	2,82	0,010		
	103-3	416	9,80	1,92	0,019	0,000	0,150	0,169	150	0,0027	11,360	9,756	1,454	1,604	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		314		3,18	0,031	0,000	0,250	0,281			11,295	9,729	1,416	1,566	0,26	0,42	2,82	0,010		
C103	102-1	411	59,88	1,92	0,115	0,000	0,000	0,115	150	0,0042	12,003	10,681	1,172	1,322	0,23	0,49	0,85	0,010	0,80	
		412		3,18	0,191	0,000	0,000	0,191			11,750	10,428	1,172	1,322	0,23	0,49	2,69	0,010		
	102-2	412	59,88	1,92	0,115	0,000	0,115	0,230	150	0,0027	11,750	10,299	1,301	1,451	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		413		3,18	0,191	0,000	0,191	0,381			11,538	10,136	1,252	1,402	0,26	0,42	2,82	0,010		
	102-3	413	65,10	1,92	0,125	0,000	0,230	0,354	150	0,0027	11,538	10,136	1,252	1,402	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		314		3,18	0,207	0,000	0,381	0,588			11,295	9,960	1,185	1,335	0,26	0,42	2,82	0,010		
C104	105-1	431	54,64	1,92	0,105	0,000	0,000	0,105	150	0,0371	28,528	27,478	0,900	1,050	0,14	1,05	4,61	0,010	0,80	
		432		3,18	0,174	0,000	0,000	0,174			26,500	25,450	0,900	1,050	0,14	1,05	2,12	0,010		
	105-2	432	52,87	1,92	0,101	0,000	0,105	0,206	150	0,0331	26,500	25,445	0,905	1,055	0,14	1,01	4,22	0,010	0,80	
		418		3,18	0,168	0,000	0,174	0,342			24,751	23,696	0,905	1,055	0,14	1,01	2,14	0,010		
	104-3	418	27,87	1,92	0,053	0,000	0,391	0,444	150	0,0268	24,751	23,696	0,905	1,055	0,15	0,93	3,58	0,010	0,80	
		419		3,18	0,089	0,000	0,649	0,738			24,000	22,950	0,900	1,050	0,15	0,93	2,19	0,010		
	104-4	419	28,85	1,92	0,055	0,000	0,444	0,500	150	0,0297	24,000	22,705	1,145	1,295	0,14	0,97	3,88	0,010	0,80	
		420		3,18	0,092	0,000	0,738	0,830			23,143	21,848	1,145	1,295	0,14	0,97	2,17	0,010		
	104-5	420	49,88	1,92	0,096	0,000	0,711	0,807	150	0,0155	23,143	21,791	1,202	1,352	0,17	0,77	2,34	0,010	0,80	
		421		3,18	0,159	0,000	1,181	1,340			22,125	21,017	0,958	1,108	0,17	0,77	2,33	0,010		
	104-6	421	53,39	1,92	0,102	0,000	0,946	1,048	150	0,0131	22,125	20,922	1,053	1,203	0,17	0,73	2,05	0,010	0,80	
		422		3,18	0,170	0,000	1,570	1,740			21,368	20,223	0,995	1,145	0,19	0,76	2,46	0,010		
	104-7	422	66,70	1,92	0,128	0,000	1,146	1,274	150	0,0221	21,368	20,023	1,195	1,345	0,15	0,87	3,09	0,010	0,80	
		423		3,18	0,212	0,000	1,903	2,116			19,744	18,546	1,048	1,198	0,18	0,97	2,42	0,010		
	104-8	423	66,70	1,92	0,128	0,000	1,274	1,402	150	0,0335	19,744	18,331	1,263	1,413	0,14	1,01	4,26	0,010	0,80	
		424		3,18	0,212	0,000	2,116	2,328			17,364	16,099	1,115	1,265	0,17	1,15	2,36	0,010		
	104-9	424	61,21	1,92	0,117	0,000	1,402	1,519	150	0,0351	17,364	15,941	1,273	1,423	0,14	1,03	4,44	0,010	0,80	
		425		3,18	0,195	0,000	2,328	2,523			15,000	13,792	1,058	1,208	0,18	1,20	2,39	0,010		
	104-10	425	69,97	1,92	0,134	0,000	1,608	1,742	150	0,0117	15,000	13,677	1,173	1,323	0,19	0,73	2,00	0,010	0,80	
		426		3,18	0,223	0,000	2,670	2,893			14,020	12,862	1,008	1,158	0,25	0,84	2,78	0,010		
	104-11	426	69,72	1,92	0,134	0,000	1,742	1,876	150	0,0065	14,020	12,817	1,053	1,203	0,23	0,61	1,31	0,010	0,80	
		427		3,18	0,222	0,000	2,893	3,115			13,458	12,363	0,945	1,095	0,30	0,70	3,01	0,010		
	104-12	427	58,42	1,92	0,112	0,000	1,876	1,988	150	0,0041	13,458	12,282	1,026	1,176	0,27	0,52	0,93	0,010	0,80	
		428		3,18	0,186	0,000	3,115	3,301			13,175	12,043	0,982	1,132	0,35	0,60	3,20	0,010		

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO																			
TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
	104-13	428	63,02	1,92	0,121	0,000	1,988	2,109	150	0,0057	13,175	11,872	1,153	1,303	0,25	0,60	1,24	0,010	0,80
		429		3,18	0,201	0,000	3,301	3,501			12,736	11,515	1,071	1,221	0,33	0,69	3,13	0,010	
	104-14	429	64,05	1,92	0,123	0,000	2,109	2,232	150	0,0022	12,736	11,368	1,218	1,368	0,33	0,43	0,60	0,010	0,80
		430		3,18	0,204	0,000	3,501	3,705			12,568	11,228	1,190	1,340	0,44	0,49	3,49	0,010	
	104-15	430	60,87	1,92	0,117	0,000	2,232	2,348	150	0,0044	12,568	10,993	1,425	1,575	0,29	0,56	1,06	0,010	0,80
		316		3,18	0,194	0,000	3,705	3,899			12,013	10,728	1,135	1,285	0,37	0,65	3,29	0,010	
C105	104-1	320	48,04	1,92	0,092	0,000	0,000	0,092	150	0,0130	26,625	25,396	1,079	1,229	0,17	0,72	2,04	0,010	0,80
		417		3,18	0,153	0,000	0,000	0,153			26,000	24,771	1,079	1,229	0,17	0,72	2,38	0,010	
	104-2	417	48,41	1,92	0,093	0,000	0,092	0,185	150	0,0221	26,000	24,771	1,079	1,229	0,15	0,87	3,09	0,010	0,80
		418		3,18	0,154	0,000	0,153	0,307			24,751	23,701	0,900	1,050	0,15	0,87	2,24	0,010	
C106	106-1	433	51,46	1,92	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,0027	24,354	23,304	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		434		3,18	0,164	0,000	0,000	0,164			24,250	23,165	0,935	1,085	0,26	0,42	2,82	0,010	
	106-2	434	58,95	1,92	0,113	0,000	0,099	0,212	150	0,0182	24,250	23,165	0,935	1,085	0,16	0,81	2,65	0,010	0,80
		420		3,18	0,188	0,000	0,164	0,351			23,143	22,093	0,900	1,050	0,16	0,81	2,29	0,010	
C107	107-1	337	72,33	1,92	0,139	0,000	0,000	0,139	150	0,0276	24,118	23,068	0,900	1,050	0,15	0,94	3,66	0,010	0,80
		421		3,18	0,230	0,000	0,000	0,230			22,125	21,075	0,900	1,050	0,15	0,94	2,19	0,010	
C108	108-1	435	51,33	1,92	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,0285	22,833	21,636	1,047	1,197	0,14	0,95	3,76	0,010	0,80
		422		3,18	0,163	0,000	0,000	0,163			21,368	20,171	1,047	1,197	0,14	0,95	2,18	0,010	
C109	109-1	436	48,26	1,92	0,089	0,000	0,000	0,089	150	0,0151	15,698	14,483	1,065	1,215	0,17	0,76	2,29	0,010	0,80
		425		3,18	0,147	0,000	0,000	0,147			15,000	13,785	1,065	1,215	0,17	0,76	2,34	0,010	
C110	110-1	435	48,96	1,92	0,090	0,000	0,000	0,090	150	0,0133	22,833	21,505	1,178	1,328	0,17	0,73	2,08	0,010	0,80
		437		3,18	0,149	0,000	0,000	0,149			22,208	20,880	1,178	1,328	0,17	0,73	2,37	0,010	
	110-2	437	66,32	1,92	0,127	0,000	0,090	0,217	150	0,0278	22,208	20,867	1,191	1,341	0,15	0,95	3,69	0,010	0,80
		438		3,18	0,211	0,000	0,149	0,361			20,083	19,020	0,913	1,063	0,15	0,95	2,18	0,010	
	110-3	438	66,33	1,92	0,127	0,000	0,217	0,344	150	0,0256	20,083	18,645	1,288	1,438	0,15	0,92	3,45	0,010	0,80
		439		3,18	0,211	0,000	0,361	0,572			18,375	16,949	1,276	1,426	0,15	0,92	2,21	0,010	
	110-4	439	60,49	1,92	0,116	0,000	0,344	0,460	150	0,0120	18,375	16,949	1,276	1,426	0,18	0,71	1,92	0,010	0,80
		440		3,18	0,193	0,000	0,572	0,764			17,271	16,221	0,900	1,050	0,18	0,71	2,40	0,010	
	110-5	440	68,68	1,92	0,132	0,000	0,460	0,592	150	0,0363	17,271	16,151	0,970	1,120	0,14	1,04	4,54	0,010	0,80
		441		3,18	0,219	0,000	0,764	0,983			14,776	13,656	0,970	1,120	0,14	1,04	2,12	0,010	
	110-6	441	67,29	1,92	0,129	0,000	0,592	0,721	150	0,0269	14,776	13,326	1,300	1,450	0,15	0,94	3,59	0,010	0,80
		442		3,18	0,214	0,000	0,983	1,197			12,896	11,516	1,230	1,380	0,15	0,94	2,19	0,010	
	110-7	442	59,66	1,92	0,114	0,000	0,721	0,835	150	0,0084	12,896	11,400	1,346	1,496	0,19	0,62	1,46	0,010	0,80
		443		3,18	0,190	0,000	1,197	1,387			12,063	10,897	1,016	1,166	0,19	0,62	2,49	0,010	
	110-8	443	51,91	1,92	0,100	0,000	0,918	1,017	150	0,0027	12,063	10,897	1,016	1,166	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		444		3,18	0,165	0,000	1,524	1,689			12,496	10,756	1,590	1,740	0,27	0,43	2,90	0,010	
	110-9	444	63,37	1,92	0,121	0,000	1,933	2,054	150	0,0023	12,496	10,756	1,590	1,740	0,32	0,43	0,60	0,010	0,80
		445		3,18	0,202	0,000	3,209	3,411			12,193	10,611	1,432	1,582	0,42	0,49	3,41	0,010	
	110-10	445	63,37	1,92	0,121	0,000	2,054	2,176	150	0,0022	12,193	10,611	1,432	1,582	0,33	0,43	0,60	0,010	0,80
		446		3,18	0,202	0,000	3,411	3,612			11,902	10,471	1,281	1,431	0,43	0,49	3,46	0,010	
	110-11	446	61,61	1,92	0,118	0,000	2,176	2,294	150	0,0045	11,902	10,471	1,281	1,431	0,28	0,56	1,08	0,010	0,80
		447		3,18	0,196	0,000	3,612	3,808			11,242	10,192	0,900	1,050	0,37	0,65	3,26	0,010	
	110-12	447	38,56	1,92	0,074	0,000	2,372	2,446	150	0,0021	11,242	9,880	1,212	1,362	0,36	0,43	0,60	0,010	0,80
		448		3,18	0,123	0,000	3,938	4,061			11,707	9,800	1,757	1,907	0,47	0,50	3,57	0,010	
	110-13	448	9,39	1,92	0,018	0,000	2,446	2,464	150	0,0021	11,707	9,800	1,757	1,907	0,36	0,43	0,60	0,010	0,80

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO																			
TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		316		3,18	0,030	0,000	4,061	4,091			12,013	9,780	2,083	2,233	0,47	0,50	3,57	0,010	
C111	111-1	449	43,06	1,92	0,083	0,000	0,000	0,083	150	0,0043	12,250	11,089	1,011	1,161	0,23	0,49	0,87	0,010	0,80
		443		3,18	0,137	0,000	0,000	0,137			12,063	10,902	1,011	1,161	0,23	0,49	2,68	0,010	
C112	112-1	435	67,02	1,92	0,128	0,000	0,000	0,128	150	0,0273	22,833	21,323	1,360	1,510	0,15	0,94	3,64	0,010	0,80
		450		3,18	0,213	0,000	0,000	0,213			21,000	19,490	1,360	1,510	0,15	0,94	2,19	0,010	
	112-2	450	65,54	1,92	0,126	0,000	0,128	0,254	150	0,0362	21,000	19,490	1,360	1,510	0,14	1,04	4,53	0,010	0,80
		451		3,18	0,209	0,000	0,213	0,422			18,167	17,117	0,900	1,050	0,14	1,04	2,12	0,010	
	112-3	451	61,81	1,92	0,118	0,000	0,254	0,373	150	0,0375	18,167	16,935	1,082	1,232	0,14	1,05	4,65	0,010	0,80
		452		3,18	0,197	0,000	0,422	0,619			15,849	14,617	1,082	1,232	0,14	1,05	2,11	0,010	
	112-4	452	69,25	1,92	0,133	0,000	0,453	0,586	150	0,0207	15,849	14,577	1,122	1,272	0,16	0,85	2,93	0,010	0,80
		453		3,18	0,220	0,000	0,753	0,973			14,232	13,143	0,939	1,089	0,16	0,85	2,26	0,010	
	112-5	453	69,25	1,92	0,133	0,000	0,586	0,719	150	0,0181	14,232	12,743	1,339	1,489	0,16	0,81	2,64	0,010	0,80
		454		3,18	0,220	0,000	0,973	1,194			12,940	11,490	1,300	1,450	0,16	0,81	2,29	0,010	
	112-6	454	57,46	1,92	0,110	0,000	0,719	0,829	150	0,0027	12,940	11,490	1,300	1,450	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		444		3,18	0,183	0,000	1,194	1,377			12,496	11,335	1,011	1,161	0,26	0,42	2,82	0,010	
C113	113-1	455	42,18	1,92	0,081	0,000	0,000	0,081	150	0,0300	17,115	16,061	0,904	1,054	0,14	0,97	3,91	0,010	0,80
		452		3,18	0,134	0,000	0,000	0,134			15,849	14,795	0,904	1,054	0,14	0,97	2,17	0,010	
C114	114-1	456	45,07	1,92	0,086	0,000	0,000	0,086	150	0,0115	13,014	11,653	1,211	1,361	0,18	0,69	1,86	0,010	0,80
		444		3,18	0,143	0,000	0,000	0,143			12,496	11,135	1,211	1,361	0,18	0,69	2,41	0,010	
C115	115-1	457	40,68	1,92	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,0029	11,360	9,998	1,212	1,362	0,25	0,43	0,63	0,010	0,80
		447		3,18	0,129	0,000	0,000	0,129			11,242	9,880	1,212	1,362	0,25	0,43	2,80	0,010	
C116	116-1	458	71,75	1,92	0,138	0,000	0,000	0,138	150	0,0038	12,016	10,854	1,012	1,162	0,24	0,47	0,77	0,010	0,80
		459		3,18	0,228	0,000	0,000	0,228			11,746	10,585	1,012	1,162	0,24	0,47	2,73	0,010	
	116-2	459	71,59	1,92	0,137	0,000	0,138	0,275	150	0,0028	11,746	10,471	1,125	1,275	0,26	0,42	0,62	0,010	0,80
		460		3,18	0,228	0,000	0,228	0,456			11,434	10,270	1,014	1,164	0,26	0,42	2,81	0,010	
	116-3	460	72,32	1,92	0,139	0,000	0,275	0,413	150	0,0033	11,434	10,175	1,109	1,259	0,24	0,45	0,71	0,010	0,80
		461		3,18	0,230	0,000	0,456	0,686			11,079	9,933	0,996	1,146	0,24	0,45	2,76	0,010	
	116-4	461	56,89	1,92	0,109	0,000	0,413	0,522	150	0,0037	11,079	9,794	1,135	1,285	0,24	0,46	0,76	0,010	0,80
		462		3,18	0,181	0,000	0,686	0,867			10,775	9,586	1,039	1,189	0,24	0,46	2,73	0,010	
	116-5	462	9,71	1,92	0,019	0,000	0,522	0,541	150	0,0027	10,775	9,460	1,165	1,315	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		41		3,18	0,031	0,000	0,867	0,898			10,702	9,434	1,118	1,268	0,26	0,42	2,82	0,010	
C117	117-1	463	40,36	1,92	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,0027	10,812	9,234	1,428	1,578	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		41		3,18	0,128	0,000	0,000	0,128			10,702	9,124	1,428	1,578	0,26	0,42	2,82	0,010	
C118	118-1	464	50,65	1,92	0,097	0,000	0,000	0,097	150	0,0027	11,861	10,703	1,008	1,158	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		465		3,18	0,161	0,000	0,000	0,161			11,945	10,566	1,229	1,379	0,26	0,42	2,82	0,010	
	118-2	465	72,05	1,92	0,138	0,000	0,097	0,235	150	0,0051	11,945	10,438	1,357	1,507	0,22	0,52	0,99	0,010	0,80
		466		3,18	0,229	0,000	0,161	0,391			11,248	10,070	1,028	1,178	0,22	0,52	2,64	0,010	
	118-3	466	71,07	1,92	0,136	0,000	0,235	0,371	150	0,0035	11,248	9,833	1,265	1,415	0,24	0,45	0,73	0,010	0,80
		467		3,18	0,226	0,000	0,391	0,617			10,873	9,586	1,137	1,287	0,24	0,45	2,75	0,010	
	118-4	467	71,85	1,92	0,138	0,000	0,371	0,509	150	0,0033	10,873	9,533	1,190	1,340	0,24	0,45	0,71	0,010	0,80
		468		3,18	0,229	0,000	0,617	0,845			10,397	9,293	0,954	1,104	0,24	0,45	2,76	0,010	
	118-5	468	46,90	1,92	0,090	0,000	0,509	0,599	150	0,0027	10,397	9,293	0,954	1,104	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		469		3,18	0,149	0,000	0,845	0,995			10,332	9,166	1,016	1,166	0,26	0,42	2,82	0,010	
	118-6	469	48,46	1,92	0,093	0,000	0,599	0,692	150	0,0083	10,332	9,100	1,082	1,232	0,20	0,62	1,43	0,010	0,80
		470		3,18	0,154	0,000	0,995	1,149			10,545	8,700	1,695	1,845	0,20	0,62	2,50	0,010	

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
	118-7	470	10,90	1,92	0,021	0,000	0,692	0,713	150	0,0027	10,545	8,700	1,695	1,845	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		43		3,18	0,035	0,000	1,149	1,184			10,599	8,670	1,779	1,929	0,26	0,42	2,82	0,010		
C119	119-1	471	73,34	1,92	0,141	0,000	0,000	0,141	150	0,0028	10,669	9,530	0,989	1,139	0,25	0,42	0,62	0,010	0,80	
		472		3,18	0,233	0,000	0,000	0,233			10,541	9,321	1,070	1,220	0,25	0,42	2,81	0,010		
	119-2	472	6,50	1,92	0,012	0,000	0,141	0,153	150	0,0027	10,541	9,321	1,070	1,220	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		43		3,18	0,021	0,000	0,233	0,254			10,599	9,303	1,146	1,296	0,26	0,42	2,82	0,010		
C120	120-1	473	62,55	1,92	0,120	14,282	14,282	14,402	200	0,0062	10,364	9,264	0,900	1,100	0,46	1,03	2,88	0,010	0,85	
		474		3,18	0,199	23,405	23,405	23,604			9,975	8,875	0,900	1,100	0,62	1,16	4,46	0,010		
	120-2	474	57,33	1,92	0,110	0,000	14,402	14,512	200	0,0040	9,975	8,875	0,900	1,100	0,52	0,88	2,04	0,010	0,85	
		475		3,18	0,182	0,000	23,604	23,787			9,743	8,643	0,900	1,100	0,73	0,97	4,60	0,010		
	120-3	475	55,84	1,92	0,107	0,000	14,512	14,619	300	0,0009	9,743	8,543	0,900	1,200	0,43	0,50	0,60	0,010	0,90	
		44		3,18	0,178	0,000	23,787	23,964			10,592	8,493	1,799	2,099	0,58	0,57	5,37	0,010		
C121	121-1	476	59,78	1,92	0,115	0,000	0,000	0,115	150	0,0256	13,667	12,208	1,309	1,459	0,15	0,92	3,46	0,010	0,80	
		477		3,18	0,190	0,000	0,000	0,190			12,137	10,678	1,309	1,459	0,15	0,92	2,21	0,010		
	121-2	477	59,79	1,92	0,115	0,000	0,115	0,229	150	0,0027	12,137	10,678	1,309	1,459	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		478		3,18	0,190	0,000	0,190	0,381			11,649	10,516	0,984	1,134	0,26	0,42	2,82	0,010		
	121-3	478	58,71	1,92	0,113	0,000	0,229	0,342	150	0,0058	11,649	10,515	0,984	1,134	0,21	0,54	1,09	0,010	0,80	
		479		3,18	0,187	0,000	0,381	0,567			11,225	10,174	0,901	1,051	0,21	0,54	2,60	0,010		
	121-4	479	52,91	1,92	0,101	0,000	0,423	0,525	150	0,0027	11,225	10,061	1,014	1,164	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		480		3,18	0,168	0,000	0,703	0,871			10,989	9,917	0,922	1,072	0,26	0,42	2,82	0,010		
	121-5	480	50,51	1,92	0,097	0,000	0,525	0,621	150	0,0062	10,989	9,917	0,922	1,072	0,21	0,56	1,14	0,010	0,80	
		481		3,18	0,161	0,000	0,871	1,032			10,656	9,606	0,900	1,050	0,21	0,56	2,58	0,010		
	121-6	481	45,31	1,92	0,087	0,000	0,695	0,782	150	0,0027	10,656	9,606	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		482		3,18	0,144	0,000	1,155	1,299			10,771	9,483	1,138	1,288	0,26	0,42	2,82	0,010		
	121-7	482	40,47	1,92	0,078	0,000	0,782	0,860	150	0,0027	10,771	9,483	1,138	1,288	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		45		3,18	0,129	0,000	1,299	1,428			10,488	9,373	0,965	1,115	0,26	0,42	2,82	0,010		
C122	122-1	483	42,44	1,92	0,081	0,000	0,000	0,081	150	0,0027	11,265	10,175	0,939	1,089	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		479		3,18	0,135	0,000	0,000	0,135			11,225	10,061	1,014	1,164	0,26	0,42	2,82	0,010		
C123	123-1	484	38,64	1,92	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,0048	10,843	9,793	0,900	1,050	0,22	0,51	0,95	0,010	0,80	
		481		3,18	0,123	0,000	0,000	0,123			10,656	9,606	0,900	1,050	0,22	0,51	2,65	0,010		
C124	126-1.1	506.1	61,44	1,92	0,118	0,000	0,000	0,118	150	0,0027	11,733	10,683	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		506.2		3,18	0,196	0,000	0,000	0,196			11,950	10,517	1,283	1,433	0,26	0,42	2,82	0,010		
	126-1.2	506.2	52,37	1,92	0,100	0,000	0,118	0,218	150	0,0027	11,950	10,517	1,283	1,433	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		506		3,18	0,167	0,000	0,196	0,362			12,375	10,375	1,850	2,000	0,26	0,42	2,82	0,010		
	126-1	506	70,45	1,92	0,135	0,000	0,218	0,353	150	0,0027	12,375	10,375	1,850	2,000	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		507		3,18	0,224	0,000	0,362	0,586			12,633	10,184	2,299	2,449	0,26	0,42	2,82	0,010		
	126-2	507	70,05	1,92	0,134	0,000	0,353	0,488	150	0,0027	12,633	10,184	2,299	2,449	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		505		3,18	0,223	0,000	0,586	0,809			13,431	9,994	3,287	3,437	0,26	0,42	2,82	0,010		
	125-3	505	52,59	1,92	0,101	0,000	0,728	0,829	150	0,0027	13,431	9,994	3,287	3,437	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		488		3,18	0,167	0,000	1,208	1,376			13,668	9,852	3,666	3,816	0,26	0,42	2,82	0,010		
	124-4	488	50,68	1,92	0,097	0,000	7,063	7,160	200	0,0013	13,668	9,802	3,666	3,866	0,48	0,48	0,61	0,010	0,85	
		489		3,18	0,161	0,000	11,748	11,909			14,320	9,737	4,383	4,583	0,67	0,54	4,53	0,010		
	124-5	489	60,48	1,92	0,116	0,000	7,558	7,674	200	0,0012	14,320	9,737	4,383	4,583	0,51	0,48	0,61	0,010	0,85	
		490		3,18	0,192	0,000	12,570	12,763			12,544	9,663	2,680	2,880	0,71	0,53	4,59	0,010		
	124-6	490	60,47	1,92	0,116	0,000	7,781	7,897	200	0,0012	12,544	9,663	2,680	2,880	0,52	0,48	0,61	0,010	0,85	

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO																			
TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		491		3,18	0,192	0,000	12,940	13,132			12,026	9,590	2,236	2,436	0,73	0,53	4,60	0,010	
	124-7	491	60,36	1,92	0,116	0,000	7,897	8,013	200	0,0012	12,026	9,590	2,236	2,436	0,53	0,48	0,61	0,010	0,85
		492		3,18	0,192	0,000	13,132	13,325			11,658	9,518	1,940	2,140	0,74	0,53	4,61	0,010	
	124-8	492	49,44	1,92	0,095	0,000	8,197	8,292	250	0,0012	11,658	8,809	2,599	2,849	0,38	0,48	0,60	0,010	0,90
		493		3,18	0,157	0,000	13,631	13,788			11,523	8,751	2,523	2,773	0,51	0,55	4,73	0,010	
	124-9	493	52,10	1,92	0,100	0,000	9,134	9,234	250	0,0011	11,523	8,751	2,523	2,773	0,41	0,48	0,60	0,010	0,90
		494		3,18	0,166	0,000	15,186	15,352			11,619	8,693	2,677	2,927	0,56	0,55	4,85	0,010	
	124-10	494	52,86	1,92	0,101	0,000	10,201	10,302	250	0,0011	11,619	8,693	2,677	2,927	0,45	0,49	0,60	0,010	0,90
		495		3,18	0,168	0,000	16,957	17,126			11,475	8,637	2,589	2,839	0,61	0,55	4,96	0,010	
	124-11	495	56,71	1,92	0,109	0,000	11,108	11,217	250	0,0010	11,475	8,637	2,589	2,839	0,47	0,49	0,61	0,010	0,90
		496		3,18	0,180	0,000	18,464	18,644			11,408	8,578	2,580	2,830	0,65	0,55	5,04	0,010	
	124-12	496	56,69	1,92	0,109	0,000	11,217	11,325	250	0,0010	11,408	8,578	2,580	2,830	0,47	0,49	0,61	0,010	0,90
		497		3,18	0,180	0,000	18,644	18,825			11,112	8,520	2,341	2,591	0,65	0,55	5,05	0,010	
	124-13	497	37,33	1,92	0,072	0,000	11,325	11,397	250	0,0010	11,112	8,520	2,341	2,591	0,48	0,49	0,61	0,010	0,90
		498		3,18	0,119	0,000	18,825	18,944			11,028	8,482	2,296	2,546	0,66	0,55	5,05	0,010	
	124-14	498	42,88	1,92	0,082	0,000	11,397	11,479	250	0,0010	11,028	8,482	2,296	2,546	0,48	0,49	0,61	0,010	0,90
		499		3,18	0,136	0,000	18,944	19,080			10,919	8,439	2,230	2,480	0,66	0,55	5,06	0,010	
	124-15	499	54,49	1,92	0,104	0,000	12,707	12,811	250	0,0010	10,919	8,439	2,230	2,480	0,52	0,50	0,60	0,010	0,90
		500		3,18	0,173	0,000	21,118	21,292			10,898	8,386	2,262	2,512	0,73	0,55	5,15	0,010	
	124-16	500	51,60	1,92	0,099	0,000	12,911	13,010	250	0,0010	10,898	8,386	2,262	2,512	0,53	0,50	0,60	0,010	0,90
		501		3,18	0,164	0,000	21,458	21,622			10,798	8,337	2,211	2,461	0,75	0,55	5,16	0,010	
	124-17	501	57,96	1,92	0,111	0,000	15,264	15,376	300	0,0009	10,798	8,287	2,211	2,511	0,45	0,50	0,60	0,010	0,90
		502		3,18	0,184	0,000	25,365	25,549			10,745	8,236	2,209	2,509	0,61	0,57	5,44	0,010	
	124-18	502	18,91	1,92	0,036	0,000	16,065	16,101	300	0,0009	10,745	8,236	2,209	2,509	0,46	0,50	0,60	0,010	0,90
		46		3,18	0,060	0,000	26,694	26,754			10,688	8,220	2,168	2,468	0,63	0,57	5,49	0,010	
C125	125-1	503	62,10	1,92	0,119	0,000	0,000	0,119	150	0,0227	17,743	16,693	0,900	1,050	0,15	0,88	3,15	0,010	0,80
		504		3,18	0,198	0,000	0,000	0,198			16,332	15,282	0,900	1,050	0,15	0,88	2,23	0,010	
	125-3	504	63,24	1,92	0,121	0,000	0,119	0,240	150	0,0459	16,332	15,158	1,024	1,174	0,13	1,13	5,44	0,010	0,80
		505		3,18	0,201	0,000	0,198	0,399			13,431	12,257	1,024	1,174	0,13	1,13	2,07	0,010	
C126	127-1.1	508.1	69,71	1,92	0,134	0,000	0,000	0,134	150	0,0027	11,826	10,776	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		508.2		3,18	0,222	0,000	0,000	0,222			12,085	10,587	1,348	1,498	0,26	0,42	2,82	0,010	
	127-1.2	508.2	70,16	1,92	0,135	0,000	0,134	0,268	150	0,0027	12,085	10,587	1,348	1,498	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		508		3,18	0,223	0,000	0,222	0,445			12,371	10,397	1,823	1,973	0,26	0,42	2,82	0,010	
	127-1	508	70,70	1,92	0,136	0,000	0,268	0,404	150	0,0027	12,371	10,397	1,823	1,973	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		509		3,18	0,225	0,000	0,445	0,670			12,328	10,206	1,972	2,122	0,26	0,42	2,82	0,010	
	127-2	509	70,93	1,92	0,136	0,000	0,404	0,540	150	0,0027	12,328	10,206	1,972	2,122	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		488		3,18	0,226	0,000	0,670	0,896			13,668	10,014	3,504	3,654	0,26	0,42	2,82	0,010	
C127	124-1	485	58,19	1,92	0,108	5,370	5,370	5,478	150	0,0216	17,748	16,600	0,998	1,148	0,29	1,26	5,34	0,010	0,80
		486		3,18	0,179	8,937	8,937	9,116			16,490	15,386	0,954	1,104	0,38	1,46	3,32	0,010	
	124-2	486	58,08	1,92	0,111	0,000	5,478	5,589	150	0,0374	16,490	15,386	0,954	1,104	0,26	1,55	8,29	0,010	0,80
		487		3,18	0,185	0,000	9,116	9,301			15,180	13,216	1,814	1,984	0,34	1,79	3,15	0,010	
	124-3	487	55,12	1,92	0,106	0,000	5,589	5,695	150	0,0109	15,180	12,917	2,113	2,263	0,36	1,00	3,15	0,010	0,80
		488		3,18	0,175	0,000	9,301	9,476			13,668	12,318	1,199	1,349	0,48	1,14	3,58	0,010	
C128	128-1	510	54,48	1,92	0,104	0,000	0,000	0,104	150	0,0207	18,312	17,226	0,935	1,085	0,16	0,85	2,94	0,010	0,80
		511		3,18	0,173	0,000	0,000	0,173			17,182	16,096	0,935	1,085	0,16	0,85	2,26	0,010	

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
	128-2	511	55,52	1,92	0,106	0,000	0,104	0,211	150	0,0255	17,182	15,983	1,049	1,199	0,15	0,92	3,44	0,010	0,80	
		512		3,18	0,177	0,000	0,173	0,350			15,733	14,569	1,014	1,164	0,15	0,92	2,21	0,010		
	128-3	512	55,30	1,92	0,106	0,000	0,211	0,317	150	0,0235	15,733	14,508	1,075	1,225	0,15	0,89	3,23	0,010	0,80	
		489		3,18	0,176	0,000	0,350	0,526			14,320	13,210	0,961	1,111	0,15	0,89	2,23	0,010		
C129	129-1	513	42,45	1,92	0,081	0,000	0,000	0,081	150	0,0655	17,099	15,787	1,162	1,312	0,12	1,28	7,16	0,010	0,80	
		489		3,18	0,135	0,000	0,000	0,135			14,320	13,008	1,162	1,312	0,12	1,28	1,98	0,010		
C130	153-1	574	48,15	1,92	0,092	0,000	0,000	0,092	150	0,0341	14,294	12,944	1,200	1,350	0,14	1,02	4,32	0,010	0,80	
		575		3,18	0,153	0,000	0,000	0,153			12,651	11,301	1,200	1,350	0,14	1,02	2,14	0,010		
	153-2	575	7,53	1,92	0,014	0,000	0,092	0,107	150	0,0027	12,651	11,301	1,200	1,350	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		490		3,18	0,024	0,000	0,153	0,177			12,544	11,280	1,113	1,263	0,26	0,42	2,82	0,010		
C131	130-1	514	48,14	1,92	0,092	0,000	0,000	0,092	150	0,0027	11,407	10,357	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		515		3,18	0,153	0,000	0,000	0,153			11,532	10,227	1,156	1,306	0,26	0,42	2,82	0,010		
	130-2	515	48,10	1,92	0,092	0,000	0,092	0,184	150	0,0027	11,532	10,227	1,156	1,306	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		492		3,18	0,153	0,000	0,153	0,306			11,658	10,096	1,411	1,561	0,26	0,42	2,82	0,010		
C132	131-1	516	70,10	1,92	0,134	0,000	0,000	0,134	150	0,0437	21,590	19,986	1,455	1,605	0,13	1,11	5,24	0,010	0,80	
		517		3,18	0,223	0,000	0,000	0,223			18,526	16,921	1,455	1,605	0,13	1,11	2,08	0,010		
	131-2	517	71,27	1,92	0,137	0,000	0,134	0,271	150	0,0070	18,526	16,886	1,490	1,640	0,20	0,58	1,26	0,010	0,80	
		518		3,18	0,227	0,000	0,223	0,450			17,472	16,387	0,935	1,085	0,20	0,58	2,55	0,010		
	131-3	518	63,03	1,92	0,121	0,000	0,271	0,392	150	0,0630	17,472	16,387	0,935	1,085	0,12	1,26	6,96	0,010	0,80	
		519		3,18	0,201	0,000	0,450	0,651			13,463	12,413	0,900	1,050	0,12	1,26	1,99	0,010		
	131-4	519	62,04	1,92	0,119	0,000	0,392	0,511	150	0,0252	13,463	11,573	1,740	1,890	0,15	0,91	3,41	0,010	0,80	
		520		3,18	0,197	0,000	0,651	0,848			11,900	10,010	1,740	1,890	0,15	0,91	2,21	0,010		
	131-5	520	59,34	1,92	0,114	0,000	0,511	0,625	150	0,0027	11,900	10,010	1,740	1,890	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		493		3,18	0,189	0,000	0,848	1,037			11,523	9,850	1,524	1,674	0,26	0,42	2,82	0,010		
C133	132-1	521	56,74	1,92	0,109	0,000	0,000	0,109	150	0,0027	11,547	10,497	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		522		3,18	0,181	0,000	0,000	0,181			11,827	10,343	1,333	1,483	0,26	0,42	2,82	0,010		
	132-2	522	56,76	1,92	0,109	0,000	0,109	0,218	150	0,0027	11,827	10,343	1,333	1,483	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		493		3,18	0,181	0,000	0,181	0,361			11,523	10,189	1,184	1,334	0,26	0,42	2,82	0,010		
C134	133-1	523	70,00	1,92	0,134	0,000	0,000	0,134	150	0,0274	22,146	20,689	1,306	1,456	0,15	0,94	3,65	0,010	0,80	
		524		3,18	0,223	0,000	0,000	0,223			20,226	18,770	1,306	1,456	0,15	0,94	2,19	0,010		
	133-2	524	72,36	1,92	0,139	0,000	0,134	0,273	150	0,0388	20,226	18,770	1,306	1,456	0,13	1,06	4,78	0,010	0,80	
		525		3,18	0,230	0,000	0,223	0,453			17,010	15,960	0,900	1,050	0,13	1,06	2,10	0,010		
	133-3	525	61,86	1,92	0,119	0,000	0,358	0,477	150	0,0506	17,010	15,632	1,227	1,377	0,13	1,17	5,87	0,010	0,80	
		526		3,18	0,197	0,000	0,595	0,792			13,776	12,502	1,124	1,274	0,13	1,17	2,04	0,010		
	133-4	526	61,85	1,92	0,119	0,000	0,477	0,595	150	0,0237	13,776	11,963	1,664	1,814	0,15	0,89	3,26	0,010	0,80	
		527		3,18	0,197	0,000	0,792	0,989			12,086	10,496	1,440	1,590	0,15	0,89	2,22	0,010		
	133-5	527	61,40	1,92	0,118	0,000	0,595	0,713	150	0,0027	12,086	10,496	1,440	1,590	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		494		3,18	0,195	0,000	0,989	1,184			11,619	10,330	1,139	1,289	0,26	0,42	2,82	0,010		
C135	134-1	528	44,53	1,92	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,0123	17,555	16,402	1,003	1,153	0,18	0,71	1,95	0,010	0,80	
		525		3,18	0,142	0,000	0,000	0,142			17,010	15,856	1,003	1,153	0,18	0,71	2,39	0,010		
C136	135-1	529	66,36	1,92	0,127	0,000	0,000	0,127	150	0,0027	11,438	10,388	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		530		3,18	0,211	0,000	0,000	0,211			11,604	10,208	1,245	1,395	0,26	0,42	2,82	0,010		
	135-2	530	65,98	1,92	0,126	0,000	0,127	0,254	150	0,0027	11,604	10,208	1,245	1,395	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		494		3,18	0,210	0,000	0,211	0,421			11,619	10,030	1,440	1,590	0,26	0,42	2,82	0,010		
C137	136-1	227	65,33	1,92	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0050	22,132	21,082	0,900	1,050	0,22	0,52	0,96	0,010	0,80	

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO																			
TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		531		3,18	0,208	0,000	0,000	0,208			21,809	20,759	0,900	1,050	0,22	0,52	2,64	0,010	
	136-2	531	64,99	1,92	0,125	0,000	0,125	0,250	150	0,0230	21,809	20,759	0,900	1,050	0,15	0,88	3,18	0,010	0,80
		532		3,18	0,207	0,000	0,208	0,415			20,316	19,266	0,900	1,050	0,15	0,88	2,23	0,010	
	136-3	532	62,37	1,92	0,120	0,000	0,250	0,369	150	0,0557	20,316	19,126	1,039	1,189	0,12	1,21	6,33	0,010	0,80
		533		3,18	0,199	0,000	0,415	0,613			16,838	15,649	1,039	1,189	0,12	1,21	2,02	0,010	
	136-4	533	61,19	1,92	0,117	0,000	0,455	0,572	150	0,0323	16,838	15,488	1,201	1,351	0,14	1,00	4,14	0,010	0,80
		534		3,18	0,195	0,000	0,755	0,950			14,705	13,513	1,041	1,191	0,14	1,00	2,15	0,010	
	136-5	534	61,64	1,92	0,118	0,000	0,572	0,690	150	0,0399	14,705	12,997	1,557	1,707	0,13	1,07	4,88	0,010	0,80
		535		3,18	0,196	0,000	0,950	1,146			12,102	10,536	1,416	1,566	0,13	1,07	2,10	0,010	
	136-6	535	60,37	1,92	0,116	0,000	0,690	0,806	150	0,0027	12,102	10,536	1,416	1,566	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		495		3,18	0,192	0,000	1,146	1,338			11,475	10,373	0,953	1,103	0,26	0,42	2,82	0,010	
C138	137-1	536	44,60	1,92	0,086	0,000	0,000	0,086	150	0,0027	16,934	15,750	1,034	1,184	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		533		3,18	0,142	0,000	0,000	0,142			16,838	15,629	1,059	1,209	0,26	0,42	2,82	0,010	
C139	138-1	537	61,58	1,92	0,118	0,000	0,000	0,118	150	0,0226	21,901	20,777	0,974	1,124	0,15	0,88	3,14	0,010	0,80
		538		3,18	0,196	0,000	0,000	0,196			20,509	19,385	0,974	1,124	0,15	0,88	2,24	0,010	
	138-2	538	61,55	1,92	0,118	0,000	0,118	0,236	150	0,0262	20,509	19,286	1,073	1,223	0,15	0,93	3,52	0,010	0,80
		539		3,18	0,196	0,000	0,196	0,392			18,822	17,672	1,000	1,150	0,15	0,93	2,20	0,010	
	138-3	539	60,95	1,92	0,117	0,000	0,236	0,353	150	0,0379	18,822	17,672	1,000	1,150	0,13	1,06	4,69	0,010	0,80
		540		3,18	0,194	0,000	0,392	0,586			16,411	15,361	0,900	1,050	0,13	1,06	2,11	0,010	
	138-4	540	61,81	1,92	0,118	0,000	0,429	0,548	150	0,0374	16,411	15,138	1,123	1,273	0,14	1,05	4,64	0,010	0,80
		541		3,18	0,197	0,000	0,713	0,910			13,963	12,826	0,987	1,137	0,14	1,05	2,11	0,010	
	138-5	541	62,66	1,92	0,120	0,000	0,548	0,668	150	0,0291	13,963	12,515	1,298	1,448	0,14	0,96	3,82	0,010	0,80
		542		3,18	0,199	0,000	0,910	1,109			12,052	10,691	1,211	1,361	0,14	0,96	2,17	0,010	
	138-6	542	61,38	1,92	0,118	0,000	0,668	0,786	150	0,0049	12,052	10,506	1,396	1,546	0,22	0,51	0,96	0,010	0,80
		543		3,18	0,195	0,000	1,109	1,305			11,438	10,203	1,085	1,235	0,22	0,51	2,65	0,010	
	138-7	543	53,93	1,92	0,103	0,000	0,859	0,962	150	0,0027	11,438	10,203	1,085	1,235	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		544		3,18	0,172	0,000	1,426	1,598			11,450	10,057	1,243	1,393	0,27	0,42	2,86	0,010	
	138-8	544	54,03	1,92	0,104	0,000	0,962	1,066	150	0,0027	11,450	10,057	1,243	1,393	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		545		3,18	0,172	0,000	1,598	1,770			11,103	9,911	1,042	1,192	0,28	0,44	2,93	0,010	
	138-9	545	47,60	1,92	0,091	0,000	1,136	1,228	150	0,0027	11,103	9,818	1,135	1,285	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		499		3,18	0,152	0,000	1,887	2,038			10,919	9,689	1,080	1,230	0,30	0,45	3,02	0,010	
C140	139-1	546	39,94	1,92	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,0064	16,667	15,481	1,036	1,186	0,21	0,56	1,18	0,010	0,80
		540		3,18	0,127	0,000	0,000	0,127			16,411	15,225	1,036	1,186	0,21	0,56	2,57	0,010	
C141	140-1	547	38,19	1,92	0,073	0,000	0,000	0,073	150	0,0027	11,494	10,411	0,933	1,083	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		543		3,18	0,122	0,000	0,000	0,122			11,438	10,308	0,980	1,130	0,26	0,42	2,82	0,010	
C142	141-1	548	36,75	1,92	0,070	0,000	0,000	0,070	150	0,0063	11,100	10,050	0,900	1,050	0,21	0,56	1,16	0,010	0,80
		545		3,18	0,117	0,000	0,000	0,117			11,103	9,818	1,135	1,285	0,21	0,56	2,58	0,010	
C143	142-1	549	52,25	1,92	0,100	0,000	0,000	0,100	150	0,0027	11,035	9,847	1,038	1,188	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		500		3,18	0,166	0,000	0,000	0,166			10,898	9,705	1,043	1,193	0,26	0,42	2,82	0,010	
C144	143-1	271	72,53	1,92	0,139	0,000	0,000	0,139	150	0,0073	19,375	18,217	1,008	1,158	0,20	0,59	1,30	0,010	0,80
		550		3,18	0,231	0,000	0,000	0,231			18,847	17,689	1,008	1,158	0,20	0,59	2,54	0,010	
	143-2	550	72,53	1,92	0,139	0,000	0,139	0,278	150	0,0382	18,847	17,659	1,038	1,188	0,13	1,06	4,72	0,010	0,80
		551		3,18	0,231	0,000	0,231	0,462			15,970	14,890	0,930	1,080	0,13	1,06	2,11	0,010	
	143-3	551	62,43	1,92	0,120	0,000	0,446	0,566	150	0,0288	15,970	14,697	1,123	1,273	0,14	0,96	3,79	0,010	0,80
		552		3,18	0,199	0,000	0,741	0,940			13,949	12,899	0,900	1,050	0,14	0,96	2,18	0,010	

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO À EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
	143-4	552	62,40	1,92	0,120	0,000	0,566	0,686	150	0,0295	13,949	12,530	1,269	1,419	0,14	0,97	3,86	0,010	0,80	
		553		3,18	0,199	0,000	0,940	1,138			12,105	10,687	1,269	1,419	0,14	0,97	2,17	0,010		
	143-5	553	61,14	1,92	0,117	0,000	0,686	0,803	150	0,0066	12,105	10,653	1,302	1,452	0,21	0,57	1,20	0,010	0,80	
		554		3,18	0,195	0,000	1,138	1,333			11,335	10,252	0,933	1,083	0,21	0,57	2,56	0,010		
	143-6	554	48,77	1,92	0,093	0,000	0,891	0,984	150	0,0027	11,335	10,009	1,177	1,327	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		555		3,18	0,155	0,000	1,479	1,634			11,177	9,877	1,150	1,300	0,27	0,43	2,88	0,010		
	143-7	555	51,63	1,92	0,099	0,000	1,643	1,742	150	0,0025	11,177	9,877	1,150	1,300	0,28	0,42	0,60	0,010	0,80	
		556		3,18	0,164	0,000	2,728	2,893			11,157	9,748	1,259	1,409	0,37	0,49	3,27	0,010		
	143-8	556	54,86	1,92	0,105	0,000	1,742	1,847	150	0,0024	11,157	9,748	1,259	1,409	0,30	0,42	0,60	0,010	0,80	
		557		3,18	0,175	0,000	2,893	3,067			10,894	9,615	1,129	1,279	0,39	0,49	3,32	0,010		
	143-9	557	66,66	1,92	0,128	0,000	2,126	2,254	150	0,0022	10,894	9,063	1,681	1,831	0,34	0,43	0,60	0,010	0,80	
		501		3,18	0,212	0,000	3,530	3,743			10,798	8,918	1,730	1,880	0,44	0,49	3,50	0,010		
C145	145-1	559	44,44	1,92	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,0100	16,416	15,143	1,123	1,273	0,19	0,66	1,67	0,010	0,80	
		551		3,18	0,141	0,000	0,000	0,141			15,970	14,697	1,123	1,273	0,19	0,66	2,45	0,010		
C146	144-1	558	43,30	1,92	0,083	0,000	0,000	0,083	150	0,0035	16,121	15,071	0,900	1,050	0,24	0,46	0,73	0,010	0,80	
		551		3,18	0,138	0,000	0,000	0,138			15,970	14,920	0,900	1,050	0,24	0,46	2,75	0,010		
C147	146-1	560	45,91	1,92	0,088	0,000	0,000	0,088	150	0,0058	11,604	10,277	1,177	1,327	0,21	0,55	1,09	0,010	0,80	
		554		3,18	0,146	0,000	0,000	0,146			11,335	10,009	1,177	1,327	0,21	0,55	2,60	0,010		
C148	147-1	272	70,13	1,92	0,134	0,000	0,000	0,134	150	0,0255	17,738	16,625	0,963	1,113	0,15	0,92	3,45	0,010	0,80	
		561		3,18	0,223	0,000	0,000	0,223			15,950	14,836	0,963	1,113	0,15	0,92	2,21	0,010		
	147-2	561	57,65	1,92	0,111	0,000	0,228	0,339	150	0,0369	15,950	14,797	1,003	1,153	0,14	1,05	4,59	0,010	0,80	
		562		3,18	0,183	0,000	0,379	0,562			13,720	12,670	0,900	1,050	0,14	1,05	2,12	0,010		
	147-3	562	58,34	1,92	0,112	0,000	0,339	0,451	150	0,0323	13,720	12,396	1,174	1,324	0,14	1,00	4,14	0,010	0,80	
		563		3,18	0,186	0,000	0,562	0,748			11,835	10,511	1,174	1,324	0,14	1,00	2,15	0,010		
	147-4	563	60,19	1,92	0,115	0,000	0,451	0,566	150	0,0064	11,835	10,436	1,250	1,400	0,21	0,56	1,17	0,010	0,80	
		555		3,18	0,192	0,000	0,748	0,940			11,177	10,051	0,976	1,126	0,21	0,56	2,57	0,010		
C149	148-1	564	48,88	1,92	0,094	0,000	0,000	0,094	150	0,0068	16,282	15,129	1,003	1,153	0,20	0,58	1,23	0,010	0,80	
		561		3,18	0,156	0,000	0,000	0,156			15,950	14,797	1,003	1,153	0,20	0,58	2,55	0,010		
C150	149-1	465	48,53	1,92	0,093	0,000	0,000	0,093	150	0,0027	11,235	10,185	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		555		3,18	0,154	0,000	0,000	0,154			11,177	10,054	0,973	1,123	0,26	0,42	2,82	0,010		
C151	150-1	566	38,70	1,92	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,0097	11,083	10,033	0,900	1,050	0,19	0,65	1,62	0,010	0,80	
		566.1		3,18	0,123	0,000	0,000	0,123			11,200	9,658	1,392	1,542	0,19	0,65	2,46	0,010		
	150-2	566.1	8,86	1,92	0,017	0,000	0,074	0,091	150	0,0050	11,200	9,350	1,700	1,850	0,22	0,52	0,96	0,010	0,80	
		567		3,18	0,028	0,000	0,123	0,151			11,205	9,306	1,749	1,899	0,22	0,52	2,64	0,010		
	150-3	567	48,54	1,92	0,093	0,000	0,091	0,184	150	0,0050	11,205	9,306	1,749	1,899	0,22	0,52	0,97	0,010	0,80	
		557		3,18	0,155	0,000	0,151	0,306			10,894	9,063	1,681	1,831	0,22	0,52	2,64	0,010		
C152	151-1	568	49,43	1,92	0,095	0,000	0,000	0,095	150	0,0027	10,925	9,875	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		557		3,18	0,157	0,000	0,000	0,157			10,894	9,741	1,003	1,153	0,26	0,42	2,82	0,010		
C153	152-1	564	56,71	1,92	0,109	0,000	0,000	0,109	150	0,0547	16,282	14,850	1,282	1,432	0,12	1,20	6,23	0,010	0,80	
		569		3,18	0,180	0,000	0,000	0,180			13,179	11,747	1,282	1,432	0,12	1,20	2,03	0,010		
	152-2	569	56,84	1,92	0,109	0,000	0,109	0,218	150	0,0164	13,179	11,341	1,688	1,838	0,16	0,79	2,45	0,010	0,80	
		570		3,18	0,181	0,000	0,180	0,361			11,862	10,407	1,306	1,456	0,16	0,79	2,32	0,010		
	152-3	570	57,64	1,92	0,110	0,000	0,218	0,328	150	0,0027	11,862	10,407	1,306	1,456	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		571		3,18	0,183	0,000	0,361	0,545			11,330	10,251	0,929	1,079	0,26	0,42	2,82	0,010		
	152-4	571	56,17	1,92	0,108	0,000	0,328	0,436	150	0,0038	11,330	10,195	0,985	1,135	0,24	0,47	0,79	0,010	0,80	

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO				TRECHO À EXECUTAR															
Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		572		3,18	0,179	0,000	0,545	0,724			11,086	9,980	0,955	1,105	0,24	0,47	2,72	0,010	
	152-5	572	56,19	1,92	0,108	0,000	0,436	0,544	150	0,0027	11,086	9,914	1,021	1,171	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		573		3,18	0,179	0,000	0,724	0,902			10,966	9,762	1,054	1,204	0,26	0,42	2,82	0,010	
	152-6	573	75,99	1,92	0,146	0,000	0,544	0,689	150	0,0027	10,966	9,762	1,054	1,204	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		502		3,18	0,242	0,000	0,902	1,144			10,745	9,556	1,039	1,189	0,26	0,42	2,82	0,010	
C154	154-1	576	9,99	1,92	0,019	0,000	0,000	0,019	150	0,0027	10,572	9,288	1,134	1,284	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		577		3,18	0,032	0,000	0,000	0,032			10,654	9,261	1,243	1,393	0,26	0,42	2,82	0,010	
	154-2	577	2,82	1,92	0,005	0,000	0,019	0,025	150	0,0027	10,654	9,261	1,243	1,393	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		46		3,18	0,009	0,000	0,032	0,041			10,688	9,253	1,285	1,435	0,26	0,42	2,82	0,010	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Vazões de Projeto

As vazões de projeto afluentes à estação elevatória são apresentadas no quadro a seguir:

Vazões de Projeto			
ETAPA ÚNICA	Mínima	Média	Máxima
Vazão (l/s)	124,02	150,92	193,95
Vazão (m³/h)	446,47	543,31	698,22

Tubulação de Recalque

O diâmetro da tubulação de recalque (D) foi selecionado através da fórmula de Bresse:

$D = K \times \sqrt[3]{Q}$

onde:

K = coeficiente (adotado)

1,3

Q = vazão máxima afluente (m³/s)

0,19395

Bombeamento

2+1 reserva/rodizio

A velocidade na tubulação (v) é assim calculada:

$v = Q / (\pi \times D^2 / 4)$

Os diâmetros e as velocidades resultantes são indicados no quadro abaixo:

Trecho	D (mm)		Dinterno (mm)	v (m/s)
	Calculado	Adotado		
Subida1	572,52	350	353,60	1,98
Barrilete1	572,52	400	403,80	1,52
Barrilete2	572,52	400	403,80	1,52
Linha de recalque	572,52	400	403,80	1,52
Subida2	572,52	400	403,80	1,52

Atendendo à velocidade para linhas de recalque em condições intermediárias, que deve variar entre 1,0m/s a 2,0m/s. Dessa forma, verifica-se que tal parâmetro está sendo atendido.

Perdas de Carga

a) Perda de Carga Contínua

A perda de carga contínua (h_{cc}) é dada pela fórmula de Hazen-Williams:

$h_{cc} = 10,643 \times Q^{1,49} \times C^{-1,49} \times D^{-4,87} \times L$

onde:

Q = vazão de bombeamento (m³/s)

C = coeficiente de rugosidade

D = diâmetro da tubulação (m)

L = extensão da tubulação (m)

As perdas de carga contínuas, para tubulação nova e para tubulação velha, são obtidas conforme o quadro a seguir:

Trecho	D (mm)	L (m)	C		h _{cc} (Q ^{1,49})	
			Tubo novo	Tubo velho	Tubo novo	Tubo velho
Subida1	353,60	9,43	130	105	1,95	2,89
Barrilete1	403,80	3,50	130	105	0,38	0,56
Barrilete2	403,80	5,00	130	105	0,54	0,80
Linha de recalque	403,80	130,00	140	130	12,26	14,07
Subida2	403,80	10,50	130	105	1,14	1,69
Total					16,27	20,01

Williams-Hazen (1903-1920)

$v=0,355 \times C \times d^{0,63} \times J^{0,54}$

0,071975563

0,241479316 mm

Método de Darcy-Weisbachou

$h_f=0,0826 \times C^{1,49} \times L \times Q^{1,49} \times D^{-4,87}$

sendo C=1,325/(n[E/0,78D+5,74/Ra]^{0,9})²

Tubo novo
hfc(Q1,85) (m)
0,05
J/L (m/m)
0,0052055

Tubo Velho	
hfc(Q1,85) (m)	
0,08	
J/L (m/m)	Diferença
0,007728	-3,40158066

0,0077279 < 0,008m/m
7,7278735 < 8 km/m

b) Perda de Carga Localizada

A perda de carga localizada (h_l) é calculada pela seguinte fórmula:

$$h_l = Sk \times v^2 / 2g$$

onde:

k = coeficiente relativo às perdas de carga nas singularidades

v = velocidade na tubulação (m/s)

g = aceleração da gravidade (m/s²)

0,233672111 mm

0,008

233,6721106 mkm

2820,901382 %

Os valores dos somatórios do coeficiente k foram obtidos conforme o quadro a seguir:

Tipo de singularidade	Subida1		Barrilete1		Barrilete2		Linha de recalque		Subida2	
	Quant.	k	Quant.	k	Quant.	k	Quant.	k	Quant.	k
Ampliação gradual	3	0,57		0,00		0,00		0,00		0,00
Curva de 90°	1	0,40		0,00		0,00		0,00	2	0,80
Curva de 45°	1	0,20		0,00		0,00	3	0,60		0,00
Curva de 22°30'		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Curva de 11°15'		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Entrada de Borda		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Entrada normal		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Junção de 45°	1	0,40	1	0,40	1	0,40		0,00	1	0,40
Redução gradual		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Registro de gaveta	1	0,20		0,00		0,00	2	0,40		0,00
Saída de canalização		0,00		0,00		0,00		0,00	1	1,00
Tê de passagem direta		0,00		0,00		0,00	2	1,80		0,00
Tê de saída lateral		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Válvula de retenção	1	3,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Junta de Desmontagem	1	0,20	1	0,20	1	0,20		0,00	1	0,20
Outras	1	1,00	1	1,00	1	1,00	1	1,00	1	1,00
Sk	10	5,97	3	1,60	3	1,60	8	3,80	6	3,40

As perdas de carga localizadas são determinadas no quadro a seguir:

Trecho	Sk	D (mm)	Dinterno (mm)	v (Q m/s)	h _l / (Q²)
Subida1	5,97	350	353,60	10,18	31,55
Barrilete1	1,60	400	403,80	7,81	4,97
Barrilete2	1,60	400	403,80	7,81	4,97
Linha de recalque	3,80	400	403,80	7,81	11,81
Subida2	3,40	400	403,80	7,81	10,57
Total					63,87

Altura Geométrica

As alturas geométricas (H_g) mínima e máxima são dadas, respectivamente, por:

$$H_{g,min} = Amáx - NA_{máx} \quad \text{e} \quad H_{g,max} = Amín - NA_{mín}$$

onde:

$Amáx$ = Altura máxima da linha de recalque	20,200 m
$NA_{máx}$ = cota do nível máximo no poço de sucção	5,540 m
$NA_{mín}$ = cota do nível mínimo no poço de sucção	4,540 m

Sendo assim, tem-se:

$H_{g,min}$ = altura geométrica mínima	14,66 m
$H_{g,max}$ = altura geométrica máxima	15,66 m

Altura Manométrica

A altura manométrica (H_m) é dada por:

$$H_m = H_g + h_{lc} + h_f$$

Logo, as expressões representativas da altura manométrica são as seguintes:

$$H_{m,min} = 14,66 + 16,27 Q^{1,85} + 63,87 Q^2$$

$$H_{m,max} = 15,66 + 20,01 Q^{1,85} + 63,87 Q^2$$

Fator de Segurança = 1,00 m

A $H_{m,máx}$, então, fica determinada por: 20,03 mca

Curvas do Sistema e Pontos de Operação

Os pontos das curvas características do sistema são determinados no quadro a seguir:

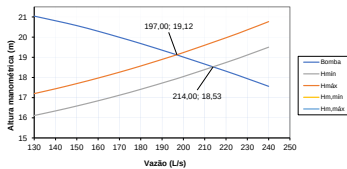
Q (l/s)	$H_{m,min}$ (m)	$H_{m,max}$ (m)
130,00	16,11	17,20
140,00	16,34	17,44
150,00	16,58	17,70
160,00	16,84	17,97
170,00	17,12	18,26
180,00	17,41	18,57
190,00	17,85	19,03
200,00	18,04	19,23
220,00	18,74	19,97
230,00	19,11	20,36
240,00	19,50	20,77

Os pontos das curvas características da bomba escolhida são determinados no

Q (l/s)	H (m)
130,00	21,04
140,00	20,81
150,00	20,57
160,00	20,29
170,00	19,99
180,00	19,68
190,00	19,22
200,00	18,01
220,00	18,31
230,00	17,94
240,00	17,55

Curva da bomba - 3000SC4 GO-66075 - rotor 359mm

As curvas do sistema e da bomba (100DL611) são ilustradas no gráfico a seguir:



Os pontos de operação, obtidos pelas interseções das curvas, são os seguintes:

Parâmetro	$H_{m,min}$	$H_{m,max}$
Q = vazão (l/s)	197,00	214,00
H_m = altura manométrica (m)	19,12	18,53

1,91 0,35

1,56 11,27

10,92

10,58

3,7

1

5,54

C.T ok

PROF PV ok

FOLGA

-LÂM -0,15

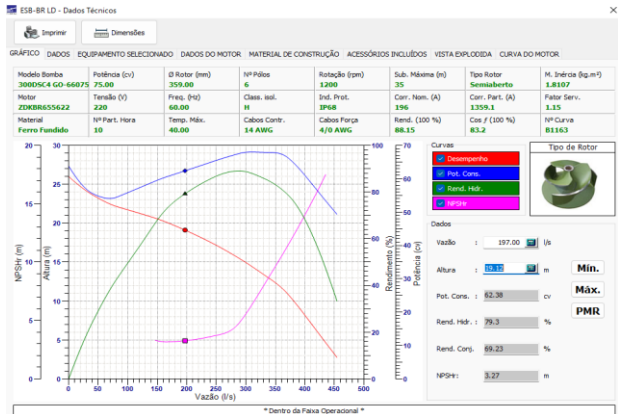
Potência do Motor-Bomba

Q = vazão para $H_{m,máx}$ 193,95 l/s 0,19395

$H_{m,máx}$ = m

n = rendimento da bomba estimado 70 %

P = Potência do Motor-Bomba 88,77549



Conjunto Motor-Bomba

Será adotado conjunto motor-bomba com as seguintes características:

Por definição conceitual, $Pot = E_{máq} \times \text{peso} / t = \gamma \times Q \times E_{máq}$, em que:

γ = Peso Específico do fluido

Q = Vazão do fluido

$E_{máq}$ = Energia total fornecida ou consumida

Assim, a expressão geral da potência hidráulica da máquina é dada por:

$Pot = \gamma \times Q \times (H_s + H_e)$

Sendo H_s e H_e as Energias nas seções de saída e de entrada, respectivamente.

No caso particular da água, cujo peso específico é $\gamma = 9,8 \times 10^7 \text{ N/m}^3$, as expressões acima,

para $Q \text{ (m}^3/\text{s)}$ e $H \text{ (m)}$, tornam-se:

Para as bombas: $Pot = (9,8 \times Q \times H) / \eta$

Em que,

Q = vazão da fluido

H = altura manométrica

η = rendimento da bomba

79,29%

736 W

Assim, $Pot \text{ (kW)} = 49,01137092$ ou $66,66 \text{ cv}$ $76,65 \text{ cv}$

Marca

Grundfos, Ebara ou similar

Modelo de referência

300DSC4 GO-66075

Tipo

Submersível

Número de bombas

2 + 1 reserva

Potência nominal

56,25 kW

Potência nominal

75,00 CV

Vazão

197,00 L/s

Altura manométrica

19,12 m

Rotação

1.200 rpm

Rendimento do motor a 100%

88,15 %

Rendimento hidráulico da bomba

79,29 %

Rendimento do CMB

69,32 %

Passagem de sólidos

76 mm

Momento de inércia do Conjunto Motor-Bomba

0,3584 kg.m²

Verificação dos Parâmetros

A seguir, serão representados os principais parâmetros de projeto corrigidos para a real vazão de bombeamento conforme

ponto de trabalho da bomba selecionada.

a) Linha de Recalque - Velocidade Corrigida

A velocidade resultante da linha de recalque é indicada: 1,54 m/s

A velocidade varia entre 0,6m/s a 2,5m/s. Dessa forma, verifica-se que os parâmetros estão sendo atendidos.

b) Linha de Recalque - Perda de Carga Contínua Corrigida

A perda de carga contínua resultante da linha de recalque é

indicada:

0,084 m

0,007954 m/m

7,950000 m/km

c) Cálculo NPSHd

$NPSHd = (p_a - p_v / \gamma) + Z - H_s$

onde:

p_a = Pressão atmosférica

p_v = Pressão de vapor

γ = Peso Específico da água

Z = Altura de Sucção

H_s = Somatório das perdas de carga até a entrada da bomba

assim:

p_a / γ 10,16

p_v / γ (30°C) 0,32

Z 0,00

H_s 5,97

Dessa forma, $NPSHd = 3,87$

Atendendo a literatura (Porto, 2006), $NPSHd > NPSHr$, com folga mínima de 0,50m para a vazão recalçada.

Poço de Sucção

a) Volume Útil

O volume útil do poço de sucção (V_u) é estimado pela seguinte expressão:

$V_u = 2,5 \times Q_b$

onde:

Q_b = vazão da bomba 709,20 m³/h

Q_b = vazão da bomba / 60min 11,82 m³/min

Logo:

V_u = volume útil do poço de sucção 29,55 m³

Serão adotadas as seguintes dimensões para o poço de sucção:

L = largura 6,30 m

C = comprimento 6,80 m
Hu = altura útil 1,00 m

O volume útil corrigido vale, então:
Vu = volume útil corrigido 42,84 m³

b) Volume Morto

O volume morto (Vm) é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível mínimo do esgoto em seu interior, sendo assim calculado:

$Vm = Ab \times Hmin$

onde:

Ab = área da base do poço de sucção = L x C 42,84 m²
Hmin = altura mínima (Submergência mínima) 1,00 m
Volume dos charifos 2,11 m³

Com isso, obtém-se:

Vm = volume morto do poço de sucção 40,73 m³

c) Volume Efetivo

O volume efetivo (Ve) é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível médio de operação das bombas. Será admitido que o volume correspondente ao nível médio seja a metade do volume útil. Sendo assim:

$Ve = Vu + Vm / 2$

Ve = volume efetivo do poço de sucção 62,15 m³

d) Tempo de Detenção

O tempo de detenção média no poço de sucção (Td) é dado por:

$Td = Ve / Qmed$

onde:

Ve = volume efetivo do poço de sucção 62,15 m³
Qmed = vazão média de início de plano 9,055 m³/min

Logo:

Td = tempo de detenção no poço de sucção 6,9 min

Este valor atende ao tempo máximo de 30 min recomendado pela NBR 12208.

Ciclo de Funcionamento

O ciclo de funcionamento da bomba (Tc) é dado por:

$Tc = Ts + Td$

onde:

$Ts = \text{tempo de subida (min)} = Vu / Qs$

$Td = \text{tempo de descida (min)} = Vm / (Qs - Qd)$

$Vu = \text{volume útil do poço de sucção (m³)}$

$Qs = \text{vazão afluente (m³/min)}$

$Qd = \text{vazão de bombeamento (m³/min)}$

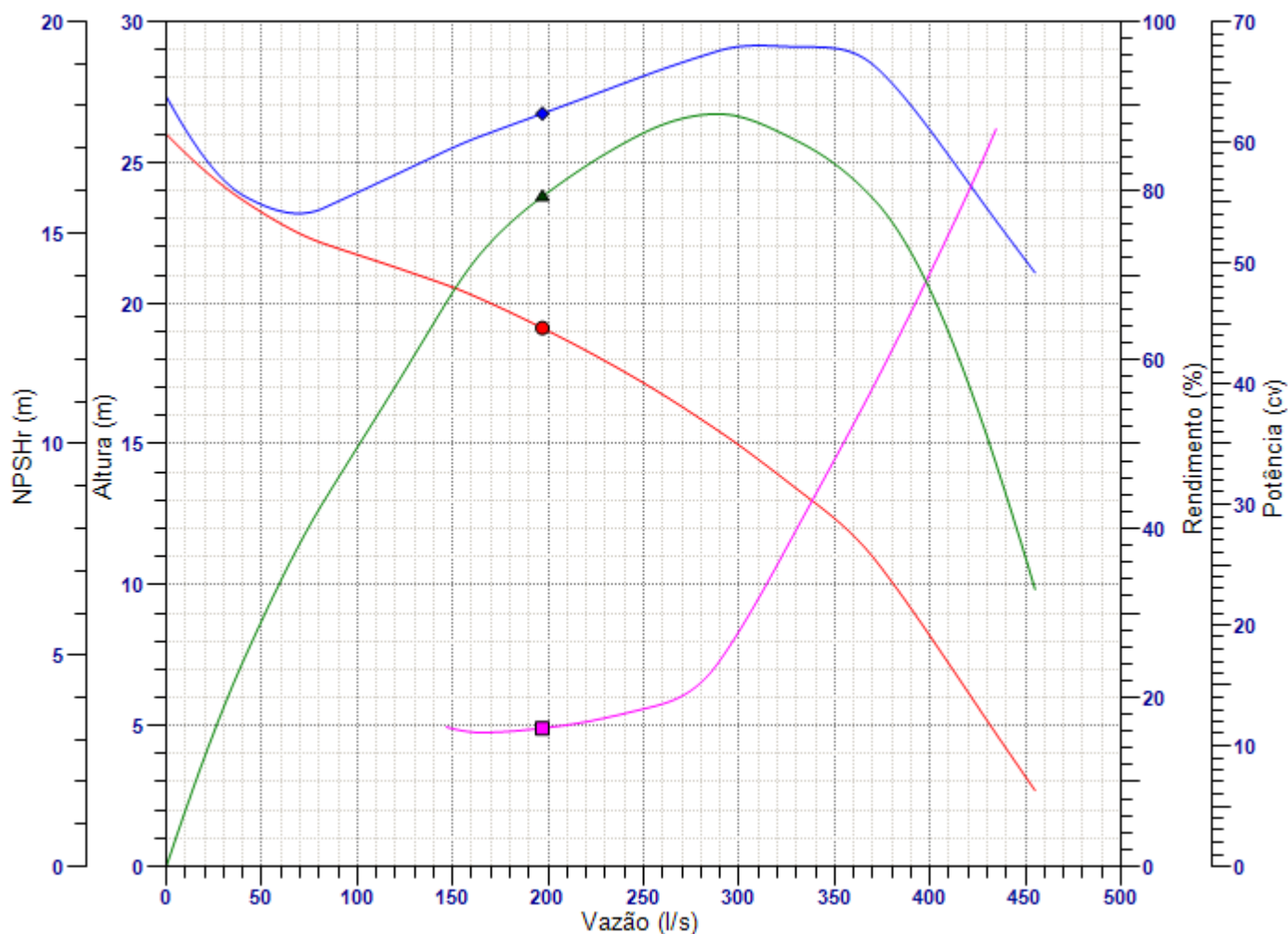
Os tempos obtidos, para as vazões afluentes de início e final de plano, são apresentados no quadro a seguir:

Etapa	Vazão (m³/min)		Ts (min)		Td (min)	
	Qmed					
Início de plano	7,441		5,76		7,94	13,69
	9,055		4,73		11,32	16,05
	11,637		3,68		35,61	39,29

Os ciclos de funcionamento são superiores à 10 min, atendendo à recomendação de que o conjunto motor-bomba não execute mais de 6 paradas por hora.

CURVA DE DESEMPENHO

Cliente CTL ENGENHARIA							Data 09/08/2022
Produto 300DSC4 GO-66075	Potência (cv) 75.00	Freq. (Hz) 60.00	Nº Pólos 6	Ø Rotor (mm) 359.00	Sub. Máx. (m) 35	Material Ferro Fundido	Cos f (100%) 83.2
Motor ZDKBR655622	Tensão (V) 220	Ind. Prot. IP68	Fases 3	Rotação (rpm) 1200	M. Inércia (kg.m²) 1.8107	Rend. (100%) 88.15	Corr. Nom. (A) 196
Cabos Controle 14 AWG	Cabos Força 4/0 AWG	Classe Isol. H	Fator serv. 1.15	Nº Part. Hora 10	Temp. Máx.°C 40.00	Nº Curva B1163	Corr. Part. (A) 1359.1
- Ponto Seleccionado -						Tipo de Rotor Semiaberto	
Vazão 196.94 l/s		Altura 19.12 m		NPSHr 3.27 m			
Potência Cons. 62.38 cv		Rend. Hidr. 79.29 %		R. Conj. 69.22 %			





EBARA Bombas América do Sul Ltda.

Matriz Bauru - Fábrica - Rua Joaquim Marques de Figueiredo, 2-31, 17034-290, SP, Fone: (14) 4009-0000 / 4009-0020

Filial Vargem Grande do Sul - Fábrica - Av. Manoel Gomes Casaca, 840, Parque Industrial, CP 72, 13880-000, SP, Fone: (19) 3641-9100

Fundição - Av. Centenário, 275, Parque Industrial, CP 72, 13880-000, Vargem Grande do Sul - SP, Fone: (19) 3641-5551

Filial São Paulo - Comércio Exterior - Rua do Rócio, 84 - 8º Andar, Vila Olímpia, 04552-000, SP, Fone: (11) 2124 7744, Fax: (11) 2124-7744

Filial Recife - Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 1776, Loja 04 - Imbiribeira, 51170-000, PE, Fone: (81) 3087 1190, Fax: (81) 3087-1190

Filial Feira de Santana - Av. Transnordestina, 1661, Campo Limpo, 44032-411, BA, Fone: (75) 4009-2200

Filial Jaboatão dos Guararapes - Rod. BR-101 Sul, Km 86,5, Galpão 02, Bloco G01, Cond Riacho Verde / Prazeres, 54335-000, PE, Fone: (81) 3479-9072

Filial Belém - Av. Cláudio Sanders, 577, Centro, 67030-325, Ananindeua - PA, Fone: (91) 3075-5599, (91) 3255-3299

Filial Belo Horizonte - Av. Marcelo Diniz Xavier, 470, Califórnia, 30855-075, MG, Fone: (31) 3555-4200



Página 2

ESB-BR LB ver.

DADOS DO CLIENTE

Cliente	CTL ENGENHARIA	Usuário Final	CAGECE		
Item	01	Aplicação	EEE-01		
Serviço	Esgoto bruto gradeado	Quantidade	01	Operação: 01	Reserva: 00

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E PERFORMANCE

1	Regime de trabalho	Contínuo	S1	8	Vazão nominal individual	196.94	l/s
2	pH	5 ~ 9		9	Altura manométrica total	19.12	m
3	Material erosivo	Não informado		10	Desnível geométrico	Não informado	m
4	Concentração	-	%	11	Rendimento hidráulico	79.29	%
5	Temp. de bombeamento	Ambiente	° C	12	Potência cons. (BHP)	62.38	cv
6	Densidade a TB	1,0	kg/l	13	Altura com vazão nula	26.00	m
7	Viscosidade a TB	1,0	cP	14	Momento inércia bombeador	1.8107	kg.m²

EQUIPAMENTO SELECIONADO

15	Marca / Modelo da bomba	EBARA / 300DSC4 GO-66075	19	Tipo / Ø do impulsor	Semiaberto / 359.00	mm
16	Modelo do motor	ZDKBR655622	20	Lubrificação do selo	Óleo Biodegradável	
17	Faixa Operacional	123.33 ~ 360.00	l/s	21	Tipo de instalação	Fixa úmida
18	nº da curva	B1163	22	Passagem de sólidos	76	mm

DADOS DO MOTOR

23	Tipo	Elétrico, trifásico, de indução		33	Tipo de rotor	Gaiola de esquilo	
24	Câmara	Estanque / Operação em seco		34	Vedação	Anéis "O"	
25	Potência nominal	75.0	cv	35	Proteção	IP68	
26	Velocidade	1,200	rpm	36	Tipo de partida	Partida Direta / Soft Starter / Inversor	
27	Tensão de trabalho	220	V	37	Momento de Inércia Motor	0.35840	kg.m²
28	Corrente nominal	196	A	38	Classe de isolamento	H	
29	Corrente de partida	1359.1	A	39	Proteção térmica	Tipo bimetalico embutido na bobina	
30	Rendimento 100%	88.15	%	40	Monitor de vazamento	Detector de Vazamento	
31	Fator de potência 100%	83.2	%	41	Fator de serviço	1.15	
32	Frequência	60	Hz	42	Tolerância	Tensão ± 10% / Frequência ± 5%	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

43	Carcaça (voluta)	Ferro Fundido GG25	53	Alça de içamento	Aço Inoxidável AISI 304
44	Rotor (impulsor)	Ferro Fundido GG25	54	Selo mecânico	Carbeto de Silício x Carbeto de Silício
45	Tampa de sucção	Ferro Fundido GG25	55	Mancais	Rolamentos de esfera
46	Anel de desgaste	-	56	Cabo elétrico de força	Borracha Cloroprene
47	Carcaça do motor	Ferro Fundido GG25	57	Cabo elétrico de controle	Borracha Cloroprene
48	Camisa de refrigeração	Aço Carbono A283-Gr.D	58	Cotovelo de descarga	-
49	Curva de sucção ¹	-	59	Pedestal ³	Ferro Fundido GG20
50	Eixo	Aço Inoxidável AISI 420	60	Tubo guia	Aço Galvanizado
51	Anéis "O"	Borracha Nitrílica	61	Corrente de içamento	Aço Galvanizado
52	Parafusos e porcas	Aço Inoxidável AISI 304	62	Material do triturador	-

ACESSÓRIOS INCLUÍDOS

63	Pedestal + suporte tubo guia	Sim	300	69	Cabo elétrico de força	Sim	1x10m Ø4/0 AWG
64	Cotovelo de descarga	Não	-	70	Cabo elétrico de controle	Sim	1x10m Ø14 AWG
65	Adaptação para mangote	Não	-	71	Relé p/ monit. sensores	Sim	Ebara / Digmec
66	Tubo guia	Sim	2x6m Ø 3"	72	Adaptação p/ pedestal ²	Não	-
67	Corrente de içamento	Sim	6m Ø 12,7mm	73	Banco de capacitores	Não	-
68	Chumbadores	Não	-	74	Contra flange	Não	-

TESTE DE FÁBRICA

Realizado

ACABAMENTO

Realizado

75	Performance	ISO 9906 - anexo A	78	Revestimento interno com Resina Cerâmica	Não
76	Elétrico (conforme procedimento padrão Ebara)	Sim	79	Pintura base Borracha Clorada (padrão)	Não
77	Hidrostático da voluta, com água	Não	80	Pintura base Alcatrão de Hulha (especial)	Sim

LIMITAÇÕES

PESOS (kg)

81	Submersão máxima	35m	85	Conjunto motobomba	1390.00
82	Temperatura máxima de trabalho	40°C	86	Pedestal	230
83	Nº máximo de partidas por hora	10	87	Cotovelo de descarga	-
84	Nível mínimo	853.40mm	88	Outros	-

NOTAS

89	Aplicável somente em instalação fixa, em seco. ¹	Data: 09/08/2022
90	Adaptação para instalação em pedestal existente. ²	
91	Pedestal (Conector Rápido de Descarga) para instalação fixa, em poço úmido. ³	
92		



CURVA CARACTERÍSTICA DO MOTOR

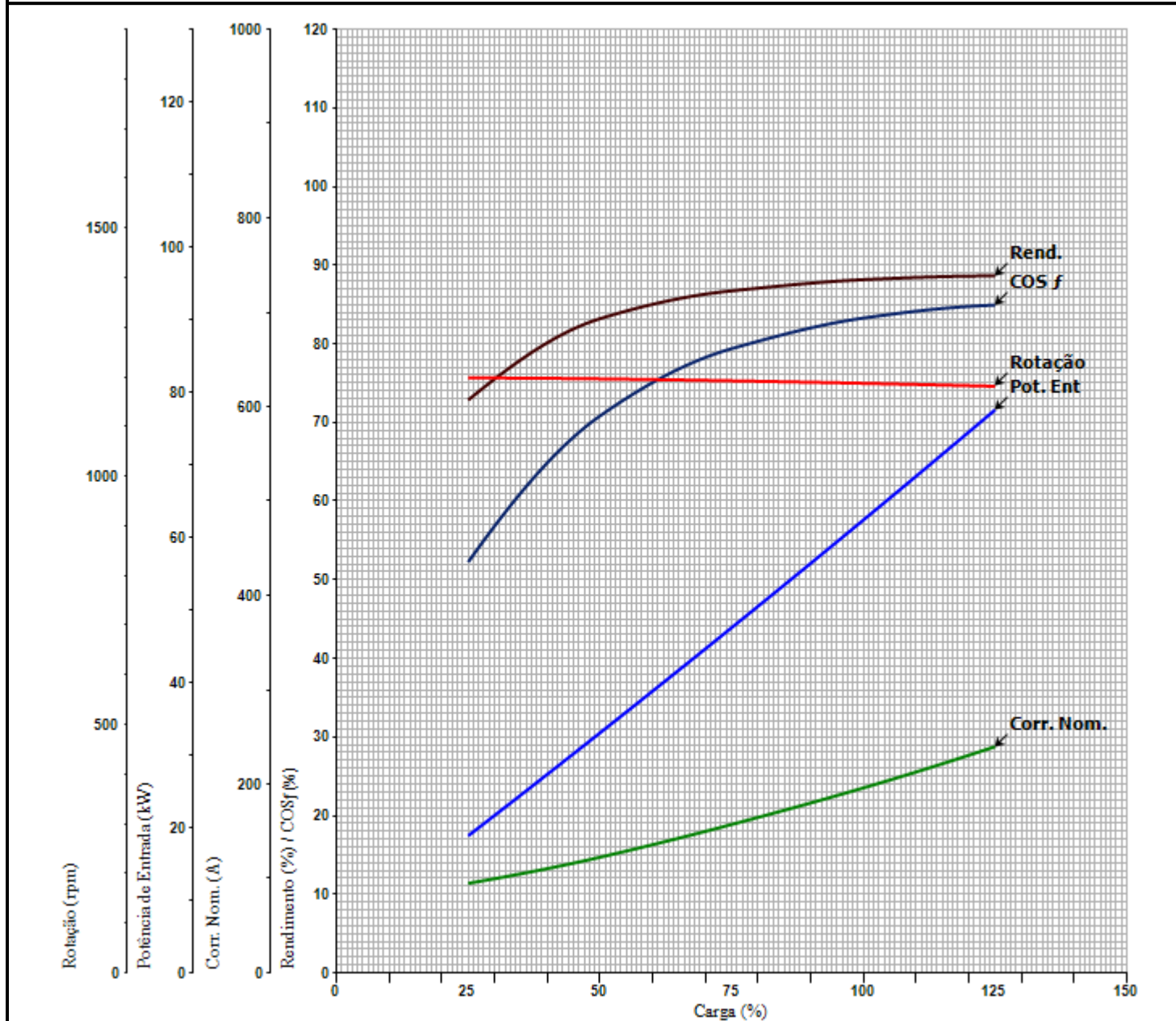
Página 3

ESB-BR LD ver. 3.2

Modelo Motor	Tensão (V)	Potência (cv)	Freq. (Hz)	Nº Pólos	Nº Fases	Data
ZDKBR655622		75.00	60.00	6	3	09/08/2022

- Ponto Selecionado -

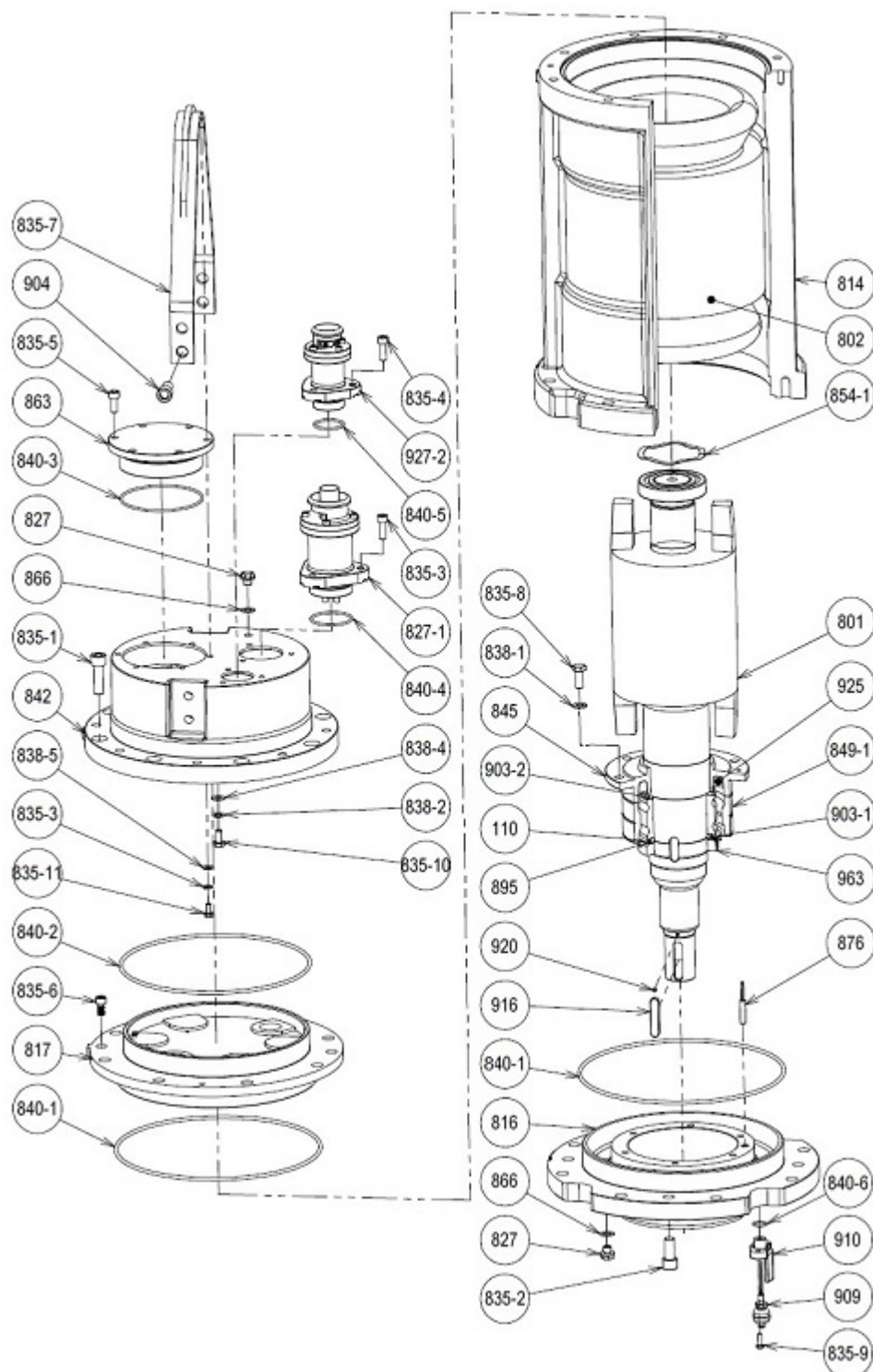
Carga: 0 % Rendimento: 0 % COS ϕ : 0 % Corr. Nom.: 0 A Pot. Ent.: 0 kW Rotação: 0 rpm



Carga (%)	Pot. Saída (kW)	Pot. Ent. (kW)	Corr. Nom. (A)	Rend. (%)	COS ϕ (%)	Rotação (rpm)
25	13.75	18.876	94.82	72.84	52.24	1198
50	27.50	33.056	122.49	83.19	70.82	1196
75	41.25	47.561	157.25	86.73	79.38	1192
100	55.00	62.392	196.00	88.15	83.27	1187
125	68.75	77.571	239.74	88.63	84.91	1181
150	82.50	93.110	286.56	88.60	85.27	1174

VISTA EXPLODIDA

Motor: ZDKBR655622 75.00HP 220V 6 polos Trifásico



Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
801	Rotor com Eixo	1	Sob consulta	-	-	
801	Rotor com Eixo Completo	1	Sob consulta	-	-	
802	Estator	1	Sob consulta	-	220V	
814	Carcaça do Motor	1	UFM1-3233	Ferro Fundido	-	
816	Suporte Inferior	1	UFM1-3314	Ferro Fundido	-	
817	Suporte Superior	1	UFM1-3312	Ferro Fundido	-	



VISTA EXPLODIDA

Motor: ZDKBR655622 75.00HP 220V 6 polos Trifásico

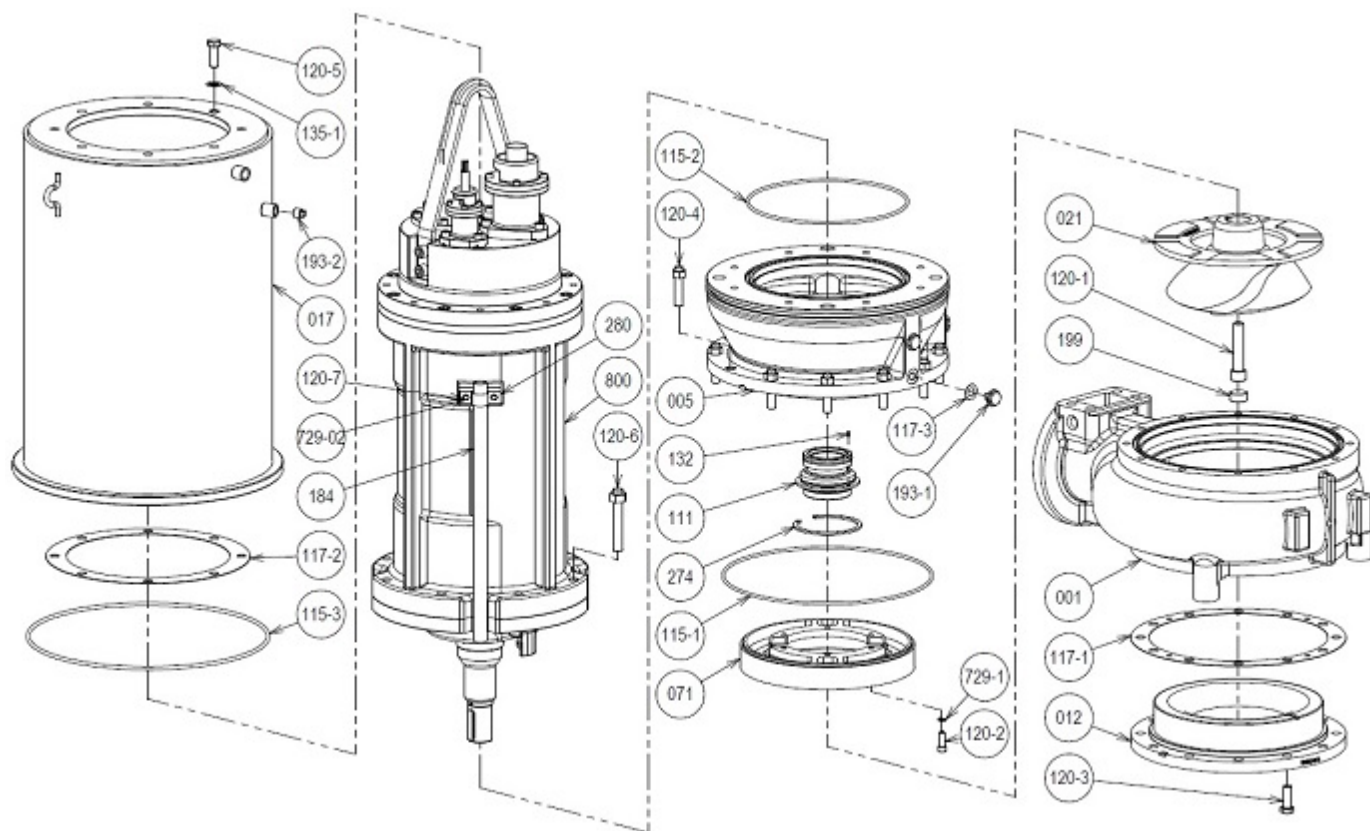
Página 5

ESB-BR LD ver. 3.2

Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
827	Bujão	2	SPR61-I1/4X10	Aço Inox	1/4x10	
835-1	Parafuso Allen	12	SPR22-I16X60	Aço Inox	-	
835-10	Parafuso Sextavado	1	SPR12-I10X20	Aço Inox	-	
835-11	Parafuso Sextavado	1	SPR12-I8X16	Aço Inox	-	
835-2	Parafuso Allen	4	SPR22-I16X40	Aço Inox	-	
835-3	Parafuso Allen	3	SPR22-I12X35	Aço Inox	-	
835-4	Parafuso Allen	3	SPR22-I10X30	Aço Inox	-	
835-5	Parafuso Allen	8	SPR22-I10X30	Aço Inox	-	
835-6	Parafuso Allen	2	SPR22-I10X20	Aço Inox	-	
835-7	Parafuso Allen	4	SPR22-I20X40	Aço Inox	-	
835-8	Parafuso Sextavado	8	SPR12-I12X35	Aço Inox	-	
835-9	Parafuso Sextavado	2	SPR12-I6X20	Aço Inox	-	
838-1	Arruela de Pressão	8	SANL2-I12P	Aço Inox	-	
838-2	Arruela de Pressão	1	SANL2-I10P	Aço Inox	-	
838-3	Arruela de Pressão	1	SANL2-I8P	Aço Inox	-	
838-4	Arruela Lisa	1	SANL2-I10L	Aço Inox	-	
838-5	Arruela Lisa	1	SANL2-I08L	Aço Inox	-	
840-1	O-ring	2	SORNGI-5.33X405	NBR	-	
840-2	O-ring	1	SFMI-2005	NBR	-	
840-3	O-ring	1	SORNGI-3.53X177	NBR	-	
840-4	O-ring	1	SORNGI-3.53X85,3	NBR	-	
840-5	O-ring	1	SORNGI-3.53X44.0	NBR	-	
840-6	O-ring	1	SORNGI-2.62X18.7	NBR	-	
842	Tampa do Motor	1	UFM1-3123	Ferro Fundido	-	
854-1	Arruela Ondulada (2)	1	SFMI1-7845	Aço Mola	Ø140	
863	Tampa de Ligação	1	UFM1-3191	Ferro Fundido	-	
866	junta de Vedação	2	SFMI1-7076	Guarnital	-	
876	sensor pt100	1	SFMI1-7880	-	-	X
904	Alça	1	UFM1-7503	Aço Inox	-	
909	Detector de Vazamento	1	SFMI1-7820	Aço Inox	-	
910	Alojamento Detector Vazamento	1	UFM1-3391	Ferro Fundido	-	
925	Graxa	1	Sob consulta	-	-	
927-1	Suporte Completo Cabo Força 220V	1	UFM1-5048	-	-	
927-2	Suporte Completo Cabo Comando	1	UFM1-5044	-	-	

VISTA EXPLODIDA

Bombeador: 300DSC4 GO-66075



Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
001	Carcaça da bomba	1	UBD1-3262	Ferro Fundido	-	
005	Corpo intermediário	1	UBD1-3067	Ferro Fundido	-	
012	Tampa de sucção	1	UBD1-3525	Ferro Fundido	-	
017	Camisa de refrigeração	1	UFM1-3908	Aço Carbono	-	
021	Rotor	1	UBD1-1080	Ferro Fundido	-	
071	Placa Lateral	1	UBD1-3606	Ferro Fundido	-	



VISTA EXPLODIDA

Bombeador: 300DSC4 GO-66075

Página 7

ESB-BR LD ver. 3.2

Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
111	Selo mecânico	1	SFM11-1223	Sic/Sic - Cer/Graf	-	
115-1	O-ring	1	SFM11-2002	NBR	-	
115-2	O-ring	1	SFM11-2005	NBR	-	
115-3	O-ring	1	SFM11-2007	NBR	-	
117-1	Junta		SFM1-7158/70~1	Guarnital	-	
117-2	Junta	1	SFM1-7152	Guarnital	-	
117-3	Junta	4	SFM1-7075	Guarnital	-	
120-1	Parafuso allen	1	SPR43-I20X145	Aço Inox	M20X145	
120-2	Parafuso allen	6	SPR22-I10X30	Aço Inox	M10X30	
120-3	Parafuso sextavado	8	SPR12-I16X45	Aço Inox	M16x45	
120-4	Parafuso prisioneiro	12	SPR42-I20X65	Aço Inox	M20X65	
120-5	Parafuso sextavado	12	SPR12-I16X45	Aço Inox	M16x45	
120-6	Parafuso prisioneiro	8	SPR42-I20X140	Aço Inox	M20X140	
120-7	Parafuso sextavado	4	SPR12-I6X12	Aço Inox	M6X12	
132	Pino Paralelo	2	UFM1-3605	Aço Inox	Ø6x8	
135	Anel União	12	SARRU-I16U	Aço Inox/NBR	-	
184	Tubo de refrigeração	2	UFM1-1002	Aço Galvanizado	-	
193-1	Bujão	4	SPR61-I3/8X1/2	Aço Inox	-	
193-2	Bujão	1	SFM11-9100	Aço Inox	-	
199	Capa do rotor	1	UBD1-3316	Ferro Fundido	-	
274	Anel de trava	1	SFM1-7022	Aço Inox	-	
280	Abraçadeira	2	UFM1-7541	Aço Inox	-	
729-1	Arruela de pressão	6	SANL2-I10P	Aço Inox	-	
729-2	Arruela de pressão	4	SANL2-I06P	Aço Inox	-	
800	Motor	1	SOBCONSULTA	-	-	

VERIFICAÇÃO DO DIMENSIONAMENTO - REATORES UASB ETE CONJUNTO PALMEIRAS

1. DADOS INICIAIS

Para verificação do dimensionamento com a nova vazão de projeto, foram considerados os seguintes valores, baseados no projeto básico:

População início de plano	(P_i)	: 45684	hab
População final de plano	(P_f)	: 66978	hab
Vazão média total	(Q_{med})	: 430,2	m ³ /h
Vazão máxima total	(Q_{max})	: 698,2	m ³ /h
População estimada para vazão pontual (Almirante Tam.)	(P_p)	: 4800	hab
Contribuição per capita de DBO	(c_{dbo})	: 54,0	g/hab.dia
Contribuição per capita de DQO	(c_{dco})	: 100,0	g/hab.dia
Carga orgânica afluente de DBO	(Lo,dbo)	: 3876,0	kg/dia
Carga orgânica afluente de DQO	(Lo,dco)	: 7177,8	kg/dia
Concentração afluente de DBO	($SODBO$)	: 0,375	kg/m ³
Concentração afluente de DBO (adotada)	($SODBO$)	: 0,400	kg/m ³
Concentração afluente de DQO	($SODQO$)	: 0,695	kg/m ³
Concentração afluente de DQO (adotada)	($SODQO$)	: 0,700	kg/m ³
Contribuição per capita de coliformes fecais	(C_{fu})	: 1,00E+11	org/hab.d
Concentração afluente de coliformes fecais	(NO)	: 4,28E+07	
Altura útil	(H_r)	: 5,0	m
Largura do reator	(L_r)	: 9,0	m
Comprimento do reator	(C_r)	: 9,0	m
Área do reator	(A_r)	: 81,0	m ²
Número de módulos	(N)	: 8	und
Volume de cada reator	(V_r)	: 405,0	m ³
Vazão média unitária	($Q_{med,u}$)	: 53,8	m ³ /h
Vazão máxima unitária	($Q_{max,u}$)	: 87,3	m ³ /h
Número de tubos de distribuição	(N_t)	: 40	und
Diâmetro do tubo de distribuição	($\varnothing_t$)	: 100	mm
Diâmetro do bocal de saída do tubo de distribuição	($\varnothing_{td}$)	: 100	mm
Área da abertura para o decantador	(A_{ad})	: 39,6	m ²
Área do decantador	(A_d)	: 69,3	m ²
Altura do decantador	(H_d)	: 1,7	m
Volume do decantador	(V_d)	: 102,69	m ³
Temperatura do esgoto	(T°)	: 27,00	°C
Número de coletores de biogás por reator	(N_{cl})	: 2	und
Largura do coletor de gás (interna)	(L_{cl})	: 0,25	m
Comprimento do coletor de gás (interna)	(C_{cl})	: 9,00	m
Número de "rosas" de distribuição por reator	(N_{rs})	: 1,00	und
Diâmetro das "rosas" de distribuição	(D_{rs})	: 1,75	m
Espessura das paredes das "rosas de distribuição"	(e_{rs})	: 0,20	m

2. VERIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS

2.1 VERIFICAÇÃO DO TDH

De acordo com a ABNT NBR 12209, o Tempo de Detenção Hidráulica (TDH) para a vazão média deve ser igual ou superior a 7 horas, considerando a temperatura média do esgoto no mês mais frio do ano entre 22°C e 25°C.

Tempo de Detenção Hidráulica ($Q_{med,u}$)	(TDH)	: 7,53	horas
--	-----------	--------	-------

Segundo Chernicharo (2016), o TDH para vazão máxima deverá ser igual ou superior a 4,5 horas, considerando a temperatura média do esgoto no mês mais frio do ano entre 22°C e 25°C.

Tempo de Detenção Hidráulica (Qmax,u) (TDH) : **4,64** horas

2.2 VERIFICAÇÃO DA CARGA HIDRÁULICA VOLUMÉTRICA

De acordo com a Chernicharo (2016), a carga hidráulica volumétrica não deve ultrapassar o valor de 5 m³/m³.d para a vazão média.

Carga hidráulica volumétrica (Qmed,u) (Chv) **3,19** m³/m³.d

Carga hidráulica volumétrica (Qmax,u) (Chv) **5,17** m³/m³.d

2.3 VERIFICAÇÃO DA CARGA ORGÂNICA VOLUMÉTRICA

De acordo com a Chernicharo (2016), a carga orgânica volumétrica é expressada como a quantidade (massa) de matéria orgânica aplicada diariamente ao reator, por unidade de volume do mesmo. No caso de esgoto doméstico, a carga orgânica volumétrica aplicada ao reator situa-se na faixa de 2,5 a 3,5 kg DQO/m³.d

Carga orgânica volumétrica (Qmed,u) (Cv) **2,23** kgDQO/m³.d

Carga orgânica volumétrica (Qmax,u) (Cv) **3,62** kgDQO/m³.d

2.4 VERIFICAÇÃO DAS PROFUNDIDADES

De acordo com a ABNT NBR 12209, a profundidade total dos reatores UASB deve estar entre 4 e 6 m. A profundidade do compartimento de digestão deve ser de no mínimo 2,5 m.

Altura do compartimento de digestão : **3,3** m

2.5 VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ESGOTO AFLUENTE

De acordo com a ABNT NBR 12209, o diâmetro interno mínimo dos tubos de distribuição do esgoto deve ser de 75 mm. Foi adotado diâmetro de 100 mm, para evitar obstrução dos tubos em função da possível presença de sólidos grosseiros. A área de influência de cada tubo de distribuição deve ser no máximo 3 m².

Área de influência dos tubos de distribuição (Ai) : **2,0** m²

A velocidade descendente do esgoto afluente dentro do tubo de distribuição deve ser inferior a 0,2 m/s de forma a propiciar que as bolhas de ar, eventualmente arrastadas para dentro do tubo, possam fazer o percurso ascensional (contrário ao do esgoto).

Área do tubo de distribuição (A,td) : **0,00785** m²

A velocidade descendente do esgoto afluente é dada por:

Velocidade descendente (V td) : **0,07717** m/s

2.6 VERIFICAÇÃO DA VELOCIDADE ASCENCIONAL

De acordo com a ABNT NBR 12209, a velocidade ascensional no compartimento de digestão do reator deve ser igual ou inferior a 0,7 m/h para vazão média e inferior a 1,2 m/h para a vazão máxima.

Velocidade ascensional (Qmed,u) (v) : **0,66389** m/h

Velocidade ascensional (Qmax,u) (v) : **1,07747** m/h

2.7 VERIFICAÇÃO DA VELOCIDADE DE PASSAGEM NA ABERTURA DO DECANTADOR

De acordo com a ABNT NBR 12209, a velocidade de passagem do compartimento de digestão para o de decantação deve ser igual ou inferior a 2,5 m/h para a vazão média e igual ou inferior a 4 m/h para a vazão máxima.

Velocidade na abertura (Qmed,u) (Va) : **1,35795** m/h

Velocidade na abertura (Qmax,u) (Va) : **2,20391** m/h

2.8 VERIFICAÇÃO DA TAXA DE APLICAÇÃO SUPERFICIAL DO DECANTADOR

De acordo com a ABNT NBR 12209, a taxa de aplicação superficial no compartimento de decantação deve ser inferior a 1,2 m³/m².h para a vazão máxima.

Taxa de aplicação superficial no compartimento de decantação (Qmed,u) (Vsd) : **0,77597** m³/m².h

Taxa de aplicação superficial no compartimento de decantação (Qmax,u) (Vsd) : **1,25938** m³/m².h

2.9 VERIFICAÇÃO DO TEMPO DE DETENÇÃO HIDRÁULICA NO DECANTADOR

De acordo com a ABNT NBR 12209, o Tempo de Detenção Hidráulica (TDH) no decantador deve ser igual ou superior a 1,5 h para vazão média e superior a 1,0 h para vazão máxima.

Tempo de detenção hidráulica no decantador ($Q_{med,u}$)	(V_{sd})	: 1,90962	h
Tempo de detenção hidráulica no decantador ($Q_{med,u}$)	(V_{sd})	: 1,17663	h

2.10 ESTIMATIVA DE EFICIÊNCIAS

De acordo com Chernicharo (2016), a estimativa da eficiência de reatores UASB ainda vem sendo feita por meio de relações empíricas, obtidas a partir de resultados experimentais de reatores em operação.

Estimativa da eficiência de remoção de DBO	(E_{dbo})	: 74,49	%
Estimativa da eficiência de remoção de DQO	(E_{dgo})	: 66,46	%
Eficiência de remoção de DBO adotada	(E_{dgo})	: 70,00	%
Eficiência de remoção de DQO adotada	(E_{dgo})	: 65,00	%
Estimativa da eficiência de remoção de coliformes	(E_{cf})	: 90,0	%

2.11 ESTIMATIVA DAS CONCENTRAÇÕES DO EFLUENTE DO REATOR

A partir da eficiência esperada para o sistema, pode-se estimar a concentração de DBO, DQO e coliformes no efluente final.

Concentração efluente de DBO	(S_{dbo})	: 120	mg/L
		: 0,120	kg/m ³
Concentração efluente de DQO	(S_{dgo})	: 245	mg/L
		: 0,245	kg/m ³
Concentração efluente de Coliformes	(N_{uasb})	: 4,28E+06	NMP/100ml

2.12 ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE METANO

Coeficiente de produção de sólidos, em termos de DQO	:	0,21	
Parcela de DQO convertida em metano	(DQO_{ch4})	: 397,5	kgDQO/d
Pressão atmosférica	(P)	: 1	atm
DQO correspondente a um mol de CH ₄	(K)	: 64	gDQO/mol
Constante universal dos gases	(R)	: 0,08206	atm.L/mol.°K
Fator de correção para a temperatura operacional do reator	:	2,6	kgDQO/m ³
Produção de metano (por módulo)	:	152,9	m ³ /d

2.13 ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS

Percentual de metano no biogás (adotado)	(C_{ch4})	: 75,0	%
Produção de biogás (por módulo)	:	203,9	m ³ /d

2.14 VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA DE BIOGÁS

Área do coletor de gás	(A_{cl})	: 2,3	m ²
Área dos coletores de gás	(A_{cls})	: 4,5	m ²
Taxa de liberação de biogás nos coletores	(V_g)	: 1,89	m ³ /m ² .d

2.15 VERIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DE LODO

Os valores de coeficiente de sólidos no sistema reportados para o tratamento de esgotos domésticos são da ordem de 0,1 a 0,2 kgSST/kgDBOaplicada.

Coeficiente de produção de sólidos no sistema	(Y)	: 0,15	kgSST/kgDBO
Concentração do lodo de descarte	($\%C_{lodo}$)	: 4	%
Massa específica do lodo	(γ)	: 1030	kgSST/m ³
Produção de lodo	(P_{lodo})	: 1076,67	kgSST/d
Vazão de lodo	(Q_{lodo})	: 26,13	m ³ /d

2.16 VERIFICAÇÃO DO DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS

Vazão máxima coletada por reator	($Q_{max,r}$)	: 87,3	m ³ /h
Número de calhas por reator	(N_{calha})	: 2	und
Vazão a ser coletada por calha	(Q_{calha})	: 43,6	m ³ /h
Largura da calha adotada	(b)	: 0,20	m
Altura da calha adotada	(H)	: 0,15	m

<i>Coefficiente de rugosidade de Manning</i>	<i>(n)</i>	:	0,013	
<i>Declividade</i>	<i>(i)</i>	:	0,005	<i>m/m</i>
<i>Altura da lâmina d'água na calha</i>	<i>(h)</i>	:	0,086	<i>m</i>
<i>Perímetro molhado</i>	<i>(P)</i>	:	0,373	<i>m</i>
<i>Seção molhada</i>	<i>(S)</i>	:	0,017	<i>m²</i>
<i>Raio hidráulico</i>	<i>(Rh)</i>	:	0,046	<i>m</i>
<i>Velocidade</i>	<i>(V)</i>	:	0,702	<i>m/s</i>

Os resultados do dimensionamento hidráulico da calha foram obtidos por meio do software SisCCoH 1.0:

Relatório:

SisCCoH - Sistema para Cálculos de Componentes Hidráulicos
Escoamento Livre - Seções Regulares - Uniforme

Dados de Entrada	
Vazão (m³/s)	0,0121111
Coefficiente de Manning	0,013
Declividade (m/m)	0,005
Largura (m)	0,2

Resultados	
Área molhada (m²)	0,017
Coefficiente de Manning	0,013
Declividade (m/m)	0,005
Largura superficial (m)	0,2
Número de Froude	0,762
Profundidade do fluxo (m)	0,08631013

Comandos

Exportar para Excel Terminar

3. CONCLUSÃO

Diante da exposição dos cálculos realizados, é possível afirmar que o acréscimo de vazão a que serão submetidos os reatores não afetará o bom funcionamento da estação. Foram verificados os parâmetros mencionados na norma ABNT NBR 12209/2011 e na bibliografia mais relevante do tema de reatores anaeróbios.

REMOÇÃO DO LODO - LAGOA ANAERÓBIA

1. DADOS INICIAIS*

*Foram considerados os mesmos dados do projeto básico, em virtude da ausência de dados de batimetria da lagoa, que proporcionariam uma estimativa mais correta da quantidade de lodo acumulada. Também, no caso do teor de sólidos totais, a forma mais precisa de determinação seria a partir de amostras coletadas e analisadas em laboratório.

<i>Altura total do talude</i>	<i>(H)</i>	:	4,0	<i>m</i>
<i>Altura da lâmina líquida na lagoa</i>	<i>(h)</i>	:	3,0	<i>m</i>
<i>Inclinação dos taludes</i>	<i>(i)</i>	:	2:1	<i>m/m</i>
 <i>Largura do fundo da lagoa</i>	 <i>(Bf)</i>	 :	 18,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento do fundo da lagoa</i>	<i>(Lf)</i>	:	89,0	<i>m</i>
<i>Área do fundo da lagoa</i>	<i>(Af)</i>	:	1602,0	<i>m²</i>
 <i>Largura média (na metade de H)</i>	 <i>(Bm)</i>	 :	 24,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento médio (na metade de H)</i>	<i>(Lm)</i>	:	95,0	<i>m</i>
<i>Área (na metade de H)</i>	<i>(Am)</i>	:	2280,0	<i>m²</i>
 <i>Largura da lâmina líquida</i>	 <i>(Bs)</i>	 :	 30,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento da lâmina líquida</i>	<i>(Ls)</i>	:	101,0	<i>m</i>
<i>Área da lâmina líquida</i>	<i>(As)</i>	:	3030,0	<i>m²</i>
 <i>Volume da lagoa</i>	 <i>(V)</i>	 :	 4700,0	 <i>m³</i>
 <i>Largura no coroamento</i>	 <i>(Bc)</i>	 :	 34,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento no coroamento</i>	<i>(Lc)</i>	:	105,0	<i>m</i>
<i>Área no coroamento</i>	<i>(Ac)</i>	:	3570,0	<i>m²</i>
 <i>Teor de sólidos na camada de lodo</i>	 <i>(ST)</i>	 :	 19,0	 <i>%</i>
<i>Altura da camada de lodo</i>	<i>(hL)</i>	:	1,8	<i>m</i>
 <i>Largura média da camada de lodo</i>	 <i>(Blm)</i>	 :	 21,6	 <i>m</i>
<i>Comprimento médio da camada de lodo</i>	<i>(Llm)</i>	:	92,6	<i>m</i>
<i>Área média da camada de lodo</i>	<i>(Alm)</i>	:	2000,2	<i>m²</i>
 <i>Largura superior da camada de lodo</i>	 <i>(Bls)</i>	 :	 25,2	 <i>m</i>
<i>Comprimento superior da camada de lodo</i>	<i>(Lls)</i>	:	96,2	<i>m</i>
<i>Área superior da camada de lodo</i>	<i>(Als)</i>	:	2424,2	<i>m²</i>
 <i>Volume de lodo</i>	 <i>(VI)</i>	 :	 2695,0	 <i>m³</i>
<i>Porcentagem de lodo</i>	<i>(%L)</i>	:	57,3	<i>%</i>

O tempo de secagem do lodo será estimado através do balanço hídrico para lagoas de estabilização:

$$Q_a + Q_p = Q_s + Q_i + Q_e$$

Onde:

Q_a - Vazão de esgoto afluente à lagoa (*m³/d*);

Q_p - Vazão de precipitação de chuvas no período considerado (*m³/d*);

Q_s - Vazão efluente da lagoa (*m³/d*);

Q_i - Vazão de infiltração no solo (*m³/d*);

Q_e - Vazão de evaporação no período considerado (m^3/d).

Considerando-se que a lagoa terá sua operação interrompida para a secagem do lodo, as vazões Q_a e Q_s são nulas no período. Portanto, a vazão de secagem de lodo será dada pela expressão:

$$Q_{sec} = Q_i + Q_e - Q_p$$

Onde:

Q_{sec} - Vazão de secagem do lodo (m^3/d).

2. VOLUME DA PARTE LÍQUIDA

Volume da parte líquida a ser bombeada para atingir a camada de lodo:

$$V_{liquido} = V - V_L \quad : \quad \mathbf{2005,0} \quad m^3$$

Tempo para o bombeamento da fase líquida:

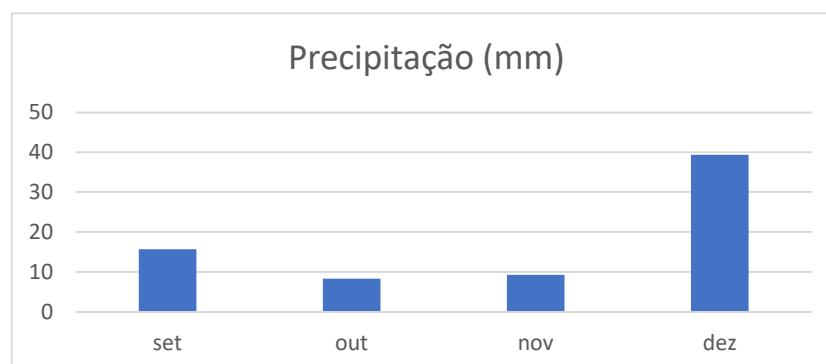
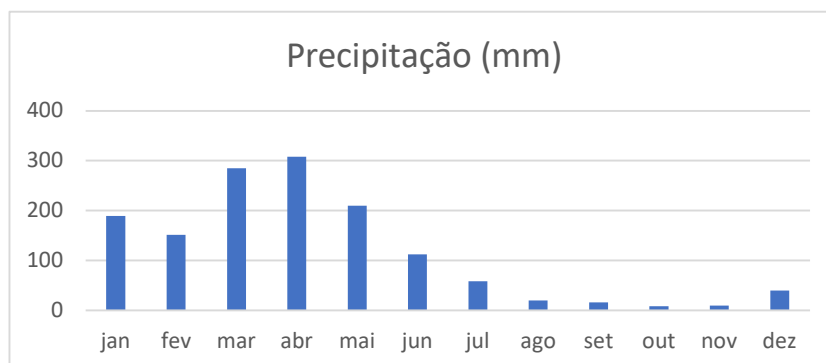
Vazão de bombeamento	(Q_b)	:	5,6	l/s
			20,0	m^3/h
			480,4	m^3/d
Tempo de bombeamento contínuo da fase líquida	(t_b)	:	100,2	h
Tempo de operação das bombas	(t_o)	:	12,0	h/d
Tempo de bombeamento da fase líquida	(t_c)	:	8,3	$dias$

3. CÁLCULO DA VAZÃO DE SECAGEM DO LODO

3.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE PRECIPITAÇÃO

A vazão de precipitação de chuva depende do índice de pluviosidade relativo ao mês (ou meses) em que será realizada a operação. Em virtude da previsão de início para setembro, será considerada a precipitação média entre setembro e dezembro para Fortaleza, obtida de um posto pluviométrico próximo a área da obra.

Mês	Precipitação (mm)
jan	188,82
fev	151,07
mar	284,88
abr	307,61
mai	209,31
jun	111,86
jul	58,21
ago	19,6
set	15,64
out	8,28
nov	9,26
dez	39,35



$$Q_p = tp \times Ac$$

Onde:

Índice pluviométrico dos meses do projeto

Vazão de precipitação das chuvas

(tp) : **18,1** mm/mês

(Q_p) : **2,16** m³/d

3.2 CÁLCULO DA VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

A vazão de infiltração depende da taxa de infiltração do líquido no fundo e nos taludes da lagoa. A taxa de infiltração pode variar muito de lagoa para lagoa, dependendo da qualidade da impermeabilização realizada. Entretanto, tendo em vista que a lagoa do exemplo em questão está em operação por um longo período, e que o próprio lodo auxilia na colmatação dos poros do solo, adotou-se uma taxa de infiltração (t_i) correspondente a 10% da taxa relativa a solos com baixíssima permeabilidade.

$$Q_i = t_i \times A_{lm}$$

onde:

Taxa de infiltração (estimada em 10% do valor para solo com infiltração muito lenta)	(t_i)	:	0,015	cm/h
Vazão de infiltração no solo	(Q_i)	:	1,50E-04	m ³ /m ² .d
			0,30	m ³ /dia

3.3 CÁLCULO DA VAZÃO DE EVAPORAÇÃO

A vazão de evaporação depende da taxa de evaporação da água presente no lodo, que não é a mesma da água livre na natureza. Devido a dificuldade de se obter este dado na literatura especializada, a taxa de evaporação adotada foi calculada a partir de dados publicados por Catunda et al. (1998). Este grupo pesquisou a desidratação de lodos de reatores UASB em leitos de secagem na região de Campina Grande - Paraíba.

$$Q_e = t_e \times A_{lm}$$

Onde:

Taxa de evaporação p/ lodos com 19% de ST até atingir 30% de ST (CATUNDA et. Al, 1998).	(t_e)	:	4,84	kgH ₂ O/m ² .d
			4,84E-03	m ³ /m ² .d
Vazão de evaporação no período considerado	(Q_e)	:	9,68	m ³ /d

3.4 CÁLCULO DA VAZÃO DE SECAGEM DO LODO

$$Q_{sec} = Q_i + Q_e - Q_p \quad : \quad \mathbf{7,82} \quad m^3/d$$

Para auxiliar a secagem do lodo serão instaladas bombas para remoção de líquido de precipitação e para remoção de líquido através de valas ou poços de drenagem dentro da lagoa, remoção estimada: Q_b 5m³/dia.

$$Q_{sec'} = Q_{sec} + Q_b \quad : \quad \mathbf{12,82} \quad m^3/d$$

3.5 CÁLCULO DA MASSA E DO VOLUME DE ÁGUA A SER REMOVIDA DO LODO

A massa de água a ser removida é dada pela seguinte equação

$$M_{rem} = M_{19} - M_{30}$$

Onde:

M_{rem} - Massa de água a ser removida do lodo (ton)

M_{19} - Massa de lodo com ST de 19% (ton)

M_{30} - Massa de lodo com ST de 30% (ton)

O cálculo de M_{19} é dado por:

$$M_{19} = V_L \times \rho_l$$

Onde:

Massa específica do efluente	(ρ_l)	:	1,02	ton/m ³
------------------------------	--------------	---	-------------	--------------------

Massa de lodo com ST de 19%

(M 19) : 2748,9 ton

A partir disso, foi calculado o valor de M 30 pela equação:

$M\ 30 = (M\ 19 \times \%ST1) / (\%ST2)$ 1740,97 ton

Massa de água a ser removida do lodo

(M rem) : 1007,93 ton

Massa específica da água

(ρ) : 1,0 ton/m³

Volume a ser removido

(V rem) : 1007,9 m³

3.6 CÁLCULO DO TEMPO DE SECAGEM DO LODO

O tempo total estimado para secagem do lodo naturalmente na lagoa é:

$T = V\ rem / Q\ sec$: 78,6 dias

4. ESTABILIZAÇÃO QUÍMICA E DISPOSIÇÃO FINAL DO LODO

Será aplicado cal virgem com o uso de máquina retroescavadeira, que deverá dispor o material e realizar o revolvimento do lodo seco com a cal, para remoção de patógenos e possíveis odores.

Taxa de aplicação de cal virgem

(Tx) : 25,0 kgCaO/ton

Quantidade de material retido

(M 30) : 1741,0 ton

Porcentagem de areia em M 30

%areia : 0,3 -

Porcentagem de lodo em M 30

%lodo : 0,7 -

Massa de areia em M 30

M areia : 522,3 ton

Massa de lodo em M 30

M lodo : 1218,7 ton

Quantidade de cal virgem aplicada

M CaO : 30467,0 kg

M CaO : 30,5 ton

Massa específica da cal virgem

($\rho\ c$) : 1400,0 kg/m³

Volume de cal virgem

(V cal) : 21,8 m³

Massa específica do lodo (M 30)

($\rho\ l$) : 1,05 ton/m³

Volume de lodo (M 30)

(V M 30) : 1160,6 m³

Massa específica da areia

($\rho\ a$) : 1,7 ton/m³

Volume de areia

(V M 30) : 307,2 m³

Volume total de material a ser removido da lagoa anaeróbia:

Vt : 1489,6 m³

4.1 CÁLCULO DO TEMPO PARA ESTABILIZAÇÃO QUÍMICA

Como a cal será adicionada por meio de máquina retroescavadeira, considera-se que a capacidade de trabalho adotada leva em conta a necessidade de deslocamento dentro da lagoa, a dificuldade da operação e a necessidade de realizar a mistura do cal ao lodo.

Capacidade de trabalho estimada

: 20,0 m³ lodo / h

Tempo de trabalho diário

: 8,0 h/d

Quantidade de máquinas envolvidas nesta operação

: 1,0 -

Tempo necessário para realizar a estabilização química

: 9,3 dias

4.2 CÁLCULO DO TEMPO PARA TRANSPORTE DO LODO ATÉ O ATERRO

A produção horária de cada equipamento é dada por:

$$P_{eh} = 60 * 1/t_c * V * F_{cv} * F_{ca} * F_e$$

onde:

P_{eh} - Produção horária do equipamento (m^3/h)

t_c - Tempo de ciclo do equipamento (min)

V - Capacidade volumétrica do equipamento

F_{cv} - Fator de conversão

F_{ca} - Fator de carga

F_e - Fator de eficiência

Para os cálculos de produtividade, serão utilizados os seguintes parâmetros:

Fator de conversão (F_{cv}) : **0,8** -

Coeficiente que transforma o volume solto em volume equivalente à sua compactação natural, visto que os serviços de escavação são medidos pelo volume que o material ocupava na sua condição natural. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a solo de 1ª categoria.

Fator de carga (F_c) : **0,9** -

Relação entre a capacidade efetiva do equipamento e sua capacidade geométrica ou nominal. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a solo de 1ª categoria.

Fator de eficiência (F_e) : **0,7** -

Relação entre o tempo de produção efetiva e o tempo de produção nominal de determinado equipamento. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a trabalho em condições pesadas, considerando que a operação dentro da lagoa é delicada.

Para máquina retroescavadeira, serão utilizados os seguintes parâmetros

Tempo de ciclo	(t_c)	: 1,0	min
Capacidade volumétrica do equipamento	(V_{ida})	: 0,8	m^3
Produção horária da retroescavadeira	(P_{eh})	: 23,2	m^3/h
Número de máquinas disponíveis para a operação	(n)	: 1	-
Produção horária total da retroescavadeira	(P_{total})	: 23,2	m^3/h

Para os caminhões, serão considerados os seguintes parâmetros

Distância até o aterro	(d)	: 30,0	km
Velocidade na ida	(V_{ida})	: 50,0	km/h
Velocidade na volta	(V_{volta})	: 60,0	km/h
Tempo fixo (correspondente ao tempo que o caminhão permanece na área da ETE até sua partida)	(t_{fixo})	: 51,8	min
Tempo fixo dentro do aterro	(t_{fixo})	: 30,0	min
Tempo de percurso ida	(T_{ida})	: 36,0	min
Tempo de percurso volta	(T_{volta})	: 30,0	min
Tempo de ciclo	(t_c)	: 147,8	min
Volume da caçamba	(V)	: 20,0	m^3
Produção horária do caminhão	(P_{eh})	: 3,9	m^3/h
Quantidade de caminhões na operação	n	: 4,0	-
Produção horária total do caminhão	(P_{total})	: 15,7	m^3/h

Produção horária da equipe será a menor produção horária (limitante):

<i>Produção horária da equipe</i>	:	15,7	<i>m³/h</i>
<i>Tempo total para remoção do lodo da lagoa anaeróbia:</i>	:	95,1	<i>h/d</i>
<i>Tempo de trabalho diário</i>	:	8,0	<i>h/d</i>
<i>Tempo total para remoção do lodo da lagoa anaeróbia:</i>	:	11,9	<i>d</i>

5.0 DURAÇÃO TOTAL DA LIMPEZA DA LAGOA ANAERÓBIA

O tempo total necessário estimado para realização das etapas de esvaziamento, desidratação, estabilização química e transporte é dado por:

<i>Tempo necessário para esvaziamento da parte líquida</i>	:	9	<i>dias</i>
<i>Tempo necessário para desidratação do lodo</i>	:	79	<i>dias</i>
<i>Tempo necessário para estabilização química</i>	:	10	<i>dias</i>
<i>Tempo necessário para transporte do lodo até o ASMOC</i>	:	12	<i>dias</i>

<i>Tempo total para a operação de limpeza da lagoa anaeróbia</i>	:	110	<i>dias</i>
<i>Dias de trabalho por semana</i>	:	5	<i>dias/semana</i>
<i>Semanas para conclusão</i>	:	22	<i>semanas</i>

6.0 QUANTIDADE DE CAÇAMBAS

A quantidade de caçambas retiradas ao final do processo levará em conta o fator de conversão (coeficiente que transforma o volume solto em volume equivalente a sua compactação natural).

<i>Quantidade de caçambas roll on de 20m³ a serem removidas da lagoa anaeróbia:</i>	<i>n</i>	:	93,1	<i>caçambas</i>
--	----------	---	-------------	-----------------

REMOÇÃO DO LODO - LAGOA FACULTATIVA

1. DADOS INICIAIS*

*Foram considerados os mesmos dados do projeto básico, em virtude da ausência de dados de batimetria da lagoa, que proporcionariam uma estimativa mais correta da quantidade de lodo acumulada. Também, no caso do teor de sólidos totais, a forma mais precisa de determinação seria a partir de amostras coletadas e analisadas em laboratório.

<i>Altura total do talude</i>	<i>(H)</i>	:	3,0	<i>m</i>
<i>Altura da lâmina líquida na lagoa</i>	<i>(h)</i>	:	2,0	<i>m</i>
<i>Inclinação dos taludes</i>	<i>(i)</i>	:	2:1	<i>m/m</i>
 <i>Largura do fundo da lagoa</i>	 <i>(Bf)</i>	 :	 93,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento do fundo da lagoa</i>	<i>(Lf)</i>	:	105,0	<i>m</i>
<i>Área do fundo da lagoa</i>	<i>(Af)</i>	:	9765,0	<i>m²</i>
 <i>Largura média (na metade de H)</i>	 <i>(Bm)</i>	 :	 97,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento médio (na metade de H)</i>	<i>(Lm)</i>	:	109,0	<i>m</i>
<i>Área (na metade de H)</i>	<i>(Am)</i>	:	10573,0	<i>m²</i>
 <i>Largura da lâmina líquida</i>	 <i>(Bs)</i>	 :	 101,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento da lâmina líquida</i>	<i>(Ls)</i>	:	113,0	<i>m</i>
<i>Área da lâmina líquida</i>	<i>(As)</i>	:	11413,0	<i>m²</i>
 <i>Volume da lagoa</i>	 <i>(V)</i>	 :	 14216,0	 <i>m³</i>
 <i>Largura no coroamento</i>	 <i>(Bc)</i>	 :	 105,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento no coroamento</i>	<i>(Lc)</i>	:	117,0	<i>m</i>
<i>Área no coroamento</i>	<i>(Ac)</i>	:	12285,0	<i>m²</i>
 <i>Teor de sólidos na camada de lodo</i>	 <i>(ST)</i>	 :	 19,0	 <i>%</i>
<i>Altura da camada de lodo</i>	<i>(hL)</i>	:	0,5	<i>m</i>
 <i>Largura média da camada de lodo</i>	 <i>(Blm)</i>	 :	 94,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento médio da camada de lodo</i>	<i>(Llm)</i>	:	106,0	<i>m</i>
<i>Área média da camada de lodo</i>	<i>(Alm)</i>	:	9964,0	<i>m²</i>
 <i>Largura superior da camada de lodo</i>	 <i>(Bls)</i>	 :	 95,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento superior da camada de lodo</i>	<i>(Lls)</i>	:	107,0	<i>m</i>
<i>Área superior da camada de lodo</i>	<i>(Als)</i>	:	10165,0	<i>m²</i>
 <i>Volume de lodo</i>	 <i>(VI)</i>	 :	 3378,0	 <i>m³</i>
<i>Porcentagem de lodo</i>	<i>(%L)</i>	:	23,8	<i>%</i>

O tempo de secagem do lodo será estimado através do balanço hídrico para lagoas de estabilização:

$$Q_a + Q_p = Q_s + Q_i + Q_e$$

Onde:

Q_a - Vazão de esgoto afluente à lagoa (m³/d);

Q_p - Vazão de precipitação de chuvas no período considerado (m³/d);

Q_s - Vazão efluente da lagoa (m³/d);

Q_i - Vazão de infiltração no solo (m³/d);

Q_e - Vazão de evaporação no período considerado (m^3/d).

Considerando-se que a lagoa terá sua operação interrompida para a secagem do lodo, as vazões Q_a e Q_s são nulas no período. Portanto, a vazão de secagem de lodo será dada pela expressão:

$$Q_{sec} = Q_i + Q_e - Q_p$$

Onde:

Q_{sec} - Vazão de secagem do lodo (m^3/d).

2. VOLUME DA PARTE LÍQUIDA

Volume da parte líquida a ser bombeada para atingir a camada de lodo:

$$V_{liquido} = V - V_L \quad : \quad 10838,0 \text{ m}^3$$

Tempo para o bombeamento da fase líquida:

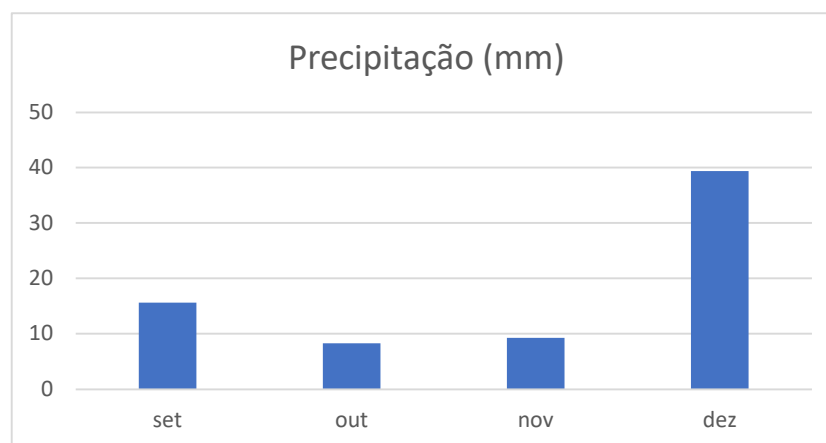
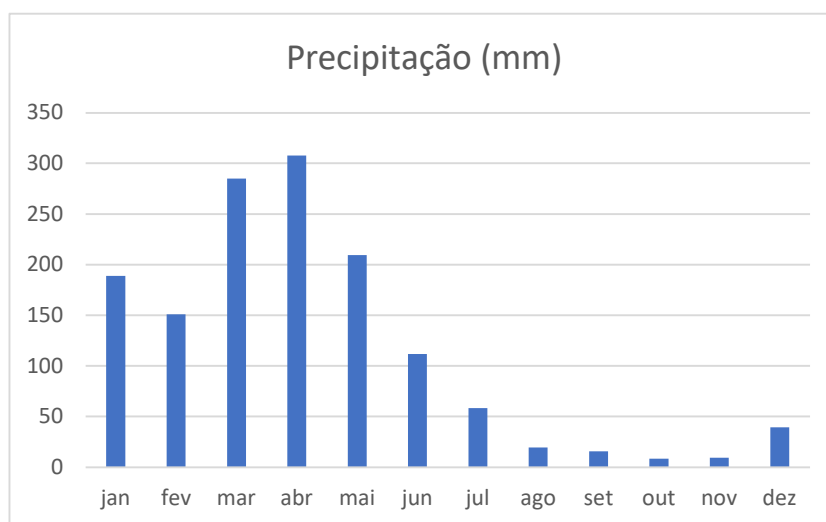
Vazão de bombeamento	(Q_b)	:	11,1	l/s
			40,0	m^3/h
			959,9	m^3/d
Tempo de bombeamento contínuo da fase líquida	(t_b)	:	271,0	h
Tempo de operação das bombas	(t_o)	:	12,0	h/d
Tempo de bombeamento da fase líquida	(t_c)	:	22,6	dias

3. CÁLCULO DA VAZÃO DE SECAGEM DO LODO

3.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE PRECIPITAÇÃO

A vazão de precipitação de chuva depende do índice de pluviosidade relativo ao mês (ou meses) em que será realizada a operação. Em virtude da previsão de início para setembro, será considerada a precipitação média entre setembro e dezembro para Fortaleza, obtida de um posto pluviométrico próximo a área da obra.

Mês	Precipitação (mm)
jan	188,82
fev	151,07
mar	284,88
abr	307,61
mai	209,31
jun	111,86
jul	58,21
ago	19,6
set	15,64
out	8,28
nov	9,26
dez	39,35



$$Q_p = t_p \times A_c$$

Onde:

Índice pluviométrico dos meses do projeto

(t_p) : 18,1 mm/mês

Vazão de precipitação das chuvas

(Q_p) : 7,42 m³/d

3.2 CÁLCULO DA VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

A vazão de infiltração depende da taxa de infiltração do líquido no fundo e nos taludes da lagoa. A taxa de infiltração pode variar muito de lagoa para lagoa, dependendo da qualidade da impermeabilização realizada. Entretanto, tendo em vista que a lagoa do exemplo em questão está em operação por um longo período, e que o próprio lodo auxilia na colmatação dos poros do solo, adotou-se uma taxa de infiltração (t_i) correspondente a 10% da taxa relativa a solos com baixíssima permeabilidade.

$$Q_i = t_i \times A_{lm}$$

onde:

Taxa de infiltração

(t_i) : 0,015 cm/h

(estimada em 10% do valor para solo com infiltração muito lenta)

1,50E-04 m³/m².d

Vazão de infiltração no solo

(Q_i) : 1,49 m³/dia

3.3 CÁLCULO DA VAZÃO DE EVAPORAÇÃO

A vazão de evaporação depende da taxa de evaporação da água presente no lodo, que não é a mesma da água livre na natureza. Devido a dificuldade de se obter este dado na literatura especializada, a taxa de evaporação adotada foi calculada a partir de dados publicados por Catunda et al. (1998). Este grupo pesquisou a desidratação de lodos de reatores UASB em leitos de secagem na região de Campina Grande - Paraíba.

$$Q_e = t_e \times A_{lm}$$

Onde:

Taxa de evaporação

(t_e) : 4,84 kgH₂O/m².d

p/ lodos com 19% de ST até atingir 30% de ST (CATUNDA et. Al, 1998).

4,84E-03 m³/m².d

Vazão de evaporação no período considerado

(Q_e) : 48,23 m³/d

3.4 CÁLCULO DA VAZÃO DE SECAGEM DO LODO

$$Q_{sec} = Q_i + Q_e - Q_p : 42,30 \text{ m}^3/\text{d}$$

Para auxiliar a secagem do lodo serão instaladas bombas para remoção de líquido de precipitação e para remoção de líquido através de valas ou poços de drenagem dentro da lagoa, remoção estimada: Q_b 5m³/dia.

$$Q_{sec'} = Q_{sec} + Q_b : 47,30 \text{ m}^3/\text{d}$$

3.5 CÁLCULO DA MASSA E DO VOLUME DE ÁGUA A SER REMOVIDA DO LODO

A massa de água a ser removida é dada pela seguinte equação

$$M_{rem} = M_{19} - M_{30}$$

Onde:

M_{rem} - Massa de água a ser removida do lodo (ton)

M_{19} - Massa de lodo com ST de 19% (ton)

M 30 - Massa de lodo com ST de 30% (ton)

O cálculo de M19 é dado por:

$$M\ 19 = VL \times \rho l$$

Onde:

Massa específica do efluente

$$(\rho l) : 1,02 \text{ ton/m}^3$$

Massa de lodo com ST de 19%

$$(M\ 19) : 3445,6 \text{ ton}$$

A partir disso, foi calculado o valor de M 30 pela equação:

$$M\ 30 = (M\ 19 \times \%ST1) / (\%ST2) \quad 2182,19 \text{ ton}$$

Massa de água a ser removida do lodo

$$(M\ rem) : 1263,37 \text{ ton}$$

Massa específica da água

$$(\rho) : 1,0 \text{ ton/m}^3$$

Volume a ser removido

$$(V\ rem) : 1263,4 \text{ m}^3$$

3.6 CÁLCULO DO TEMPO DE SECAGEM DO LODO

O tempo total estimado para secagem do lodo naturalmente na lagoa é:

$$T = V\ rem / Q\ sec \quad : 26,7 \text{ dias}$$

4. ESTABILIZAÇÃO QUÍMICA E DISPOSIÇÃO FINAL DO LODO

Será aplicado cal virgem com o uso de máquina retroescavadeira, que deverá dispor o material e realizar o revolvimento do lodo seco com a cal, para remoção de patógenos e possíveis odores.

Taxa de aplicação de cal virgem

$$(Tx) : 25,0 \text{ kgCaO/ton}$$

Quantidade de material retido

$$(M\ 30) : 2182,2 \text{ ton}$$

Porcentagem de areia em M 30

$$\%areia : 0,1 \text{ -}$$

Porcentagem de lodo em M 30

$$\%lodo : 1,0 \text{ -}$$

Massa de areia em M 30

$$M\ areia : 109,1 \text{ ton}$$

Massa de lodo em M 30

$$M\ lodo : 2073,1 \text{ ton}$$

Quantidade de cal virgem aplicada

$$M\ CaO : 51827,0 \text{ kg}$$

$$M\ CaO : 51,8 \text{ ton}$$

Massa específica da cal virgem

$$(\rho\ c) : 1400,0 \text{ kg/m}^3$$

Volume de cal virgem

$$(V\ cal) : 37,0 \text{ m}^3$$

Massa específica do lodo (M 30)

$$(\rho\ l) : 1,05 \text{ ton/m}^3$$

Volume de lodo (M 30)

$$(V\ M\ 30) : 1974,4 \text{ m}^3$$

Massa específica da areia

$$(\rho\ a) : 1,7 \text{ ton/m}^3$$

Volume de areia

$$(V\ M\ 30) : 64,2 \text{ m}^3$$

Volume total de material a ser removido da Lagoa Facultativa:

$$Vt : 2075,6 \text{ m}^3$$

4.1 CÁLCULO DO TEMPO PARA ESTABILIZAÇÃO QUÍMICA

Como a cal será adicionada por meio de máquina retroescavadeira, considera-se que a capacidade de trabalho adotada leva em conta a necessidade de deslocamento dentro da lagoa, a dificuldade da operação e a necessidade de realizar a mistura do cal ao lodo.

<i>Capacidade de trabalho estimada</i>	:	20,0	<i>m³ lodo / h</i>
<i>Tempo de trabalho diário</i>	:	8,0	<i>h/d</i>
<i>Quantidade de máquinas envolvidas nesta operação</i>	:	1,0	-
<i>Tempo necessário para realizar a estabilização química</i>	:	13,0	<i>dias</i>

4.2 CÁLCULO DO TEMPO PARA TRANSPORTE DO LODO ATÉ O ATERRO

A produção horária de cada equipamento é dada por:

$$Peh = 60 * 1/tc * V * Fcv * Fca * Fe$$

onde:

Peh - Produção horária do equipamento (m³/h)

tc - Tempo de ciclo do equipamento (min)

V - Capacidade volumétrica do equipamento

Fcv - Fator de conversão

Fca - Fator de carga

Fe - Fator de eficiência

Para os cálculos de produtividade, serão utilizados os seguintes parâmetros:

Fator de conversão (*Fcv*) : **0,8** -

Coeficiente que transforma o volume solto em volume equivalente à sua compactação natural, visto que os serviços de escavação são medidos pelo volume que o material ocupava na sua condição natural. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a solo de 1ª categoria.

Fator de carga (*Fc*) : **0,9** -

Relação entre a capacidade efetiva do equipamento e sua capacidade geométrica ou nominal. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a solo de 1ª categoria.

Fator de eficiência (*Fe*) : **0,7** -

Relação entre o tempo de produção efetiva e o tempo de produção nominal de determinado equipamento. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a trabalho em condições pesadas, considerando que a operação dentro da lagoa é delicada.

Para máquina retroescavadeira, serão utilizados os seguintes parâmetros:

<i>Tempo de ciclo</i>	(<i>tc</i>)	:	1,0	<i>min</i>
<i>Capacidade volumétrica do equipamento</i>	(<i>Vida</i>)	:	0,8	<i>m³</i>
<i>Produção horária da retroescavadeira</i>	(<i>Peh</i>)	:	23,2	<i>m³/h</i>
<i>Número de máquinas disponíveis para a operação</i>	(<i>n</i>)	:	1	-
<i>Produção horária total da retroescavadeira</i>	(<i>Ptotal</i>)	:	23,2	<i>m³/h</i>

Para os caminhões, serão considerados os seguintes parâmetros:

<i>Distância até o aterro</i>	(<i>d</i>)	:	30,0	<i>km</i>
<i>Velocidade na ida</i>	(<i>Vida</i>)	:	50,0	<i>km/h</i>
<i>Velocidade na volta</i>	(<i>Vvolta</i>)	:	60,0	<i>km/h</i>
<i>Tempo fixo</i>	(<i>tfixo</i>)	:	51,8	<i>min</i>

(correspondente ao tempo que o caminhão permanece na área da ETE até sua partida)

Tempo fixo dentro do aterro	(t fixo)	:	30,0	min
Tempo de percurso ida	(T ida)	:	36,0	min
Tempo de percurso volta	(T volta)	:	30,0	min
Tempo de ciclo	(tc)	:	147,8	min
Volume da caçamba	(V)	:	20,0	m ³
Produção horária do caminhão	(P eh)	:	3,9	m ³ /h
Quantidade de caminhões na operação	n	:	4,0	-
Produção horária total do caminhão	(P total)	:	15,7	m ³ /h

Produção horária da equipe será a menor produção horária (limitante):

Produção horária da equipe	:	15,7	m ³ /h
Tempo total para remoção do lodo da Lagoa Facultativa:	:	132,5	h/d
Tempo de trabalho diário	:	8,0	h/d
Tempo total para remoção do lodo da Lagoa Facultativa:	:	16,6	d

5.0 DURAÇÃO TOTAL DA LIMPEZA DA Lagoa Facultativa

O tempo total necessário estimado para realização das etapas de esvaziamento, desidratação, estabilização química e transporte é dado por:

Tempo necessário para esvaziamento da parte líquida	:	23	dias
Tempo necessário para desidratação do lodo	:	27	dias
Tempo necessário para estabilização química	:	13	dias
Tempo necessário para transporte do lodo até o ASMOC	:	16,6	dias
Tempo total para a operação de limpeza da Lagoa Facultativa	:	79,6	dias
Dias de trabalho por semana	:	5,0	dias/semana
Semanas para conclusão	:	15,9	semanas

6.0 QUANTIDADE DE CAÇAMBAS

A quantidade de caçambas retiradas ao final do processo levará em conta o fator de conversão (coeficiente que transforma o volume solto em volume equivalente a sua compactação natural).

Quantidade de caçambas roll on de 20m ³ a serem removidas da Lagoa Facultativa:	n	:	129,7	caçambas
--	---	---	--------------	----------

REMOÇÃO DO LODO - LAGOA DE MATURAÇÃO I

1. DADOS INICIAIS*

*Foram considerados os mesmos dados do projeto básico, em virtude da ausência de dados de batimetria da lagoa, que proporcionariam uma estimativa mais correta da quantidade de lodo acumulada. Também, no caso do teor de sólidos totais, a forma mais precisa de determinação seria a partir de amostras coletadas e analisadas em laboratório.

<i>Altura total do talude</i>	<i>(H)</i>	:	2,5	<i>m</i>
<i>Altura da lâmina líquida na lagoa</i>	<i>(h)</i>	:	1,5	<i>m</i>
<i>Inclinação dos taludes</i>	<i>(i)</i>	:	2:1	<i>m/m</i>
 <i>Largura do fundo da lagoa</i>	 <i>(Bf)</i>	 :	 95,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento do fundo da lagoa</i>	<i>(Lf)</i>	:	147,0	<i>m</i>
<i>Área do fundo da lagoa</i>	<i>(Af)</i>	:	13965,0	<i>m²</i>
 <i>Largura média (na metade de H)</i>	 <i>(Bm)</i>	 :	 98,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento médio (na metade de H)</i>	<i>(Lm)</i>	:	150,0	<i>m</i>
<i>Área (na metade de H)</i>	<i>(Am)</i>	:	14700,0	<i>m²</i>
 <i>Largura da lâmina líquida</i>	 <i>(Bs)</i>	 :	 101,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento da lâmina líquida</i>	<i>(Ls)</i>	:	153,0	<i>m</i>
<i>Área da lâmina líquida</i>	<i>(As)</i>	:	15453,0	<i>m²</i>
 <i>Volume da lagoa</i>	 <i>(V)</i>	 :	 14795,0	 <i>m³</i>
 <i>Largura no coroamento</i>	 <i>(Bc)</i>	 :	 105,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento no coroamento</i>	<i>(Lc)</i>	:	157,0	<i>m</i>
<i>Área no coroamento</i>	<i>(Ac)</i>	:	16485,0	<i>m²</i>
 <i>Teor de sólidos na camada de lodo</i>	 <i>(ST)</i>	 :	 19,0	 <i>%</i>
<i>Altura da camada de lodo</i>	<i>(hL)</i>	:	0,2	<i>m</i>
 <i>Largura média da camada de lodo</i>	 <i>(Blm)</i>	 :	 95,4	 <i>m</i>
<i>Comprimento médio da camada de lodo</i>	<i>(Llm)</i>	:	147,4	<i>m</i>
<i>Área média da camada de lodo</i>	<i>(Alm)</i>	:	14062,0	<i>m²</i>
 <i>Largura superior da camada de lodo</i>	 <i>(Bls)</i>	 :	 95,8	 <i>m</i>
<i>Comprimento superior da camada de lodo</i>	<i>(Lls)</i>	:	147,8	<i>m</i>
<i>Área superior da camada de lodo</i>	<i>(Als)</i>	:	14159,2	<i>m²</i>
 <i>Volume de lodo</i>	 <i>(VI)</i>	 :	 1893,0	 <i>m³</i>
<i>Porcentagem de lodo</i>	<i>(%L)</i>	:	12,8	<i>%</i>

O tempo de secagem do lodo será estimado através do balanço hídrico para lagoas de estabilização:

$$Q_a + Q_p = Q_s + Q_i + Q_e$$

Onde:

Q_a - Vazão de esgoto afluente à lagoa (*m³/d*);

Q_p - Vazão de precipitação de chuvas no período considerado (*m³/d*);

Q_s - Vazão efluente da lagoa (*m³/d*);

Q_i - Vazão de infiltração no solo (*m³/d*);

Q_e - Vazão de evaporação no período considerado (m^3/d).

Considerando-se que a lagoa terá sua operação interrompida para a secagem do lodo, as vazões Q_a e Q_s são nulas no período. Portanto, a vazão de secagem de lodo será dada pela expressão:

$$Q_{sec} = Q_i + Q_e - Q_p$$

Onde:

Q_{sec} - Vazão de secagem do lodo (m^3/d).

2. VOLUME DA PARTE LÍQUIDA

Volume da parte líquida a ser bombeada para atingir a camada de lodo:

$$V_{liquido} = V - V_L \quad : \quad 12902,0 \text{ m}^3$$

Tempo para o bombeamento da fase líquida:

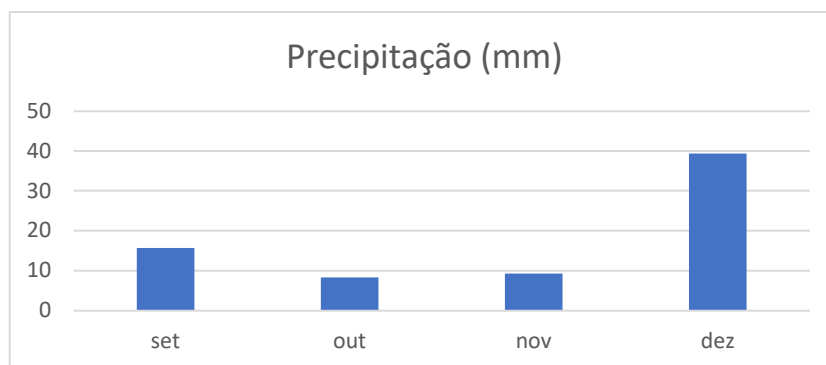
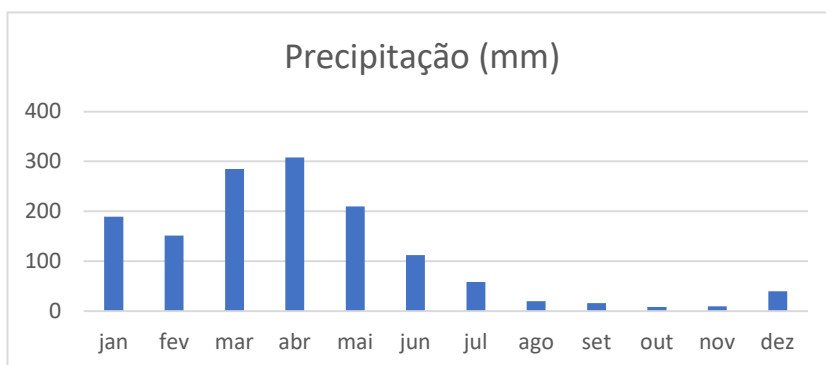
Vazão de bombeamento	(Q_b)	:	11,1	l/s
			40,0	m^3/h
			959,9	m^3/d
Tempo de bombeamento contínuo da fase líquida	(t_b)	:	322,6	h
Tempo de operação das bombas	(t_o)	:	12,0	h/d
Tempo de bombeamento da fase líquida	(t_c)	:	26,9	dias

3. CÁLCULO DA VAZÃO DE SECAGEM DO LODO

3.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE PRECIPITAÇÃO

A vazão de precipitação de chuva depende do índice de pluviosidade relativo ao mês (ou meses) em que será realizada a operação. Em virtude da previsão de início para setembro, será considerada a precipitação média entre setembro e dezembro para Fortaleza, obtida de um posto pluviométrico próximo a área da obra.

Mês	Precipitação (mm)
jan	188,82
fev	151,07
mar	284,88
abr	307,61
mai	209,31
jun	111,86
jul	58,21
ago	19,6
set	15,64
out	8,28
nov	9,26
dez	39,35



$$Q_p = t_p \times A_c$$

Onde:

Índice pluviométrico dos meses do projeto

Vazão de precipitação das chuvas

(t_p) : 18,1 mm/mês

(Q_p) : 9,96 m³/d

3.2 CÁLCULO DA VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

A vazão de infiltração depende da taxa de infiltração do líquido no fundo e nos taludes da lagoa. A taxa de infiltração pode variar muito de lagoa para lagoa, dependendo da qualidade da impermeabilização realizada. Entretanto, tendo em vista que a lagoa do exemplo em questão está em operação por um longo período, e que o próprio lodo auxilia na colmatação dos poros do solo, adotou-se uma taxa de infiltração (t_i) correspondente a 10% da taxa relativa a solos com baixíssima permeabilidade.

$$Q_i = t_i \times A_{lm}$$

onde:

Taxa de infiltração (estimada em 10% do valor para solo com infiltração muito lenta)	(t_i)	:	0,015 cm/h
			1,50E-04 m ³ /m ² .d
Vazão de infiltração no solo	(Q_i)	:	2,11 m ³ /dia

3.3 CÁLCULO DA VAZÃO DE EVAPORAÇÃO

A vazão de evaporação depende da taxa de evaporação da água presente no lodo, que não é a mesma da água livre na natureza. Devido a dificuldade de se obter este dado na literatura especializada, a taxa de evaporação adotada foi calculada a partir de dados publicados por Catunda et al. (1998). Este grupo pesquisou a desidratação de lodos de reatores UASB em leitos de secagem na região de Campina Grande - Paraíba.

$$Q_e = t_e \times A_{lm}$$

Onde:

Taxa de evaporação p/ lodos com 19% de ST até atingir 30% de ST (CATUNDA et. Al, 1998).	(t_e)	:	4,84 kgH ₂ O/m ² .d
			4,84E-03 m ³ /m ² .d
Vazão de evaporação no período considerado	(Q_e)	:	68,06 m ³ /d

3.4 CÁLCULO DA VAZÃO DE SECAGEM DO LODO

$$Q_{sec} = Q_i + Q_e - Q_p \quad : \quad \mathbf{60,21} \quad \text{m}^3/\text{d}$$

Para auxiliar a secagem do lodo serão instaladas bombas para remoção de líquido de precipitação e para remoção de líquido através de valas ou poços de drenagem dentro da lagoa, remoção estimada: Q_b 5m³/dia.

$$Q_{sec'} = Q_{sec} + Q_b \quad : \quad \mathbf{65,21} \quad \text{m}^3/\text{d}$$

3.5 CÁLCULO DA MASSA E DO VOLUME DE ÁGUA A SER REMOVIDA DO LODO

A massa de água a ser removida é dada pela seguinte equação

$$M_{rem} = M_{19} - M_{30}$$

Onde:

M_{rem} - Massa de água a ser removida do lodo (ton)

M_{19} - Massa de lodo com ST de 19% (ton)

M_{30} - Massa de lodo com ST de 30% (ton)

O cálculo de M_{19} é dado por:

$$M_{19} = V_L \times \rho_l$$

Onde:

Massa específica do efluente	(ρ_l)	:	1,02	ton/m ³
Massa de lodo com ST de 19%	(M 19)	:	1930,9	ton

A partir disso, foi calculado o valor de M 30 pela equação:

$$M\ 30 = (M\ 19 \times \%ST1) / (\%ST2) \quad \mathbf{1222,88\ ton}$$

Massa de água a ser removida do lodo	(M rem)	:	707,98	ton
Massa específica da água	(ρ)	:	1,0	ton/m ³
Volume a ser removido	(V rem)	:	708,0	m ³

3.6 CÁLCULO DO TEMPO DE SECAGEM DO LODO

O tempo total estimado para secagem do lodo naturalmente na lagoa é:

$$T = V\ rem / Q\ sec \quad : \quad \mathbf{10,9\ dias}$$

4. DISPOSIÇÃO FINAL DO LODO

Quantidade de material retido	(M 30)	:	1222,9	ton
Porcentagem de areia em M 30	%areia	:	0,5	-
Porcentagem de lodo em M 30	%lodo	:	0,5	-
Massa de areia em M 30	M areia	:	611,4	ton
Massa de lodo em M 30	M lodo	:	611,4	ton

Massa específica do lodo (M 30)	(ρ_l)	:	1,05	ton/m ³
Volume de lodo (M 30)	(V M 30)	:	582,3	m ³

Massa específica da areia	(ρ_a)	:	1,7	ton/m ³
Volume de areia	(V M 30)	:	359,7	m ³

Volume total de material a ser removido da Lagoa de Maturação				
l:	Vt	:	942,0	m ³

4.1 CÁLCULO DO TEMPO PARA TRANSPORTE DO LODO ATÉ O ATERRO

A produção horária de cada equipamento é dada por:

$$Peh = 60 * 1/tc * V * Fcv * Fca * Fe$$

onde:

Peh - Produção horária do equipamento (m³/h)

tc - Tempo de ciclo do equipamento (min)

V - Capacidade volumétrica do equipamento

Fcv - Fator de conversão

Fca - Fator de carga

Fe - Fator de eficiência

Para os cálculos de produtividade, serão utilizados os seguintes parâmetros:

Fator de conversão	(Fcv)	:	0,8	-
--------------------	---------	---	------------	---

Coeficiente que transforma o volume solto em volume equivalente à sua compactação natural, visto que os serviços de escavação são medidos pelo volume que o material ocupava na sua condição natural. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a solo de 1ª categoria.

Fator de carga (Fc) : 0,9 -

Relação entre a capacidade efetiva do equipamento e sua capacidade geométrica ou nominal. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a solo de 1ª categoria.

Fator de eficiência (Fe) : 0,7 -

Relação entre o tempo de produção efetiva e o tempo de produção nominal de determinado equipamento. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a trabalho em condições pesadas, considerando que a operação dentro da lagoa é delicada.

Para máquina retroescavadeira, serão utilizados os seguintes parâmetros:

<i>Tempo de ciclo</i>	(tc)	: 1,0 min
<i>Capacidade volumétrica do equipamento</i>	(Vida)	: 0,8 m ³
<i>Produção horária da retroescavadeira</i>	(Peh)	: 23,2 m ³ /h
<i>Número de máquinas disponíveis para a operação</i>	(n)	: 1 -
<i>Produção horária total da retroescavadeira</i>	(Ptotal)	: 23,2 m ³ /h

Para os caminhões, serão considerados os seguintes parâmetros:

<i>Distância até o aterro</i>	(d)	: 30,0 km
<i>Velocidade na ida</i>	(Vida)	: 50,0 km/h
<i>Velocidade na volta</i>	(Vvolta)	: 60,0 km/h
<i>Tempo fixo</i> (correspondente ao tempo que o caminhão permanece na área da ETE até sua partida)	(tfixo)	: 51,8 min
<i>Tempo fixo dentro do aterro</i>	(tfixo)	: 30,0 min
<i>Tempo de percurso ida</i>	(Tida)	: 36,0 min
<i>Tempo de percurso volta</i>	(Tvolta)	: 30,0 min
<i>Tempo de ciclo</i>	(tc)	: 147,8 min
<i>Volume da caçamba</i>	(V)	: 20,0 m ³
<i>Produção horária do caminhão</i>	(Peh)	: 3,9 m ³ /h
<i>Quantidade de caminhões na operação</i>	n	: 4,0 -
<i>Produção horária total do caminhão</i>	(Ptotal)	: 15,7 m ³ /h

Produção horária da equipe será a menor produção horária (limitante):

Produção horária da equipe : 15,7 m³/h

Tempo total para remoção do lodo da Lagoa de Maturação I: : 60,1 h/d

Tempo de trabalho diário : 8,0 h/d

Tempo total para remoção do lodo da Lagoa de Maturação I: : 7,5 d

5.0 DURAÇÃO TOTAL DA LIMPEZA DA Lagoa de Maturação I

O tempo total necessário estimado para realização das etapas de esvaziamento, desidratação, estabilização química e transporte é dado por:

<i>Tempo necessário para esvaziamento da parte líquida</i>	: 27 dias
<i>Tempo necessário para desidratação do lodo</i>	: 11 dias

<i>Tempo necessário para transporte do lodo até o ASMOC</i>	:	7,5	<i>dias</i>
<i>Tempo total para a operação de limpeza da Lagoa de Maturação I</i>	:	45,5	<i>dias</i>
<i>Dias de trabalho por semana</i>	:	5,0	<i>dias/semana</i>
<i>Semanas para conclusão</i>	:	9,1	<i>semanas</i>

6.0 QUANTIDADE DE CAÇAMBAS

A quantidade de caçambas retiradas ao final do processo levará em conta o fator de conversão (coeficiente que transforma o volume solto em volume equivalente a sua compactação natural).

Quantidade de caçambas roll on de 20m³ a serem removidas da

Lagoa de Maturação I: *n* : **58,9** *caçambas*

REMOÇÃO DO LODO - LAGOA DE MATURAÇÃO II

1. DADOS INICIAIS*

*Foram considerados os mesmos dados do projeto básico, em virtude da ausência de dados de batimetria da lagoa, que proporcionariam uma estimativa mais correta da quantidade de lodo acumulada. Também, no caso do teor de sólidos totais, a forma mais precisa de determinação seria a partir de amostras coletadas e analisadas em laboratório.

<i>Altura total do talude</i>	<i>(H)</i>	:	2,8	<i>m</i>
<i>Altura da lâmina líquida na lagoa</i>	<i>(h)</i>	:	1,5	<i>m</i>
<i>Inclinação dos taludes</i>	<i>(i)</i>	:	2:1	<i>m/m</i>
 <i>Largura do fundo da lagoa</i>	 <i>(Bf)</i>	 :	 97,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento do fundo da lagoa</i>	<i>(Lf)</i>	:	151,0	<i>m</i>
<i>Área do fundo da lagoa</i>	<i>(Af)</i>	:	14647,0	<i>m²</i>
 <i>Largura média (na metade de H)</i>	 <i>(Bm)</i>	 :	 100,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento médio (na metade de H)</i>	<i>(Lm)</i>	:	154,0	<i>m</i>
<i>Área (na metade de H)</i>	<i>(Am)</i>	:	15400,0	<i>m²</i>
 <i>Largura da lâmina líquida</i>	 <i>(Bs)</i>	 :	 103,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento da lâmina líquida</i>	<i>(Ls)</i>	:	157,0	<i>m</i>
<i>Área da lâmina líquida</i>	<i>(As)</i>	:	16171,0	<i>m²</i>
 <i>Volume da lagoa</i>	 <i>(V)</i>	 :	 15497,0	 <i>m³</i>
 <i>Largura no coroamento</i>	 <i>(Bc)</i>	 :	 108,0	 <i>m</i>
<i>Comprimento no coroamento</i>	<i>(Lc)</i>	:	162,0	<i>m</i>
<i>Área no coroamento</i>	<i>(Ac)</i>	:	17496,0	<i>m²</i>
 <i>Teor de sólidos na camada de lodo</i>	 <i>(ST)</i>	 :	 19,0	 <i>%</i>
<i>Altura da camada de lodo</i>	<i>(hL)</i>	:	0,2	<i>m</i>
 <i>Largura média da camada de lodo</i>	 <i>(Blm)</i>	 :	 97,4	 <i>m</i>
<i>Comprimento médio da camada de lodo</i>	<i>(Llm)</i>	:	151,4	<i>m</i>
<i>Área média da camada de lodo</i>	<i>(Alm)</i>	:	14746,4	<i>m²</i>
 <i>Largura superior da camada de lodo</i>	 <i>(Bls)</i>	 :	 97,8	 <i>m</i>
<i>Comprimento superior da camada de lodo</i>	<i>(Lls)</i>	:	151,8	<i>m</i>
<i>Área superior da camada de lodo</i>	<i>(Als)</i>	:	14846,0	<i>m²</i>
 <i>Volume de lodo</i>	 <i>(VI)</i>	 :	 1984,0	 <i>m³</i>
<i>Porcentagem de lodo</i>	<i>(%L)</i>	:	12,8	<i>%</i>

O tempo de secagem do lodo será estimado através do balanço hídrico para lagoas de estabilização:

$$Q_a + Q_p = Q_s + Q_i + Q_e$$

Onde:

Q_a - Vazão de esgoto afluente à lagoa (m³/d);

Q_p - Vazão de precipitação de chuvas no período considerado (m³/d);

Q_s - Vazão efluente da lagoa (m³/d);

Q_i - Vazão de infiltração no solo (m³/d);

Q_e - Vazão de evaporação no período considerado (m^3/d).

Considerando-se que a lagoa terá sua operação interrompida para a secagem do lodo, as vazões Q_a e Q_s são nulas no período. Portanto, a vazão de secagem de lodo será dada pela expressão:

$$Q_{sec} = Q_i + Q_e - Q_p$$

Onde:

Q_{sec} - Vazão de secagem do lodo (m^3/d).

2. VOLUME DA PARTE LÍQUIDA

Volume da parte líquida a ser bombeada para atingir a camada de lodo:

$$V_{liquido} = V - V_L \quad : \quad \mathbf{13513,0 \text{ m}^3}$$

Tempo para o bombeamento da fase líquida:

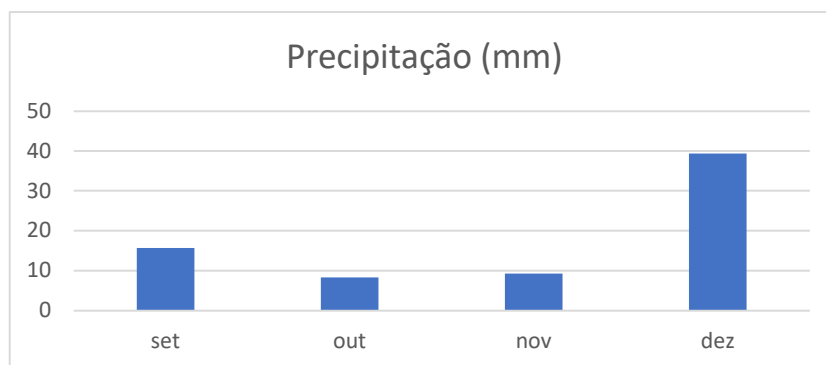
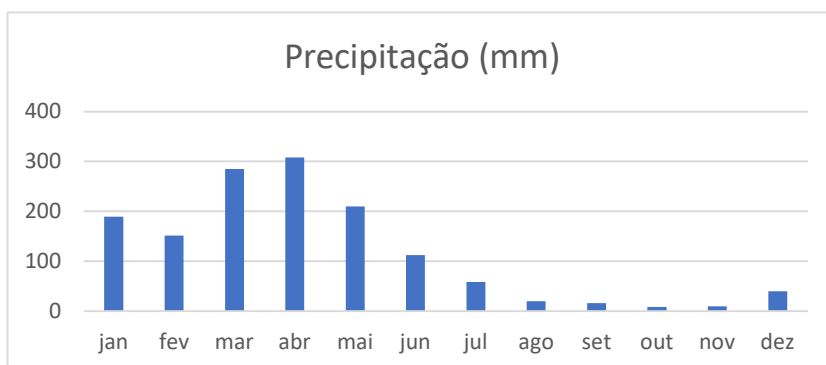
Vazão de bombeamento	(Q_b)	:	11,1	l/s
			40,0	m^3/h
			959,9	m^3/d
Tempo de bombeamento contínuo da fase líquida	(t_b)	:	337,9	h
Tempo de operação das bombas	(t_o)	:	12,0	h/d
Tempo de bombeamento da fase líquida	(t_c)	:	28,2	$dias$

3. CÁLCULO DA VAZÃO DE SECAGEM DO LODO

3.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE PRECIPITAÇÃO

A vazão de precipitação de chuva depende do índice de pluviosidade relativo ao mês (ou meses) em que será realizada a operação. Em virtude da previsão de início para setembro, será considerada a precipitação média entre setembro e dezembro para Fortaleza, obtida de um posto pluviométrico próximo a área da obra.

Mês	Precipitação (mm)
jan	188,82
fev	151,07
mar	284,88
abr	307,61
mai	209,31
jun	111,86
jul	58,21
ago	19,6
set	15,64
out	8,28
nov	9,26
dez	39,35



A vazão de precipitação de chuva depende do índice de pluviosidade relativo ao mês (ou meses) em que será

$$Q_p = tp \times Ac$$

Onde:

Índice pluviométrico dos meses do projeto

Vazão de precipitação das chuvas

(tp) : 18,1 mm/mês

(Q_p) : 10,57 m³/d

3.2 CÁLCULO DA VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

A vazão de infiltração depende da taxa de infiltração do líquido no fundo e nos taludes da lagoa. A taxa de infiltração pode variar muito de lagoa para lagoa, dependendo da qualidade da impermeabilização realizada. Entretanto, tendo em vista que a lagoa do exemplo em questão está em operação por um longo período, e que o próprio lodo auxilia na colmatagem dos poros do solo, adotou-se uma taxa de infiltração (t_i) correspondente a 10% da taxa relativa a solos com baixíssima permeabilidade.

$$Q_i = t_i \times Alm$$

onde:

Taxa de infiltração	(t_i)	:	0,015	cm/h
(estimada em 10% do valor para solo com infiltração muito lenta)				1,50E-04 m ³ /m ² .d
Vazão de infiltração no solo	(Q_i)	:	2,21	m ³ /dia

3.3 CÁLCULO DA VAZÃO DE EVAPORAÇÃO

A vazão de evaporação depende da taxa de evaporação da água presente no lodo, que não é a mesma da água livre na natureza. Devido a dificuldade de se obter este dado na literatura especializada, a taxa de evaporação adotada foi calculada a partir de dados publicados por Catunda et al. (1998). Este grupo pesquisou a desidratação de lodos de reatores UASB em leitos de secagem na região de Campina Grande - Paraíba.

$$Q_e = t_e \times Alm$$

Onde:

Taxa de evaporação	(t_e)	:	4,84	kgH ₂ O/m ² .d
p/ lodos com 19% de ST até atingir 30% de ST (CATUNDA et. Al, 1998).				4,84E-03 m ³ /m ² .d
Vazão de evaporação no período considerado	(Q_e)	:	71,37	m ³ /d

3.4 CÁLCULO DA VAZÃO DE SECAGEM DO LODO

$$Q_{sec} = Q_i + Q_e - Q_p \quad : \quad \mathbf{63,01} \quad \text{m}^3/\text{d}$$

Para auxiliar a secagem do lodo serão instaladas bombas para remoção de líquido de precipitação e para remoção de líquido através de valas ou poços de drenagem dentro da lagoa, remoção estimada: Q_b 5m³/dia.

$$Q_{sec'} = Q_{sec} + Q_b \quad : \quad \mathbf{68,01} \quad \text{m}^3/\text{d}$$

3.5 CÁLCULO DA MASSA E DO VOLUME DE ÁGUA A SER REMOVIDA DO LODO

A massa de água a ser removida é dada pela seguinte equação

$$M_{rem} = M_{19} - M_{30}$$

Onde:

M_{rem} - Massa de água a ser removida do lodo (ton)

M_{19} - Massa de lodo com ST de 19% (ton)

M_{30} - Massa de lodo com ST de 30% (ton)

O cálculo de M_{19} é dado por:

$$M_{19} = V_L \times \rho_l$$

Onde:

Massa específica do efluente	(ρ_l)	:	1,02	ton/m ³
Massa de lodo com ST de 19%	(M_{19})	:	2023,7	ton

A partir disso, foi calculado o valor de M_{30} pela equação:

$$M_{30} = (M_{19} \times \%ST1) / (\%ST2) \quad \mathbf{1281,66 \text{ ton}}$$

Massa de água a ser removida do lodo	(M_{rem})	:	742,02	ton
Massa específica da água	(ρ)	:	1,0	ton/m ³
Volume a ser removido	(V_{rem})	:	742,0	m ³

3.6 CÁLCULO DO TEMPO DE SECAGEM DO LODO

O tempo total estimado para secagem do lodo naturalmente na lagoa é:

$$T = V_{rem} / Q_{sec} \quad : \quad \mathbf{10,9 \text{ dias}}$$

4. DISPOSIÇÃO FINAL DO LODO

Quantidade de material retido	(M_{30})	:	1281,7	ton
Porcentagem de areia em M_{30}	%areia	:	0,5	-
Porcentagem de lodo em M_{30}	%lodo	:	0,5	-
Massa de areia em M_{30}	M_{areia}	:	640,8	ton
Massa de lodo em M_{30}	M_{lodo}	:	640,8	ton
Massa específica do lodo (M_{30})	(ρ_l)	:	1,05	ton/m ³
Volume de lodo (M_{30})	($V_{M_{30}}$)	:	610,3	m ³
Massa específica da areia	(ρ_a)	:	1,7	ton/m ³
Volume de areia	($V_{M_{30}}$)	:	377,0	m ³
Volume total de material a ser removido da Lagoa de Polimento II:	V_t	:	987,3	m ³

4.1 CÁLCULO DO TEMPO PARA TRANSPORTE DO LODO ATÉ O ATERRO

A produção horária de cada equipamento é dada por:

$$P_{eh} = 60 * 1/t_c * V * F_{cv} * F_{ca} * F_e$$

onde:

P_{eh} - Produção horária do equipamento (m³/h)

t_c - Tempo de ciclo do equipamento (min)

V - Capacidade volumétrica do equipamento

F_{cv} - Fator de conversão

F_{ca} - Fator de carga

F_e - Fator de eficiência

Para os cálculos de produtividade, serão utilizados os seguintes parâmetros:

Fator de conversão

(*F_{cv}*) : **0,8** -

Coeficiente que transforma o volume solto em volume equivalente à sua compactação natural, visto que os serviços de escavação são medidos pelo volume que o material ocupava na sua condição natural. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a solo de 1ª categoria.

Fator de carga

(*F_c*) : **0,9** -

Relação entre a capacidade efetiva do equipamento e sua capacidade geométrica ou nominal. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a solo de 1ª categoria.

Fator de eficiência

(*F_e*) : **0,7** -

Relação entre o tempo de produção efetiva e o tempo de produção nominal de determinado equipamento. Neste caso, foi considerado um valor equivalente a trabalho em condições pesadas, considerando que a operação dentro da lagoa é delicada.

Para máquina retroescavadeira, serão utilizados os seguintes parâmetros

Tempo de ciclo

(*t_c*) : **1,0** min

Capacidade volumétrica do equipamento

(*V_{ida}*) : **0,8** m³

Produção horária da retroescavadeira

(*P_{eh}*) : **23,2** m³/h

Número de máquinas disponíveis para a operação

(*n*) : **1** -

Produção horária total da retroescavadeira

(*P_{total}*) : **23,2** m³/h

Para os caminhões, serão considerados os seguintes parâmetros

Distância até o aterro

(*d*) : **30,0** km

Velocidade na ida

(*V_{ida}*) : **50,0** km/h

Velocidade na volta

(*V_{volta}*) : **60,0** km/h

Tempo fixo

(*t_{fixo}*) : **51,8** min

(correspondente ao tempo que o caminhão permanece na área da ETE até sua partida)

Tempo fixo dentro do aterro

(*t_{fixo}*) : **30,0** min

Tempo de percurso ida

(*T_{ida}*) : **36,0** min

Tempo de percurso volta

(*T_{volta}*) : **30,0** min

Tempo de ciclo

(*t_c*) : **147,8** min

Volume da caçamba

(*V*) : **20,0** m³

Produção horária do caminhão

(*P_{eh}*) : **3,9** m³/h

Quantidade de caminhões na operação

(*n*) : **4,0** -

Produção horária total do caminhão

(*P_{total}*) : **15,7** m³/h

Produção horária da equipe será a menor produção horária (limitante):

Produção horária da equipe : **15,7** m³/h

Tempo total para remoção do lodo da Lagoa de Polimento II:

: **63,0** h/d

Tempo de trabalho diário

: **8,0** h/d

Tempo total para remoção do lodo da Lagoa de Polimento II:

: **7,9** d

5.0 DURAÇÃO TOTAL DA LIMPEZA DA Lagoa de Polimento II

O tempo total necessário estimado para realização das etapas de esvaziamento, desidratação, estabilização química e transporte é dado por:

Tempo necessário para esvaziamento da parte líquida

: **29** dias

<i>Tempo necessário para desidratação do lodo</i>	:	11	<i>dias</i>
<i>Tempo necessário para transporte do lodo até o ASMOC</i>	:	7,9	<i>dias</i>
<i>Tempo total para a operação de limpeza da Lagoa de Polimento II</i>	:	47,9	<i>dias</i>
<i>Dias de trabalho por semana</i>	:	5,0	<i>dias/semana</i>
<i>Semanas para conclusão</i>	:	9,6	<i>semanas</i>

6.0 QUANTIDADE DE CAÇAMBAS

A quantidade de caçambas retiradas ao final do processo levará em conta o fator de conversão (coeficiente que transforma o volume solto em volume equivalente a sua compactação natural).

Quantidade de caçambas roll on de 20m³ a serem removidas da Lagoa de Polimento II:

n : **61,7** *caçambas*

DIMENSIONAMENTO

SB 1.2



DIMENSIONAMENTO SB1.2 - SES CONJUNTO PALMEIRAS

LEGENDA

	TRECHO EXECUTADO																			
	TRECHO Á EXECUTAR																			
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)	
C1	1-1	1	45,63	1,91	0,087	0,000	0,000	0,087	150	0,0034	34,803	33,525	1,128	1,278	0,24	0,45	0,72	0,010	0,80	
		2		3,41	0,155	0,000	0,000	0,155			34,646	33,368	1,128	1,278	0,24	0,45	2,75	0,010		
	1-2	2	61,59	1,91	0,118	0,000	0,087	0,205	150	0,0058	34,646	33,368	1,128	1,278	0,21	0,55	1,09	0,010	0,80	
		3		3,41	0,210	0,000	0,155	0,365			34,060	33,010	0,900	1,050	0,21	0,55	2,60	0,010		
	1-3	3	75,29	1,91	0,144	0,000	0,205	0,349	150	0,0111	34,060	32,899	1,010	1,160	0,18	0,69	1,81	0,010	0,80	
		4		3,41	0,257	0,000	0,365	0,622			33,223	32,063	1,010	1,160	0,18	0,69	2,42	0,010		
	1-4	4	74,46	1,91	0,142	0,000	0,349	0,491	150	0,0079	33,223	31,992	1,081	1,231	0,20	0,61	1,38	0,010	0,80	
		5		3,41	0,254	0,000	0,622	0,876			32,527	31,406	0,971	1,121	0,20	0,61	2,51	0,010		
	1-5	5	72,10	1,91	0,138	0,000	0,887	1,025	150	0,0084	32,527	31,401	0,976	1,126	0,19	0,62	1,45	0,010	0,80	
		6		3,41	0,246	0,000	1,581	1,826			31,851	30,796	0,905	1,055	0,21	0,66	2,61	0,010		
	1-6	6	60,27	1,91	0,115	0,000	1,025	1,140	150	0,0027	31,851	30,796	0,905	1,055	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		7		3,41	0,205	0,000	1,826	2,032			31,921	30,632	1,139	1,289	0,30	0,45	3,01	0,010		
	1-7	7	57,43	1,91	0,110	0,000	1,140	1,250	150	0,0027	31,921	30,632	1,139	1,289	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		8		3,41	0,196	0,000	2,032	2,228			31,816	30,477	1,189	1,339	0,32	0,47	3,07	0,010		
	1-8	8	57,43	1,91	0,110	0,000	1,250	1,360	150	0,0027	31,816	30,477	1,189	1,339	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80	
		9		3,41	0,196	0,000	2,228	2,423			31,577	30,321	1,105	1,255	0,33	0,48	3,13	0,010		
	1-9	9	67,74	1,91	0,130	0,000	1,360	1,489	150	0,0103	31,577	30,321	1,105	1,255	0,19	0,67	1,70	0,010	0,80	
		10		3,41	0,231	0,000	2,423	2,654			30,677	29,627	0,900	1,050	0,25	0,79	2,77	0,010		
	1-10	10	63,30	1,91	0,121	0,000	1,489	1,610	150	0,0026	30,677	29,627	0,900	1,050	0,27	0,42	0,60	0,010	0,80	
		11		3,41	0,216	0,000	2,654	2,870			30,687	29,462	1,075	1,225	0,36	0,49	3,25	0,010		
	1-11	11	42,88	1,91	0,082	0,000	2,137	2,219	150	0,0035	30,687	29,365	1,172	1,322	0,30	0,51	0,86	0,010	0,80	
		12		3,41	0,146	0,000	3,809	3,955			30,364	29,217	0,997	1,147	0,40	0,60	3,37	0,010		
	1-12	12	64,56	1,91	0,123	0,000	3,441	3,565	150	0,0035	30,364	28,930	1,283	1,433	0,38	0,58	1,05	0,010	0,80	
		13		3,41	0,220	0,000	6,133	6,353			30,044	28,708	1,186	1,336	0,53	0,67	3,70	0,010		
	1-12.1	13	30,31	1,91	0,058	0,000	3,565	3,622	150	0,0022	30,044	28,587	1,307	1,457	0,43	0,49	0,73	0,010	0,80	
		13.1		3,41	0,103	0,000	6,353	6,456			29,691	28,521	1,021	1,171	0,61	0,57	3,86	0,010		
	1-13	13.1	33,59	1,91	0,064	0,000	3,622	3,687	150	0,0172	29,691	28,521	1,021	1,171	0,25	1,04	3,77	0,010	0,80	
		14		3,41	0,114	0,000	6,456	6,571			28,992	27,942	0,900	1,050	0,34	1,23	3,18	0,010		
	1-14	14	75,78	1,91	0,145	0,000	3,687	3,832	150	0,0159	28,992	27,882	0,961	1,111	0,26	1,02	3,60	0,010	0,80	
		15		3,41	0,258	0,000	6,571	6,829			27,791	26,680	0,961	1,111	0,36	1,20	3,23	0,010		
	1-15	15	65,19	1,91	0,125	0,000	3,832	3,956	150	0,0148	27,791	26,582	1,059	1,209	0,27	1,01	3,45	0,010	0,80	
		16		3,41	0,222	0,000	6,829	7,051			26,766	25,617	0,998	1,148	0,37	1,18	3,27	0,010		
	1-16	16	52,19	1,91	0,100	0,000	3,956	4,056	150	0,0101	26,766	25,588	1,027	1,177	0,31	0,88	2,59	0,010	0,80	
		17		3,41	0,178	0,000	7,051	7,229			26,140	25,061	0,929	1,079	0,42	1,04	3,42	0,010		
	1-17	17	13,10	1,91	0,025	0,000	9,707	9,732	250	0,0011	26,140	24,794	1,096	1,346	0,43	0,49	0,61	0,010	0,90	
		18		3,41	0,045	0,000	17,300	17,345			25,978	24,780	0,949	1,199	0,60	0,56	4,95	0,010		
	1-18	18	14,53	1,91	0,028	0,000	12,112	12,139	250	0,0010	25,978	23,778	1,950	2,200	0,50	0,49	0,61	0,010	0,90	
		19		3,41	0,050	0,000	21,586	21,635			26,083	23,764	2,068	2,318	0,73	0,56	5,15	0,010		
	1-19	19	69,06	1,91	0,132	0,000	13,738	13,870	300	0,0009	26,083	23,676	2,107	2,407	0,42	0,50	0,60	0,010	0,90	
		20		3,41	0,235	0,000	24,484	24,719			25,208	23,612	1,296	1,596	0,59	0,57	5,39	0,010		
	1-20	20	66,02	1,91	0,126	0,000	13,870	13,996	300	0,0009	25,208	23,612	1,296	1,596	0,42	0,50	0,60	0,010	0,90	
		21		3,41	0,225	0,000	24,719	24,944			24,837	23,552	0,985	1,285	0,59	0,57	5,40	0,010		
	1-21	21	66,52	1,91	0,127	0,000	13,996	14,123	300	0,0032	24,837	23,473	1,063	1,363	0,30	0,79	1,63	0,010	0,90	

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) ini/fim	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		22		3,41	0,227	0,000	24,944	25,171			24,538	23,260	0,978	1,278	0,41	0,92	4,81	0,010	
	1-22	22	40,83	1,91	0,078	0,000	15,154	15,232	300	0,0525	24,538	23,110	1,128	1,428	0,16	2,16	14,89	0,010	0,90
		23		3,41	0,139	0,000	27,008	27,147			22,318	20,968	1,049	1,349	0,21	2,56	3,63	0,010	
	1-23	23	81,24	1,91	0,155	0,000	15,368	15,523	300	0,0160	22,318	20,686	1,332	1,632	0,21	1,43	5,95	0,010	0,90
		24		3,41	0,277	0,000	27,390	27,666			20,870	19,388	1,182	1,482	0,28	1,69	4,15	0,010	
	1-24	24	34,04	1,91	0,065	0,000	16,954	17,019	300	0,0025	20,870	19,386	1,184	1,484	0,36	0,76	1,44	0,010	0,90
		25		3,41	0,116	0,000	30,216	30,332			20,501	19,301	0,900	1,200	0,49	0,88	5,11	0,010	
	1-25	25	68,41	1,91	0,131	0,000	17,019	17,150	300	0,0231	20,501	19,123	1,079	1,379	0,20	1,67	8,29	0,010	0,90
		26		3,41	0,233	0,000	30,332	30,565			18,921	17,542	1,079	1,379	0,27	1,98	4,08	0,010	
	1-26	26	63,92	1,91	0,122	0,000	17,150	17,272	300	0,0132	18,921	17,463	1,158	1,458	0,23	1,38	5,37	0,010	0,90
		27		3,41	0,218	0,000	30,565	30,783			17,899	16,620	0,979	1,279	0,31	1,62	4,33	0,010	
	1-27	27	59,50	1,91	0,114	0,000	17,272	17,386	300	0,0149	17,899	16,527	1,072	1,372	0,23	1,44	5,92	0,010	0,90
		28		3,41	0,203	0,000	30,783	30,985			16,934	15,641	0,993	1,293	0,30	1,70	4,28	0,010	
	1-28	28	63,23	1,91	0,121	0,000	18,902	19,023	300	0,0043	16,934	15,481	1,153	1,453	0,33	0,94	2,30	0,010	0,90
		29		3,41	0,215	0,000	33,689	33,904			16,572	15,212	1,060	1,360	0,45	1,10	4,96	0,010	
	1-29	29	53,74	1,91	0,103	0,000	19,023	19,126	350	0,0008	16,572	15,132	1,090	1,440	0,41	0,51	0,60	0,010	----
		30		3,41	0,183	0,000	33,904	34,087			16,783	15,089	1,344	1,694	0,58	0,59	5,81	0,010	
	1-30	30	14,74	1,91	0,028	0,000	19,723	19,751	400	0,0008	16,783	15,039	1,344	1,744	0,35	0,51	0,60	0,010	----
		31		3,41	0,050	12,000	47,150	47,201			16,984	15,027	1,557	1,957	0,57	0,64	6,18	0,010	
	1-31	31	35,43	1,91	0,068	0,000	19,751	19,819	400	0,0008	16,984	15,027	1,557	1,957	0,35	0,51	0,60	0,010	----
		32		3,41	0,121	0,000	47,201	47,321			16,829	14,999	1,429	1,829	0,57	0,64	6,18	0,010	
C2	2-1	33	72,61	1,91	0,139	0,000	0,000	0,139	150	0,0129	34,544	33,399	0,995	1,145	0,17	0,72	2,03	0,010	0,80
		34		3,41	0,247	0,000	0,000	0,247			33,605	32,461	0,995	1,145	0,17	0,72	2,38	0,010	
	2-2	34	71,62	1,91	0,137	0,000	0,139	0,276	150	0,0089	33,605	32,461	0,995	1,145	0,19	0,63	1,52	0,010	0,80
		35		3,41	0,244	0,000	0,247	0,491			32,875	31,825	0,900	1,050	0,19	0,63	2,48	0,010	
	2-3	35	62,71	1,91	0,120	0,000	0,276	0,396	150	0,0056	32,875	31,825	0,900	1,050	0,22	0,54	1,05	0,010	0,80
		5		3,41	0,214	0,000	0,491	0,705			32,527	31,477	0,900	1,050	0,22	0,54	2,61	0,010	
C3	3-1	36	72,03	1,91	0,138	0,000	0,000	0,138	150	0,0027	31,813	30,755	0,909	1,059	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		37		3,41	0,245	0,000	0,000	0,245			31,658	30,560	0,948	1,098	0,26	0,42	2,82	0,010	
	3-2	37	74,36	1,91	0,142	0,000	0,138	0,280	150	0,0040	31,658	30,438	1,070	1,220	0,23	0,48	0,81	0,010	0,80
		38		3,41	0,253	0,000	0,245	0,499			31,315	30,143	1,022	1,172	0,23	0,48	2,71	0,010	
	3-3	38	71,65	1,91	0,137	0,000	0,390	0,527	150	0,0071	31,315	30,124	1,040	1,190	0,20	0,58	1,27	0,010	0,80
		11		3,41	0,244	0,000	0,695	0,940			30,687	29,618	0,919	1,069	0,20	0,58	2,54	0,010	
C4	4-1	39	57,70	1,91	0,110	0,000	0,000	0,110	150	0,0052	31,612	30,486	0,976	1,126	0,22	0,52	0,99	0,010	0,80
		38		3,41	0,197	0,000	0,000	0,197			31,315	30,189	0,976	1,126	0,22	0,52	2,63	0,010	
C5	5-1	40	72,38	1,91	0,138	0,000	0,000	0,138	150	0,0140	34,541	33,405	0,986	1,136	0,17	0,74	2,17	0,010	0,80
		41		3,41	0,247	0,000	0,000	0,247			33,525	32,389	0,986	1,136	0,17	0,74	2,36	0,010	
	5-2	41	70,88	1,91	0,136	0,000	0,138	0,274	150	0,0109	33,525	32,349	1,026	1,176	0,18	0,68	1,78	0,010	0,80
		42		3,41	0,242	0,000	0,247	0,488			32,668	31,578	0,940	1,090	0,18	0,68	2,43	0,010	
	5-3	42	72,20	1,91	0,138	0,000	0,343	0,481	150	0,0132	32,668	31,399	1,119	1,269	0,17	0,73	2,07	0,010	0,80
		43		3,41	0,246	0,000	0,611	0,857			31,576	30,444	0,982	1,132	0,17	0,73	2,37	0,010	
	5-4	43	21,70	1,91	0,041	0,000	0,481	0,522	150	0,0071	31,576	30,371	1,055	1,205	0,20	0,59	1,28	0,010	0,80
		44		3,41	0,074	0,000	0,857	0,931			31,340	30,217	0,973	1,123	0,20	0,59	2,54	0,010	
	5-5	44	77,91	1,91	0,149	0,000	0,710	0,859	150	0,0029	31,340	30,149	1,041	1,191	0,25	0,42	0,63	0,010	0,80
		45		3,41	0,265	0,000	1,265	1,530			31,043	29,925	0,968	1,118	0,26	0,43	2,82	0,010	
	5-6	45	77,45	1,91	0,148	0,000	0,859	1,007	150	0,0044	31,043	29,838	1,054	1,204	0,23	0,49	0,88	0,010	0,80
		46		3,41	0,264	0,000	1,530	1,794			30,634	29,498	0,986	1,136	0,25	0,52	2,79	0,010	
	5-7	46	75,05	1,91	0,143	0,000	1,078	1,222	150	0,0027	30,634	29,476	1,008	1,158	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		12		3,41	0,256	0,000	1,922	2,177			30,364	29,273	0,941	1,091	0,31	0,46	3,06	0,010	

Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C6	6-1	47	35,97	1,91	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,0072	32,925	31,738	1,037	1,187	0,20	0,59	1,28	0,010	0,80
		42		3,41	0,123	0,000	0,000	0,123			32,668	31,480	1,037	1,187	0,20	0,59	2,54	0,010	
C7	7-1	48	50,52	1,91	0,097	0,000	0,000	0,097	150	0,0035	31,942	30,892	0,900	1,050	0,24	0,45	0,73	0,010	0,80
		49		3,41	0,172	0,000	0,000	0,172			31,767	30,717	0,900	1,050	0,24	0,45	2,75	0,010	
	7-2	49	47,56	1,91	0,091	0,000	0,097	0,188	150	0,0090	31,767	30,671	0,946	1,096	0,19	0,64	1,53	0,010	0,80
		44		3,41	0,162	0,000	0,172	0,334			31,340	30,244	0,946	1,096	0,19	0,64	2,48	0,010	
C8	8-1	50	37,40	1,91	0,072	0,000	0,000	0,072	150	0,0174	31,285	30,127	1,008	1,158	0,16	0,80	2,56	0,010	0,80
		46		3,41	0,127	0,000	0,000	0,127			30,634	29,476	1,008	1,158	0,16	0,80	2,30	0,010	
C9	9-1	1	63,33	1,91	0,121	0,000	0,000	0,121	150	0,0052	34,803	33,674	0,979	1,129	0,22	0,52	1,00	0,010	0,80
		51		3,41	0,216	0,000	0,000	0,216			34,474	33,344	0,979	1,129	0,22	0,52	2,63	0,010	
	9-2	51	60,61	1,91	0,116	0,000	0,121	0,237	150	0,0082	34,474	33,344	0,979	1,129	0,20	0,62	1,43	0,010	0,80
		52		3,41	0,207	0,000	0,216	0,422			33,895	32,845	0,900	1,050	0,20	0,62	2,50	0,010	
	9-3	52	66,88	1,91	0,128	0,000	0,237	0,365	150	0,0267	33,895	32,780	0,965	1,115	0,15	0,93	3,58	0,010	0,80
		53		3,41	0,228	0,000	0,422	0,650			32,107	30,992	0,965	1,115	0,15	0,93	2,19	0,010	
	9-4	53	60,04	1,91	0,115	0,000	0,365	0,480	150	0,0097	32,107	30,936	1,022	1,172	0,19	0,65	1,63	0,010	0,80
		54		3,41	0,205	0,000	0,650	0,855			31,460	30,353	0,957	1,107	0,19	0,65	2,46	0,010	
	9-5	54	50,12	1,91	0,096	0,000	0,480	0,575	150	0,0110	31,460	30,353	0,957	1,107	0,18	0,68	1,79	0,010	0,80
		55		3,41	0,171	0,000	0,855	1,026			30,853	29,803	0,900	1,050	0,18	0,68	2,42	0,010	
	9-6	55	46,22	1,91	0,088	0,000	1,122	1,210	150	0,0109	30,853	29,803	0,900	1,050	0,18	0,68	1,78	0,010	0,80
		56		3,41	0,157	0,000	2,000	2,157			30,350	29,300	0,900	1,050	0,22	0,76	2,63	0,010	
	9-7	56	63,33	1,91	0,121	0,000	1,425	1,546	150	0,0120	30,350	29,097	1,104	1,254	0,18	0,71	1,94	0,010	0,80
		57		3,41	0,216	0,000	2,540	2,756			29,479	28,340	0,990	1,140	0,24	0,84	2,74	0,010	
	9-8	57	63,49	1,91	0,121	0,000	1,546	1,668	150	0,0060	29,479	28,339	0,990	1,140	0,22	0,57	1,17	0,010	0,80
		58		3,41	0,216	0,000	2,756	2,972			29,010	27,960	0,900	1,050	0,30	0,67	3,00	0,010	
C10	9-9	58	49,21	1,91	0,094	0,000	1,668	1,762	150	0,0042	29,010	27,949	0,912	1,062	0,25	0,51	0,90	0,010	0,80
		59		3,41	0,168	0,000	2,972	3,140			28,805	27,744	0,911	1,061	0,34	0,60	3,16	0,010	
	9-10	59	12,36	1,91	0,024	0,000	2,563	2,586	150	0,0123	28,805	27,667	0,989	1,139	0,23	0,83	2,48	0,010	0,80
		60		3,41	0,042	0,000	4,567	4,609			28,565	27,515	0,900	1,050	0,31	0,98	3,06	0,010	
	9-11	60	60,15	1,91	0,115	0,000	4,547	4,662	150	0,0173	28,565	27,432	0,983	1,133	0,29	1,12	4,20	0,010	0,80
		61		3,41	0,205	0,000	8,103	8,308			27,439	26,389	0,900	1,050	0,39	1,31	3,33	0,010	
	9-12	61	61,16	1,91	0,117	0,000	5,063	5,180	150	0,0164	27,439	26,259	1,031	1,181	0,31	1,13	4,20	0,010	0,80
		62		3,41	0,208	0,000	9,024	9,232			26,381	25,255	0,976	1,126	0,42	1,32	3,42	0,010	
	9-13	62	49,76	1,91	0,095	0,000	5,545	5,640	150	0,0066	26,381	25,255	0,976	1,126	0,41	0,83	2,11	0,010	0,80
		63		3,41	0,170	0,000	9,882	10,052			25,978	24,928	0,900	1,050	0,57	0,96	3,79	0,010	
	9-14	63	5,77	1,91	0,011	0,000	5,640	5,651	200	0,0014	25,978	24,852	0,925	1,125	0,41	0,47	0,61	0,010	0,85
		17		3,41	0,020	0,000	10,052	10,071			26,140	24,844	1,096	1,296	0,57	0,54	4,37	0,010	
	10-1	64	61,64	1,91	0,118	0,000	0,000	0,118	150	0,0215	34,114	32,897	1,067	1,217	0,15	0,86	3,01	0,010	0,80
		65		3,41	0,210	0,000	0,000	0,210			32,792	31,575	1,067	1,217	0,15	0,86	2,25	0,010	
	10-2	65	61,62	1,91	0,118	0,000	0,118	0,236	150	0,0105	32,792	31,443	1,199	1,349	0,18	0,67	1,73	0,010	0,80
		66		3,41	0,210	0,000	0,210	0,420			31,975	30,794	1,031	1,181	0,18	0,67	2,43	0,010	
C11	10-3	66	46,73	1,91	0,089	0,000	0,236	0,325	150	0,0078	31,975	30,657	1,169	1,319	0,20	0,61	1,37	0,010	0,80
		67		3,41	0,159	0,000	0,420	0,579			31,479	30,291	1,037	1,187	0,20	0,61	2,52	0,010	
	10-4	67	62,35	1,91	0,119	0,000	0,427	0,546	150	0,0078	31,479	30,291	1,037	1,187	0,20	0,61	1,38	0,010	0,80
		55		3,41	0,212	0,000	0,761	0,974			30,853	29,803	0,900	1,050	0,20	0,61	2,51	0,010	
	11-1	68	53,48	1,91	0,102	0,000	0,000	0,102	150	0,0134	32,194	31,115	0,929	1,079	0,17	0,73	2,09	0,010	0,80
		67		3,41	0,182	0,000	0,000	0,182			31,479	30,399	0,929	1,079	0,17	0,73	2,37	0,010	
	12-1	69	52,46	1,91	0,100	0,000	0,000	0,100	150	0,0124	31,336	30,235	0,951	1,101	0,18	0,71	1,96	0,010	0,80
		70		3,41	0,179	0,000	0,000	0,179			30,687	29,586	0,951	1,101	0,18	0,71	2,39	0,010	
	12-2	70	60,03	1,91	0,115	0,000	0,100	0,215	150	0,0048	30,687	29,473	1,065	1,215	0,22	0,51	0,93	0,010	0,80

Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		56		3,41	0,205	0,000	0,179	0,383			30,350	29,186	1,014	1,164	0,22	0,51	2,66	0,010	
C13	13-1	71	59,93	1,91	0,115	0,000	0,000	0,115	150	0,0051	30,676	29,496	1,030	1,180	0,22	0,52	0,99	0,010	0,80
		72		3,41	0,204	0,000	0,000	0,204			30,369	29,189	1,030	1,180	0,22	0,52	2,64	0,010	
	13-2	72	59,36	1,91	0,113	0,000	0,115	0,228	150	0,0028	30,369	29,069	1,150	1,300	0,26	0,42	0,62	0,010	0,80
		73		3,41	0,202	0,000	0,204	0,407			30,072	28,902	1,020	1,170	0,26	0,42	2,81	0,010	
	13-3	73	49,11	1,91	0,094	0,000	0,228	0,322	150	0,0050	30,072	28,868	1,053	1,203	0,22	0,52	0,97	0,010	0,80
		74		3,41	0,167	0,000	0,407	0,574			29,706	28,623	0,933	1,083	0,22	0,52	2,64	0,010	
	13-4	74	62,34	1,91	0,119	0,000	0,561	0,680	150	0,0113	29,706	28,368	1,188	1,338	0,18	0,69	1,82	0,010	0,80
		59		3,41	0,212	0,000	1,000	1,212			28,805	27,667	0,989	1,139	0,18	0,69	2,42	0,010	
C14	15-1	76	73,97	1,91	0,141	0,000	0,000	0,141	150	0,0053	30,101	28,852	1,099	1,249	0,22	0,53	1,02	0,010	0,80
		74		3,41	0,252	0,000	0,000	0,252			29,706	28,457	1,099	1,249	0,22	0,53	2,62	0,010	
C15	14-1	75	51,03	1,91	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,0155	30,499	29,363	0,986	1,136	0,17	0,77	2,35	0,010	0,80
		74		3,41	0,174	0,000	0,000	0,174			29,706	28,571	0,986	1,136	0,17	0,77	2,33	0,010	
C16	16-1	77	63,08	1,91	0,121	0,000	0,000	0,121	150	0,0035	29,025	27,922	0,954	1,104	0,24	0,45	0,73	0,010	0,80
		59		3,41	0,215	0,000	0,000	0,215			28,805	27,702	0,954	1,104	0,24	0,45	2,75	0,010	
C17	17-1	78	55,47	1,91	0,106	0,000	0,000	0,106	150	0,0326	32,671	31,618	0,902	1,052	0,14	1,00	4,17	0,010	0,80
		79		3,41	0,189	0,000	0,000	0,189			30,862	29,810	0,902	1,052	0,14	1,00	2,15	0,010	
	17-2	79	65,66	1,91	0,126	0,000	0,106	0,232	150	0,0096	30,862	29,719	0,993	1,143	0,19	0,65	1,61	0,010	0,80
		80		3,41	0,224	0,000	0,189	0,413			30,231	29,091	0,990	1,140	0,19	0,65	2,46	0,010	
	17-3	80	61,31	1,91	0,117	0,000	0,232	0,349	150	0,0064	30,231	28,982	1,099	1,249	0,21	0,56	1,17	0,010	0,80
		81		3,41	0,209	0,000	0,413	0,622			29,751	28,592	1,009	1,159	0,21	0,56	2,57	0,010	
	17-4	81	45,31	1,91	0,087	0,000	0,349	0,435	150	0,0055	29,751	28,592	1,009	1,159	0,22	0,53	1,04	0,010	0,80
		82		3,41	0,154	0,000	0,622	0,776			29,395	28,345	0,900	1,050	0,22	0,53	2,62	0,010	
	17-5	82	65,06	1,91	0,124	0,000	0,435	0,560	150	0,0027	29,395	28,345	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		83		3,41	0,222	0,000	0,776	0,998			30,042	28,168	1,724	1,874	0,26	0,42	2,82	0,010	
	17-6	83	60,02	1,91	0,115	0,000	0,988	1,103	150	0,0027	30,042	28,168	1,724	1,874	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		84		3,41	0,205	0,000	1,761	1,966			30,853	28,006	2,697	2,847	0,30	0,45	2,99	0,010	
	17-7	84	49,41	1,91	0,094	0,000	1,414	1,508	150	0,0027	30,853	28,006	2,697	2,847	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		85		3,41	0,168	0,000	2,519	2,688			30,306	27,872	2,284	2,434	0,35	0,49	3,20	0,010	
	17-8	85	63,06	1,91	0,121	0,000	1,508	1,629	150	0,0026	30,306	27,872	2,284	2,434	0,27	0,42	0,60	0,010	0,80
		86		3,41	0,215	0,000	2,688	2,903			29,407	27,709	1,548	1,698	0,37	0,49	3,26	0,010	
	17-9	86	63,64	1,91	0,122	0,000	1,629	1,750	150	0,0025	29,407	27,709	1,548	1,698	0,28	0,42	0,60	0,010	0,80
		87		3,41	0,217	0,000	2,903	3,120			28,908	27,551	1,208	1,358	0,39	0,50	3,32	0,010	
	17-10	87	48,93	1,91	0,094	0,000	1,750	1,844	150	0,0024	28,908	27,551	1,208	1,358	0,29	0,42	0,60	0,010	0,80
		60		3,41	0,167	0,000	3,120	3,286			28,565	27,432	0,983	1,133	0,40	0,50	3,37	0,010	
C18	18-1	88	51,29	1,91	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,0175	33,703	32,653	0,900	1,050	0,16	0,80	2,57	0,010	0,80
		89		3,41	0,175	0,000	0,000	0,175			32,807	31,757	0,900	1,050	0,16	0,80	2,30	0,010	
	18-2	89	66,24	1,91	0,127	0,000	0,098	0,225	150	0,0164	32,807	31,608	1,050	1,200	0,17	0,79	2,44	0,010	0,80
		90		3,41	0,226	0,000	0,175	0,400			31,724	30,524	1,050	1,200	0,17	0,79	2,32	0,010	
	18-3	90	60,60	1,91	0,116	0,000	0,225	0,341	150	0,0142	31,724	30,483	1,091	1,241	0,17	0,75	2,19	0,010	0,80
		91		3,41	0,206	0,000	0,400	0,607			30,711	29,621	0,941	1,091	0,17	0,75	2,35	0,010	
	18-4	91	46,00	1,91	0,088	0,000	0,341	0,429	150	0,0137	30,711	29,533	1,028	1,178	0,17	0,74	2,12	0,010	0,80
		83		3,41	0,157	0,000	0,607	0,764			30,042	28,905	0,988	1,138	0,17	0,74	2,36	0,010	
C19	19-1	92	55,45	1,91	0,106	0,000	0,000	0,106	150	0,0247	33,388	32,338	0,900	1,050	0,15	0,91	3,36	0,010	0,80
		93		3,41	0,189	0,000	0,000	0,189			32,021	30,971	0,900	1,050	0,15	0,91	2,21	0,010	
	19-2	93	58,93	1,91	0,113	0,000	0,106	0,219	150	0,0106	32,021	30,970	0,901	1,051	0,18	0,67	1,75	0,010	0,80
		94		3,41	0,201	0,000	0,189	0,390			31,395	30,344	0,901	1,051	0,18	0,67	2,43	0,010	
	19-3	94	48,06	1,91	0,092	0,000	0,219	0,311	150	0,0112	31,395	30,239	1,006	1,156	0,18	0,69	1,82	0,010	0,80
		84		3,41	0,164	0,000	0,390	0,553			30,853	29,698	1,005	1,155	0,18	0,69	2,42	0,010	

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C20	20-1	95	60,92	1,91	0,116	0,000	0,000	0,116	150	0,0035	28,780	27,728	0,902	1,052	0,24	0,46	0,74	0,010	0,80
		60		3,41	0,208	0,000	0,000	0,208			28,565	27,513	0,902	1,052	0,24	0,46	2,74	0,010	
C21	21-1	96	57,29	1,91	0,110	0,000	0,000	0,110	150	0,0107	28,698	27,552	0,996	1,146	0,18	0,68	1,75	0,010	0,80
		97		3,41	0,195	0,000	0,000	0,195			28,085	26,939	0,996	1,146	0,18	0,68	2,43	0,010	
	21-2	97	57,31	1,91	0,110	0,000	0,110	0,219	150	0,0027	28,085	26,892	1,044	1,194	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		98		3,41	0,195	0,000	0,195	0,390			27,869	26,736	0,982	1,132	0,26	0,42	2,82	0,010	
	21-3	98	52,81	1,91	0,101	0,000	0,219	0,320	150	0,0066	27,869	26,681	1,037	1,187	0,21	0,57	1,20	0,010	0,80
		61		3,41	0,180	0,000	0,390	0,570			27,439	26,334	0,955	1,105	0,21	0,57	2,56	0,010	
C22	22-1	99	42,59	1,91	0,081	0,000	0,000	0,081	150	0,0088	27,815	26,765	0,900	1,050	0,19	0,63	1,51	0,010	0,80
		61		3,41	0,145	0,000	0,000	0,145			27,439	26,389	0,900	1,050	0,19	0,63	2,48	0,010	
C23	23-1	100	54,81	1,91	0,105	0,000	0,000	0,105	150	0,0114	27,566	26,301	1,115	1,265	0,18	0,69	1,84	0,010	0,80
		101		3,41	0,187	0,000	0,000	0,187			26,943	25,678	1,115	1,265	0,18	0,69	2,41	0,010	
	23-2	101	58,25	1,91	0,111	0,000	0,105	0,216	150	0,0027	26,943	25,678	1,115	1,265	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		102		3,41	0,198	0,000	0,187	0,385			26,791	25,520	1,120	1,270	0,26	0,42	2,82	0,010	
	23-3	102	55,57	1,91	0,106	0,000	0,216	0,322	150	0,0034	26,791	25,520	1,120	1,270	0,24	0,45	0,72	0,010	0,80
		62		3,41	0,189	0,000	0,385	0,575			26,381	25,331	0,900	1,050	0,24	0,45	2,75	0,010	
C24	24-1	103	22,05	1,91	0,042	0,000	0,000	0,042	150	0,0173	26,763	25,713	0,900	1,050	0,16	0,80	2,55	0,010	0,80
		62		3,41	0,075	0,000	0,000	0,075			26,381	25,331	0,900	1,050	0,16	0,80	2,30	0,010	
C25	25-1	104	50,05	1,91	0,096	0,000	0,000	0,096	150	0,0150	30,736	29,655	0,931	1,081	0,17	0,76	2,29	0,010	0,80
		105		3,41	0,171	0,000	0,000	0,171			29,983	28,902	0,931	1,081	0,17	0,76	2,34	0,010	
	25-2	105	55,74	1,91	0,107	0,000	0,096	0,202	150	0,0259	29,983	28,815	1,018	1,168	0,15	0,92	3,49	0,010	0,80
		106		3,41	0,190	0,000	0,171	0,360			28,511	27,374	0,987	1,137	0,15	0,92	2,20	0,010	
	25-3	106	60,68	1,91	0,116	0,000	0,297	0,413	150	0,0136	28,511	27,374	0,987	1,137	0,17	0,74	2,11	0,010	0,80
		107		3,41	0,207	0,000	0,529	0,736			27,600	26,550	0,900	1,050	0,17	0,74	2,37	0,010	
	25-4	107	60,45	1,91	0,116	0,000	0,702	0,817	150	0,0088	27,600	26,437	1,013	1,163	0,19	0,63	1,51	0,010	0,80
		108		3,41	0,206	0,000	1,251	1,457			27,066	25,903	1,013	1,163	0,19	0,63	2,48	0,010	
	25-5	108	11,37	1,91	0,022	0,000	1,180	1,201	150	0,0053	27,066	25,903	1,013	1,163	0,22	0,53	1,02	0,010	0,80
		109		3,41	0,039	0,000	2,102	2,141			26,892	25,842	0,900	1,050	0,26	0,59	2,83	0,010	
	25-6	109	73,51	1,91	0,141	0,000	1,571	1,711	150	0,0136	26,892	24,878	1,864	2,014	0,18	0,77	2,24	0,010	0,80
		18		3,41	0,250	0,000	2,799	3,050			25,978	23,878	1,950	2,100	0,25	0,91	2,77	0,010	
C26	26-1	110	49,55	1,91	0,095	0,000	0,000	0,095	150	0,0095	28,983	27,910	0,923	1,073	0,19	0,65	1,60	0,010	0,80
		106		3,41	0,169	0,000	0,000	0,169			28,511	27,438	0,923	1,073	0,19	0,65	2,46	0,010	
C27	27-1	111	72,89	1,91	0,139	0,000	0,000	0,139	150	0,0220	31,187	30,031	1,006	1,156	0,15	0,87	3,07	0,010	0,80
		112		3,41	0,248	0,000	0,000	0,248			29,585	28,428	1,006	1,156	0,15	0,87	2,24	0,010	
	27-2	112	78,17	1,91	0,149	0,000	0,139	0,289	150	0,0240	29,585	28,428	1,006	1,156	0,15	0,90	3,29	0,010	0,80
		107		3,41	0,266	0,000	0,248	0,515			27,600	26,550	0,900	1,050	0,15	0,90	2,22	0,010	
C28	28-1	113	58,68	1,91	0,112	0,000	0,000	0,112	150	0,0196	31,161	30,111	0,900	1,050	0,16	0,84	2,81	0,010	0,80
		114		3,41	0,200	0,000	0,000	0,200			30,010	28,960	0,900	1,050	0,16	0,84	2,27	0,010	
	28-2	114	65,24	1,91	0,125	0,000	0,112	0,237	150	0,0237	30,010	28,960	0,900	1,050	0,15	0,90	3,26	0,010	0,80
		115		3,41	0,222	0,000	0,200	0,422			28,462	27,412	0,900	1,050	0,15	0,90	2,22	0,010	
	28-3	115	65,51	1,91	0,125	0,000	0,237	0,362	150	0,0213	28,462	27,412	0,900	1,050	0,15	0,86	3,00	0,010	0,80
		108		3,41	0,223	0,000	0,422	0,646			27,066	26,016	0,900	1,050	0,15	0,86	2,25	0,010	
C29	29-1	116	58,79	1,91	0,112	0,000	0,000	0,112	150	0,0188	31,075	30,025	0,900	1,050	0,16	0,82	2,72	0,010	0,80
		117		3,41	0,200	0,000	0,000	0,200			29,969	28,919	0,900	1,050	0,16	0,82	2,28	0,010	
	29-2	117	65,42	1,91	0,125	0,000	0,112	0,237	150	0,0213	29,969	28,902	0,917	1,067	0,15	0,86	2,99	0,010	0,80
		118		3,41	0,223	0,000	0,200	0,423			28,578	27,512	0,917	1,067	0,15	0,86	2,25	0,010	
	29-3	118	68,96	1,91	0,132	0,000	0,237	0,369	150	0,0242	28,578	27,502	0,926	1,076	0,15	0,90	3,31	0,010	0,80
		109		3,41	0,235	0,000	0,423	0,658			26,892	25,833	0,910	1,060	0,15	0,90	2,22	0,010	
C30	30-1	119	51,16	1,91	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,0220	29,893	28,799	0,944	1,094	0,15	0,87	3,07	0,010	0,80

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		120		3,41	0,174	0,000	0,000	0,174			28,769	27,675	0,944	1,094	0,15	0,87	2,24	0,010	
	30-2	120	62,14	1,91	0,119	0,000	0,098	0,217	150	0,0165	28,769	27,519	1,100	1,250	0,16	0,79	2,46	0,010	0,80
		121		3,41	0,212	0,000	0,174	0,386			27,700	26,493	1,056	1,206	0,16	0,79	2,32	0,010	
	30-3	121	59,57	1,91	0,114	0,000	0,217	0,331	150	0,0036	27,700	26,222	1,328	1,478	0,24	0,46	0,75	0,010	0,80
		122		3,41	0,203	0,000	0,386	0,589			27,330	26,009	1,171	1,321	0,24	0,46	2,74	0,010	
	30-4	122	55,88	1,91	0,107	0,000	0,331	0,437	150	0,0070	27,330	25,919	1,262	1,412	0,20	0,58	1,27	0,010	0,80
		123		3,41	0,190	0,000	0,589	0,779			26,665	25,525	0,990	1,140	0,20	0,58	2,54	0,010	
	30-5	123	60,80	1,91	0,116	0,000	0,437	0,554	150	0,0054	26,665	25,502	1,013	1,163	0,22	0,53	1,03	0,010	0,80
		124		3,41	0,207	0,000	0,779	0,987			26,248	25,176	0,923	1,073	0,22	0,53	2,62	0,010	
	30-6	124	60,09	1,91	0,115	0,000	0,554	0,668	150	0,0041	26,248	25,066	1,032	1,182	0,23	0,48	0,83	0,010	0,80
		18		3,41	0,205	0,000	0,987	1,191			25,978	24,819	1,010	1,160	0,23	0,48	2,70	0,010	
C31	31-1	125	64,41	1,91	0,123	0,000	0,000	0,123	150	0,0027	30,663	29,544	0,969	1,119	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		126		3,41	0,219	0,000	0,000	0,219			30,673	29,369	1,154	1,304	0,26	0,42	2,82	0,010	
	31-2	126	45,91	1,91	0,088	0,000	0,123	0,211	150	0,0038	30,673	29,317	1,206	1,356	0,24	0,47	0,79	0,010	0,80
		127		3,41	0,156	0,000	0,219	0,376			30,243	29,141	0,952	1,102	0,24	0,47	2,72	0,010	
	31-3	127	63,25	1,91	0,121	0,000	0,211	0,332	150	0,0039	30,243	29,087	1,005	1,155	0,24	0,47	0,79	0,010	0,80
		128		3,41	0,216	0,000	0,376	0,591			29,946	28,842	0,953	1,103	0,24	0,47	2,72	0,010	
	31-3.1	128	31,93	1,91	0,061	0,000	0,332	0,393	150	0,0061	29,946	28,842	0,953	1,103	0,21	0,56	1,13	0,010	0,80
		128.1		3,41	0,109	0,000	0,591	0,700			29,697	28,647	0,900	1,050	0,21	0,56	2,58	0,010	
	31-4	128.1	32,01	1,91	0,061	0,000	0,393	0,454	150	0,0215	29,697	28,459	1,088	1,238	0,15	0,86	3,02	0,010	0,80
		129		3,41	0,109	0,000	0,700	0,809			29,010	27,772	1,088	1,238	0,15	0,86	2,25	0,010	
	31-5	129	76,32	1,91	0,146	0,000	0,454	0,600	150	0,0164	29,010	27,772	1,088	1,238	0,17	0,79	2,45	0,010	0,80
		130		3,41	0,260	0,000	0,809	1,069			27,571	26,521	0,900	1,050	0,17	0,79	2,32	0,010	
	31-6	130	63,68	1,91	0,122	0,000	0,714	0,836	150	0,0143	27,571	26,423	0,998	1,148	0,17	0,75	2,20	0,010	0,80
		131		3,41	0,217	0,000	1,273	1,490			26,659	25,512	0,998	1,148	0,17	0,75	2,35	0,010	
	31-7	131	65,61	1,91	0,125	0,000	0,979	1,104	150	0,0072	26,659	25,506	1,003	1,153	0,20	0,59	1,29	0,010	0,80
		19		3,41	0,224	0,000	1,745	1,968			26,083	25,033	0,900	1,050	0,23	0,64	2,69	0,010	
C32	32-1	132	59,67	1,91	0,114	0,000	0,000	0,114	150	0,0086	28,082	27,032	0,900	1,050	0,19	0,63	1,47	0,010	0,80
		130		3,41	0,203	0,000	0,000	0,203			27,571	26,521	0,900	1,050	0,19	0,63	2,49	0,010	
C33	33-1	133	74,85	1,91	0,143	0,000	0,000	0,143	150	0,0027	26,759	25,709	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		131		3,41	0,255	0,000	0,000	0,255			26,659	25,506	1,003	1,153	0,26	0,42	2,82	0,010	
C34	34-1	134	50,90	1,91	0,097	0,000	0,000	0,097	150	0,0027	28,587	27,408	1,029	1,179	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		135		3,41	0,173	0,000	0,000	0,173			28,627	27,271	1,206	1,356	0,26	0,42	2,82	0,010	
	34-2	135	60,27	1,91	0,115	0,000	0,097	0,213	150	0,0097	28,627	27,271	1,206	1,356	0,19	0,65	1,63	0,010	0,80
		136		3,41	0,205	0,000	0,173	0,379			27,734	26,684	0,900	1,050	0,19	0,65	2,46	0,010	
	34-3	136	53,79	1,91	0,103	0,000	0,213	0,315	150	0,0206	27,734	26,684	0,900	1,050	0,16	0,85	2,92	0,010	0,80
		137		3,41	0,183	0,000	0,379	0,562			26,625	25,575	0,900	1,050	0,16	0,85	2,26	0,010	
	34-4	137	93,41	1,91	0,179	0,000	0,315	0,494	150	0,0058	26,625	24,366	2,109	2,259	0,21	0,54	1,09	0,010	0,80
		19		3,41	0,318	0,000	0,562	0,880			26,083	23,826	2,107	2,257	0,21	0,54	2,60	0,010	
C35	35-1	138	58,14	1,91	0,111	0,000	0,000	0,111	150	0,0085	29,980	28,801	1,029	1,179	0,19	0,62	1,47	0,010	0,80
		139		3,41	0,198	0,000	0,000	0,198			29,484	28,305	1,029	1,179	0,19	0,62	2,49	0,010	
	35-2	139	40,83	1,91	0,078	0,000	0,111	0,189	150	0,0074	29,484	28,287	1,046	1,196	0,20	0,59	1,32	0,010	0,80
		140		3,41	0,139	0,000	0,198	0,337			29,051	27,984	0,917	1,067	0,20	0,59	2,53	0,010	
	35-3	140	42,84	1,91	0,082	0,000	0,189	0,271	150	0,0136	29,051	27,949	0,952	1,102	0,17	0,73	2,11	0,010	0,80
		141		3,41	0,146	0,000	0,337	0,483			28,453	27,368	0,935	1,085	0,17	0,73	2,37	0,010	
	35-4	141	66,06	1,91	0,126	0,000	0,402	0,528	150	0,0104	28,453	27,285	1,019	1,169	0,18	0,67	1,71	0,010	0,80
		142		3,41	0,225	0,000	0,716	0,941			27,716	26,598	0,968	1,118	0,18	0,67	2,44	0,010	
	35-5	142	64,31	1,91	0,123	0,000	0,635	0,758	150	0,0194	27,716	26,477	1,090	1,240	0,16	0,83	2,79	0,010	0,80
		143		3,41	0,219	0,000	1,132	1,351			26,401	25,229	1,022	1,172	0,16	0,83	2,27	0,010	

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
	35-6	143	62,99	1,91	0,120	0,000	0,910	1,031	150	0,0274	26,401	25,200	1,050	1,200	0,15	0,94	3,65	0,010	0,80
		22		3,41	0,215	0,000	1,622	1,837			24,538	23,473	0,915	1,065	0,16	1,00	2,29	0,010	
C36	36-1	144	68,30	1,91	0,131	0,000	0,000	0,131	150	0,0048	28,784	27,684	0,951	1,101	0,22	0,51	0,95	0,010	0,80
		141		3,41	0,233	0,000	0,000	0,233			28,453	27,353	0,951	1,101	0,22	0,51	2,65	0,010	
C37	37-1	132	55,95	1,91	0,107	0,000	0,000	0,107	150	0,0065	28,082	27,023	0,908	1,058	0,21	0,57	1,19	0,010	0,80
		142		3,41	0,191	0,000	0,000	0,191			27,716	26,658	0,908	1,058	0,21	0,57	2,57	0,010	
C38	38-1	133	79,56	1,91	0,152	0,000	0,000	0,152	150	0,0045	26,759	25,573	1,036	1,186	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		143		3,41	0,271	0,000	0,000	0,271			26,401	25,215	1,036	1,186	0,23	0,50	2,67	0,010	
C39	39-1	145	22,88	1,91	0,044	0,000	0,000	0,044	150	0,0211	23,355	22,137	1,069	1,219	0,16	0,86	2,97	0,010	0,80
		146		3,41	0,078	0,000	0,000	0,078			22,873	21,654	1,069	1,219	0,16	0,86	2,25	0,010	
	39-2	146	48,36	1,91	0,092	0,000	0,044	0,136	150	0,0080	22,873	21,586	1,137	1,287	0,20	0,61	1,40	0,010	0,80
		23		3,41	0,165	0,000	0,078	0,243			22,318	21,200	0,988	1,118	0,20	0,61	2,51	0,010	
C40	40-1	147	27,09	1,91	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,0760	25,744	24,507	1,087	1,237	0,11	1,35	8,04	0,010	0,80
		148		3,41	0,092	0,000	0,000	0,092			23,686	22,449	1,087	1,237	0,11	1,35	1,95	0,010	
	40-2	148	18,34	1,91	0,035	0,000	0,186	0,221	150	0,0203	23,686	22,427	1,110	1,260	0,16	0,85	2,89	0,010	0,80
		149		3,41	0,062	0,000	0,332	0,395			23,123	22,054	0,918	1,068	0,16	0,85	2,26	0,010	
	40-3	149	15,22	1,91	0,029	0,000	0,307	0,336	150	0,0225	23,123	21,994	0,979	1,129	0,15	0,88	3,13	0,010	0,80
		150		3,41	0,052	0,000	0,547	0,599			22,743	21,651	0,941	1,091	0,15	0,88	2,24	0,010	
	40-4	150	33,52	1,91	0,064	0,000	0,470	0,534	150	0,0336	22,743	21,565	1,028	1,178	0,14	1,01	4,27	0,010	0,80
		151		3,41	0,114	0,000	0,837	0,951			21,489	20,439	0,900	1,050	0,14	1,01	2,14	0,010	
	40-5	151	23,23	1,91	0,044	0,000	0,651	0,696	150	0,0027	21,489	20,394	0,945	1,095	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		152		3,41	0,079	0,000	1,161	1,240			21,876	20,332	1,395	1,545	0,26	0,42	2,82	0,010	
	40-6	152	17,55	1,91	0,034	0,000	1,128	1,162	150	0,0027	21,876	19,964	1,762	1,912	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		153		3,41	0,060	0,000	2,011	2,071			21,853	19,917	1,786	1,936	0,30	0,46	3,03	0,010	
	40-7	153	8,78	1,91	0,017	0,000	1,162	1,179	150	0,0027	21,853	19,917	1,786	1,936	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		154		3,41	0,030	0,000	2,071	2,101			21,731	19,893	1,688	1,838	0,31	0,46	3,04	0,010	
	40-8	154	49,17	1,91	0,094	0,000	1,179	1,273	150	0,0027	21,731	19,893	1,688	1,838	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		155		3,41	0,168	0,000	2,101	2,268			21,277	19,760	1,367	1,517	0,32	0,47	3,08	0,010	
	40-9	155	34,95	1,91	0,067	0,000	1,273	1,339	150	0,0027	21,277	19,760	1,367	1,517	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		156		3,41	0,119	0,000	2,268	2,387			21,077	19,665	1,262	1,412	0,33	0,47	3,12	0,010	
	40-10	156	47,52	1,91	0,091	0,000	1,339	1,430	150	0,0027	21,077	19,665	1,262	1,412	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		24		3,41	0,162	0,000	2,387	2,549			20,870	19,536	1,184	1,334	0,34	0,48	3,16	0,010	
C41	41-1	157	70,40	1,91	0,135	0,000	0,000	0,135	150	0,0243	25,398	24,157	1,091	1,241	0,15	0,90	3,32	0,010	0,80
		148		3,41	0,240	0,000	0,000	0,240			23,686	22,445	1,091	1,241	0,15	0,90	2,22	0,010	
C42	42-1	158	44,83	1,91	0,086	0,000	0,000	0,086	150	0,0082	23,491	22,403	0,938	1,088	0,20	0,62	1,43	0,010	0,80
		149		3,41	0,153	0,000	0,000	0,153			23,123	22,035	0,938	1,088	0,20	0,62	2,50	0,010	
C43	43-1	159	69,74	1,91	0,133	0,000	0,000	0,133	150	0,0134	23,679	22,501	1,028	1,178	0,17	0,73	2,09	0,010	0,80
		150		3,41	0,238	0,000	0,000	0,238			22,743	21,565	1,028	1,178	0,17	0,73	2,37	0,010	
C44	44-1	160	61,61	1,91	0,118	0,000	0,000	0,118	150	0,0207	22,766	21,671	0,945	1,095	0,16	0,85	2,93	0,010	0,80
		151		3,41	0,210	0,000	0,000	0,210			21,489	20,394	0,945	1,095	0,16	0,85	2,26	0,010	
C45	45-1	161	48,24	1,91	0,092	0,000	0,000	0,092	150	0,0403	26,010	24,857	1,004	1,154	0,13	1,08	4,92	0,010	0,80
		162		3,41	0,164	0,000	0,000	0,164			24,067	22,914	1,004	1,154	0,13	1,08	2,10	0,010	
	45-2	162	68,59	1,91	0,131	0,000	0,092	0,223	150	0,0221	24,067	22,911	1,006	1,156	0,15	0,87	3,09	0,010	0,80
		163		3,41	0,234	0,000	0,164	0,398			22,445	21,393	0,902	1,052	0,15	0,87	2,24	0,010	
	45-3	163	64,01	1,91	0,122	0,000	0,223	0,346	150	0,0101	22,445	21,205	1,091	1,241	0,19	0,66	1,68	0,010	0,80
		164		3,41	0,218	0,000	0,398	0,616			21,798	20,559	1,089	1,239	0,19	0,66	2,45	0,010	
	45-4	164	45,35	1,91	0,087	0,000	0,346	0,432	150	0,0027	21,798	20,087	1,560	1,710	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		152		3,41	0,155	0,000	0,616	0,771			21,876	19,964	1,762	1,912	0,26	0,42	2,82	0,010	
C46	46-1	165	43,86	1,91	0,084	0,000	0,000	0,084	150	0,0139	21,698	20,372	1,176	1,326	0,17	0,74	2,15	0,010	0,80

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		166		3,41	0,149	0,000	0,000	0,149			21,088	19,762	1,176	1,326	0,17	0,74	2,36	0,010	
	46-2	166	43,87	1,91	0,084	0,000	0,084	0,168	150	0,0151	21,088	19,695	1,243	1,393	0,17	0,76	2,29	0,010	0,80
		167		3,41	0,149	0,000	0,149	0,299			20,152	19,034	0,968	1,118	0,17	0,76	2,34	0,010	
	46-3	167	4,66	1,91	0,009	0,000	0,168	0,177	150	0,0027	20,152	19,034	0,968	1,118	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		168		3,41	0,016	0,000	0,299	0,315			20,181	19,022	1,009	1,159	0,26	0,42	2,82	0,010	
	46-4	168	13,46	1,91	0,026	0,000	0,346	0,372	150	0,0084	20,181	18,994	1,037	1,187	0,19	0,62	1,46	0,010	0,80
		169		3,41	0,046	0,000	0,616	0,662			19,958	18,880	0,928	1,078	0,19	0,62	2,49	0,010	
	46-5	169	12,83	1,91	0,025	0,000	0,372	0,396	150	0,0285	19,958	18,844	0,964	1,114	0,14	0,95	3,76	0,010	0,80
		170		3,41	0,044	0,000	0,662	0,706			19,564	18,478	0,936	1,086	0,14	0,95	2,18	0,010	
	46-6	170	42,83	1,91	0,082	0,000	0,856	0,938	150	0,0225	19,564	18,217	1,197	1,347	0,15	0,88	3,13	0,010	0,80
		171		3,41	0,146	0,000	1,526	1,672			18,491	17,254	1,087	1,237	0,16	0,91	2,29	0,010	
	46-7	171	50,45	1,91	0,096	0,000	0,938	1,035	150	0,0064	18,491	17,210	1,130	1,280	0,21	0,56	1,17	0,010	0,80
		172		3,41	0,172	0,000	1,672	1,844			17,983	16,890	0,943	1,093	0,23	0,60	2,69	0,010	
	46-8	172	51,02	1,91	0,098	0,000	1,309	1,407	150	0,0027	17,983	16,675	1,158	1,308	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		173		3,41	0,174	0,000	2,333	2,507			17,691	16,537	1,004	1,154	0,34	0,48	3,15	0,010	
	46-9	173	57,60	1,91	0,110	0,000	1,407	1,517	150	0,0113	17,691	16,537	1,004	1,154	0,18	0,69	1,84	0,010	0,80
		28		3,41	0,196	0,000	2,507	2,703			16,934	15,884	0,900	1,050	0,24	0,82	2,75	0,010	
C47	47-1	174	44,25	1,91	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,0106	21,469	20,286	1,034	1,184	0,18	0,67	1,74	0,010	0,80
		175		3,41	0,151	0,000	0,000	0,151			21,002	19,818	1,034	1,184	0,18	0,67	2,43	0,010	
	47-2	175	44,28	1,91	0,085	0,000	0,085	0,169	150	0,0155	21,002	19,767	1,084	1,234	0,17	0,77	2,34	0,010	0,80
		168		3,41	0,151	0,000	0,151	0,302			20,181	19,080	0,951	1,101	0,17	0,77	2,33	0,010	
C48	48-1	176	68,50	1,91	0,131	0,000	0,000	0,131	150	0,0310	26,426	25,090	1,186	1,336	0,14	0,98	4,01	0,010	0,80
		177		3,41	0,233	0,000	0,000	0,233			24,303	22,968	1,186	1,336	0,14	0,98	2,16	0,010	
	48-2	177	65,60	1,91	0,125	0,000	0,131	0,256	150	0,0401	24,303	22,968	1,186	1,336	0,13	1,08	4,90	0,010	0,80
		178		3,41	0,224	0,000	0,233	0,457			21,389	20,339	0,900	1,050	0,13	1,08	2,10	0,010	
	48-3	178	78,87	1,91	0,151	0,000	0,256	0,407	150	0,0207	21,389	20,108	1,131	1,281	0,16	0,85	2,93	0,010	0,80
		179		3,41	0,269	0,000	0,457	0,726			19,760	18,479	1,131	1,281	0,16	0,85	2,26	0,010	
	48-4	179	27,73	1,91	0,053	0,000	0,407	0,460	150	0,0027	19,760	18,479	1,131	1,281	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		170		3,41	0,094	0,000	0,726	0,820			19,564	18,404	1,010	1,160	0,26	0,42	2,82	0,010	
C49	49-1	180	72,05	1,91	0,138	0,000	0,000	0,138	150	0,0214	20,858	19,731	0,977	1,127	0,15	0,86	3,01	0,010	0,80
		181		3,41	0,246	0,000	0,000	0,246			19,313	18,186	0,977	1,127	0,15	0,86	2,25	0,010	
	49-2	181	71,48	1,91	0,137	0,000	0,138	0,274	150	0,0175	19,313	17,928	1,235	1,385	0,16	0,80	2,58	0,010	0,80
		172		3,41	0,244	0,000	0,246	0,489			17,983	16,675	1,158	1,308	0,16	0,80	2,30	0,010	
C50	50-1	182	77,92	1,91	0,149	0,000	0,000	0,149	150	0,0027	19,638	18,466	1,022	1,172	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		183		3,41	0,266	0,000	0,000	0,266			19,468	18,255	1,063	1,213	0,26	0,42	2,82	0,010	
	50-2	183	70,88	1,91	0,136	0,000	0,149	0,285	150	0,0278	19,468	17,949	1,369	1,519	0,15	0,95	3,69	0,010	0,80
		184		3,41	0,242	0,000	0,266	0,507			17,333	15,976	1,206	1,356	0,15	0,95	2,18	0,010	
	50-3	184	70,28	1,91	0,134	0,000	0,285	0,419	150	0,0028	17,333	15,976	1,206	1,356	0,26	0,42	0,61	0,010	0,80
		185		3,41	0,239	0,000	0,507	0,747			16,832	15,782	0,900	1,050	0,26	0,42	2,82	0,010	
	50-4	185	56,94	1,91	0,109	0,000	0,419	0,528	150	0,0027	16,832	15,741	0,941	1,091	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		186		3,41	0,194	0,000	0,747	0,941			16,808	15,587	1,071	1,221	0,26	0,42	2,82	0,010	
	50-5	186	36,01	1,91	0,069	0,000	0,528	0,597	150	0,0027	16,808	15,587	1,071	1,221	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		30		3,41	0,123	0,000	0,941	1,063			16,783	15,490	1,143	1,293	0,26	0,42	2,82	0,010	

DIMENSIONAMENTO

SB 2.0



DIMENSIONAMENTO SB4.0 - SES CONJUNTO PALMEIRAS

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO				TRECHO À EXECUTAR															
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C1	1-1	1	31,11	1,58	0,049	0,000	0,000	0,049	150	0,0027	10,523	9,473	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		2		2,58	0,080	0,000	0,000	0,080			10,730	9,389	1,192	1,342	0,26	0,42	2,82	0,010	
	1-2	2	47,19	1,58	0,074	0,000	0,049	0,123	150	0,0027	10,730	9,389	1,192	1,342	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		3		2,58	0,122	0,000	0,080	0,202			10,710	9,261	1,299	1,449	0,26	0,42	2,82	0,010	
	1-3	3	52,37	1,58	0,083	0,000	0,123	0,206	150	0,0027	10,710	9,261	1,299	1,449	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		4		2,58	0,135	0,000	0,202	0,337			10,498	9,119	1,229	1,379	0,26	0,42	2,82	0,010	
	1-4	4	11,93	1,58	0,019	0,000	0,206	0,225	150	0,0027	10,498	9,119	1,229	1,379	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		5		2,58	0,031	0,000	0,337	0,368			10,508	9,087	1,271	1,421	0,26	0,42	2,82	0,010	
	1-5	5	23,14	1,58	0,036	0,000	0,343	0,380	150	0,0027	10,508	9,087	1,271	1,421	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		6		2,58	0,060	0,000	0,563	0,622			10,540	9,024	1,366	1,516	0,26	0,42	2,82	0,010	
	1-6	6	60,72	1,58	0,096	0,000	0,441	0,537	150	0,0027	10,540	9,024	1,366	1,516	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		7		2,58	0,157	0,000	0,723	0,880			10,490	8,860	1,481	1,631	0,26	0,42	2,82	0,010	
	1-7	7	46,83	1,58	0,074	0,000	0,537	0,611	150	0,0027	10,490	8,860	1,481	1,631	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		8		2,58	0,121	0,000	0,880	1,001			10,376	8,733	1,493	1,643	0,26	0,42	2,82	0,010	
	1-8	8	63,57	1,58	0,100	0,000	0,782	0,883	150	0,0027	10,376	8,733	1,493	1,643	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		9		2,58	0,164	0,000	1,282	1,446			10,176	8,561	1,465	1,615	0,26	0,42	2,82	0,010	
	1-9	9	43,59	1,58	0,069	0,000	1,159	1,228	150	0,0027	10,176	8,561	1,465	1,615	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		10		2,58	0,113	0,000	1,900	2,012			10,130	8,443	1,537	1,687	0,30	0,45	3,01	0,010	
	1-10	10	49,94	1,58	0,079	0,000	1,228	1,307	150	0,0027	10,130	8,443	1,537	1,687	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		11		2,58	0,129	0,000	2,012	2,141			9,887	8,307	1,430	1,580	0,31	0,46	3,05	0,010	
	1-11	11	50,36	1,58	0,079	0,000	2,964	3,043	150	0,0019	9,887	7,583	2,154	2,304	0,41	0,45	0,62	0,010	0,80
		12		2,58	0,130	0,000	4,857	4,987			9,736	7,486	2,100	2,250	0,54	0,51	3,73	0,010	
	1-12	12	50,26	1,58	0,079	0,000	3,542	3,622	150	0,0018	9,736	7,486	2,100	2,250	0,46	0,45	0,62	0,010	0,80
		13		2,58	0,130	0,000	5,805	5,935			9,579	7,397	2,032	2,182	0,62	0,51	3,87	0,010	
	1-13	13	47,49	1,58	0,075	0,000	4,346	4,421	200	0,0016	9,579	7,347	2,032	2,232	0,35	0,45	0,60	0,010	0,85
		14		2,58	0,123	0,000	7,122	7,245			9,548	7,272	2,076	2,276	0,46	0,52	4,08	0,010	
	1-14	14	49,31	1,58	0,078	0,000	4,505	4,583	200	0,0016	9,548	7,272	2,076	2,276	0,36	0,46	0,60	0,010	0,85
		15		2,58	0,127	0,000	7,383	7,511			9,312	7,195	1,917	2,117	0,47	0,52	4,11	0,010	
	1-15	15	53,60	1,58	0,084	0,000	4,583	4,667	200	0,0015	9,312	7,195	1,917	2,117	0,36	0,46	0,60	0,010	0,85
		16		2,58	0,138	0,000	7,511	7,649			9,697	7,112	2,385	2,585	0,47	0,52	4,13	0,010	
	1-16	16	47,96	1,58	0,076	0,000	4,744	4,819	200	0,0015	9,697	7,112	2,385	2,585	0,37	0,46	0,60	0,010	0,85
		17		2,58	0,124	0,000	7,774	7,898			9,595	7,039	2,356	2,556	0,49	0,52	4,16	0,010	
	1-17	17	48,02	1,58	0,076	0,000	5,043	5,119	200	0,0015	9,595	7,039	2,356	2,556	0,38	0,46	0,60	0,010	0,85
		18		2,58	0,124	0,000	8,264	8,388			9,311	6,969	2,142	2,342	0,51	0,52	4,22	0,010	
	1-18	18	25,91	1,58	0,041	0,000	5,192	5,233	200	0,0015	9,311	6,969	2,142	2,342	0,39	0,46	0,60	0,010	0,85
		18.1		2,58	0,067	0,000	8,509	8,576			9,407	6,931	2,276	2,476	0,52	0,52	4,24	0,010	
	1-18.1	18.1	27,92	1,58	0,044	0,000	5,233	5,277	200	0,0014	9,407	6,931	2,276	2,476	0,39	0,46	0,60	0,010	0,85
		19		2,58	0,072	0,000	8,576	8,648			9,454	6,891	2,363	2,563	0,52	0,52	4,25	0,010	
	1-19	19	48,35	1,58	0,076	0,000	7,007	7,083	200	0,0013	9,454	6,891	2,363	2,563	0,48	0,48	0,61	0,010	0,85
		20		2,58	0,125	0,000	11,483	11,608			9,184	6,829	2,155	2,355	0,65	0,53	4,52	0,010	
	1-20	20	62,55	1,58	0,099	0,000	7,445	7,543	200	0,0012	9,184	6,829	2,155	2,355	0,50	0,48	0,61	0,010	0,85
		21		2,58	0,162	0,000	12,200	12,362			8,900	6,751	1,949	2,149	0,69	0,53	4,57	0,010	
	1-21	21	7,38	1,58	0,012	0,000	14,270	14,282	300	0,0138	8,900	4,798	3,802	4,102	0,21	1,32	5,12	0,010	0,90

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		22		2,58	0,019	0,000	23,386	23,405			9,035	4,696	4,039	4,339	0,27	1,53	4,07	0,010	
C2	2-1	23	46,98	1,58	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,0027	10,491	9,441	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		24		2,58	0,121	0,000	0,000	0,121			10,405	9,314	0,941	1,091	0,26	0,42	2,82	0,010	
	2-2	24	28,25	1,58	0,045	0,000	0,074	0,119	150	0,0027	10,405	9,312	0,943	1,093	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		5		2,58	0,073	0,000	0,121	0,194			10,598	9,236	1,122	1,272	0,26	0,42	2,82	0,010	
C3	3-1	25	38,92	1,58	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,0027	10,600	9,471	0,979	1,129	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		6		2,58	0,101	0,000	0,000	0,101			10,540	9,365	1,025	1,175	0,26	0,42	2,82	0,010	
C4	4-1	23	58,80	1,58	0,093	0,000	0,000	0,093	150	0,0027	10,491	9,408	0,933	1,083	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		26		2,58	0,152	0,000	0,000	0,152			10,499	9,249	1,100	1,250	0,26	0,42	2,82	0,010	
	4-2	26	50,20	1,58	0,079	0,000	0,093	0,172	150	0,0027	10,499	9,200	1,149	1,299	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		8		2,58	0,130	0,000	0,152	0,282			10,376	9,064	1,162	1,312	0,26	0,42	2,82	0,010	
C5	5-1	27	27,04	1,58	0,043	0,000	0,000	0,043	150	0,0027	10,396	9,329	0,917	1,067	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		28		2,58	0,070	0,000	0,000	0,070			10,403	9,255	0,998	1,148	0,26	0,42	2,82	0,010	
	5-2	28	36,23	1,58	0,057	0,000	0,043	0,100	150	0,0027	10,403	9,255	0,998	1,148	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		29		2,58	0,094	0,000	0,070	0,163			10,206	9,156	0,900	1,050	0,26	0,42	2,82	0,010	
	5-3	29	47,97	1,58	0,076	0,000	0,201	0,276	150	0,0027	10,206	9,082	0,974	1,124	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		9		2,58	0,124	0,000	0,329	0,453			10,176	8,952	1,074	1,224	0,26	0,42	2,82	0,010	
C6	6-1	30	64,20	1,58	0,101	0,000	0,000	0,101	150	0,0044	10,486	9,368	0,968	1,118	0,23	0,49	0,87	0,010	0,80
		29		2,58	0,166	0,000	0,000	0,166			10,206	9,088	0,968	1,118	0,23	0,49	2,68	0,010	
C7	7-1	31	47,50	1,58	0,075	0,000	0,000	0,075	150	0,0095	10,941	9,676	1,115	1,265	0,19	0,65	1,59	0,010	0,80
		32		2,58	0,123	0,000	0,000	0,123			10,492	9,227	1,115	1,265	0,19	0,65	2,46	0,010	
	7-2	32	47,48	1,58	0,075	0,000	0,075	0,150	150	0,0027	10,492	9,227	1,115	1,265	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		33		2,58	0,123	0,000	0,123	0,245			10,371	9,098	1,123	1,273	0,26	0,42	2,82	0,010	
	7-3	33	60,68	1,58	0,096	0,000	0,150	0,245	150	0,0027	10,371	9,098	1,123	1,273	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		34		2,58	0,157	0,000	0,245	0,402			10,160	8,934	1,076	1,226	0,26	0,42	2,82	0,010	
	7-4	34	63,17	1,58	0,100	0,000	0,313	0,413	150	0,0027	10,160	8,923	1,088	1,238	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		35		2,58	0,163	0,000	0,514	0,677			9,908	8,751	1,007	1,157	0,26	0,42	2,82	0,010	
	7-5	35	61,68	1,58	0,097	0,000	0,413	0,510	150	0,0039	9,908	8,751	1,007	1,157	0,24	0,47	0,80	0,010	0,80
		36		2,58	0,159	0,000	0,677	0,836			9,561	8,511	0,900	1,050	0,24	0,47	2,71	0,010	
	7-6	36	46,25	1,58	0,073	0,000	0,806	0,879	150	0,0027	9,561	7,709	1,702	1,852	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		11		2,58	0,119	0,000	1,321	1,440			9,887	7,583	2,154	2,304	0,26	0,42	2,82	0,010	
C8	8-1	37	43,16	1,58	0,068	0,000	0,000	0,068	150	0,0027	10,138	9,039	0,948	1,098	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		34		2,58	0,111	0,000	0,000	0,111			10,160	8,923	1,088	1,238	0,26	0,42	2,82	0,010	
C9	9-1	38	65,91	1,58	0,104	0,000	0,000	0,104	150	0,0032	10,388	9,244	0,994	1,144	0,25	0,44	0,69	0,010	0,80
		39		2,58	0,170	0,000	0,000	0,170			10,175	9,030	0,994	1,144	0,25	0,44	2,77	0,010	
	9-2	39	58,67	1,58	0,092	0,000	0,104	0,196	150	0,0049	10,175	9,030	0,994	1,144	0,22	0,51	0,95	0,010	0,80
		40		2,58	0,152	0,000	0,170	0,322			9,794	8,744	0,900	1,050	0,22	0,51	2,65	0,010	
	9-3	40	57,82	1,58	0,091	0,000	0,196	0,287	150	0,0170	9,794	8,708	0,936	1,086	0,16	0,80	2,52	0,010	0,80
		41		2,58	0,149	0,000	0,322	0,471			9,572	7,723	1,699	1,849	0,16	0,80	2,31	0,010	
	9-4	41	5,32	1,58	0,008	0,000	0,287	0,296	150	0,0027	9,572	7,723	1,699	1,849	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		36		2,58	0,014	0,000	0,471	0,485			9,561	7,709	1,702	1,852	0,26	0,42	2,82	0,010	
C10	11-1	46	19,20	1,58	0,030	0,000	0,000	0,030	150	0,0104	10,519	9,456	0,913	1,063	0,18	0,67	1,72	0,010	0,80
		46.1		2,58	0,050	0,000	0,000	0,050			10,319	9,256	0,913	1,063	0,18	0,67	2,44	0,010	
	11-1.1	46.1	48,27	1,58	0,076	0,000	0,030	0,106	150	0,0027	10,319	9,256	0,913	1,063	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		43		2,58	0,125	0,000	0,050	0,174			10,250	9,126	0,974	1,124	0,26	0,42	2,82	0,010	
	10-3	43	52,15	1,58	0,082	0,000	0,214	0,296	150	0,0027	10,250	9,126	0,974	1,124	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		44		2,58	0,135	0,000	0,350	0,485			10,197	8,984	1,063	1,213	0,26	0,42	2,82	0,010	
	10-4	44	72,19	1,58	0,114	0,000	0,296	0,410	150	0,0027	10,197	8,984	1,063	1,213	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		45		2,58	0,186	0,000	0,485	0,671			10,086	8,789	1,147	1,297	0,26	0,42	2,82	0,010	

Col.	Trecho	PV Iní PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
	10-5	45	49,80	1,58	0,078	0,000	0,700	0,778	150	0,0027	10,086	8,789	1,147	1,297	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		11		2,58	0,129	0,000	1,147	1,276			9,887	8,654	1,083	1,233	0,26	0,42	2,82	0,010	
C11	10-1	25	43,43	1,58	0,068	0,000	0,000	0,068	150	0,0051	10,600	9,459	0,991	1,141	0,22	0,52	0,99	0,010	0,80
		42		2,58	0,112	0,000	0,000	0,112			10,378	9,237	0,991	1,141	0,22	0,52	2,64	0,010	
	10-2	42	24,60	1,58	0,039	0,000	0,068	0,107	150	0,0027	10,378	9,230	0,998	1,148	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		43		2,58	0,084	0,000	0,112	0,176			10,250	9,163	0,937	1,087	0,26	0,42	2,82	0,010	
C12	12-1	47	34,45	1,58	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0027	10,224	9,168	0,906	1,056	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		48		2,58	0,089	0,000	0,000	0,089			10,183	9,075	0,958	1,108	0,26	0,42	2,82	0,010	
	12-2	48	39,47	1,58	0,062	0,000	0,103	0,165	150	0,0027	10,183	9,058	0,975	1,125	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		49		2,58	0,102	0,000	0,168	0,270			10,129	8,951	1,028	1,178	0,26	0,42	2,82	0,010	
	12-3	49	45,38	1,58	0,072	0,000	0,219	0,290	150	0,0027	10,129	8,951	1,028	1,178	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		45		2,58	0,117	0,000	0,359	0,476			10,086	8,828	1,108	1,258	0,26	0,42	2,82	0,010	
C13	13-1	50	30,61	1,58	0,048	0,000	0,000	0,048	150	0,0042	10,312	9,187	0,975	1,125	0,23	0,49	0,85	0,010	0,80
		48		2,58	0,079	0,000	0,000	0,079			10,183	9,058	0,975	1,125	0,23	0,49	2,69	0,010	
C14	14-1	51	34,39	1,58	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0027	10,101	9,051	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		49		2,58	0,089	0,000	0,000	0,089			10,129	8,958	1,021	1,171	0,26	0,42	2,82	0,010	
C15	15-1	52	49,22	1,58	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,0028	10,033	8,983	0,900	1,050	0,26	0,42	0,62	0,010	0,80
		53		2,58	0,127	0,000	0,000	0,127			9,895	8,845	0,900	1,050	0,26	0,42	2,81	0,010	
	15-2	53	47,66	1,58	0,075	0,000	0,143	0,218	150	0,0027	9,895	8,791	0,955	1,105	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		54		2,58	0,123	0,000	0,234	0,357			9,773	8,661	0,962	1,112	0,26	0,42	2,82	0,010	
	15-3	54	53,31	1,58	0,084	0,000	0,283	0,367	150	0,0027	9,773	8,641	0,982	1,132	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		12		2,58	0,138	0,000	0,463	0,601			9,736	8,497	1,089	1,239	0,26	0,42	2,82	0,010	
C16	16-1	55	41,51	1,58	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0066	10,171	9,067	0,955	1,105	0,21	0,57	1,21	0,010	0,80
		53		2,58	0,107	0,000	0,000	0,107			9,895	8,791	0,955	1,105	0,21	0,57	2,56	0,010	
C17	17-1	56	40,87	1,58	0,064	0,000	0,000	0,064	150	0,0033	9,908	8,776	0,982	1,132	0,25	0,45	0,70	0,010	0,80
		54		2,58	0,106	0,000	0,000	0,106			9,773	8,641	0,982	1,132	0,25	0,45	2,76	0,010	
C18	18-1	57	41,12	1,58	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0050	9,797	8,541	1,106	1,256	0,22	0,52	0,97	0,010	0,80
		58		2,58	0,106	0,000	0,000	0,106			9,591	8,335	1,106	1,256	0,22	0,52	2,64	0,010	
	18-2	58	43,03	1,58	0,068	0,000	0,065	0,133	150	0,0027	9,591	8,335	1,106	1,256	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		12		2,58	0,111	0,000	0,106	0,217			9,736	8,219	1,367	1,517	0,26	0,42	2,82	0,010	
C19	19-1	59	42,77	1,58	0,067	0,000	0,000	0,067	150	0,0053	10,263	9,146	0,967	1,117	0,22	0,53	1,01	0,010	0,80
		60		2,58	0,110	0,000	0,000	0,110			10,037	8,920	0,967	1,117	0,22	0,53	2,63	0,010	
	19-2	60	46,23	1,58	0,073	0,000	0,067	0,140	150	0,0027	10,037	8,856	1,031	1,181	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		61		2,58	0,119	0,000	0,110	0,230			10,061	8,731	1,180	1,330	0,26	0,42	2,82	0,010	
	19-3	61	53,04	1,58	0,084	0,000	0,208	0,291	150	0,0027	10,061	8,729	1,182	1,332	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		62		2,58	0,137	0,000	0,340	0,477			9,817	8,586	1,081	1,231	0,26	0,42	2,82	0,010	
	19-4	62	48,37	1,58	0,076	0,000	0,355	0,431	150	0,0027	9,817	8,586	1,081	1,231	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		63		2,58	0,125	0,000	0,581	0,706			9,862	8,455	1,257	1,407	0,26	0,42	2,82	0,010	
	19-5	63	56,90	1,58	0,090	0,000	0,568	0,658	150	0,0027	9,862	8,455	1,257	1,407	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		13		2,58	0,147	0,000	0,931	1,078			9,579	8,301	1,128	1,278	0,26	0,42	2,82	0,010	
C20	20-1	64	42,68	1,58	0,067	0,000	0,000	0,067	150	0,0027	10,018	8,845	1,023	1,173	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		61		2,58	0,110	0,000	0,000	0,110			10,061	8,729	1,182	1,332	0,26	0,42	2,82	0,010	
C21	21-1	65	40,26	1,58	0,063	0,000	0,000	0,063	150	0,0027	9,887	8,837	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		62		2,58	0,104	0,000	0,000	0,104			9,817	8,728	0,939	1,089	0,26	0,42	2,82	0,010	
C22	23-1	67	43,83	1,58	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,0027	9,760	8,698	0,912	1,062	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		63		2,58	0,113	0,000	0,000	0,113			9,862	8,579	1,133	1,283	0,26	0,42	2,82	0,010	
C23	22-1	66	43,40	1,58	0,068	0,000	0,000	0,068	150	0,0027	9,802	8,644	1,008	1,158	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		63		2,58	0,112	0,000	0,000	0,112			9,862	8,527	1,185	1,335	0,26	0,42	2,82	0,010	
C24	24-1	68	42,14	1,58	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,0027	9,087	7,833	1,104	1,254	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80

Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		13		2,58	0,109	0,000	0,000	0,109			9,579	7,719	1,710	1,860	0,26	0,42	2,82	0,010	
C25	25-1	69	53,53	1,58	0,084	0,000	0,000	0,084	150	0,0043	9,777	8,668	0,959	1,109	0,23	0,49	0,86	0,010	0,80
		14		2,58	0,138	0,000	0,000	0,138			9,548	8,439	0,959	1,109	0,23	0,49	2,69	0,010	
C26	26-1	69	48,42	1,58	0,076	0,000	0,000	0,076	150	0,0027	9,777	8,719	0,908	1,058	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		16		2,58	0,125	0,000	0,000	0,125			9,697	8,588	0,959	1,109	0,26	0,42	2,82	0,010	
C27	27-1	70	38,36	1,58	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0027	9,225	8,090	0,984	1,134	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		71		2,58	0,099	0,000	0,000	0,099			9,226	7,987	1,089	1,239	0,26	0,42	2,82	0,010	
	27-2	71	52,42	1,58	0,083	0,000	0,060	0,143	150	0,0027	9,226	7,987	1,089	1,239	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		17		2,58	0,135	0,000	0,099	0,234			9,595	7,845	1,600	1,750	0,26	0,42	2,82	0,010	
C28	28-1	72	51,03	1,58	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0027	9,542	8,479	0,913	1,063	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		17		2,58	0,132	0,000	0,000	0,132			9,595	8,340	1,105	1,255	0,26	0,42	2,82	0,010	
C29	29-1	73	16,47	1,58	0,026	0,000	0,000	0,026	150	0,0027	8,991	7,932	0,909	1,059	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		73.1		2,58	0,043	0,000	0,000	0,043			9,185	7,887	1,148	1,298	0,26	0,42	2,82	0,010	
	29-1.1	73.1	30,41	1,58	0,048	0,000	0,026	0,074	150	0,0027	9,185	7,887	1,148	1,298	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		18		2,58	0,079	0,000	0,043	0,121			9,311	7,805	1,356	1,506	0,26	0,42	2,82	0,010	
C30	30-1	74	41,03	1,58	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,0027	10,418	9,301	0,967	1,117	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		75		2,58	0,106	0,000	0,000	0,106			10,397	9,190	1,058	1,208	0,26	0,42	2,82	0,010	
	30-2	75	43,94	1,58	0,069	0,000	0,065	0,134	150	0,0071	10,397	9,046	1,201	1,351	0,20	0,59	1,28	0,010	0,80
		76		2,58	0,113	0,000	0,106	0,219			9,927	8,734	1,044	1,194	0,20	0,59	2,54	0,010	
	30-3	76	47,41	1,58	0,075	0,000	0,134	0,209	150	0,0027	9,927	8,734	1,044	1,194	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		77		2,58	0,122	0,000	0,219	0,342			9,845	8,605	1,090	1,240	0,26	0,42	2,82	0,010	
	30-4	77	44,89	1,58	0,071	0,000	0,285	0,356	150	0,0027	9,845	8,605	1,090	1,240	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		78		2,58	0,116	0,000	0,467	0,583			9,875	8,484	1,241	1,391	0,26	0,42	2,82	0,010	
	30-5	78	53,17	1,58	0,084	0,000	0,490	0,573	150	0,0027	9,875	8,484	1,241	1,391	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		79		2,58	0,137	0,000	0,802	0,940			9,839	8,340	1,350	1,500	0,26	0,42	2,82	0,010	
	30-6	79	51,14	1,58	0,081	0,000	0,707	0,787	150	0,0027	9,839	8,340	1,350	1,500	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		80		2,58	0,132	0,000	1,158	1,290			9,676	8,201	1,325	1,475	0,26	0,42	2,82	0,010	
	30-7	80	47,48	1,58	0,075	0,000	1,009	1,084	150	0,0027	9,676	8,201	1,325	1,475	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		81		2,58	0,123	0,000	1,654	1,776			9,563	8,072	1,341	1,491	0,28	0,44	2,93	0,010	
	30-8	81	48,07	1,58	0,076	0,000	1,442	1,518	150	0,0027	9,563	8,072	1,341	1,491	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		82		2,58	0,124	0,000	2,363	2,487			9,444	7,943	1,351	1,501	0,34	0,48	3,15	0,010	
	30-9	82	10,49	1,58	0,017	0,000	1,713	1,730	150	0,0025	9,444	7,943	1,351	1,501	0,28	0,42	0,60	0,010	0,80
		19		2,58	0,027	0,000	2,808	2,835			9,454	7,917	1,387	1,537	0,37	0,48	3,26	0,010	
C31	31-1	83	48,49	1,58	0,076	0,000	0,000	0,076	150	0,0027	9,820	8,770	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		77		2,58	0,125	0,000	0,000	0,125			9,845	8,639	1,056	1,206	0,26	0,42	2,82	0,010	
C32	33-1	85	45,02	1,58	0,071	0,000	0,000	0,071	150	0,0027	9,885	8,764	0,971	1,121	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		78		2,58	0,116	0,000	0,000	0,116			9,875	8,642	1,082	1,232	0,26	0,42	2,82	0,010	
C33	32-1	84	39,87	1,58	0,063	0,000	0,000	0,063	150	0,0027	9,981	8,780	1,052	1,202	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		78		2,58	0,103	0,000	0,000	0,103			9,875	8,672	1,053	1,203	0,26	0,42	2,82	0,010	
C34	34-1	86	39,54	1,58	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,0027	9,849	8,746	0,953	1,103	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		79		2,58	0,102	0,000	0,000	0,102			9,839	8,639	1,050	1,200	0,26	0,42	2,82	0,010	
C35	35-1	67	44,95	1,58	0,071	0,000	0,000	0,071	150	0,0027	9,760	8,710	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		79		2,58	0,116	0,000	0,000	0,116			9,839	8,588	1,101	1,251	0,26	0,42	2,82	0,010	
C36	36-1	83	45,54	1,58	0,072	0,000	0,000	0,072	150	0,0027	9,820	8,753	0,917	1,067	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		87		2,58	0,118	0,000	0,000	0,118			9,890	8,630	1,110	1,260	0,26	0,42	2,82	0,010	
	36-2	87	50,48	1,58	0,080	0,000	0,072	0,151	150	0,0027	9,890	8,630	1,110	1,260	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		80		2,58	0,130	0,000	0,118	0,248			9,676	8,493	1,033	1,183	0,26	0,42	2,82	0,010	
C37	37-1	88	44,76	1,58	0,071	0,000	0,000	0,071	150	0,0027	9,731	8,681	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		80		2,58	0,116	0,000	0,000	0,116			9,676	8,560	0,966	1,116	0,26	0,42	2,82	0,010	

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C38	38-1	89	50,75	1,58	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0027	9,545	8,495	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		90		2,58	0,131	0,000	0,000	0,131			9,649	8,358	1,142	1,292	0,26	0,42	2,82	0,010	
	38-2	90	39,72	1,58	0,063	0,000	0,149	0,212	150	0,0027	9,649	8,358	1,142	1,292	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		91		2,58	0,103	0,000	0,245	0,347			9,546	8,250	1,146	1,296	0,26	0,42	2,82	0,010	
	38-3	91	50,39	1,58	0,079	0,000	0,279	0,358	150	0,0027	9,546	8,250	1,146	1,296	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		81		2,58	0,130	0,000	0,457	0,587			9,563	8,113	1,300	1,450	0,26	0,42	2,82	0,010	
C39	39-1	92	43,96	1,58	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,0027	9,760	8,666	0,944	1,094	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		90		2,58	0,114	0,000	0,000	0,114			9,649	8,547	0,953	1,103	0,26	0,42	2,82	0,010	
C40	40-1	95	42,45	1,58	0,067	0,000	0,000	0,067	150	0,0048	9,748	8,698	0,900	1,050	0,22	0,51	0,94	0,010	0,80
		91		2,58	0,110	0,000	0,000	0,110			9,546	8,496	0,900	1,050	0,22	0,51	2,66	0,010	
C41	41-1	89	42,36	1,58	0,067	0,000	0,000	0,067	150	0,0027	9,545	8,495	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		94		2,58	0,109	0,000	0,000	0,109			9,485	8,380	0,955	1,105	0,26	0,42	2,82	0,010	
	41-2	94	38,09	1,58	0,060	0,000	0,136	0,196	150	0,0027	9,485	8,364	0,971	1,121	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		82		2,58	0,098	0,000	0,222	0,321			9,444	8,260	1,034	1,184	0,26	0,42	2,82	0,010	
C42	42-1	95	43,66	1,58	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,0027	9,532	8,482	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		94		2,58	0,113	0,000	0,000	0,113			9,485	8,364	0,971	1,121	0,26	0,42	2,82	0,010	
C43	44-1	99	53,06	1,58	0,084	0,000	0,000	0,084	150	0,0027	9,320	8,143	1,028	1,178	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		97		2,58	0,137	0,000	0,000	0,137			9,497	7,999	1,348	1,498	0,26	0,42	2,82	0,010	
	43-2	97	42,70	1,58	0,067	0,000	0,153	0,220	150	0,0027	9,497	7,999	1,348	1,498	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		98		2,58	0,110	0,000	0,250	0,360			9,264	7,883	1,231	1,381	0,26	0,42	2,82	0,010	
	43-3	98	45,45	1,58	0,072	0,000	0,289	0,361	150	0,0027	9,264	7,883	1,231	1,381	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		20		2,58	0,117	0,000	0,474	0,592			9,184	7,760	1,274	1,424	0,26	0,42	2,82	0,010	
C44	43-1	96	43,78	1,58	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,0027	9,527	8,477	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		97		2,58	0,113	0,000	0,000	0,113			9,497	8,359	0,988	1,138	0,26	0,42	2,82	0,010	
C45	45-1	100	44,12	1,58	0,070	0,000	0,000	0,070	150	0,0031	9,401	8,351	0,900	1,050	0,25	0,44	0,67	0,010	0,80
		98		2,58	0,114	0,000	0,000	0,114			9,264	8,214	0,900	1,050	0,25	0,44	2,78	0,010	
C46	58-1	154	73,87	1,58	0,116	0,000	0,000	0,116	150	0,0032	11,114	9,831	1,133	1,283	0,25	0,44	0,69	0,010	0,80
		146		2,58	0,191	0,000	0,000	0,191			10,877	9,594	1,133	1,283	0,25	0,44	2,77	0,010	
	57-2	146	8,69	1,58	0,014	0,000	0,116	0,130	150	0,0027	10,877	9,594	1,133	1,283	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		145		2,58	0,022	0,000	0,191	0,213			10,889	9,570	1,169	1,319	0,26	0,42	2,82	0,010	
	57-3	145	63,68	1,58	0,100	0,000	0,247	0,347	150	0,0027	10,889	9,000	1,739	1,889	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		147		2,58	0,164	0,000	0,404	0,569			10,702	8,828	1,724	1,874	0,26	0,42	2,82	0,010	
	57-3.1	147	21,00	1,58	0,033	0,000	0,347	0,380	150	0,0027	10,702	8,828	1,724	1,874	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		147.1		2,58	0,054	0,000	0,569	0,623			10,607	8,771	1,687	1,837	0,26	0,42	2,82	0,010	
	57-4	147.1	73,11	1,58	0,115	0,000	0,380	0,495	150	0,0027	10,607	8,771	1,687	1,837	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		148		2,58	0,189	0,000	0,623	0,812			10,375	8,573	1,653	1,803	0,26	0,42	2,82	0,010	
	57-5	148	77,00	1,58	0,121	0,000	0,495	0,617	150	0,0027	10,375	8,573	1,653	1,803	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		149		2,58	0,199	0,000	0,812	1,011			10,323	8,364	1,809	1,959	0,26	0,42	2,82	0,010	
	57-6	149	48,18	1,58	0,076	0,000	0,671	0,746	150	0,0027	10,323	8,364	1,809	1,959	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		150		2,58	0,124	0,000	1,099	1,223			10,036	8,234	1,652	1,802	0,26	0,42	2,82	0,010	
	57-7	150	51,78	1,58	0,082	0,000	0,746	0,828	150	0,0027	10,036	8,234	1,652	1,802	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		151		2,58	0,134	0,000	1,223	1,357			9,854	8,093	1,611	1,761	0,26	0,42	2,82	0,010	
	57-8	151	34,74	1,58	0,055	0,000	0,828	0,883	150	0,0027	9,854	8,093	1,611	1,761	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		152		2,58	0,090	0,000	1,357	1,447			9,710	7,999	1,561	1,711	0,26	0,42	2,82	0,010	
	57-9	152	60,80	1,58	0,096	0,000	0,883	0,979	150	0,0027	9,710	7,999	1,561	1,711	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		153		2,58	0,157	0,000	1,447	1,604			9,654	7,834	1,669	1,819	0,27	0,42	2,86	0,010	
	57-10	153	71,46	1,58	0,113	0,000	0,979	1,091	150	0,0027	9,654	7,834	1,669	1,819	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		111		2,58	0,185	0,000	1,604	1,788			9,597	7,641	1,806	1,956	0,28	0,44	2,93	0,010	
	46-11	111	40,14	1,58	0,063	0,000	4,323	4,386	150	0,0016	9,597	7,143	2,304	2,454	0,53	0,46	0,61	0,010	0,80

Col.	Trecho	PV ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		112		2,58	0,104	0,000	7,085	7,188			9,224	7,079	1,994	2,144	0,75	0,51	4,00	0,010	
	46-12	112	27,71	1,58	0,044	0,000	4,444	4,488	200	0,0016	9,224	7,029	1,994	2,194	0,35	0,46	0,60	0,010	0,85
		112.1		2,58	0,072	0,000	7,283	7,355			9,247	6,986	2,061	2,261	0,46	0,52	4,09	0,010	
	46-12.1	112.1	26,18	1,58	0,041	0,000	4,488	4,529	200	0,0016	9,247	6,986	2,061	2,261	0,35	0,46	0,60	0,010	0,85
		113		2,58	0,068	0,000	7,355	7,422			9,148	6,945	2,004	2,204	0,46	0,52	4,10	0,010	
	46-13	113	51,29	1,58	0,081	0,000	4,529	4,610	200	0,0016	9,148	6,945	2,004	2,204	0,36	0,46	0,60	0,010	0,85
		114		2,58	0,132	0,000	7,422	7,555			8,721	6,865	1,656	1,856	0,47	0,52	4,12	0,010	
	46-14	114	7,46	1,58	0,012	0,000	6,595	6,606	200	0,0013	8,721	6,865	1,656	1,856	0,46	0,47	0,61	0,010	0,85
		115		2,58	0,019	0,000	10,807	10,827			8,994	6,855	1,939	2,139	0,61	0,53	4,46	0,010	
	46-15	115	47,25	1,58	0,074	0,000	6,606	6,681	200	0,0083	8,994	5,585	3,209	3,409	0,28	0,92	2,63	0,010	0,85
		116		2,58	0,122	0,000	10,827	10,949			8,737	5,193	3,344	3,544	0,36	1,06	3,75	0,010	
	46-16	116	29,46	1,58	0,046	0,000	6,681	6,727	200	0,0013	8,737	5,193	3,344	3,544	0,46	0,47	0,61	0,010	0,85
		21		2,58	0,076	0,000	10,949	11,025			8,900	5,154	3,546	3,746	0,62	0,53	4,47	0,010	
C47	57-1	144	74,02	1,58	0,117	0,000	0,000	0,117	150	0,0128	11,272	9,950	1,172	1,322	0,18	0,72	2,02	0,010	0,80
		145		2,58	0,191	0,000	0,000	0,191			10,889	9,000	1,739	1,889	0,18	0,72	2,38	0,010	
C48	59-1	155	34,08	1,58	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,0027	10,400	9,242	1,008	1,158	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		149		2,58	0,088	0,000	0,000	0,088			10,323	9,149	1,023	1,173	0,26	0,42	2,82	0,010	
C49	46-1	101	79,99	1,58	0,126	0,000	0,000	0,126	150	0,0033	11,255	10,143	0,962	1,112	0,25	0,44	0,69	0,010	0,80
		102		2,58	0,207	0,000	0,000	0,207			10,994	9,882	0,962	1,112	0,25	0,44	2,77	0,010	
	46-2	102	80,68	1,58	0,127	0,000	0,126	0,253	150	0,0027	10,994	9,851	0,993	1,143	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		103		2,58	0,208	0,000	0,207	0,415			10,712	9,630	0,932	1,082	0,26	0,42	2,82	0,010	
	46-3	103	46,16	1,58	0,073	0,000	0,253	0,326	150	0,0027	10,712	9,630	0,932	1,082	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		104		2,58	0,119	0,000	0,415	0,534			10,575	9,505	0,920	1,070	0,26	0,42	2,82	0,010	
	46-4	104	57,14	1,58	0,090	0,000	0,326	0,416	150	0,0027	10,575	9,464	0,961	1,111	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		105		2,58	0,148	0,000	0,534	0,682			10,554	9,310	1,094	1,244	0,26	0,42	2,82	0,010	
	46-5	105	56,22	1,58	0,089	0,000	0,416	0,505	150	0,0027	10,554	9,310	1,094	1,244	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		106		2,58	0,145	0,000	0,682	0,827			10,441	9,157	1,134	1,284	0,26	0,42	2,82	0,010	
	46-6	106	52,37	1,58	0,083	0,000	0,505	0,587	150	0,0027	10,441	9,157	1,134	1,284	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		107		2,58	0,135	0,000	0,827	0,962			10,275	9,016	1,109	1,259	0,26	0,42	2,82	0,010	
	46-7	107	49,17	1,58	0,077	0,000	0,587	0,665	150	0,0027	10,275	9,016	1,109	1,259	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		108		2,58	0,127	0,000	0,962	1,089			10,133	8,882	1,101	1,251	0,26	0,42	2,82	0,010	
	46-8	108	80,87	1,58	0,127	0,000	0,665	0,792	150	0,0027	10,133	8,869	1,114	1,264	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		109		2,58	0,209	0,000	1,089	1,298			9,892	8,650	1,092	1,242	0,26	0,42	2,82	0,010	
	46-9	109	77,03	1,58	0,121	0,000	0,792	0,914	150	0,0027	9,892	8,650	1,092	1,242	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		110		2,58	0,199	0,000	1,298	1,497			9,550	8,441	0,959	1,109	0,26	0,42	2,82	0,010	
	46-10	110	54,21	1,58	0,085	0,000	3,146	3,232	150	0,0019	9,550	7,245	2,155	2,305	0,43	0,45	0,62	0,010	0,80
		111		2,58	0,140	0,000	5,156	5,296			9,597	7,143	2,304	2,454	0,57	0,51	3,78	0,010	
C50	47-1	117	57,55	1,58	0,091	0,000	0,000	0,091	150	0,0084	10,322	9,198	0,974	1,124	0,19	0,62	1,45	0,010	0,80
		118		2,58	0,149	0,000	0,000	0,149			9,839	8,714	0,974	1,124	0,19	0,62	2,50	0,010	
	47-2	118	57,43	1,58	0,091	0,000	0,091	0,181	150	0,0033	9,839	8,683	1,006	1,156	0,24	0,45	0,70	0,010	0,80
		119		2,58	0,148	0,000	0,149	0,297			9,573	8,491	0,932	1,082	0,24	0,45	2,76	0,010	
	47-3	119	47,18	1,58	0,074	0,000	0,181	0,256	150	0,0027	9,573	7,865	1,558	1,708	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		120		2,58	0,122	0,000	0,297	0,419			9,581	7,737	1,674	1,824	0,26	0,42	2,82	0,010	
	47-4	120	30,88	1,58	0,049	0,000	0,334	0,383	150	0,0027	9,561	7,737	1,674	1,824	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		121		2,58	0,080	0,000	0,548	0,628			9,483	7,653	1,679	1,829	0,26	0,42	2,82	0,010	
	47-5	121	11,45	1,58	0,018	0,000	0,481	0,499	150	0,0027	9,483	7,653	1,679	1,829	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		122		2,58	0,030	0,000	0,788	0,818			9,417	7,622	1,644	1,794	0,26	0,42	2,82	0,010	
	47-6	122	46,21	1,58	0,073	0,000	0,901	0,974	150	0,0027	9,417	7,622	1,644	1,794	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		123		2,58	0,119	0,000	1,477	1,596			9,434	7,497	1,787	1,937	0,27	0,42	2,86	0,010	

Col.	Trecho	PV Iní PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
	47-7	123	60,77	1,58	0,096	0,000	1,323	1,419	150	0,0027	9,434	7,497	1,787	1,937	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		124		2,58	0,157	0,000	2,169	2,326			9,563	7,333	2,080	2,230	0,32	0,47	3,10	0,010	
	47-8	124	39,44	1,58	0,062	0,000	2,099	2,161	150	0,0022	9,563	7,333	2,080	2,230	0,33	0,43	0,60	0,010	0,80
		110		2,58	0,102	0,000	3,440	3,542			9,550	7,245	2,155	2,305	0,43	0,49	3,45	0,010	
C51	48-1	125	49,97	1,58	0,079	0,000	0,000	0,079	150	0,0087	9,997	8,947	0,900	1,050	0,19	0,63	1,50	0,010	0,80
		120		2,58	0,129	0,000	0,000	0,129			9,561	8,511	0,900	1,050	0,19	0,63	2,49	0,010	
C52	49-1	126	62,21	1,58	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,0279	11,217	9,860	1,207	1,357	0,15	0,95	3,69	0,010	0,80
		121		2,58	0,161	0,000	0,000	0,161			9,483	8,126	1,207	1,357	0,15	0,95	2,18	0,010	
C53	50-1	127	57,97	1,58	0,091	0,000	0,000	0,091	150	0,0074	10,212	8,996	1,066	1,216	0,20	0,59	1,31	0,010	0,80
		128		2,58	0,150	0,000	0,000	0,150			9,785	8,568	1,066	1,216	0,20	0,59	2,53	0,010	
	50-2	128	57,45	1,58	0,091	0,000	0,091	0,182	150	0,0115	9,785	8,568	1,067	1,217	0,18	0,69	1,85	0,010	0,80
		129		2,58	0,148	0,000	0,150	0,298			9,604	7,910	1,544	1,694	0,18	0,69	2,41	0,010	
	50-3	129	46,75	1,58	0,074	0,000	0,182	0,256	150	0,0027	9,604	7,910	1,544	1,694	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		130		2,58	0,121	0,000	0,298	0,419			9,631	7,783	1,697	1,847	0,26	0,42	2,82	0,010	
	50-4	130	29,98	1,58	0,047	0,000	0,256	0,303	150	0,0027	9,631	7,783	1,697	1,847	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		122		2,58	0,077	0,000	0,419	0,496			9,417	7,702	1,565	1,715	0,26	0,42	2,82	0,010	
C54	51-1	131	62,89	1,58	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,0281	11,186	10,010	1,026	1,176	0,14	0,95	3,72	0,010	0,80
		122		2,58	0,162	0,000	0,000	0,162			9,417	8,241	1,026	1,176	0,14	0,95	2,18	0,010	
C55	52-1	132	15,55	1,58	0,025	0,000	0,000	0,025	150	0,0064	9,904	8,849	0,906	1,056	0,21	0,56	1,18	0,010	0,80
		132.1		2,58	0,040	0,000	0,000	0,040			9,805	8,749	0,906	1,056	0,21	0,56	2,57	0,010	
	52-1.1	132.1	19,47	1,58	0,031	0,000	0,025	0,055	150	0,0027	9,805	8,171	1,484	1,634	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		133		2,58	0,050	0,000	0,040	0,090			9,772	8,118	1,504	1,654	0,26	0,42	2,82	0,010	
	52-2	133	72,12	1,58	0,114	0,000	0,126	0,239	150	0,0027	9,772	8,118	1,504	1,654	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		134		2,58	0,186	0,000	0,206	0,392			9,756	7,923	1,683	1,833	0,26	0,42	2,82	0,010	
	52-3	134	69,97	1,58	0,110	0,000	0,239	0,350	150	0,0027	9,756	7,923	1,683	1,833	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		123		2,58	0,181	0,000	0,392	0,573			9,434	7,733	1,551	1,701	0,26	0,42	2,82	0,010	
C56	53-1	135	44,67	1,58	0,070	0,000	0,000	0,070	150	0,0035	9,927	8,660	1,117	1,267	0,24	0,45	0,73	0,010	0,80
		133		2,58	0,115	0,000	0,000	0,115			9,772	8,505	1,117	1,267	0,24	0,45	2,75	0,010	
C57	54-1	136	44,20	1,58	0,070	0,000	0,000	0,070	150	0,0040	10,705	9,619	0,936	1,086	0,23	0,48	0,81	0,010	0,80
		137		2,58	0,114	0,000	0,000	0,114			10,530	9,444	0,936	1,086	0,23	0,48	2,71	0,010	
	54-2	137	62,12	1,58	0,098	0,000	0,070	0,168	150	0,0030	10,530	9,401	0,979	1,129	0,25	0,43	0,66	0,010	0,80
		138		2,58	0,160	0,000	0,114	0,275			10,305	9,212	0,943	1,093	0,25	0,43	2,79	0,010	
	54-3	138	70,61	1,58	0,111	0,000	0,168	0,279	150	0,0027	10,305	9,202	0,953	1,103	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		139		2,58	0,182	0,000	0,275	0,457			10,101	9,011	0,940	1,090	0,26	0,42	2,82	0,010	
	54-4	139	68,34	1,58	0,108	0,000	0,279	0,387	150	0,0031	10,101	8,936	1,015	1,165	0,25	0,44	0,67	0,010	0,80
		140		2,58	0,177	0,000	0,457	0,633			9,847	8,722	0,975	1,125	0,25	0,44	2,78	0,010	
	54-5	140	77,52	1,58	0,122	0,000	0,441	0,563	150	0,0027	9,847	8,722	0,975	1,125	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		141		2,58	0,200	0,000	0,723	0,923			9,620	8,512	0,958	1,108	0,26	0,42	2,82	0,010	
	54-6	141	73,89	1,58	0,116	0,000	0,563	0,680	150	0,0027	9,620	8,512	0,958	1,108	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		124		2,58	0,191	0,000	0,923	1,114			9,563	8,312	1,101	1,251	0,26	0,42	2,82	0,010	
C58	55-1	142	34,58	1,58	0,055	0,000	0,000	0,055	150	0,0053	10,029	8,971	0,908	1,058	0,22	0,53	1,01	0,010	0,80
		140		2,58	0,089	0,000	0,000	0,089			9,847	8,789	0,908	1,058	0,22	0,53	2,63	0,010	
C59	56-1	143	45,49	1,58	0,072	0,000	0,000	0,072	150	0,0027	9,275	8,225	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		110		2,58	0,117	0,000	0,000	0,117			9,550	8,102	1,298	1,448	0,26	0,42	2,82	0,010	
C60	60-1	156	36,76	1,58	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0027	9,233	8,170	0,914	1,064	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		112		2,58	0,095	0,000	0,000	0,095			9,224	8,070	1,004	1,154	0,26	0,42	2,82	0,010	
C61	62-1	167	46,15	1,58	0,073	0,000	0,000	0,073	150	0,0027	10,213	9,112	0,951	1,101	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		158		2,58	0,119	0,000	0,000	0,119			10,279	8,987	1,142	1,292	0,26	0,42	2,82	0,010	
	61-2	158	50,19	1,58	0,079	0,000	0,119	0,198	150	0,0033	10,279	8,891	1,239	1,389	0,24	0,45	0,71	0,010	0,80

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		159		2,58	0,130	0,000	0,195	0,324			9,870	8,724	0,997	1,147	0,24	0,45	2,76	0,010	
	61-3	159	46,56	1,58	0,073	0,000	0,303	0,377	150	0,0027	9,870	8,150	1,570	1,720	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		160		2,58	0,120	0,000	0,497	0,617			9,808	8,024	1,634	1,784	0,26	0,42	2,82	0,010	
	61-4	160	16,79	1,58	0,026	0,000	0,565	0,592	150	0,0027	9,808	8,024	1,634	1,784	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		161		2,58	0,043	0,000	0,926	0,970			9,491	7,979	1,362	1,512	0,26	0,42	2,82	0,010	
	61-5	161	51,14	1,58	0,081	0,000	0,592	0,672	150	0,0027	9,491	7,979	1,362	1,512	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		162		2,58	0,132	0,000	0,970	1,102			9,203	7,840	1,212	1,362	0,26	0,42	2,82	0,010	
	61-6	162	41,92	1,58	0,066	0,000	0,894	0,960	150	0,0027	9,203	7,831	1,222	1,372	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		163		2,58	0,108	0,000	1,465	1,573			9,161	7,717	1,294	1,444	0,26	0,42	2,85	0,010	
	61-7	163	51,27	1,58	0,081	0,000	1,028	1,109	150	0,0027	9,161	7,717	1,294	1,444	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		164		2,58	0,132	0,000	1,685	1,818			9,263	7,578	1,535	1,685	0,28	0,44	2,94	0,010	
	61-8	164	8,63	1,58	0,014	0,000	1,109	1,123	150	0,0027	9,263	7,578	1,535	1,685	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		164.1		2,58	0,022	0,000	1,818	1,840			9,290	7,555	1,585	1,735	0,29	0,44	2,95	0,010	
	61-9	164.1	26,87	1,58	0,042	0,000	1,178	1,220	150	0,0027	9,290	7,555	1,585	1,735	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		165		2,58	0,069	0,000	1,930	2,000			9,162	7,482	1,529	1,679	0,30	0,45	3,00	0,010	
	61-10	165	61,66	1,58	0,097	0,000	1,220	1,317	150	0,0027	9,162	7,482	1,529	1,679	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		166		2,58	0,159	0,000	2,000	2,159			9,017	7,315	1,552	1,702	0,31	0,46	3,05	0,010	
	61-11	166	47,58	1,58	0,075	0,000	1,910	1,985	150	0,0023	9,017	7,315	1,552	1,702	0,31	0,43	0,60	0,010	0,80
		114		2,58	0,123	0,000	3,130	3,253			8,721	7,205	1,366	1,516	0,40	0,49	3,38	0,010	
C62	61-1	157	29,20	1,58	0,046	0,000	0,000	0,046	150	0,0027	10,309	9,259	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		158		2,58	0,075	0,000	0,000	0,075			10,279	9,180	0,949	1,099	0,26	0,42	2,82	0,010	
C63	63-1	168	47,14	1,58	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,0033	10,027	8,909	0,968	1,118	0,25	0,45	0,70	0,010	0,80
		159		2,58	0,122	0,000	0,000	0,122			9,870	8,753	0,968	1,118	0,25	0,45	2,76	0,010	
C64	64-1	169	19,80	1,58	0,031	0,000	0,000	0,031	150	0,0027	9,434	8,204	1,080	1,230	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		159		2,58	0,051	0,000	0,000	0,051			9,870	8,150	1,570	1,720	0,26	0,42	2,82	0,010	
C65	65-1	170	37,48	1,58	0,059	0,000	0,000	0,059	150	0,0049	10,008	8,958	0,900	1,050	0,22	0,51	0,96	0,010	0,80
		171		2,58	0,097	0,000	0,000	0,097			9,823	8,773	0,900	1,050	0,22	0,51	2,65	0,010	
	65-2	171	41,69	1,58	0,066	0,000	0,123	0,189	150	0,0027	9,823	8,717	0,956	1,106	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		160		2,58	0,108	0,000	0,201	0,309			9,808	8,604	1,055	1,205	0,26	0,42	2,82	0,010	
C66	66-1	172	40,48	1,58	0,064	0,000	0,000	0,064	150	0,0027	9,876	8,826	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		171		2,58	0,105	0,000	0,000	0,105			9,823	8,717	0,956	1,106	0,26	0,42	2,82	0,010	
C67	67-1	173	49,02	1,58	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,0046	9,706	8,449	1,107	1,257	0,23	0,50	0,90	0,010	0,80
		174		2,58	0,127	0,000	0,000	0,127			9,483	8,226	1,107	1,257	0,23	0,50	2,67	0,010	
	67-2	174	50,74	1,58	0,080	0,000	0,141	0,221	150	0,0027	9,483	8,226	1,107	1,257	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		162		2,58	0,131	0,000	0,232	0,363			9,203	8,088	0,964	1,114	0,26	0,42	2,82	0,010	
C68	68-1	175	40,65	1,58	0,064	0,000	0,000	0,064	150	0,0085	9,827	8,723	0,953	1,103	0,19	0,62	1,46	0,010	0,80
		174		2,58	0,105	0,000	0,000	0,105			9,483	8,379	0,953	1,103	0,19	0,62	2,49	0,010	
C69	69-1	176	43,49	1,58	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,0090	9,554	8,504	0,900	1,050	0,19	0,64	1,54	0,010	0,80
		163		2,58	0,112	0,000	0,000	0,112			9,161	8,111	0,900	1,050	0,19	0,64	2,48	0,010	
C70	70-1	177	35,01	1,58	0,055	0,000	0,000	0,055	150	0,0027	9,360	8,266	0,945	1,095	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		164.1		2,58	0,090	0,000	0,000	0,090			9,290	8,171	0,969	1,119	0,26	0,42	2,82	0,010	
C71	71-1	178	52,30	1,58	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,0027	9,586	8,536	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		179		2,58	0,135	0,000	0,000	0,135			9,524	8,394	0,980	1,130	0,26	0,42	2,82	0,010	
	71-2	179	56,76	1,58	0,089	0,000	0,133	0,223	150	0,0027	9,524	8,247	1,127	1,277	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		180		2,58	0,147	0,000	0,219	0,365			9,319	8,093	1,076	1,226	0,26	0,42	2,82	0,010	
	71-3	180	44,00	1,58	0,069	0,000	0,310	0,380	150	0,0027	9,319	8,093	1,076	1,226	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		181		2,58	0,114	0,000	0,509	0,622			9,140	7,974	1,016	1,166	0,26	0,42	2,82	0,010	
	71-4	181	39,25	1,58	0,062	0,000	0,380	0,442	150	0,0027	9,140	7,974	1,016	1,166	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		182		2,58	0,101	0,000	0,622	0,724			9,009	7,867	0,992	1,142	0,26	0,42	2,82	0,010	

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
	71-5	182	32,37	1,58	0,051	0,000	0,541	0,592	150	0,0027	9,009	7,867	0,992	1,142	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		166		2,58	0,084	0,000	0,887	0,971			9,017	7,780	1,087	1,237	0,26	0,42	2,82	0,010	
C72	72-1	183	32,30	1,58	0,051	0,000	0,000	0,051	150	0,0027	9,530	8,334	1,046	1,196	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		179		2,58	0,083	0,000	0,000	0,083			9,524	8,247	1,127	1,277	0,26	0,42	2,82	0,010	
C73	73-1	184	55,54	1,58	0,088	0,000	0,000	0,088	150	0,0038	9,532	8,319	1,063	1,213	0,24	0,47	0,79	0,010	0,80
		180		2,58	0,143	0,000	0,000	0,143			9,319	8,106	1,063	1,213	0,24	0,47	2,72	0,010	
C74	74-1	185	63,29	1,58	0,100	0,000	0,000	0,100	150	0,0071	9,458	8,381	0,928	1,078	0,20	0,59	1,27	0,010	0,80
		182		2,58	0,163	0,000	0,000	0,163			9,009	7,931	0,928	1,078	0,20	0,59	2,54	0,010	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02

Vazões de Projeto

As vazões de projeto afluentes à estação elevatória são apresentadas no quadro a seguir:

Vazões de Projeto			
ETAPA ÚNICA	Mínima	Média	Máxima
Vazão (L/s)	8,14	14,01	23,41
Vazão (m³/h)	29,30	50,44	84,26

ok
ok

Tubulação de Recalque

O diâmetro da tubulação de recalque (D) foi selecionado através da fórmula de Bresse:

$D = K \times \sqrt{Q}$

onde:

K = coeficiente (adotado) 1,3

Q = vazão máxima afluente (m³/s) 0,02341

ok
ok

A velocidade na tubulação (v) é assim calculada:

$v = Q / (\pi \times D^2 / 4)$

Os diâmetros e as velocidades resultantes são indicados no quadro abaixo:

Trecho	D (mm)		Dinterno (mm)	v (m/s)
	Calculado	Adotado		
Subida	198,88	200	204,20	0,72
Barrilete	198,88	200	204,20	0,72
Linha de recalque	198,88	200	204,20	0,72

ok
ok
ok

Perdas de Carga

a) Perda de Carga Contínua

A perda de carga contínua (h_{tc}) é dada pela fórmula de Hazen-Williams:

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

onde:

Q = vazão de bombeamento (m³/s)

C = coeficiente de rugosidade

D = diâmetro da tubulação (m)

L = extensão da tubulação (m)

Williams-Hazen (1903-1920)

As perdas de carga contínuas, para tubulação nova e para tubulação velha, são obtidas conforme o quadro a seguir:

Trecho	D (mm)	L (m)	C		h _{tc} (Q ^{1,85})	
			Tubo novo	Tubo velho	Tubo novo	Tubo velho
Subida	204,20	5,00	130	105	14,97	22,23
Barrilete	204,20	7,00	130	105	20,96	31,12
Linha de recalque	204,20	554,17	140	130	1.446,77	1.659,36
Total					1.482,70	1.712,70

ok
ok
ok
ok

$v=0,355 \times C \times d^{0,63} \times J^{0,54}$

0,04215307
0,18088718 m/m

Método de Darcy-Weisbachou

$h_i=0,0826 \times C^2 \times L \times Q^2 / D^5$
sendo $Cf=1,325 / \ln(E/3,78D+5,74/Re^{0,9})^2$

Tubo novo	Tubo Velho	
hfc(Q1,85) (m)	hfc(Q1,85) (m)	
1,39	1,60	
J/L (m/m)	J/L (m/m)	Diferença
0,0025118	0,002881	-63,9882509

0,0028809 < 0,008m/m
2,8809399 < 8 km/m

b) Perda de Carga Localizada

A perda de carga localizada (h_{li}) é calculada pela seguinte fórmula:

$$h_{li} = Sk \times v^2 / 2g$$

0,00313329 m/m 0,008

onde:

k = coeficiente relativo às perdas de carga nas singularidades

3,13328799 m/km

v = velocidade na tubulação (m/s)

-60,8339001 %

g = aceleração da gravidade (m/s²)

Os valores dos somatórios do coeficiente k foram obtidos conforme o quadro a seguir:

Tipo de singularidade	Subida		Barrilete		Linha de recalque	
	Quant.	k	Quant.	k	Quant.	k
Ampliação gradual	1	0,19		0,00		0,00
Curva de 90°	1	0,40	1	0,40	5	2,00
Curva de 45°		0,00		0,00	4	0,80
Curva de 22°30'		0,00		0,00		0,00
Curva de 11°15'		0,00		0,00	3	0,30
Entrada de Borda		0,00		0,00		0,00
Entrada normal		0,00		0,00		0,00
Junção de 45°		0,00		0,00		0,00
Redução gradual		0,00		0,00		0,00
Registro de gaveta		0,00	1	0,20		0,00
Saída de canalização		0,00		0,00		0,00
Tê de passagem direta		0,00	1	0,90	1	0,90
Tê de saída lateral		0,00	1	1,30		0,00
Válvula de retenção		0,00	1	3,00		0,00
Junta de Desmontagem		0,00		0,00		0,00
Outras	1	1,00	1	1,00	1	1,00
Sk	3	1,59	6	6,80	14	5,00

ok

As perdas de carga localizadas são determinadas no quadro a seguir:

Trecho	Sk	D (mm)	Dinterno (mm)	v (Q m/s)	$h_{li} / (Q^2)$
Subida	1,59	200	204,20	30,54	75,56
Barrilete	6,80	200	204,20	30,54	323,15
Linha de recalque	5,00	200	204,20	30,54	237,61
Total					636,32

ok

ok

ok

ok

Altura Geométrica

As alturas geométricas (H_g) mínima e máxima são dadas, respectivamente, por:

1,91 0,35

1,56 11,27

$$H_{g,min} = Amáx - NA_{máx} \quad e \quad H_{g,máx} = Amáx - NA_{min}$$

10,92

onde:

$Amáx$ = Altura máxima da linha de recalque

9,264 m

ok

$NA_{máx}$ = cota do nível máximo no poço de sucção

3,915 m

ok

9,04 C.T ok

NA_{mín} = cota do nível mínimo no poço de sucção 3,315 m ok

Sendo assim, tem-se:

H_{g,mín} = altura geométrica mínima 5,35 m ok

H_{g,máx} = altura geométrica máxima 5,95 m ok

Altura Manométrica

A altura manométrica (H_m) é dada por:

$$H_m = H_g + h_{fC} + h_{fI}$$

Logo, as expressões representativas da altura manométrica são as seguintes:

$$H_{m,min} = 5,35 + 1.482,70 Q^{1,85} + 636,32 Q^2$$

$$H_{m,máx} = 5,95 + 1.712,70 Q^{1,85} + 636,32 Q^2$$

Fator de Segurança = 1,00 m

A H_{m,máx}, então, fica determinada por: 8,95 mca ok

4,34 PROF PV ok
0,445 FOLGA
3,915 -LÂM -0,15

Potência do Motor-Bomba

Q= vazão para H_{m,máx}. 23,41 l/s 0,023405

H_{m,máx} = m

n = rendimento da bomba estimado 70 %

P = Potência do Motor-Bomba 4,78565

Curvas do Sistema e Pontos de Operação

Os pontos das curvas características do sistema são determinados no quadro a seguir:

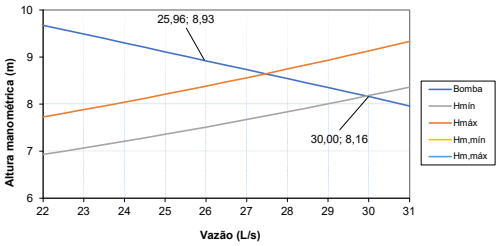
Q (L/s)	H _{m,min} (m)	H _{m,máx} (m)
21,00	6,80	7,58
22,00	6,93	7,73
23,00	7,07	7,88
24,00	7,21	8,04
25,00	7,36	8,21
26,00	7,51	8,38
27,00	7,67	8,56
28,00	7,84	8,74
29,00	8,00	8,93
30,00	8,18	9,13
31,00	8,36	9,33

Os pontos das curvas características da bomba escolhida são determinados no

Q (L/s)	H (m)
21,00	9,86
22,00	9,67
23,00	9,49
24,00	9,30
25,00	9,11
26,00	8,92
27,00	8,73
28,00	8,54
29,00	8,35
30,00	8,16
31,00	7,96

Curva da bomba - 100DL65.5 - rotor 155.99mm

As curvas do sistema e da bomba (100DL611) são ilustradas no gráfico a seguir:



Os pontos de operação, obtidos pelas interseções das curvas, são os seguintes:

Parâmetro	H _{m,min}	H _{m,máx}
Q = vazão (L/s)	25,96	30,00

ok

H _m = altura manométrica (m)	8,93	8,16	ok
---	------	------	----

Conjunto Motor-Bomba

Será adotado conjunto motor-bomba com as seguintes características:

Por definição conceitual, Pot= E máq x peso / t = Y x Q x E máq, em que:

Y = Peso Específico do fluido

Q= Vazão do fluido

E máq= Energia total fornecida ou consumida

Assim, a expressão geral da potência hidráulica da máquina é dada por:

Pot= .Y x Q (H_s - H_e)

Sendo H_s e H_e as Energias nas seções de saída e de entrada, respectivamente.

No caso particular da água, cujo peso específico é Y=9,8 x 10³ N/m³, as expressões acima, para Q (m³/s) e H (m), tornam-se:

Para as bombas: Pot = (9,8 x Q x H) / n

Em que,

Q= vazão da fluido

H= altura manométrica

n= rendimento da bomba 51,74%

ok

736 W

Assim, Pot (kW) = 4,636722072 ou 6,31 cv 7,25 cv ok

Marca	Grundfos, Ebara ou similar	ok
Modelo de referência	100DL65.5	ok
Tipo	Submersível	ok
Número de bombas	1 + 1 reserva	ok
Potência nominal	5,63 kW	ok
Potência nominal	7,50 CV	ok
Vazão	25,96 L/s	ok
Altura manométrica	8,93 m	ok
Rotação	1.800 rpm	ok
Rendimento do motor a 100%	77,43 %	ok
Rendimento hidráulico da bomba	57,23 %	ok
Rendimento do CMB	43,92 %	ok
Passagem de sólidos	76 mm	ok
Momento de Inércia do Conjunto Motor-Bomba	0,0187 kg.m ²	ok

Verificação dos Parâmetros

A seguir, serão reagentados os principais parâmetros de projeto corrigidos para a real vazão de bombeamento conforme ponto de trabalho da bomba selecionada.

a) Linha de Recalque - Velocidade Corrigida

A velocidade resultante da linha de recalque é indicada: 0,79 m/s ok

A velocidade varia entre 0,6m/s a 2,5m/s. Dessa forma, verifica-se que os parâmetros estão sendo atendidos.

b) Linha de Recalque - Perda de Carga Contínua Corrigida

A perda de carga contínua resultante da linha de recalque é indicada: 1,93 m ok
0,003489 m/m ok
3,490000 m/km ok

c) Cálculo NPSHd

NPSHd= (p_a-p_v/ Y) + Z - H_s

onde:

p_a= Pressão atmosférica

p_v= Pressão de vapor

Y= Peso Específico da água

Z= Altura de Sucção

H_s= Somatório das perdas de carga até a entrada da bomba

assim:

p _a /Y	9,35	ok
p _v /Y (30°C)=	0,32	ok
Z=	0,00	ok
H _s =	1,59	ok

Dessa forma, NPSHd = 7,44 ok

Atendendo a literatura (Porto, 2006), NPSHd > NPSHr, com folga mínima de 0,50m para a vazão recalçada.

Poço de Sucção

a) Volume Útil

O volume útil do poço de sucção (V_u) é estimado pela seguinte expressão:

V_u = 2,5 x Q_b

onde:

Q_b = vazão da bomba 93,46 m³/h ok

Q_b = vazão da bomba / 60min 1,56 m³/min ok

Logo:

V_u = volume útil do poço de sucção 3,89 m³ ok

Serão adotadas as seguintes dimensões para o poço de sucção:

L = largura 3,30 m ok

C = comprimento 2,40 m ok
Hu = altura útil 0,60 m ok

O volume útil corrigido vale, então:
Vu = volume útil corrigido 4,75 m³ ok

b) Volume Morto

O volume morto (Vm) é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível mínimo do esgoto em seu interior, sendo assim calculado:

Vm = Ab x Hmín
onde:
Ab = área da base do poço de sucção = L x C 7,92 m² ok
Hmín = altura mínima (Submergência mínima) 0,50 m ok
Volume dos chanfros 0,38 m³ ok
Com isso, obtém-se:
Vm = volume morto do poço de sucção 3,58 m³ ok

c) Volume Efetivo

O volume efetivo (Ve) é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível médio de operação das bombas. Será admitido que o volume correspondente ao nível médio seja a metade do volume útil. Sendo assim:

$V_e = V_m + V_u / 2$
Ve = volume efetivo do poço de sucção 5,96 m³ ok

d) Tempo de Detenção

O tempo de detenção média no poço de sucção (Td) é dado por:

$T_d = V_e / Q_{méd}$
onde:
Ve = volume efetivo do poço de sucção 5,96 m³ ok
Qméd = vazão média de início de plano 0,841 m³/min ok

Logo:
Td = tempo de detenção no poço de sucção 7,1 min ok
Este valor atende ao tempo máximo de 30 min recomendado pela NBR 12208.

Ciclo de Funcionamento

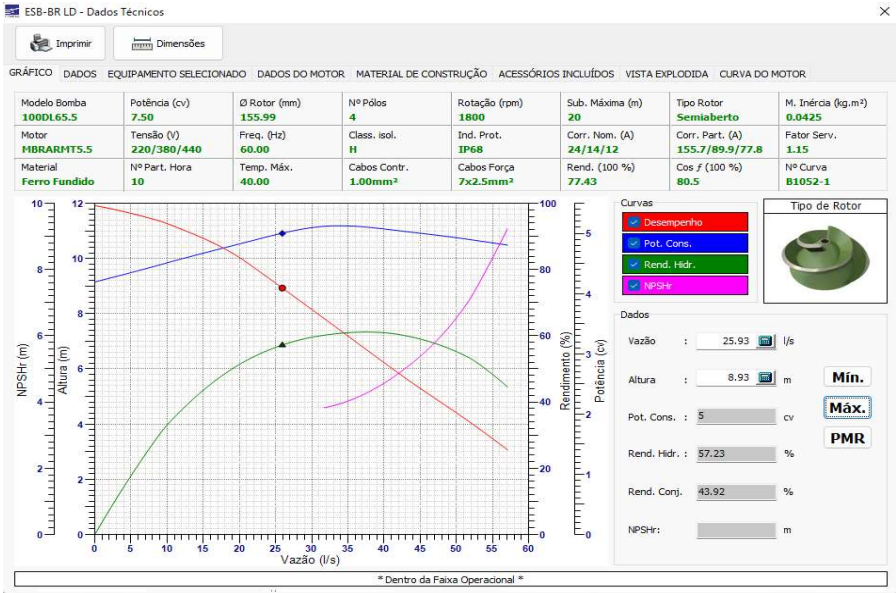
O ciclo de funcionamento da bomba (Tc) é dado por:

$T_c = T_s + T_D$
onde:
Ts = tempo de subida (min) = V_u / Q_a
TD = tempo de descida (min) = $V_u / (Q_b - Q_a)$
Vu = volume útil do poço de sucção (m³)
Qa = vazão afluente (m³/min)
Qb = vazão de bombeamento (m³/min)

Os tempos obtidos, para as vazões afluentes de início e final de plano, são apresentados no quadro a seguir:

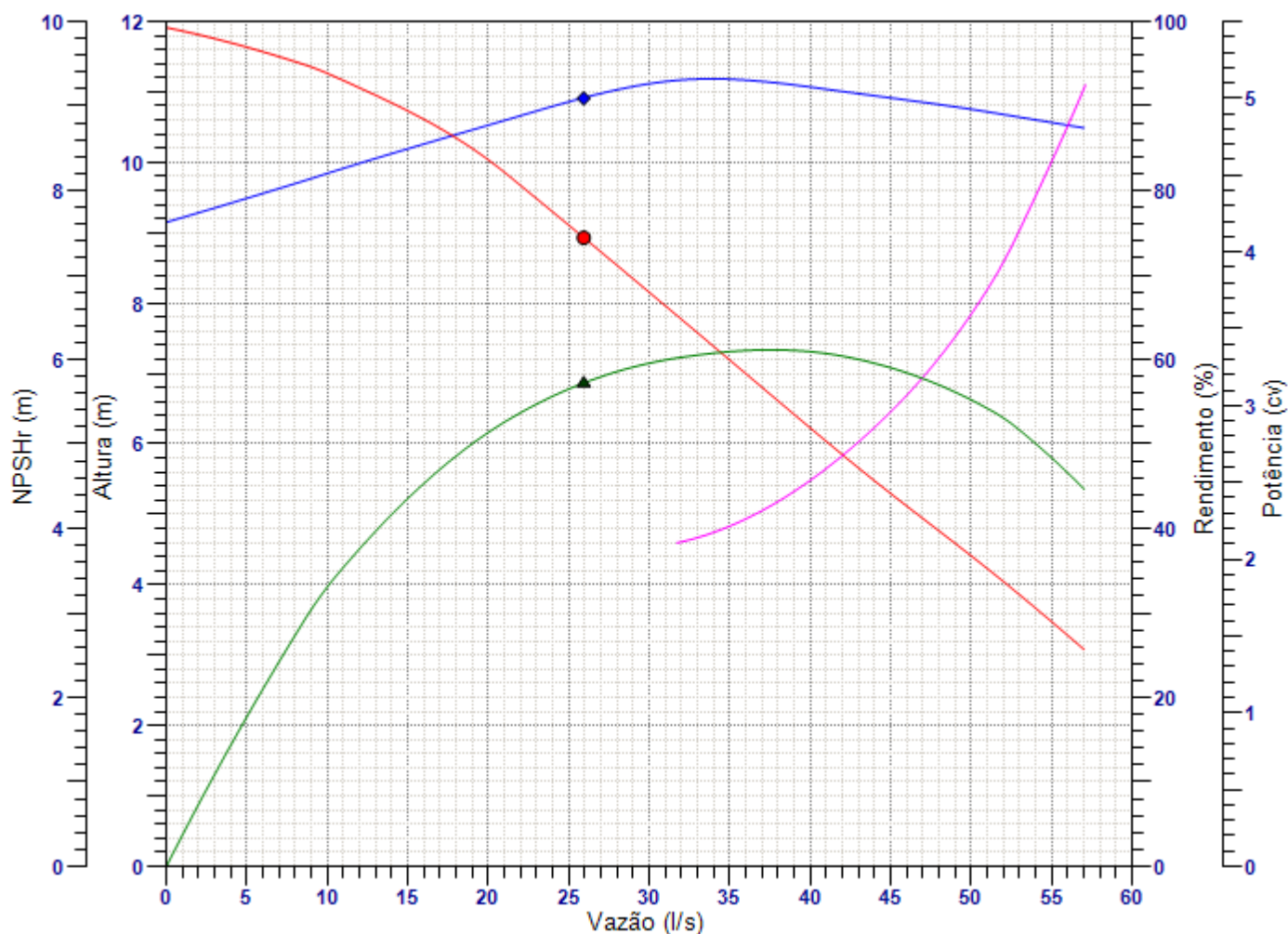
Etapa	Vazão (m³/min)		Ts (min)	TD (min)	Tc (min)
	Qmin	Qméd			
	0,488	0,841			
	1,404	3,38			
Início de plano	Qmin	0,488	9,73	3,62	13,36
	Qméd	0,841	5,65	4,95	10,61
	Qmáx	1,404	3,38	12,01	15,39

Os ciclos de funcionamento são superiores à 10 min, atendendo à recomendação de que o conjunto motor-bomba não execute mais de 6 paradas por hora.



CURVA DE DESEMPENHO

Cliente CTL ENGENHARIA							Data 03/08/2022
Produto 100DL65.5	Potência (cv) 7.50	Freq. (Hz) 60.00	Nº Pólos 4	Ø Rotor (mm) 155.99	Sub. Máx. (m) 20	Material Ferro Fundido	Cos <i>f</i> (100%) 80.5
Motor MBRARM5.5	Tensão (V) 220/380/440	Ind. Prot. IP68	Fases 3	Rotação (rpm) 1800	M. Inércia (kg.m²) 0.0425	Rend. (100%) 77.43	Corr. Nom. (A) 24/14/12
Cabos Controle 1.00mm²	Cabos Força 7x2.5mm²	Classe Isol. H	Fator serv. 1.15	Nº Part. Hora 10	Temp. Máx.°C 40.00	Nº Curva B1052-1	Corr. Part. (A) 155.7/89.9/77.8
- Ponto Seleccionado -						Tipo de Rotor Semiaberto	
Vazão 25.93 l/s	Altura 8.93 m		NPSHr -				
Potência Cons. 5 cv	Rend. Hidr. 57.23 %		R. Conj. 43.92 %				



● Desempenho

◆ Potência Consumida

▲ Rendimento



EBARA Bombas América do Sul Ltda.

Matriz Bauru - Fábrica - Rua Joaquim Marques de Figueiredo, 2-31, 17034-290, SP, Fone: (14) 4009-0000 / 4009-0020

Filial Vargem Grande do Sul - Fábrica - Av. Manoel Gomes Casaca, 840, Parque Industrial, CP 72, 13880-000, SP, Fone: (19) 3641-9100

Fundição - Av. Centenário, 275, Parque Industrial, CP 72, 13880-000, Vargem Grande do Sul - SP, Fone: (19) 3641-5551

Filial São Paulo - Comércio Exterior - Rua do Rócio, 84 - 8º Andar, Vila Olímpia, 04552-000, SP, Fone: (11) 2124 7744, Fax: (11) 2124-7744

Filial Recife - Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 1776, Loja 04 - Imbiribeira, 51170-000, PE, Fone: (81) 3087 1190, Fax: (81) 3087-1190

Filial Feira de Santana - Av. Transnordestina, 1661, Campo Limpo, 44032-411, BA, Fone: (75) 4009-2200

Filial Jaboatão dos Guararapes - Rod. BR-101 Sul, Km 86,5, Galpão 02, Bloco G01, Cond Riacho Verde / Prazeres, 54335-000, PE, Fone: (81) 3479-9072

Filial Belém - Av. Cláudio Sanders, 577, Centro, 67030-325, Ananindeua - PA, Fone: (91) 3075-5599, (91) 3255-3299

Filial Belo Horizonte - Av. Marcelo Diniz Xavier, 470, Califórnia, 30855-075, MG, Fone: (31) 3555-4200



Página 2

ESB-BR LB ver.

DADOS DO CLIENTE

Cliente	CTL ENGENHARIA	Usuário Final	CAGECE		
Item	01	Aplicação	EEE-02		
Serviço	Esgoto bruto gradeado	Quantidade	01	Operação: 01	Reserva: 00

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E PERFORMANCE

1	Regime de trabalho	Contínuo	S1	8	Vazão nominal individual	25.93	l/s
2	pH	5 ~ 9		9	Altura manométrica total	8.93	m
3	Material erosivo	Não informado		10	Desnível geométrico	Não informado	m
4	Concentração	-	%	11	Rendimento hidráulico	57.23	%
5	Temp. de bombeamento	Ambiente	° C	12	Potência cons. (BHP)	5	cv
6	Densidade a TB	1.0	kg/l	13	Altura com vazão nula	11.92	m
7	Viscosidade a TB	1.0	cP	14	Momento inércia bombeador	0.0425	kg.m²

EQUIPAMENTO SELECIONADO

15	Marca / Modelo da bomba	EBARA / 100DL65.5	19	Tipo / Ø do impulsor	Semiaberto / 155.99	mm
16	Modelo do motor	MBRARM5.5	20	Lubrificação do selo	Óleo Biodegradável	
17	Faixa Operacional	8.61 ~ 51.39	l/s	21	Tipo de instalação	Fixa úmida
18	nº da curva	B1052-1	22	Passagem de sólidos	76	mm

DADOS DO MOTOR

23	Tipo	Elétrico, trifásico, de indução		33	Tipo de rotor	Gaiola de esquilo	
24	Câmara	Estanque / Operação em seco		34	Vedação	Anéis "O"	
25	Potência nominal	7.5	cv	35	Proteção	IP68	
26	Velocidade	1,800	rpm	36	Tipo de partida	Partida Direta / Soft Starter / Inversor / Estrela Triângulo	
27	Tensão de trabalho	220/380/440	V	37	Momento de Inércia Motor	0.01865	kg.m²
28	Corrente nominal	24/14/12	A	38	Classe de isolamento	H	
29	Corrente de partida	155.7/89.9/77.8	A	39	Proteção térmica	Tipo bimetalico embutido na bobina	
30	Rendimento 100%	77.43	%	40	Monitor de vazamento	Detector de Vazamento e Sensor de Umidade	
31	Fator de potência 100%	80.5	%	41	Fator de serviço	1.15	
32	Frequência	60	Hz	42	Tolerância	Tensão ± 10% / Frequência ± 5%	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

43	Carcaça (voluta)	Ferro Fundido GG20	53	Alça de içamento	Aço Carbono SAE 1020
44	Rotor (impulsor)	Ferro Fundido GG20	54	Selo mecânico	Carbeto de Silício x Carbeto de Silício
45	Tampa de sucção	Ferro Fundido GG20	55	Mancais	Rolamentos de esfera
46	Anel de desgaste	-	56	Cabo elétrico de força	Borracha Cloroprene
47	Carcaça do motor	Ferro Fundido GG20	57	Cabo elétrico de controle	Borracha Cloroprene
48	Camisa de refrigeração	-	58	Cotovelo de descarga	Ferro Fundido GG20
49	Curva de sucção ¹	-	59	Pedestal ³	Ferro Fundido GG20
50	Eixo	Aço Inoxidável AISI 420	60	Tubo guia	Aço Galvanizado
51	Anéis "O"	Borracha Nitrílica	61	Corrente de içamento	Aço Galvanizado
52	Parafusos e porcas	Aço Inoxidável AISI 304	62	Material do triturador	-

ACESSÓRIOS INCLuíDOS

63	Pedestal + suporte tubo guia	Sim	LL125	69	Cabo elétrico de força	Sim	1x10m	Ø7x2.5mm²
64	Cotovelo de descarga	Sim	Ø 100mm	70	Cabo elétrico de controle	Sim	1x10m	Ø1.00mm²
65	Adaptação para mangote	Não	-	71	Relé p/ monit. sensores	Não	-	-
66	Tubo guia	Sim	2x6m Ø 2"	72	Adaptação p/ pedestal ²	Não	-	-
67	Corrente de içamento	Sim	6m Ø 4,8mm	73	Banco de capacitores	Não	-	-
68	Chumbadores	Não	-	74	Contra flange	Não	-	-

TESTE DE FÁBRICA

Realizado

ACABAMENTO

Realizado

75	Performance	ISO 9906 - anexo A	78	Revestimento interno com Resina Cerâmica	Não
76	Elétrico (conforme procedimento padrão Ebara)	Sim	79	Pintura base Borracha Clorada (padrão)	Sim
77	Hidrostático da voluta, com água	Não	80	Pintura base Alcatrão de Hulha (especial)	Não

LIMITAÇÕES

PESOS (kg)

81	Submersão máxima	20m	85	Conjunto motobomba	118.00
82	Temperatura máxima de trabalho	40°C	86	Pedestal	65
83	Nº máximo de partidas por hora	10	87	Cotovelo de descarga	13.40
84	Nível mínimo	357mm	88	Outros	-

NOTAS

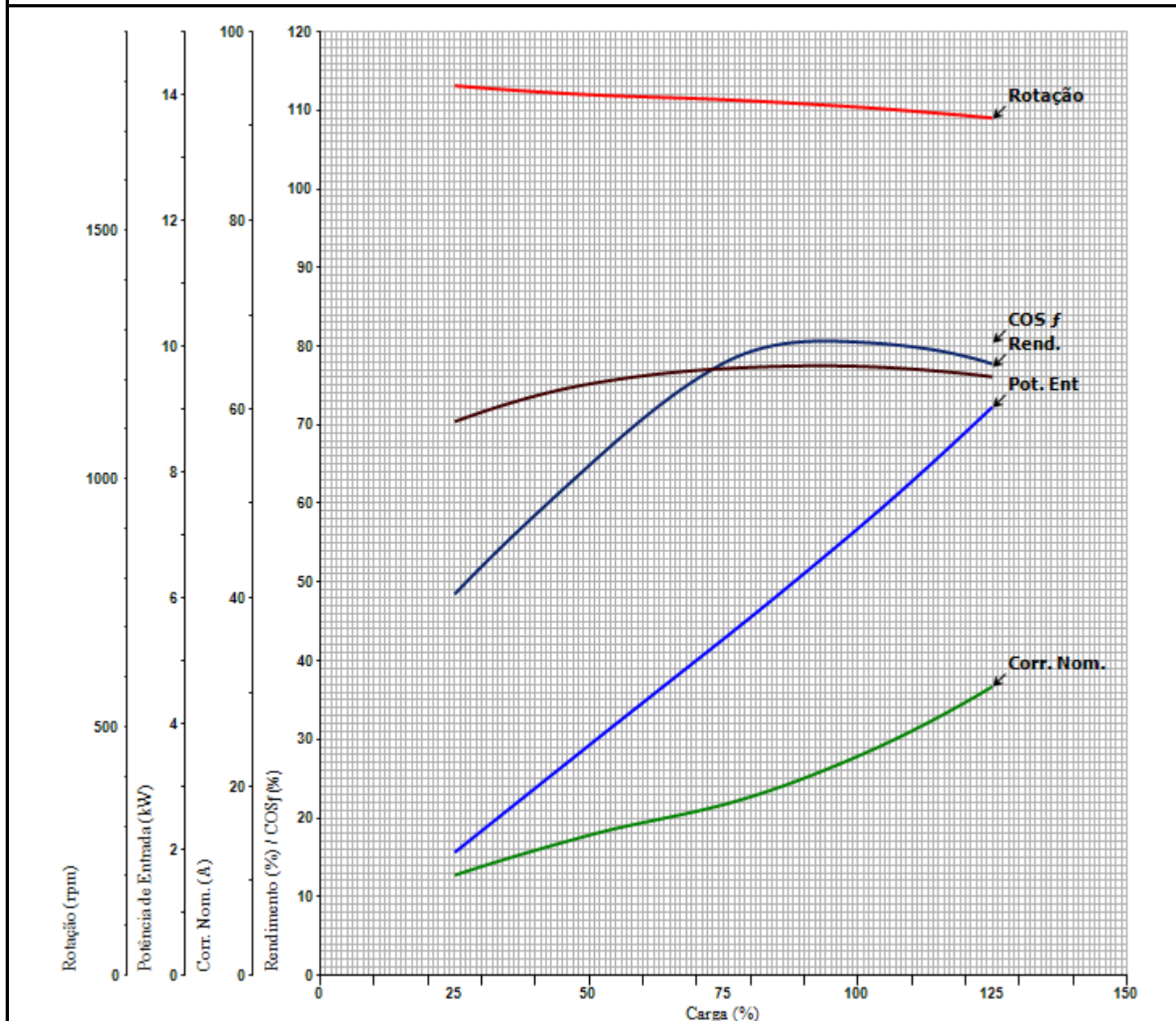
89	Aplicável somente em instalação fixa, em seco. ¹	Data: 03/08/2022
90	Adaptação para instalação em pedestal existente. ²	
91	Pedestal (Conector Rápido de Descarga) para instalação fixa, em poço úmido. ³	
92		

CURVA CARACTERÍSTICA DO MOTOR

Modelo Motor	Tensão (V)	Potência (cv)	Freq. (Hz)	Nº Pólos	Nº Fases	Data
MBRARM5.5		7.50	60.00	4	3	03/08/2022

- Ponto Selecionado -

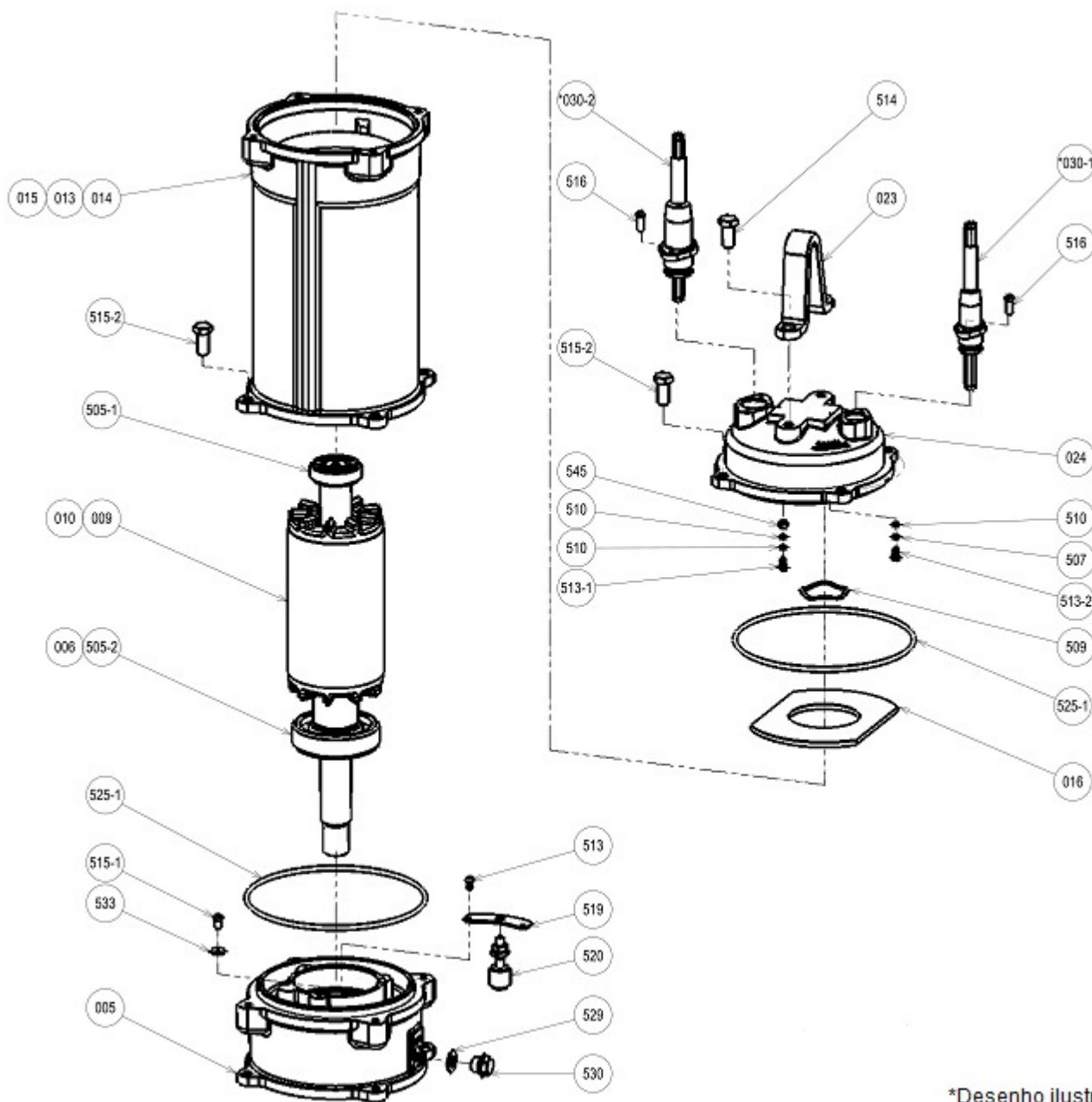
Carga: 0 % Rendimento: 0 % COS f : 0 % Corr. Nom.: 0 A Pot. Ent.: 0 kW Rotação: 0 rpm



Carga (%)	Pot. Saída (kW)	Pot. Ent. (kW)	Corr. Nom. (A)	Rend. (%)	COS f (%)	Rotação (rpm)
25	1.38	1.953	10.60	70.41	48.46	1791
50	2.75	3.657	14.84	75.19	64.83	1773
75	4.13	5.347	18.08	77.14	77.84	1763
100	5.50	7.103	23.22	77.43	80.51	1748
125	6.88	9.034	30.59	76.10	77.74	1726
150	8.25	11.139	40.17	74.06	72.98	1697

VISTA EXPLODIDA

Motor: MBRARMT5.5 7.50HP 220/380/440V 4 polos Trifásico



*Desenho ilustrativo

Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
030-1	Cabo de Comando	1	UFM1-3570	-	10m	
030-1	Cabo de Comando	1	UFM1-35702	-	20m	X
030-1	Cabo de Comando	1	UFM1-35704	-	30m	X
030-1	Cabo de Comando	1	UFM1-35701	-	15m	X
030-1	Cabo de Comando	1	UFM1-35703	-	25m	X
030-2	Cabo de Força	1	UFM1-3572	-	10m	



VISTA EXPLODIDA

Motor: MBRARMT5.5 7.50HP 220/380/440V 4 polos Trifásico

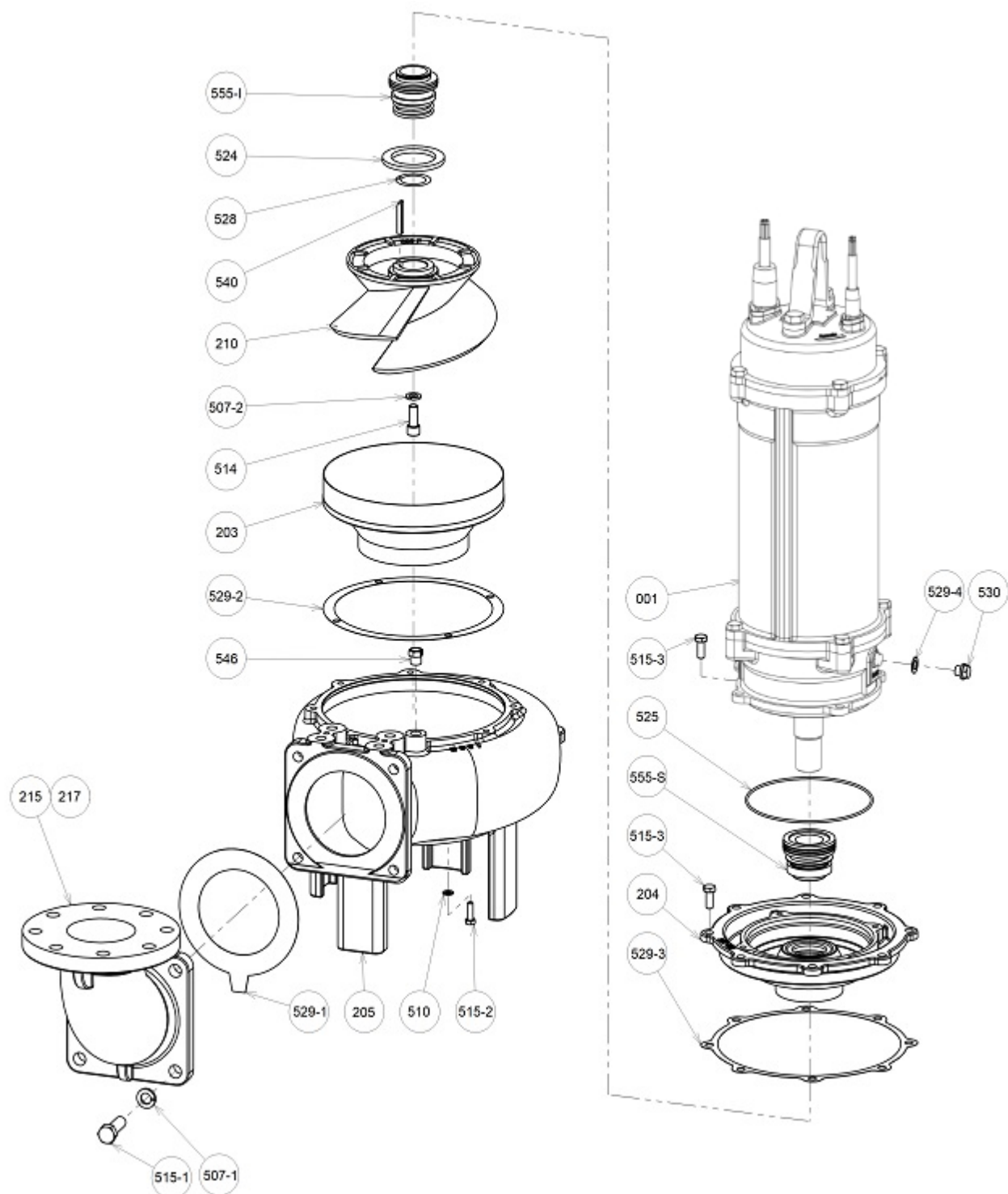
Página 5

ESB-BR LD ver. 3.2

Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
030-2	Cabo de Força	1	UFM1-35722	-	20m	X
030-2	Cabo de Força	1	UFM1-35724	-	30m	X
030-2	Cabo de Força	1	UFM1-35721	-	15m	X
030-2	Cabo de Força	1	UFM1-35723	-	25m	X
10	Rotor c/ Eixo Completo	1	UFM1-2291R3	-	-	
13	Estator	1	UFM1-4142HMR3	-	220/380/440V	
14	Carcaça	1	UFM1-3285	Ferro Fundido	-	
15	Carcaça c/ Estator	1	UFM1-3282R3	-	-	
16	Divisor	1	UFM1-5631	Polietileno	-	
23	Alça	1	SFM1-7500	Aço Carbono	-	
24	Tampa do motor	1	UFM1-3168	Ferro Fundido	-	
5	Suporte	1	UFM1-3319	Ferro Fundido	-	
505-1	Rolamento Sup.	1	SFM1-1120P	-	6306ZZC3	
505-2	Rolamento Inf.	1	SFM1-1100P	-	6309ZZC3	
507	Arrula de pressão	1	SANL1-C5P	Bicromatizado	-	
509	Arruela ondulada	1	SANL1-C580	Aço mola	-	
510	Arruela lisa	13	SANL1-C5L	Bicromatizado	-	
513-1	Parafuso philips	8	SPR81-C5X10	Bicromatizado	-	
513-2	Parafuso philips	1	SPR81-C5X12	Bicromatizado	-	
514	Parafuso allen c/ cabeça	2	SPRE22-I10X35	Aço Inox	-	
515-1	Parafuso sextavado	3	SPR22-I5X10	Aço Inox	-	
515-2	Parafuso sextavado	4	SPR12-I10X25	Aço Inox	-	
515-3	Parafuso sextavado	4	SPR12-I12X30	Aço Inox	-	
516	Parafuso sextavado	4	SPRE12-I5X16	Aço Inox	-	
519	Base detect. vazamento	1	SFM1-7701	Aço Inox	-	
520	Detector de vazamento	1	SFM1-7400	-	-	
525	Oring	2	SORNG-3.1X185	NBR	-	
529	Junta	1	SFM1-7076	Guarnital	-	
530	Bujão de inspeção	1	SPR61-I1/4X10	Aço Inox	-	
533	Arruela p/ rolamento	3	SFM1-7750	Bicromatizado	-	
545	Porca sextavada	6	SPOR1-C5B	Bicromatizado	-	
6	Anél Distanciador	1	SFM1-7650	Aço Carbono	-	
9	Rotor c/ eixo	1	UFM1-2183HR3	-	-	

VISTA EXPLODIDA

Bombeador: 100DL65.5



Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
001	Motor	1	2310002045100000	-	220/380/440V	
203	Tampa de sucção	1	UBD1-3455	Ferro Fundido	-	
204	Corpo intermediário	1	UBD1-3045	Ferro Fundido	-	
205	Carcaça da bomba	1	UBD1-3237	Ferro Fundido	-	
210	Rotor da bomba	1	UBD1-10483	Ferro Fundido	-	
215	Tubo de descarga	1	UBD1-3475	Ferro Fundido	Ø125XØ100	



VISTA EXPLODIDA

Bombeador: 100DL65.5

Página 7

ESB-BR LD ver. 3.2

Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
215	Tubo de descarga	1	UBD1-3482	Ferro Fundido	Ø125XØ150	X
217	Kit Tubo de descarga	1	KUBD1-3475	-	Ø125XØ100	
217	Kit Tubo de descarga	1	KUBD1-3482	-	Ø125XØ150	X
507-1	Arruela de pressão	4	SANL2-I16P	Aço Inox	-	
507-2	Arruela de pressão	1	SANL2-I12P	Aço Inox	-	
510	Arruela lisa	4	SANL2-I08L	Aço Inox	-	
514	Parafuso allen	1	SPR22-I12X30	Aço Inox	-	
515-1	Parafuso sextavado	4	SPR12-I16X50	Aço Inox	-	
515-2	Parafuso sextavado	4	SPR12-I8X25	Aço Inox	-	
515-3	Parafuso sextavado	12	SPR12-I10X25	Aço Inox	-	
524	Retentor	1	SFM1-7200	NBR	-	
525	Oring	1	SORNG-3.1X180	NBR	-	
528	Espaçador		SFM1-7672	Latão	Ø25mm	
529-1	Junta	1	SFM1-7140	Guarnital	-	
529-2	Junta		SFM1-7095~97	Guarnital	-	
529-3	Junta		SFM1-7116~18	Guarnital	-	
529-4	Junta	1	SFM1-7076	Guarnital	-	
530	Bujão de inspeção	1	SPR61-I1/4X10	Aço Inox	-	
540	Chaveta	1	SCHV1-I8X7X48	Aço Inox	-	
546	Valvula de ar	1	UBD1-3040	Latão	-	
555-I	Selo mecânico	1	SFM1-1212B	Sic/Sic - Sic/Sic	-	
555-I	Selo mecânico	1	SFM1-1211B	Tung/Tung - Tung/Tung	-	X
555-S	Selo mecânico	1	SFM1-1212A	Sic/Sic - Sic/Sic	-	
555-S	Selo mecânico	1	SFM1-1211A	Tung/Tung - Tung/Tung	-	X

DIMENSIONAMENTO

SB 3.0



DIMENSIONAMENTO SB3.0 - SES CONJUNTO PALMEIRAS

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO				TRECHO A EXECUTAR															
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C1	1-1	1	62.75	2,00	0,125	0,000	0,000	0,125	150	0,0299	20,562	19,218	1,196	1,346	0,14	0,97	3,90	0,010	0,80
		2		3,32	0,209	0,000	0,000	0,209			18,688	17,342	1,196	1,346	0,14	0,97	2,17	0,010	
	1-2	2	62.75	2,00	0,125	0,000	0,125	0,251	150	0,0029	18,688	17,338	1,200	1,350	0,25	0,43	0,63	0,010	0,80
		3		3,32	0,209	0,000	0,209	0,417			18,210	17,156	0,904	1,054	0,25	0,43	2,80	0,010	
	1-3	3	63.08	2,00	0,126	0,000	0,251	0,377	150	0,0217	18,210	17,156	0,904	1,054	0,15	0,87	3,05	0,010	0,80
		4		3,32	0,210	0,000	0,417	0,627			16,834	15,784	0,900	1,050	0,15	0,87	2,25	0,010	
	1-4	4	51.26	2,00	0,102	0,000	0,867	0,969	150	0,0027	16,834	15,257	1,427	1,577	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		5		3,32	0,170	0,000	1,442	1,613			16,292	15,118	1,024	1,174	0,27	0,42	2,87	0,010	
	1-5	5	50.39	2,00	0,101	0,000	1,751	1,852	150	0,0024	16,292	14,562	1,580	1,730	0,30	0,42	0,60	0,010	0,80
		6		3,32	0,167	0,000	2,914	3,082			16,526	14,440	1,936	2,086	0,39	0,49	3,33	0,010	
	1-6	6	4.36	2,00	0,009	0,000	2,499	2,508	150	0,0021	16,526	14,021	2,355	2,505	0,36	0,44	0,60	0,010	0,80
		7		3,32	0,015	0,000	4,160	4,174			16,545	14,012	2,383	2,533	0,48	0,50	3,59	0,010	
	1-7	7	47.59	2,00	0,095	0,000	2,840	2,935	150	0,0020	16,545	14,012	2,383	2,533	0,40	0,45	0,62	0,010	0,80
		8		3,32	0,158	0,000	4,727	4,885			17,845	13,918	3,777	3,927	0,53	0,51	3,71	0,010	
	1-8	8	79.56	2,00	0,159	0,000	3,504	3,663	150	0,0018	17,845	13,918	3,777	3,927	0,47	0,45	0,62	0,010	0,80
		9		3,32	0,264	0,000	5,831	6,096			15,416	13,778	1,488	1,638	0,64	0,51	3,89	0,010	
	1-9.1	9	27.5	2,00	0,055	0,000	3,663	3,718	150	0,0260	15,416	13,778	1,488	1,638	0,23	1,21	5,23	0,010	0,80
		9.1		3,32	0,091	0,000	6,096	6,187			14,799	13,062	1,587	1,737	0,30	1,40	3,00	0,010	
	1-10	9.1	22.95	2,00	0,046	0,000	3,718	3,764	200	0,0050	14,799	13,012	1,587	1,787	0,24	0,65	1,37	0,010	0,85
		10		3,32	0,076	0,000	6,187	6,264			15,037	12,898	1,939	2,139	0,31	0,76	3,52	0,010	
	1-11	10	11.46	2,00	0,023	0,000	5,347	5,370	200	0,0014	15,037	11,647	3,189	3,389	0,40	0,46	0,60	0,010	0,85
		11		3,32	0,038	0,000	8,899	8,937			15,168	11,631	3,337	3,537	0,53	0,53	4,28	0,010	
C2	2-1	12	69.71	2,00	0,139	0,000	0,000	0,139	150	0,0111	18,268	17,058	1,060	1,210	0,18	0,69	1,81	0,010	0,80
		13		3,32	0,232	0,000	0,000	0,232			17,494	16,284	1,060	1,210	0,18	0,69	2,42	0,010	
	2-2	13	69.75	2,00	0,139	0,000	0,139	0,278	150	0,0119	17,494	16,263	1,081	1,231	0,18	0,70	1,90	0,010	0,80
		14		3,32	0,232	0,000	0,232	0,463			16,505	15,434	0,921	1,071	0,18	0,70	2,40	0,010	
	2-3	14	65.46	2,00	0,131	0,000	0,278	0,409	150	0,0027	16,505	15,434	0,921	1,071	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		4		3,32	0,218	0,000	0,463	0,681			16,834	15,257	1,427	1,577	0,26	0,42	2,82	0,010	
C3	3-1	15	40.57	2,00	0,081	0,000	0,000	0,081	150	0,0385	18,394	17,344	0,900	1,050	0,13	1,06	4,74	0,010	0,80
		4		3,32	0,135	0,000	0,000	0,135			16,834	15,784	0,900	1,050	0,13	1,06	2,11	0,010	
C4	4-1	16	62.99	2,00	0,126	0,000	0,000	0,126	150	0,0368	19,177	17,986	1,041	1,191	0,14	1,04	4,59	0,010	0,80
		17		3,32	0,209	0,000	0,000	0,209			16,856	15,665	1,041	1,191	0,14	1,04	2,12	0,010	
	4-2	17	62.93	2,00	0,126	0,000	0,126	0,251	150	0,0047	16,856	15,571	1,135	1,285	0,22	0,51	0,93	0,010	0,80
		18		3,32	0,209	0,000	0,209	0,418			16,417	15,273	0,994	1,144	0,22	0,51	2,66	0,010	
	4-3	18	60.41	2,00	0,121	0,000	0,251	0,372	150	0,0027	16,417	15,048	1,219	1,369	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		5		3,32	0,201	0,000	0,418	0,619			16,292	14,885	1,258	1,408	0,26	0,42	2,82	0,010	
C5	5-1	19	6.86	2,00	0,137	0,000	0,000	0,137	150	0,0115	18,805	17,631	1,024	1,174	0,18	0,69	1,85	0,010	0,80
		20		3,32	0,229	0,000	0,000	0,229			18,016	16,841	1,024	1,174	0,18	0,69	2,41	0,010	
	5-2	20	68.26	2,00	0,136	0,000	0,137	0,274	150	0,0113	18,016	16,841	1,024	1,174	0,18	0,69	1,84	0,010	0,80
		21		3,32	0,227	0,000	0,229	0,456			17,117	16,067	0,900	1,050	0,18	0,69	2,41	0,010	
	5-3	21	68.2	2,00	0,136	0,000	0,274	0,410	150	0,0121	17,117	15,805	1,162	1,312	0,18	0,71	1,93	0,010	0,80
		5		3,32	0,227	0,000	0,456	0,682			16,292	14,980	1,162	1,312	0,18	0,71	2,40	0,010	
C6	6-1	22	63.98	2,00	0,128	0,000	0,000	0,128	150	0,0290	17,725	16,209	1,366	1,516	0,14	0,96	3,80	0,010	0,80
		23		3,32	0,213	0,000	0,000	0,213			15,873	14,357	1,366	1,516	0,14	0,96	2,18	0,010	
	6-2	23	63.97	2,00	0,128	0,000	0,128	0,255	150	0,0027	15,873	14,357	1,366	1,516	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		24		3,32	0,213	0,000	0,213	0,425			15,613	14,184	1,280	1,430	0,26	0,42	2,82	0,010	

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
	6-3	24	60.15	2,00	0,120	0,000	0,255	0,376	150	0,0027	15,613	14,184	1,280	1,430	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		6		3,32	0,200	0,000	0,425	0,625			16,526	14,021	2,355	2,505	0,26	0,42	2,82	0,010	
C7	7-1	25	69.21	2,00	0,138	0,000	0,000	0,138	150	0,0215	19,458	18,408	0,900	1,050	0,15	0,87	3,02	0,010	0,80
		26		3,32	0,230	0,000	0,000	0,230			17,967	16,917	0,900	1,050	0,15	0,87	2,25	0,010	
	7-2	26	67.07	2,00	0,134	0,000	0,138	0,272	150	0,0215	17,967	16,843	0,974	1,124	0,15	0,86	3,02	0,010	0,80
		6		3,32	0,223	0,000	0,230	0,453			16,526	15,401	0,974	1,124	0,15	0,86	2,25	0,010	
C8	8-1	27	68.65	2,00	0,137	0,000	0,000	0,137	150	0,0216	19,506	18,430	0,926	1,076	0,15	0,87	3,03	0,010	0,80
		28		3,32	0,228	0,000	0,000	0,228			18,022	16,947	0,926	1,076	0,15	0,87	2,25	0,010	
	8-2	28	67.66	2,00	0,135	0,000	0,137	0,272	150	0,0215	18,022	16,745	1,128	1,278	0,15	0,86	3,01	0,010	0,80
		7		3,32	0,225	0,000	0,228	0,453			16,545	15,293	1,102	1,252	0,15	0,86	2,25	0,010	
C9	9-1	29	30	2,00	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,0027	15,839	14,789	0,900	1,050	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		7		3,32	0,100	0,000	0,000	0,100			16,545	14,707	1,688	1,838	0,26	0,42	2,82	0,010	
C10	10-1	30	15.55	2,00	0,031	0,000	0,000	0,031	150	0,0293	26,193	25,143	0,900	1,050	0,14	0,96	3,84	0,010	0,80
		31		3,32	0,052	0,000	0,000	0,052			25,737	24,687	0,900	1,050	0,14	0,96	2,17	0,010	
	10-2	31	10.98	2,00	0,022	0,000	0,031	0,053	150	0,1357	25,737	24,456	1,131	1,281	0,10	1,65	12,80	0,010	0,80
		31,1		3,32	0,036	0,000	0,052	0,088			24,247	22,966	1,131	1,281	0,10	1,65	1,83	0,010	
	10-2.1	31,1	20.68	2,00	0,041	0,000	0,053	0,094	150	0,1020	24,247	22,756	1,341	1,491	0,11	1,49	10,10	0,010	0,80
		32		3,32	0,069	0,000	0,088	0,157			21,907	20,647	1,110	1,260	0,11	1,49	1,89	0,010	
	10-3	32	25.37	2,00	0,051	0,000	0,094	0,145	150	0,0202	21,907	20,220	1,537	1,687	0,16	0,85	2,88	0,010	0,80
		33		3,32	0,084	0,000	0,157	0,241			21,184	19,708	1,326	1,476	0,16	0,85	2,26	0,010	
	10-4	33	42.61	2,00	0,085	0,000	0,201	0,286	150	0,0663	21,184	19,369	1,666	1,816	0,12	1,28	7,23	0,010	0,80
		8		3,32	0,142	0,000	0,335	0,476			17,845	16,543	1,151	1,301	0,12	1,28	1,98	0,010	
C11	11-1	34	28.17	2,00	0,056	0,000	0,000	0,056	150	0,0317	22,078	20,514	1,414	1,564	0,14	0,99	4,09	0,010	0,80
		33		3,32	0,094	0,000	0,000	0,094			21,184	19,620	1,414	1,564	0,14	0,99	2,15	0,010	
C12	12-1	35	70.58	2,00	0,141	0,000	0,000	0,141	150	0,0299	22,755	21,705	0,900	1,050	0,14	0,97	3,90	0,010	0,80
		36		3,32	0,235	0,000	0,000	0,235			20,645	19,595	0,900	1,050	0,14	0,97	2,17	0,010	
	12-2	36	70.93	2,00	0,142	0,000	0,141	0,283	150	0,0395	20,645	19,122	1,373	1,523	0,13	1,07	4,84	0,010	0,80
		8		3,32	0,236	0,000	0,235	0,470			17,845	16,322	1,373	1,523	0,13	1,07	2,10	0,010	
C13	17-1	34	80	2,00	0,160	0,000	0,000	0,160	150	0,0874	22,078	19,572	2,356	2,506	0,11	1,41	8,96	0,010	0,80
		45		3,32	0,266	0,000	0,000	0,266			15,087	12,581	2,356	2,506	0,11	1,41	1,92	0,010	
	17-2	45	16.05	2,00	0,032	0,000	0,160	0,192	150	0,0027	15,087	12,581	2,356	2,506	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		45,1		3,32	0,053	0,000	0,266	0,319			14,716	12,537	2,029	2,179	0,26	0,42	2,82	0,010	
	17-2.1	45,1	31.2	2,00	0,062	0,000	0,192	0,254	150	0,0028	14,716	12,246	2,320	2,470	0,26	0,42	0,61	0,010	0,80
		46		3,32	0,104	0,000	0,319	0,423			14,341	12,160	2,031	2,181	0,26	0,42	2,82	0,010	
	17-3	46	49.23	2,00	0,098	0,000	0,254	0,352	150	0,0027	14,341	12,160	2,031	2,181	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		47		3,32	0,164	0,000	0,423	0,586			16,072	12,027	3,895	4,045	0,26	0,42	2,82	0,010	
	17-4	47	51.69	2,00	0,103	0,000	0,569	0,672	150	0,0027	16,072	12,027	3,895	4,045	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		41		3,32	0,172	0,000	0,946	1,118			17,420	11,887	5,383	5,533	0,26	0,42	2,82	0,010	
	13-5	41	69.95	2,00	0,140	0,000	1,318	1,458	150	0,0027	17,420	11,887	5,383	5,533	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		10		3,32	0,232	0,000	2,194	2,427			15,037	11,697	3,189	3,339	0,33	0,48	3,13	0,010	
C14	18-1	48	40.24	2,00	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,0226	17,382	15,580	1,652	1,802	0,15	0,88	3,14	0,010	0,80
		49		3,32	0,134	0,000	0,000	0,134			16,472	14,670	1,652	1,802	0,15	0,88	2,24	0,010	
	18-2	49	6.76	2,00	0,013	0,000	0,080	0,094	150	0,0027	16,472	14,670	1,652	1,802	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		47		3,32	0,022	0,000	0,134	0,156			16,072	14,652	1,270	1,420	0,26	0,42	2,82	0,010	
C15	19-1	50	61.33	2,00	0,122	0,000	0,000	0,122	150	0,0275	17,760	16,630	0,980	1,130	0,15	0,94	3,66	0,010	0,80
		47		3,32	0,204	0,000	0,000	0,204			16,072	14,942	0,980	1,130	0,15	0,94	2,19	0,010	
C16	13-1	37	41.18	2,00	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,0278	22,031	20,971	0,910	1,060	0,15	0,95	3,69	0,010	0,80
		38		3,32	0,137	0,000	0,000	0,137			20,885	19,825	0,910	1,060	0,15	0,95	2,18	0,010	
	13-2	38	51.39	2,00	0,103	0,000	0,169	0,271	150	0,0213	20,885	19,509	1,226	1,376	0,15	0,86	3,00	0,010	0,80
		39		3,32	0,171	0,000	0,281	0,451			19,668	18,416	1,102	1,252	0,15	0,86	2,25	0,010	
	13-3	39	51.47	2,00	0,103	0,000	0,359	0,462	150	0,0267	19,668	18,416	1,102	1,252	0,15	0,93	3,57	0,010	0,80
		40		3,32	0,171	0,000	0,597	0,768			18,093	17,043	0,900	1,050	0,15	0,93	2,20	0,010	

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
	13-4	40	52.84	2,00	0,106	0,000	0,506	0,612	150	0,0127	18,093	16,813	1,130	1,280	0,18	0,72	2,01	0,010	0,80
		41		3,32	0,176	0,000	0,842	1,018			17,420	16,140	1,130	1,280	0,18	0,72	2,38	0,010	
C17	14-1	42	43.25	2,00	0,086	0,000	0,000	0,086	150	0,0319	22,263	21,089	1,024	1,174	0,14	0,99	4,10	0,010	0,80
		38		3,32	0,144	0,000	0,000	0,144			20,885	19,711	1,024	1,174	0,14	0,99	2,15	0,010	
C18	15-1	43	43.86	2,00	0,088	0,000	0,000	0,088	150	0,0452	21,649	20,599	0,900	1,050	0,13	1,12	5,37	0,010	0,80
		39		3,32	0,146	0,000	0,000	0,146			19,668	18,618	0,900	1,050	0,13	1,12	2,07	0,010	
C19	16-1	44	22.36	2,00	0,045	0,000	0,000	0,045	150	0,0105	18,328	17,278	0,900	1,050	0,18	0,67	1,73	0,010	0,80
		40		3,32	0,074	0,000	0,000	0,074			18,093	17,043	0,900	1,050	0,18	0,67	2,43	0,010	
C20	20-1	51	17.46	2,00	0,035	0,000	0,000	0,035	150	0,0242	17,842	16,692	1,000	1,150	0,15	0,90	3,31	0,010	0,80
		41		3,32	0,058	0,000	0,000	0,058			17,420	16,270	1,000	1,150	0,15	0,90	2,22	0,010	
C21	21-1	52	58.72	2,00	0,117	0,000	0,000	0,117	150	0,0356	17,160	15,504	1,505	1,655	0,14	1,03	4,46	0,010	0,80
		53		3,32	0,195	0,000	0,000	0,195			15,071	13,415	1,505	1,655	0,14	1,03	2,13	0,010	
	21-2	53	4.21	2,00	0,008	0,000	0,117	0,126	150	0,0027	15,071	13,415	1,505	1,655	0,26	0,42	0,60	0,010	0,80
		10		3,32	0,014	0,000	0,195	0,209			15,037	13,404	1,482	1,632	0,26	0,42	2,82	0,010	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO BAIRRO CONJUNTO PALMEIRAS

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO (EEE)

1. CONFIGURAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EEE)

A estação elevatória de esgoto compacta 3 será constituída por tratamento preliminar (gradeamento) e poço de sucção com bombas submersíveis.

2. VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO

As vazões de dimensionamento da estação elevatória em início de plano (IP) e final de plano (FP) são apresentadas no quadro seguinte:

	IP	FP	
Vazão mínima afluyente, $Q_{\min}$	2,97	2,97	l/s
Vazão média afluyente, Q_{med}	5,26	5,26	l/s
Vazão máxima afluyente, $Q_{\max}$	8,94	8,94	l/s

3. GRADEAMENTO (LIMPEZA MANUAL)

O gradeamento é a primeira parte da remoção dos sólidos no tratamento preliminar de resíduos domésticos ou industriais. São dispositivos de retenção e, geralmente, são barras de aço ou ferro dispostas paralelamente em vertical ou inclinada de modo a permitir o fluxo normal do esgoto. O espaçamento das barras é definido em termos das dimensões dos sólidos a serem retidos:

- a) Grades grosseiras: 4 a 10 cm
- b) Grades médias: 2 a 4 cm
- c) Grades finas: 1 a 2 cm

Tipo Grade	Seção da Barra
Grosseira	3/8 X 2
	3/8 X 2 1/2
	1/2 X 1 1/2
	1/2 X 2
Média	5/16 X 2
	3/8 X 1 1/2
	3/8 X 2
Fina	1/4 X 1 1/2
	5/16 X 1 1/2
	3/8 X 1 1/2

O gradeamento será do tipo simples, em barras paralelas, inclinado, com limpeza manual. Seu dimensionamento consiste em definir as barras, o espaçamento e a largura do canal da grade, bem como o nível máximo do esgoto.

3.1 Eficiência da grade

Para remoção dos sólidos grosseiros será instalada uma grade de barras de limpeza manual a montante da desarenação, cuja eficiência (E) é calculada pela seguinte equação:

$$E = a / (t + a)$$

onde:

a = espaçamento entre as barras (adotado)

20 mm

l = espessura das barras (adotada)

6,4 mm

Sendo assim, obtém-se:

E = eficiência da grade

75,8%

3.2 Largura do Cesto

A área útil da grade (A_u) é calculada da seguinte forma:

$$A_u = Q_{\text{máx}} / V$$

onde:

$Q_{\text{máx}}$ = vazão máxima afluyente (final de plano)

8,94 l/s

V = velocidade de escoamento (adotada)

0,60 m/s

Logo:

A_u = área útil da grade

0,015 m²

A área total da grade (A_t) é dada por:

$$A_t = A_u / E$$

Com isso, tem-se:

A_t = área total da grade

0,0197 m²

A largura do cesto (b) é dada por:

$$b = A_t / h_{\text{máx}}$$

onde:

$h_{\text{máx}}$ = altura máxima da lâmina líquida (adotado) antes da entrada no cesto

0,02 m

Logo:

b = largura do cesto (valor de cálculo)

0,98 m

b = largura do cesto (adotada)

1,00 m

3.3 Dimensionamento da grade

O número de barras (N) é calculado da seguinte forma:

$$N = (b - a) / (l + a)$$

onde:

a = espaçamento entre as barras

20,0 mm

l = espessura das barras

6,4 mm

Logo:

N = número de barras

37

3.4 Verificação da velocidade

A velocidade máxima resultante através da grade ($V_{\max}$) é determinada pela seguinte fórmula:

$$V_{\max} = Q_{\max} / (b \times h \times E)$$

onde:

$$Q_{\max} = \text{Vazão máxima afluyente} \quad 0,009 \text{ m}^3/\text{s}$$

Logo:

$$V_{\max} = \text{velocidade máxima através da grade limpa} \quad 0,59 \text{ m/s}$$

Considerando 50% de obstrução na grade, obtém-se:

$$V_{\max, \text{obst}} = \text{velocidade através da grade 50\% obstruída} \quad 1,18 \text{ m/s}$$

A velocidade referente à vazão final encontra-se abaixo de 1,20 m/s, atendendo à NBR 12208.

3.5 Verificação de Perda de Carga

A perda de carga na grade ($h_{f, \max}$) é dada por:

$$h_f = 1,43 \times (V^2 - v^2) / 2g$$

onde:

$$V_{\max, \text{obst}} = \text{velocidade através da grade 50\% obstruída} \quad 1,18 \text{ m/s}$$

$$v = \text{velocidade a montante da grade (V} \times E) \quad 0,89 \text{ m/s}$$

$$g = \text{aceleração da gravidade} \quad 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$V_{\max} = \text{velocidade através da grade limpa} \quad 0,59 \text{ m/s}$$

$$v = \text{velocidade a montante da grade (V} \times E) \quad 0,45 \text{ m/s}$$

$$g = \text{aceleração da gravidade} \quad 9,81 \text{ m/s}^2$$

Assim, para a grade 50% obstruída, obtém-se:

$$h_{f, \max} = \text{perda de carga na grade} \quad 0,04 \text{ m}$$

Assim, para a grade limpa, obtém-se:

$$h_{f, \max} = \text{perda de carga na grade} \quad 0,01 \text{ m}$$

3.6 Cálculo do Altura do Cesto

Finalmente o cálculo do comprimento da barra (altura do cesto), que é função do ângulo de inclinação adotado, do diâmetro da canalização de chegada do efluente, da perda de carga da grade quando a obstrução atinge 50% e da profundidade adotada do fundo do cesto da grade em relação a geratriz da canalização afluenta (José Alves Nunes - 2001).

$$x = \frac{h_v}{\sin 90}$$

Onde:

x = Comprimento da grade

$h_v = h_f + D$

h_f = Perda de carga (cesto 50%obstruído)

D = Diâmetro da canalização de chegada do efluente

0,193

0,04

0,15

Portanto, o comprimento da grade será:

x = Altura da grade do cesto

0,22

x = Altura da grade do cesto (adotado)

0,45

4. VAZÃO DE BOMBEAMENTO

A vazão de bombeamento, Q_b será dada por:

$$Q_b = Q_{\max,FP} / N_b$$

onde:

$Q_{\max,FP}$ = vazão máxima afluenta à EEE no final de plano

10,32 l/s

N_b = número de bombas

1 +1R

Q_b = vazão da bomba (de cálculo)

10,32 l/s

Assim, a vazão de dimensionamento adotada para cada bomba foi de:

Q_b = vazão da bomba (projetada)

10,32 l/s

Q_b = vazão da bomba (projetada)

0,0103 m³/s

Estabeleceu-se que as bombas irão funcionar com variação de frequência. Para evitar que o seu funcionamento ocorra a velocidades de rotação muito baixas deve-se limitar a vazão mínima a valores não inferiores a 25 ou 30% da vazão correspondente no ponto de melhor rendimento na rotação máxima. Assim por segurança considerou-se:

Relação vazão mínima / vazão de projeto

0%

$Q_{b,min}$ = vazão mínima de operação da bomba

0,000 m³/s

5. POÇO DE SUCÇÃO

5.1. Volume Útil

O volume útil do poço de sucção (V_u) é estimado a partir da expressão:

$$V_u = 2,5 \times Q_b$$

onde:

Q_b = vazão da bomba (projetada)

0,62 m³/min

Logo:

$V_{u,min}$ = volume útil mínimo do poço de sucção

1,55 m³

Serão adotadas as seguintes dimensões para o poço de sucção:

D = diâmetro

2,00 m

H_u = altura útil

0,50 m

O volume útil corrigido vale, então:

V_u = volume útil corrigido

1,57 m³

5.2. Volume Morto

O volume morto (V_m) é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível mínimo do esgoto em seu interior, sendo assim calculado:

$$V_m = A_b \times H_{min}$$

onde:

A_b = área da base do poço de sucção

3,14 m²

H_{min} = altura mínima (adotado)

0,50 m

Com isso, obtém-se:

V_m = volume morto do poço de sucção

1,57 m³

5.3. Volume Efetivo

O volume efetivo (V_e) é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível médio de operação das bombas. Será admitido que o volume correspondente ao nível médio seja a metade do volume útil. Sendo assim:

$$V_e = V_m + V_u / 2$$

Resultando:

V_e = volume efetivo do poço de sucção

2,36 m³

5.4. Tempo de Detenção

O tempo de detenção média no poço de sucção (T_d) é dado por:

$$T_d = V_e / Q_{\text{méd}}$$

onde:

V_e = volume efetivo do poço de sucção

2,36 m³

$Q_{\text{méd}}$ = vazão média de início de plano

0,32 m³/min

Logo:

T_d = tempo de detenção no poço de sucção

7,47 min

Este valor atende ao tempo máximo de 30 min recomendado pela NBR 12208.

6. SEQUÊNCIA DE OPERAÇÃO

6.1. Ciclos de Funcionamento

O ciclo de funcionamento da bomba (T_C) é dado por:

$$T_C = T_S + T_D$$

onde:

T_S = tempo de subida (min) = V_u / Q_a

T_D = tempo de descida (min) = $V_u / (Q_b - Q_a)$

V_u = volume útil do poço de sucção (m³)

Q_a = vazão afluyente (m³/min)

Q_b = vazão de bombeamento (m³/min)

Simulou-se o funcionamento do poço de sucção para as diferentes condições de afluência previstas, adotando a sequência de operação definida no item anterior. Os tempos mínimos obtidos para os ciclos de funcionamento são apresentados no quadro a seguir:

Etapas	Vazão (m ³ /min)		T_S (min)	T_D (min)	T_C (min)
Início de plano	$Q_{\text{mín}}$	0,2	11,2	4,5	15,8
	$Q_{\text{méd}}$	0,3	6,3	6,6	12,9
	$Q_{\text{máx}}$	0,5	3,7	24,2	27,9
Final de plano	$Q_{\text{mín}}$	0,2	11,2	4,5	15,8
	$Q_{\text{méd}}$	0,3	6,3	6,6	12,9
	$Q_{\text{máx}}$	0,5	3,7	24,2	27,9

Os ciclos de funcionamento são superiores a 10 min, atendendo à recomendação de que o conjunto motor-bomba não execute mais de 6 paradas por hora.

7. TUBULAÇÃO DE RECALQUE

O diâmetro da tubulação de recalque (D) foi selecionado através da fórmula de Bresse:

$$D = K \times \sqrt{Q}$$

onde:

K = coeficiente (adotado)

1,00

Q = vazão de bombeamento (total)

0,010 m³/s

A velocidade na tubulação (v) é assim calculada:

$$v = Q / (\pi \times D^2 / 4)$$

Os diâmetros e as velocidades resultantes são indicados no quadro abaixo:

Trecho	Mat.	D (mm)		v (m/s)
		Calc.	Adotado	
Subida	FFD	101,6	150	0,58
Barrilete	FFD	101,6	150	0,58
Linha de recalque	DEFoFo	101,6	150	0,58

A(s) velocidade(s) obtida(s) encontra(m)-se fora do intervalo de 0,60 a 2,50 m/s.

8. PERDAS DE CARGA

8.1. Perda de carga contínua

A perda de carga contínua (h_{fc}) é dada pela fórmula de Hazen-Williams:

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

onde:

Q = vazão de bombeamento (m³/s)

C = coeficiente de rugosidade

D = diâmetro da tubulação (m)

L = extensão da tubulação (m)

As perdas de carga contínuas em função do estado da tubulação são obtidas conforme o quadro:

Trecho	Material	D (mm)	L (m)	C		$h_{fc} (Q^{1,85})$	
				Tb.nova	Tb.velha	Tb.nova	Tb.velha
Subida	FFD	150,0	3,14	130	105	42,19	62,63
Barrilete	FFD	150,0	3,55	130	105	47,75	70,88
Linha de recalque	DEFoFo	150,0	104,04	140	130	1.220,01	1.399,28
Total						1.309,95	1.532,80

8.2. Perda de carga localizada

A perda de carga localizada (h_{fl}) é calculada pela seguinte fórmula:

$$h_{fl} = \Sigma k \times v^2 / 2g$$

onde:

k = coeficiente relativo às perdas de carga nas singularidades

v = velocidade na tubulação (m/s)

g = aceleração da gravidade (m/s²)

Os valores dos somatórios do coeficiente k foram obtidos conforme o quadro a seguir:

Tipo de singularidade	Subida		Barrilete		Linha de recalque	
	Quant.	k	Quant.	k	Quant.	k
Ampliação gradual	1	0,30		0,30		0,30
Curva de 90°	1	0,40	1	0,40	1	0,40
Curva de 45°		0,20		0,20		0,20
Curva de 22°30'		0,10		0,10		0,10
Curva de 11°15'		0,10		0,10		0,10
Entrada de Borda		1,00		1,00		1,00
Entrada normal	1	0,50		0,50		0,50
Junção de 45°		0,10		0,10		0,10
Redução gradual		0,15		0,15		0,15
Registro de gaveta		0,20	1	0,20		0,20
Saída de canalização		1,00		1,00		1,00
Tê de passagem direta		0,60	2	0,60		0,60
Tê de saída lateral		1,30		1,30		1,30
Válvula de retenção		2,50	1	2,50		2,50
Junta de desmontagem		0,20	1	0,20		0,20
Outros		3,00		3,00		3,00
Σk		1,20		4,50		0,40

As perdas de carga localizadas são determinadas no quadro a seguir:

Trecho	Σk	D (mm)	v (Q m/s)	$h_{fl} (Q^2)$
Subida	1,20	150,0	56,59	195,86
Barrilete	4,50	150,0	56,59	734,46
Linha de recalque	0,40	150,0	56,59	65,29
Total				995,60

8.3. Perda de carga linear

A perda de carga linear (j) é calculada pela seguinte fórmula:

$$j = (h_{fc} + h_{fl})/L$$

j = perda de carga linear (tubo novo)

3,68 m/km

j = perda de carga linear (tubo velho)

4,14 m/km

9. ALTURA GEOMÉTRICA

As alturas geométricas (H_g) mínima e máxima são dadas, respectivamente, por:

$$H_{g,min} = C_{lan\varphi} - (C_{fp} + H_{m\acute{a}x}) \quad e \quad H_{g,m\acute{a}x} = C_{lan\varphi} - NA_{min}$$

onde:

C_{lan} = cota de lançamento do esgoto

16,60 m

C_{fp} = cota do fundo do poço

10,08 m

NA_{max} = cota do nível máximo no poço de sucção

11,08 m

NA_{min} = cota do nível mínimo no poço de sucção

10,58 m

Sendo assim, tem-se:

$H_{g,max}$ = altura geométrica máxima

6,02 m

$H_{g,min}$ = altura geométrica mínima

5,52 m

10. ALTURA MANOMÉTRICA

A altura manométrica (H_m) é dada por:

$$H_m = H_g + h_{fc} + h_{fl}$$

Logo, as expressões representativas da altura manométrica são as seguintes:

$$H_{m,min} = 5,52 + 1.309,95 Q^{1,85} + 995,60 Q^2$$

$$H_{m,max} = 6,02 + 1.532,80 Q^{1,85} + 995,60 Q^2$$

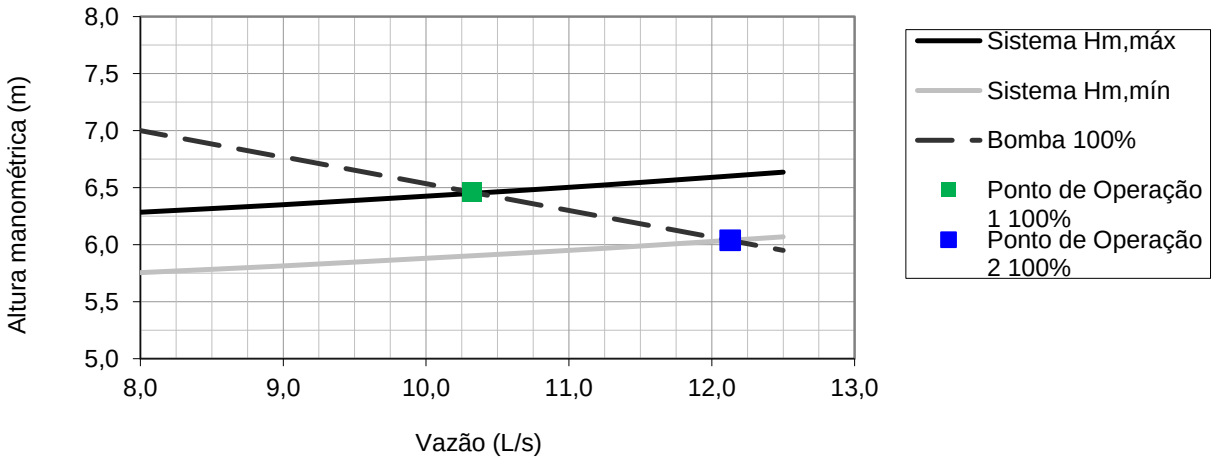
11. CURVAS DO SISTEMA E PONTOS DE OPERAÇÃO

Assim, os pontos das curvas características do sistema são determinados no quadro a seguir:

FINAL DE PLANO		
Q (l/s)	H _{m,min} (m)	H _{m,máx} (m)
5,30	5,63	6,14
6,20	5,66	6,18
7,10	5,71	6,23
8,00	5,75	6,28
8,94	5,81	6,35
9,00	5,81	6,35
10,70	5,93	6,48
11,60	6,00	6,55
12,50	6,07	6,64

As curvas do sistema e da bomba são ilustradas no gráfico a seguir:

Bombeamento com 100% da ocupação



Os pontos de operação, obtidos pelas interseções das curvas, são os seguintes:

Parâmetro	Bomba única 100%	
	H _{m,mín}	H _{m,máx}
Q = vazão (L/s)	12,13	10,32
H _m = altura manométrica (m)	6,04	6,46

12. SELECÇÃO DO CONJUNTO MOTOR-BOMBA

O conjunto motor-bomba submersível a instalar terá as seguintes características (ou equivalentes):

	100%	
Modelo de referência	80DL62.2 / MBRARMT2.2 / Ø148,75mm	
Fabricante	EBARA	
Frequência	60	
Número de bombas	1	+ 1 R
Potência nominal	3,0	CV
Vazão	10,32	l/s
Altura manométrica	6,46	m
Rotação	1800	rpm
Rendimento	79,20	%
Momento de inércia das massas girantes	0,0168	kg m²

VAZÕES DE PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1.1. Parâmetros Básicos

No cálculo das vazões de projeto, foram admitidos os seguintes parâmetros:

1.1.1. Lotes Residenciais

N = Número de Unidades Habitacionais	480	dom
T_x = Taxa Ocupação*	4,00	hab/dom
P = População das Habitações	1.920	hab
q_{res} = Contribuição <i>per capita</i> *	155	L/hab.d
k_1 = Coeficiente de Máxima Vazão Diária	1,2	
k_2 = Coeficiente de Máxima Vazão Horária	1,5	
k_3 = Coeficiente de Mínima Vazão	0,5	
C = Coeficiente de Retorno	0,8	

VAZÕES DE PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1.1.4. Contribuição Linear - Infiltração

$$Q_{inf} = T_x \cdot L$$

L = Extensão total de rede coletora	557,13 m
L = Extensão total de rede coletora	0,56 km
T _x = Taxa de Infiltração	0,25 L/s.km
Q _{inf} = Vazão de Contribuição linear de rede coletora	0,14 L/s

1.2. Vazão Média

A vazão média (Q_{méd}), em L/s, é obtida pela seguinte equação:

$$Q_{méd} = (P \times q) \times C / 86.400 + Q_{inf}$$

Q _{méd} = vazão média (início de plano)	5,26 L/s
Q _{méd} = vazão média (início de plano)	18,94 m³/h
Q _{méd} = vazão média (final de plano)	5,26 L/s
Q _{méd} = vazão média (final de plano)	18,94 m³/h

1.2. Vazão Mínima

A vazão média (Q_{méd}), em L/s, é obtida pela seguinte equação:

$$Q_{mín} = (P \times q) \times C \times k_3 / 86.400 + Q_{inf}$$

Q _{mín} = vazão mínima (início de plano)	2,97 L/s
Q _{mín} = vazão mínima (início de plano)	10,69 m³/h
Q _{mín} = vazão mínima (final de plano)	2,97 L/s
Q _{mín} = vazão mínima (final de plano)	10,69 m³/h

1.3. Vazão Máxima Diária

A vazão máxima diária (Q_{máxd}), em L/s, é dada por:

$$Q_{máxd} = (P \times q) \times C \times k_1 / 86.400 + Q_{inf}$$

Q _{máxd} = vazão máxima diária (início de plano)	5,96 L/s
Q _{máxd} = vazão máxima diária (início de plano)	21,46 m³/h
Q _{máxd} = vazão máxima diária (final de plano)	5,96 L/s
Q _{máxd} = vazão máxima diária (final de plano)	21,46 m³/h

VAZÕES DE PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1.4. Vazão Máxima Horária

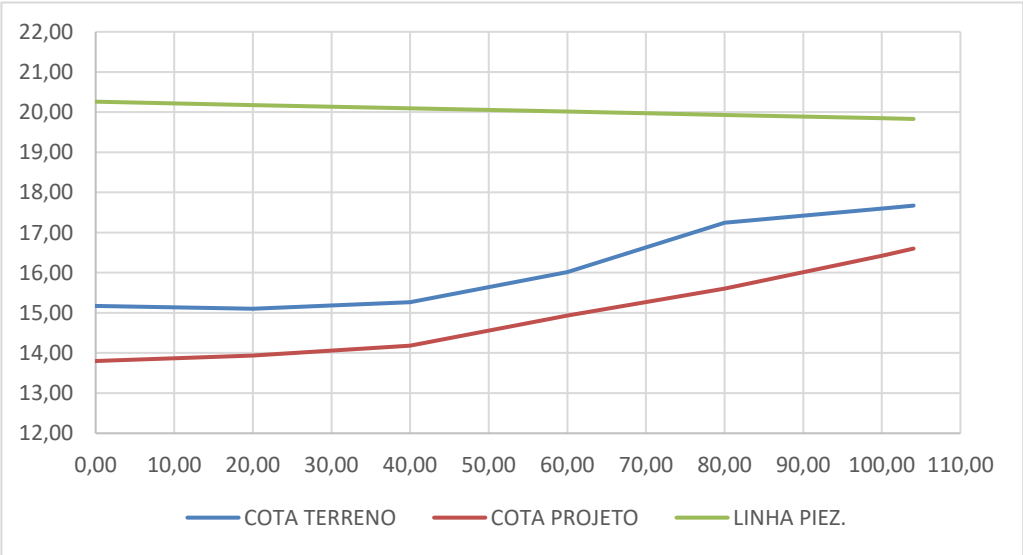
A máxima horária ($Q_{\text{máxh}}$), em L/s, é assim obtida:

$$Q_{\text{máxh}} = (P \times q) \times C \times k_1 \times k_2 / 86.400 + Q_{\text{inf}}$$

$Q_{\text{máxh}}$ = vazão máxima horária (início de plano)	8,94 L/s
$Q_{\text{máxh}}$ = vazão máxima horária (início de plano)	32,18 m³/h
$Q_{\text{máxh}}$ = vazão máxima horária (final de plano)	8,94 L/s
$Q_{\text{máxh}}$ = vazão máxima horária (final de plano)	32,18 m³/h

LINHA PIEZOMÉTRICA (LR EEE-03 COMPACTA)

ÍNDICE	NÚMERO ESTACA	DIST. ACUM.	COTA TERRENO	COTA PROJETO	PROF. TUB.	DECLIV. TUB.	DIST. ESTACA	PERDA NO TRECHO	LINHA PIEZ.	DIF. PIEZ-CP (PRESSÃO NO TUBO)
1	E0	0,00	15,17	13,80	1,37	-	0,00	0,00	20,26	6,46
2	E1	20,00	15,10	13,93	1,17	0,01	20,00	0,08	20,18	6,24
3	E2	40,00	15,27	14,18	1,09	0,01	20,00	0,08	20,09	5,91
4	E3	60,00	16,02	14,93	1,08	0,04	20,00	0,08	20,01	5,08
5	E4	80,00	17,24	15,60	1,64	0,03	20,00	0,08	19,93	4,33
6	E5	100,00	17,59	16,42	1,17	0,04	20,00	0,08	19,85	3,43
7	E5+4.04	104,04	17,67	16,60	1,07	0,04	4,04	0,02	19,83	3,23



5.13. NPSHd

Cálculo NPSHd:

$$\text{NPSHd} = (p_a - p_v / \gamma) + Z - H_s$$

onde:

p_a = Pressão atmosférica

p_v = Pressão de vapor

γ = Peso Específico da água

Z = Altura de Sucção

H_s = Somatório das perdas de carga até a entrada da bomba

assim:

p_a/γ	9,35
p_v/γ (30°C)=	0,32
Z =	0,00
H_s =	1,20

Dessa forma, NPSHd = 7,83

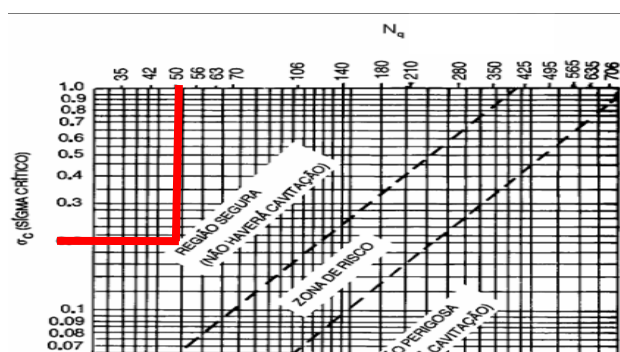
Atendendo a literatura (Porto, 2006), NPSHd > NPSHr, com folga mínima de 0,50m para a vazão recalçada.

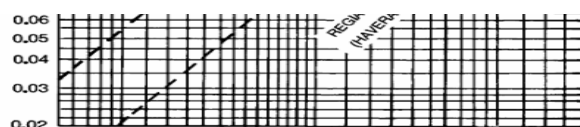
5.14. NPSHr

Quando não se conhece a curva do NPSHr do fabricante, deve-se recorrer o coeficiente de cavitação, chamado de coeficiente de Thoma (σ).

Velocidade específica	$N_{sm} = 3.65 \cdot \frac{N\sqrt{Q}}{H^{3/4}}$	:	164,71
Rotação específica	$N_q = \frac{N_{sm}}{3.65}$	:	45,13
Sigma crítico	$(\sigma) = 0.0011 \cdot N_q^{4/3}$	:	0,18
NPSHr	$NPSHr = (\sigma) \cdot H$	:	1,14 m

Pode-se verificar se a bomba cavita ou não, através dos gráficos abaixo, que foram traçados a partir da rotação específica e do coeficiente de cavitação crítico (σ_c), ou seja, quando a pressão interna na corrente líquida atinge valor igual ao da pressão de vapor do líquido. (TSUTIYA, Milton Tomoyuki e ALÉM SOBRINHO, Pedro. Coleta de transporte de esgoto sanitário. São Paulo: Epusp/PHD. 1999.)





Conforme demonstrado pela curva, não há risco de cavitação para a bomba operando no ponto adotado.

$$\text{NPSHd} = 7,83 \quad \text{m}$$

$$\text{NPSHr} = 1,14 \quad \text{m}$$

$$\text{NPSHd} - \text{NPSHr} = 6,69 \quad \text{m}$$

De acordo o Caderno de Normas Técnicas da CAGECE: o NPSH disponível deve superar o NPSH requerido em pelo menos 2m

DIMENSIONAMENTO

SB 4.0



DIMENSIONAMENTO SB4.0 - SES CONJUNTO PALMEIRAS

LEGENDA

TRECHO EXECUTADO				TRECHO À EXECUTAR															
Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
C1	1-1	1	54.22	1,83	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,0045	16,420	15,227	1,043	1,193	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		2		3,25	0,176	0,000	0,000	0,176			16,217	14,983	1,084	1,234	0,23	0,50	2,67	0,010	
	1-2	2	37.53	1,83	0,069	0,000	0,196	0,264	150	0,0067	16,217	14,966	1,101	1,251	0,21	0,57	1,22	0,010	0,80
		3		3,25	0,122	0,000	0,348	0,470			15,765	14,715	0,900	1,050	0,21	0,57	2,56	0,010	
	1-3	3	40.6	1,83	0,074	0,000	0,264	0,339	150	0,0122	15,765	14,586	1,029	1,179	0,18	0,71	1,94	0,010	0,80
		4		3,25	0,132	0,000	0,470	0,602			15,271	14,092	1,029	1,179	0,18	0,71	2,40	0,010	
	1-4	4	64.1	1,83	0,117	0,000	0,442	0,559	150	0,0101	15,271	13,799	1,322	1,472	0,19	0,66	1,68	0,010	0,80
		5		3,25	0,209	0,000	0,786	0,994			14,284	13,150	0,984	1,134	0,19	0,66	2,44	0,010	
	1-5	5	25.22	1,83	0,046	0,000	0,750	0,796	150	0,0045	14,284	13,150	0,984	1,134	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		6		3,25	0,082	0,000	1,332	1,414			14,128	13,037	0,941	1,091	0,23	0,50	2,67	0,010	
	1-6	6	36.49	1,83	0,067	0,000	0,796	0,863	150	0,0105	14,128	12,378	1,600	1,750	0,18	0,67	1,73	0,010	0,80
		7		3,25	0,119	0,000	1,414	1,533			13,746	11,996	1,600	1,750	0,19	0,68	2,45	0,010	
	1-7	7	23.16	1,83	0,042	0,000	0,863	0,905	150	0,0045	13,746	11,996	1,600	1,750	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		8		3,25	0,075	0,000	1,533	1,608			13,534	11,892	1,493	1,643	0,23	0,51	2,71	0,010	
	1-8	8	17.54	1,83	0,032	0,000	0,905	0,937	150	0,0045	13,534	11,892	1,493	1,643	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		9		3,25	0,057	0,000	1,608	1,665			13,610	11,813	1,647	1,797	0,24	0,51	2,73	0,010	
	1-8,1	9	14.82	1,83	0,027	0,000	0,937	0,964	150	0,0045	13,610	11,813	1,647	1,797	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		9.1		3,25	0,048	0,000	1,665	1,713			13,399	11,746	1,503	1,653	0,24	0,52	2,75	0,010	
	1-9	9.1	63.18	1,83	0,116	0,000	0,964	1,080	150	0,0045	13,399	11,746	1,503	1,653	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		10		3,25	0,206	0,000	1,713	1,919			13,772	11,462	2,160	2,310	0,26	0,53	2,82	0,010	
	1-10	10	56.58	1,83	0,104	0,000	1,415	1,518	150	0,0045	13,772	11,462	2,160	2,310	0,23	0,50	0,90	0,010	0,80
		11		3,25	0,184	0,000	2,513	2,698			13,730	11,207	2,373	2,523	0,31	0,59	3,03	0,010	
	1-11	11	54.88	1,83	0,100	0,000	1,518	1,618	150	0,0045	13,730	11,207	2,373	2,523	0,24	0,51	0,92	0,010	0,80
		12		3,25	0,178	0,000	2,698	2,875			13,187	10,961	2,076	2,226	0,32	0,60	3,07	0,010	
	1-12	12	64.95	1,83	0,119	0,000	2,735	2,854	150	0,0045	13,187	10,961	2,076	2,226	0,31	0,60	1,18	0,010	0,80
		13		3,25	0,211	0,000	4,860	5,071			12,369	10,669	1,550	1,700	0,43	0,70	3,45	0,010	
	1-13	13	64.95	1,83	0,119	0,000	3,137	3,256	150	0,0045	12,369	10,669	1,550	1,700	0,34	0,62	1,24	0,010	0,80
		14		3,25	0,211	0,000	5,574	5,786			11,675	10,377	1,149	1,299	0,46	0,73	3,54	0,010	
	1-14	14	65.07	1,83	0,119	0,000	3,510	3,630	150	0,0045	11,675	10,377	1,149	1,299	0,36	0,64	1,31	0,010	0,80
		15		3,25	0,212	0,000	6,238	6,449			11,131	10,081	0,900	1,050	0,49	0,75	3,62	0,010	
	1-15	15	57.2	1,83	0,105	0,000	3,881	3,985	150	0,0045	11,131	9,985	0,996	1,146	0,38	0,66	1,35	0,010	0,80
		16		3,25	0,186	0,000	6,895	7,081			11,212	9,728	1,334	1,484	0,52	0,76	3,68	0,010	
	1-16	16	21.06	1,83	0,039	0,000	5,129	5,168	150	0,0045	11,212	8,825	2,237	2,387	0,43	0,70	1,50	0,010	0,80
		17		3,25	0,069	0,000	9,115	9,183			11,267	8,731	2,386	2,536	0,61	0,81	3,85	0,010	
C2	2-1	18	52.61	1,83	0,096	0,000	0,000	0,096	150	0,0208	17,313	16,062	1,101	1,251	0,16	0,85	2,95	0,010	0,80
		2		3,25	0,171	0,000	0,000	0,171			16,217	14,966	1,101	1,251	0,16	0,85	2,26	0,010	
C3	3-1	19	56.46	1,83	0,103	0,000	0,000	0,103	150	0,0045	15,386	14,137	1,099	1,249	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		4		3,25	0,184	0,000	0,000	0,184			15,271	13,883	1,238	1,388	0,23	0,50	2,67	0,010	
C4	4-1	20	48.19	1,83	0,088	0,000	0,000	0,088	150	0,0389	17,052	16,002	0,900	1,050	0,13	1,06	4,78	0,010	0,80
		21		3,25	0,157	0,000	0,000	0,157			15,179	14,129	0,900	1,050	0,13	1,06	2,10	0,010	
	4-2	21	55.59	1,83	0,102	0,000	0,088	0,190	150	0,0161	15,179	14,092	0,937	1,087	0,17	0,78	2,41	0,010	0,80
		5		3,25	0,181	0,000	0,157	0,338			14,284	13,197	0,937	1,087	0,17	0,78	2,32	0,010	
C5	5-1	22	62.41	1,83	0,114	0,000	0,000	0,114	150	0,0285	17,052	15,987	0,914	1,064	0,14	0,95	3,76	0,010	0,80

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
		23		3,25	0,203	0,000	0,000	0,203			15,272	14,208	0,914	1,064	0,14	0,95	2,18	0,010	
	5-2	23	61.45	1,83	0,113	0,000	0,222	0,335	150	0,0240	15,272	13,794	1,328	1,478	0,15	0,90	3,28	0,010	0,80
		10		3,25	0,200	0,000	0,395	0,595			13,772	12,322	1,300	1,450	0,15	0,90	2,22	0,010	
C6	6-1	24	58.88	1,83	0,108	0,000	0,000	0,108	150	0,0045	15,514	14,459	0,905	1,055	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		23		3,25	0,192	0,000	0,000	0,192			15,272	14,194	0,928	1,078	0,23	0,50	2,67	0,010	
C7	7-1	25	68.96	1,83	0,126	0,000	0,000	0,126	150	0,0045	16,473	15,147	1,175	1,325	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		26		3,25	0,224	0,000	0,000	0,224			16,349	14,837	1,362	1,512	0,23	0,50	2,67	0,010	
	7-2	26	71.21	1,83	0,130	0,000	0,126	0,257	150	0,0045	16,349	14,837	1,362	1,512	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		27		3,25	0,232	0,000	0,224	0,456			16,172	14,516	1,506	1,656	0,23	0,50	2,67	0,010	
	7-2.1	27	4.8	1,83	0,009	0,000	0,472	0,481	150	0,0045	16,172	14,516	1,506	1,656	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		27.1		3,25	0,016	0,000	0,840	0,855			16,096	14,495	1,451	1,601	0,23	0,50	2,67	0,010	
	7-3	27.1	9.77	1,83	0,018	0,000	0,481	0,499	150	0,0045	16,096	14,495	1,451	1,601	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		28		3,25	0,032	0,000	0,855	0,887			16,022	14,451	1,421	1,571	0,23	0,50	2,67	0,010	
	7-4	28	49.98	1,83	0,092	0,000	0,499	0,591	150	0,0045	16,022	14,451	1,421	1,571	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		29		3,25	0,163	0,000	0,887	1,050			15,845	14,226	1,469	1,619	0,23	0,50	2,67	0,010	
	7-5	29	66.12	1,83	0,121	0,000	0,787	0,909	150	0,0100	15,845	14,226	1,469	1,619	0,19	0,66	1,67	0,010	0,80
		30		3,25	0,215	0,000	1,399	1,614			14,613	13,563	0,900	1,050	0,19	0,68	2,49	0,010	
	7-6	30	62.48	1,83	0,114	0,000	1,002	1,117	150	0,0228	14,613	13,441	1,022	1,172	0,15	0,88	3,16	0,010	0,80
		12		3,25	0,203	0,000	1,781	1,984			13,187	12,016	1,021	1,171	0,17	0,96	2,38	0,010	
C8	8-1	31	62.75	1,83	0,115	0,000	0,000	0,115	150	0,0059	17,370	16,320	0,900	1,050	0,21	0,55	1,11	0,010	0,80
		32		3,25	0,204	0,000	0,000	0,204			16,998	15,948	0,900	1,050	0,21	0,55	2,59	0,010	
	8-2	32	55.1	1,83	0,101	0,000	0,115	0,216	150	0,0150	16,998	15,866	0,982	1,132	0,17	0,76	2,28	0,010	0,80
		27		3,25	0,179	0,000	0,204	0,383			16,172	15,040	0,982	1,132	0,17	0,76	2,34	0,010	
C9	9-1	33	53.76	1,83	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,0045	17,057	16,007	0,900	1,050	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		34		3,25	0,175	0,000	0,000	0,175			17,091	15,765	1,176	1,326	0,23	0,50	2,67	0,010	
	9-2	34	53.71	1,83	0,098	0,000	0,098	0,197	150	0,0181	17,091	15,765	1,176	1,326	0,16	0,81	2,64	0,010	0,80
		29		3,25	0,175	0,000	0,175	0,350			15,845	14,795	0,900	1,050	0,16	0,81	2,29	0,010	
C10	10-1	35	51.16	1,83	0,094	0,000	0,000	0,094	150	0,0176	15,514	14,463	0,901	1,051	0,16	0,81	2,59	0,010	0,80
		30		3,25	0,166	0,000	0,000	0,166			14,613	13,562	0,901	1,051	0,16	0,81	2,30	0,010	
C11	11-1	36	48.66	1,83	0,089	0,000	0,000	0,089	150	0,0059	13,029	11,802	1,077	1,227	0,21	0,55	1,11	0,010	0,80
		37		3,25	0,158	0,000	0,000	0,158			12,741	11,514	1,077	1,227	0,21	0,55	2,59	0,010	
	11-2	37	61.07	1,83	0,112	0,000	0,089	0,201	150	0,0045	12,741	11,514	1,077	1,227	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		38		3,25	0,199	0,000	0,158	0,357			12,521	11,239	1,132	1,282	0,23	0,50	2,67	0,010	
	11-3	38	44.94	1,83	0,082	0,000	0,201	0,283	150	0,0045	12,521	11,239	1,132	1,282	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		13		3,25	0,146	0,000	0,357	0,503			12,369	11,037	1,183	1,333	0,23	0,50	2,67	0,010	
C12	12-1	39	67.45	1,83	0,124	0,000	0,000	0,124	150	0,0045	12,200	11,037	1,014	1,164	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		40		3,25	0,219	0,000	0,000	0,219			12,141	10,733	1,258	1,408	0,23	0,50	2,67	0,010	
	12-2	40	71.51	1,83	0,131	0,000	0,124	0,254	150	0,0045	12,141	10,733	1,258	1,408	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		14		3,25	0,233	0,000	0,219	0,452			11,675	10,411	1,114	1,264	0,23	0,50	2,67	0,010	
C13	13-1	41	73.35	1,83	0,134	0,000	0,000	0,134	150	0,0045	11,652	10,602	0,900	1,050	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		42		3,25	0,239	0,000	0,000	0,239			11,491	10,272	1,069	1,219	0,23	0,50	2,67	0,010	
	13-2	42	63.67	1,83	0,117	0,000	0,134	0,251	150	0,0045	11,491	10,272	1,069	1,219	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		15		3,25	0,207	0,000	0,239	0,446			11,131	9,985	0,996	1,146	0,23	0,50	2,67	0,010	
C14	14-1.1	43.1	13.69	1,83	0,025	0,000	0,000	0,025	150	0,0072	13,429	12,379	0,900	1,050	0,20	0,59	1,28	0,010	0,80
		43.2		3,25	0,045	0,000	0,000	0,045			13,331	12,281	0,900	1,050	0,20	0,59	2,54	0,010	
	14-1.2	43.2	44.74	1,83	0,082	0,000	0,025	0,107	150	0,0054	13,331	12,164	1,017	1,167	0,22	0,53	1,03	0,010	0,80
		43.3		3,25	0,146	0,000	0,045	0,190			13,090	11,923	1,017	1,167	0,22	0,53	2,62	0,010	
	14-1.3	43.3	66.01	1,83	0,121	0,000	0,107	0,228	150	0,0056	13,090	11,923	1,017	1,167	0,21	0,54	1,06	0,010	0,80
		43.4		3,25	0,215	0,000	0,190	0,405			12,601	11,551	0,900	1,050	0,21	0,54	2,61	0,010	

Col.	Trecho	PV Ini PV Fim	Ext. (m)	Cont.Lin (l/s/km) ini/fim	Cont.Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec.Col. (m) mon/jus	Prof.Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Arr.In.(Pa) Vc(m/s)	n manning ini/fim	Larg.Vala (m)
	14-1.4	43.4	68.85	1,83	0,126	0,000	0,228	0,354	150	0,0072	12,601	11,455	0,996	1,146	0,20	0,59	1,28	0,010	0,80
		43.4		3,25	0,224	0,000	0,405	0,629			12,108	10,962	0,996	1,146	0,20	0,59	2,54	0,010	
	14-1.5	43.4	34.88	1,83	0,064	0,000	0,354	0,418	150	0,0103	12,108	10,556	1,402	1,552	0,18	0,67	1,71	0,010	0,80
		43		3,25	0,114	0,000	0,629	0,742			11,652	10,195	1,307	1,457	0,18	0,67	2,44	0,010	
	14-1	43	65.03	1,83	0,119	0,000	0,418	0,537	150	0,0045	11,652	10,195	1,307	1,457	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		44		3,25	0,212	0,000	0,742	0,954			10,992	9,902	0,940	1,090	0,23	0,50	2,67	0,010	
	14-2	44	15.9	1,83	0,029	0,000	0,537	0,566	150	0,0045	10,992	9,902	0,940	1,090	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		45		3,25	0,052	0,000	0,954	1,006			11,067	9,831	1,087	1,237	0,23	0,50	2,67	0,010	
	14-3	45	48.58	1,83	0,089	0,000	0,690	0,779	150	0,0045	11,067	9,369	1,548	1,698	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		46		3,25	0,158	0,000	1,226	1,384			11,019	9,151	1,719	1,869	0,23	0,50	2,67	0,010	
	14-4	46	72.25	1,83	0,132	0,000	1,012	1,144	150	0,0045	11,019	9,151	1,719	1,869	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		16		3,25	0,235	0,000	1,798	2,033			11,212	8,825	2,237	2,387	0,26	0,54	2,85	0,010	
C15	15-1	47	67.63	1,83	0,124	0,000	0,000	0,124	150	0,0045	10,800	9,674	0,976	1,126	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		45		3,25	0,220	0,000	0,000	0,220			11,067	9,369	1,548	1,698	0,23	0,50	2,67	0,010	
C16	16-1	48	34.26	1,83	0,063	0,000	0,000	0,063	150	0,0045	10,790	9,631	1,009	1,159	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		49		3,25	0,111	0,000	0,000	0,111			10,821	9,477	1,194	1,344	0,23	0,50	2,67	0,010	
	16-2	49	38.4	1,83	0,070	0,000	0,163	0,233	150	0,0045	10,821	9,477	1,194	1,344	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		46		3,25	0,125	0,000	0,289	0,414			11,019	9,304	1,565	1,715	0,23	0,50	2,67	0,010	
C17	17-1	50	54.63	1,83	0,100	0,000	0,000	0,100	150	0,0045	11,059	9,859	1,050	1,200	0,23	0,50	0,89	0,010	0,80
		49		3,25	0,178	0,000	0,000	0,178			10,821	9,613	1,057	1,207	0,23	0,50	2,67	0,010	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 04

Vazões de Projeto

As vazões de projeto afluentes à estação elevatória são apresentadas no quadro a seguir:

Vazões de Projeto			
ETAPA ÚNICA	Mínima	Média	Máxima
Vazão (L/s)	3,06	5,42	9,18
Vazão (m³/h)	11,02	19,50	33,06

ok
ok

Tubulação de Recalque

O diâmetro da tubulação de recalque (D) foi selecionado através da fórmula de Bresse:

$D = K \times \sqrt{Q}$

onde:

K = coeficiente (adotado)

1,1

Q = vazão máxima afluente (m³/s)

0,00918

ok
ok

A velocidade na tubulação (v) é assim calculada:

$v = Q / (\pi \times D^2 / 4)$

Os diâmetros e as velocidades resultantes são indicados no quadro abaixo:

Trecho	D (mm)		Dinterno (mm)	v (m/s)
	Calculado	Adotado		
Subida	105,41	100	108,80	0,99
Barrilete	105,41	100	108,80	0,99
Linha de recalque	105,41	100	108,40	1,00

ok
ok
ok

Perdas de Carga

a) Perda de Carga Contínua

A perda de carga contínua (h_{tc}) é dada pela fórmula de Hazen-Williams:

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

onde:

Q = vazão de bombeamento (m³/s)

C = coeficiente de rugosidade

D = diâmetro da tubulação (m)

L = extensão da tubulação (m)

Williams-Hazen (1903-1920)

$v = 0,355 \times C \times d^{0,63} \times J^{0,54}$

0,08746193

0,26827629 m/m

Método de Darcy-Weisbachou

$h_i = 0,0826 \times C^5 \times L \times Q^5 / D^5$

sendo $Cf = 1,325 / (\ln(E/3,78D + 5,74/Re^{0,9}))^2$

As perdas de carga contínuas, para tubulação nova e para tubulação velha, são obtidas conforme o quadro a seguir:

Trecho	D (mm)	L (m)	C		h _{tc} (Q ^{1,85})	
			Tubo novo	Tubo velho	Tubo novo	Tubo velho
Subida	108,80	2,60	130	100	167,06	271,43
Barrilete	108,80	3,70	130	100	237,73	386,26
Linha de recalque	108,40	40,60	140	130	2.315,58	2.655,84
Total					2.720,37	3.313,53

ok
ok
ok

Tubo novo	Tubo Velho
h _{fc} (Q _{1,85}) (m)	h _{fc} (Q _{1,85}) (m)
0,39	0,45
J/L (m/m)	J/L (m/m)
0,0097199	0,011148
	Diferença
	39,35193372

ok
ok

0,0111482 < 0,008m/m

11,1481547 < 8 km/m

b) Perda de Carga Localizada

A perda de carga localizada (h_{li}) é calculada pela seguinte fórmula:

$h_{li} = Sk \times v^2 / 2g$

onde:

k = coeficiente relativo às perdas de carga nas singularidades

v = velocidade na tubulação (m/s)

g = aceleração da gravidade (m/s²)

0,00055396 m/m

0,008

0,55395897 m/km

-93,0755129 %

Os valores dos somatórios do coeficiente k foram obtidos conforme o quadro a seguir:

Tipo de singularidade	Subida		Barrilete		Linha de recalque	
	Quant.	k	Quant.	k	Quant.	k
Ampliação gradual	1	0,19		0,00		0,00
Curva de 90°	1	0,40	1	0,40	2	0,80
Curva de 45°		0,00		0,00		0,00
Curva de 22°30'		0,00		0,00		0,00
Curva de 11°15'		0,00		0,00		0,00
Entrada de Borda		0,00		0,00		0,00
Entrada normal		0,00		0,00		0,00
Junção de 45°		0,00		0,00		0,00
Redução gradual		0,00		0,00		0,00
Registro de gaveta		0,00	1	0,20		0,00
Saída de canalização		0,00		0,00	1	1,00
Tê de passagem direta		0,00	1	0,90		0,00
Tê de saída lateral		0,00	1	1,30		0,00
Válvula de retenção		0,00	1	3,00		0,00
Junta de Desmontagem		0,00		0,00		0,00
Outras	1	1,00	1	1,00	1	1,00
Sk	3	1,59	6	6,80	4	2,80

ok

As perdas de carga localizadas são determinadas no quadro a seguir:

Trecho	Sk	D (mm)	Dinterno (mm)	v (Q m/s)	h _{li} / (Q²)
Subida	1,59	100	108,80	107,56	937,57
Barrilete	6,80	100	108,80	107,56	4.009,72
Linha de recalque	2,80	100	108,40	108,36	1.675,57
Total					6.622,86

ok
ok
ok
ok

Altura Geométrica

As alturas geométricas (H_g) mínima e máxima são dadas, respectivamente, por:

H_{g,min} = Amáx - NA_{máx} e H_{g,máx} = Amáx - NA_{mín}

onde:

Amáx = Altura máxima da linha de recalque

NA_{máx} = cota do nível máximo no poço de sucção

NA_{mín} = cota do nível mínimo no poço de sucção

11,000 m
7,960 m
7,460 m

ok
ok
ok

Sendo assim, tem-se:

H_{g,min} = altura geométrica mínima

3,04 m

H_{g,máx} = altura geométrica máxima

3,54 m

ok
ok

Altura Manométrica

A altura manométrica (H_m) é dada por:

H_m = H_g + h_{lc} + h_{li}

Logo, as expressões representativas da altura manométrica são as seguintes:

H_{m,min} = 3,04 + 2.720,37 Q^{1,85} + 6.622,86 Q²

ok
ok

H_{m,máx} = 3,54 + 3.313,53 Q^{1,85} + 6.622,86 Q²

A H_{m,máx}, então, fica determinada por:

4,66 mca

1,91 0,35
1,56 11,27
10,92

11,27 C.T
2,53 PROF PV
0,44 FOLGA
7,96 -LÂM -0,15

Potência do Motor-Bomba

Q= vazão para H_{m,máx}. 9,18 l/s 0,009183

H_{m,máx}= m

n = rendimento da bomba estimado 70 %

P = Potência do Motor-Bomba 0,978798

Curvas do Sistema e Pontos de Operação

Os pontos das curvas características do sistema são

determinados no quadro a seguir:

Q (L/s)	H _{m,min} (m)	H _{m,máx} (m)
5,00	3,36	3,89
6,00	3,49	4,04
7,00	3,65	4,21
8,00	3,82	4,40
8,50	3,92	4,51
9,00	4,02	4,62
9,12	4,05	4,65
10,00	4,25	4,86
11,00	4,49	5,13
12,00	4,75	5,42
13,00	5,04	5,73

Os pontos das curvas características da

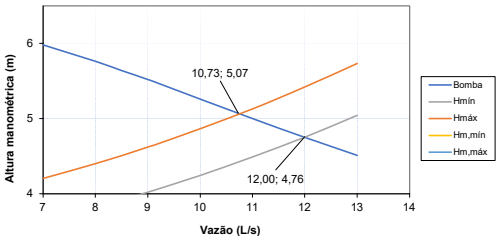
bomba escolhida são determinados no

Q (L/s)	H (m)
5,00	6,40
6,00	6,19
7,00	5,98
8,00	5,76
8,50	5,64
9,00	5,52
9,12	5,49
10,00	5,26
11,00	5,00
12,00	4,75
13,00	4,51

ok
ok
ok
ok
ok
ok
ok
ok
ok
ok
ok
ok

Curva da bomba - 100DL61.5 - rotor 135.80mm

As curvas do sistema e da bomba (100DL61.5) são ilustradas no gráfico a seguir:



Os pontos de operação, obtidos pelas interseções das curvas, são os seguintes:

Parâmetro	H _{m,min}	H _{m,máx}
Q = vazão (L/s)	10,73	12,00
H _m = altura manométrica (m)	5,07	4,76

ok
ok

Conjunto Motor-Bomba

Será adotado conjunto motor-bomba com as seguintes características:

Por definição conceitual, Pot= E máq x peso / t = Y x Q x E máq, em que:

Y = Peso Específico do fluido

Q= Vazão do fluido

E máq= Energia total fornecida ou consumida

Assim, a expressão geral da potência hidráulica da máquina é dada por:

Pot= Y x Q (Hs - He)

Sendo Hs e He as Energias nas seções de saída e de entrada, respectivamente.

No caso particular da água, cujo peso específico é Y=9,8 x 10³ N/m³, as expressões acima,

para Q (m³/s) e H (m), tornam-se:

Para as bombas: Pot = (9,8 x Q x H) / n

Em que,

Q= vazão da fluido

H= altura manométrica

n= rendimento da bomba

51,74%

736 W

Assim, Pot (kW) = 1,081901817 ou 1,47 cv 1,69 cv ok

Marca	Grundfos, Ebara ou similar	ok
Modelo de referência	100DL61.5	ok
Tipo	Submersível	ok
Número de bombas	1 + 1 reserva	ok
Potência nominal	1,50 kW	ok
Potência nominal	2,00 CV	ok
Vazão	10,73 L/s	ok
Altura manométrica	5,07 m	ok
Rotação	1.800 rpm	ok
Rendimento do motor a 100%	83,89 %	ok
Rendimento hidráulico da bomba	51,74 %	ok
Rendimento do CMB	43,45 %	ok
Passagem de sólidos	76 mm	ok
Momento de Inércia do Conjunto Motor-Bomba	0,0133 kg.m²	ok

Verificação dos Parâmetros

A seguir, serão reapepresentados os principais parâmetros de projeto corrigidos para a real vazão de bombeamento conforme ponto de trabalho da bomba selecionada.

a) Linha de Recalque - Velocidade Corrigida

A velocidade resultante da linha de recalque é indicada:

1,16	m/s	ok
------	-----	----

A velocidade varia entre 0,6m/s a 2,5m/s. Dessa forma, verifica-se que os parâmetros estão sendo atendidos.

b) Linha de Recalque - Perda de Carga Contínua Corrigida

A perda de carga contínua resultante da linha de recalque é indicada:

0,60	m	ok
0,014869	m/m	ok
14,870000	m/km	ok

c) Cálculo NPSHd

$NPSHd = (p_a - p_v / \gamma) + Z - H_s$

onde:

p_a = Pressão atmosférica

p_v = Pressão de vapor

γ = Peso Específico da água

Z = Altura de Sucção

H_s = Somatório das perdas de carga até a entrada da bomba

assim:

p_a/γ	9,35	ok
p_v/γ (30°C)=	0,32	ok
Z =	-0,38	ok
H_s =	1,59	ok

Dessa forma, $NPSHd = 7,06$

Atendendo a literatura (Porto, 2006), $NPSHd > NPSHr$, com folga mínima de 0,50m para a vazão recalçada.

Poço de Sucção

a) Volume Útil

O volume útil do poço de sucção (V_u) é estimado pela seguinte expressão:

$V_u = 2,5 \times Q_b$

onde:

Q_b = vazão da bomba 38,63 m³/h

Q_b = vazão da bomba / 60min 0,64 m³/min

Logo:

V_u = volume útil do poço de sucção 1,61 m³

Serão adotadas as seguintes dimensões para o poço de sucção:

L = largura	2,65 m	ok
C = comprimento	2,00 m	ok
H_u = altura útil	0,50 m	

O volume útil corrigido vale, então:

V_u = volume útil corrigido	2,65 m³	ok
-------------------------------	---------	----

b) Volume Morto

O volume morto (V_m) é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível mínimo do esgoto em seu interior, sendo assim calculado:

$V_m = A_b \times H_{min}$

onde:

A_b = área da base do poço de sucção = $L \times C$ 5,30 m² ok

H_{min} = altura mínima (Submergência mínima) 0,50 m ok

Volume dos chanfros 0,18 m³ ok

Com isso, obtém-se:

V_m = volume morto do poço de sucção 2,47 m³ ok

c) Volume Efetivo

O volume efetivo (V_e) é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível médio de operação das bombas. Será admitido que o volume correspondente ao nível médio seja a metade do volume útil. Sendo assim:

$V_e = V_m + V_u / 2$

V_e = volume efetivo do poço de sucção	3,80 m³	ok
--	---------	----

d) Tempo de Detenção

O tempo de detenção média no poço de sucção (T_d) é dado por:

$T_d = V_e / Q_{méd}$

onde:
V_e = volume efetivo do poço de sucção 3,80 m³ ok
Q_{méd} = vazão média de início de plano 0,325 m³/min ok

Logo:
T_d = tempo de detenção no poço de sucção 11,7 min ok
Este valor atende ao tempo máximo de 30 min recomendado pela NBR 12208.

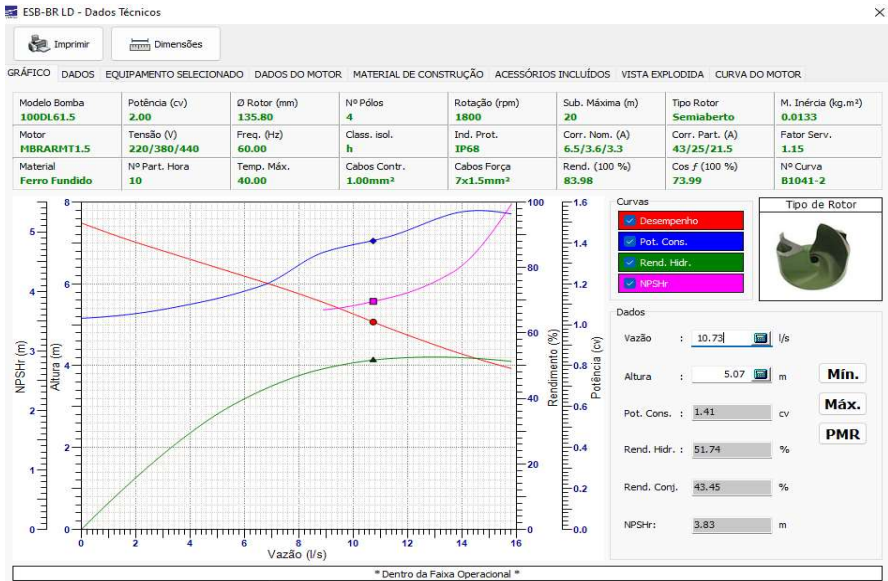
Ciclo de Funcionamento

O ciclo de funcionamento da bomba (T_C) é dado por:
T_C = T_S + T_D
onde:
T_S = tempo de subida (min) = V_u / Q_a
T_D = tempo de descida (min) = V_u / (Q_b - Q_a)
V_u = volume útil do poço de sucção (m³)
Q_a = vazão afluente (m³/min)
Q_b = vazão de bombeamento (m³/min)

Os tempos obtidos, para as vazões afluentes de início e final de plano, são apresentados no quadro a seguir:

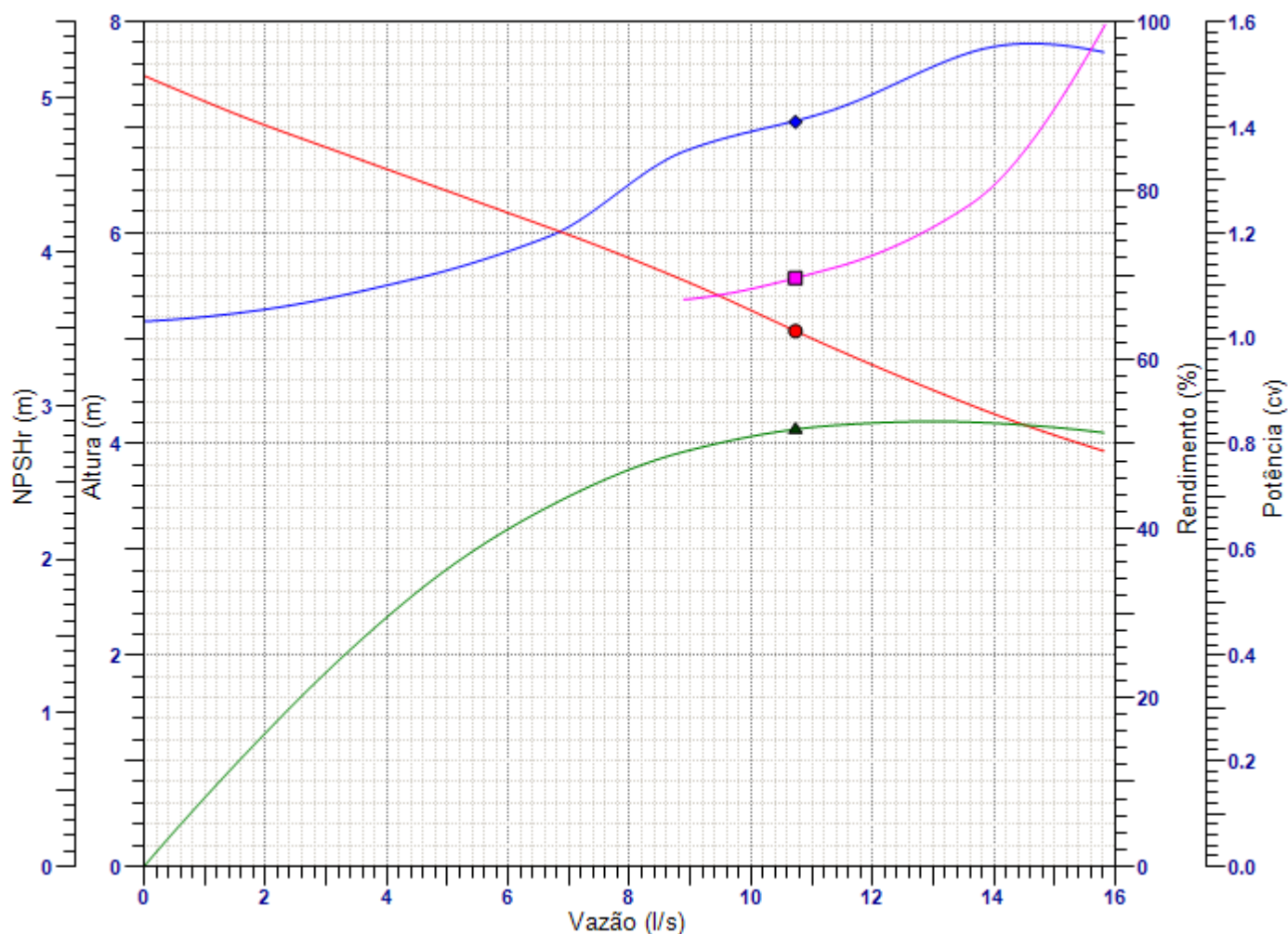
Etapa	Vazão (m³/min)		T _S (min)	T _D (min)	T _C (min)	
	Q _{min}	Q _{méd}				
Início de plano	0,184	0,325	14,43	4,94	19,37	ok
			8,16	6,71	14,86	ok
	0,551		4,81	15,68	20,49	ok

Os ciclos de funcionamento são superiores à 10 min, atendendo à recomendação de que o conjunto motor-bomba não execute mais de 6 paradas por hora.



CURVA DE DESEMPENHO

Cliente CTL ENGENHARIA							Data 22/07/2022
Produto 100DL61.5	Potência (cv) 2.00	Freq. (Hz) 60.00	Nº Pólos 4	Ø Rotor (mm) 135.80	Sub. Máx. (m) 20	Material Ferro Fundido	Cos f (100%) 73.99
Motor MBRARM1.5	Tensão (V) 220/380/440	Ind. Prot. IP68	Fases 3	Rotação (rpm) 1800	M. Inércia (kg.m²) 0.0133	Rend. (100%) 83.98	Corr. Nom. (A) 6.5/3.6/3.3
Cabos Controle 1.00mm²	Cabos Força 7x1.5mm²	Classe Isol. h	Fator serv. 1.15	Nº Part. Hora 10	Temp. Máx.°C 40.00	Nº Curva B1041-2	Corr. Part. (A) 43/25/21.5
- Ponto Seleccionado -						Tipo de Rotor Semiaberto	
Vazão 10.73 l/s	Altura 5.07 m		NPSHr 3.83 m				
Potência Cons. 1.41 cv	Rend. Hidr. 51.74 %		R. Conj. 43.45 %				





EBARA Bombas América do Sul Ltda.

Matriz Bauru - Fábrica - Rua Joaquim Marques de Figueiredo, 2-31, 17034-290, SP, Fone: (14) 4009-0000 / 4009-0020

Filial Vargem Grande do Sul - Fábrica - Av. Manoel Gomes Casaca, 840, Parque Industrial, CP 72, 13880-000, SP, Fone: (19) 3641-9100

Fundição - Av. Centenário, 275, Parque Industrial, CP 72, 13880-000, Vargem Grande do Sul - SP, Fone: (19) 3641-5551

Filial São Paulo - Comércio Exterior - Rua do Rócio, 84 - 8º Andar, Vila Olímpia, 04552-000, SP, Fone: (11) 2124 7744, Fax: (11) 2124-7744

Filial Recife - Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 1776, Loja 04 - Imbiribeira, 51170-000, PE, Fone: (81) 3087 1190, Fax: (81) 3087-1190

Filial Feira de Santana - Av. Transnordestina, 1661, Campo Limpo, 44032-411, BA, Fone: (75) 4009-2200

Filial Jaboatão dos Guararapes - Rod. BR-101 Sul, Km 86,5, Galpão 02, Bloco G01, Cond Riacho Verde / Prazeres, 54335-000, PE, Fone: (81) 3479-9072

Filial Belém - Av. Cláudio Sanders, 577, Centro, 67030-325, Ananindeua - PA, Fone: (91) 3075-5599, (91) 3255-3299

Filial Belo Horizonte - Av. Marcelo Diniz Xavier, 470, Califórnia, 30855-075, MG, Fone: (31) 3555-4200



Página 2

ESB-BR LB ver.

DADOS DO CLIENTE

Cliente	CTL ENGENHARIA	Usuário Final	CAGECE		
Item	01	Aplicação	EEE04		
Serviço	Esgoto bruto gradeado	Quantidade	01	Operação: 01	Reserva: 00

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E PERFORMANCE

1	Regime de trabalho	Contínuo	S1	8	Vazão nominal individual	10.73	l/s
2	pH	5 ~ 9		9	Altura manométrica total	5.07	m
3	Material erosivo	Não informado		10	Desnível geométrico	Não informado	m
4	Concentração	-	%	11	Rendimento hidráulico	51.74	%
5	Temp. de bombeamento	Ambiente	° C	12	Potência cons. (BHP)	1.41	cv
6	Densidade a TB	1.0	kg/l	13	Altura com vazão nula	7.49	m
7	Viscosidade a TB	1.0	cP	14	Momento inércia bombeador	0.0133	kg.m²

EQUIPAMENTO SELECIONADO

15	Marca / Modelo da bomba	EBARA / 100DL61.5	19	Tipo / Ø do impulsor	Semiaberto / 135.80	mm
16	Modelo do motor	MBRARM1.5	20	Lubrificação do selo	Óleo Biodegradável	
17	Faixa Operacional	2.38 ~ 14.25	l/s	21	Tipo de instalação	Fixa úmida
18	nº da curva	B1041-2	22	Passagem de sólidos	76	mm

DADOS DO MOTOR

23	Tipo	Elétrico, trifásico, de indução		33	Tipo de rotor	Gaiola de esquilo	
24	Câmara	Estanque / Operação em seco		34	Vedação	Anéis "O"	
25	Potência nominal	2.0	cv	35	Proteção	IP68	
26	Velocidade	1,800	rpm	36	Tipo de partida	Partida Direta / Soft Starter / Inversor / Estrela Triângulo	
27	Tensão de trabalho	220/380/440	V	37	Momento de Inércia Motor	0.00500	kg.m²
28	Corrente nominal	6.5/3.6/3.3	A	38	Classe de isolamento	h	
29	Corrente de partida	43/25/21.5	A	39	Proteção térmica	Tipo bimetalico embutido na bobina	
30	Rendimento 100%	83.98	%	40	Monitor de vazamento	Detector de Vazamento	
31	Fator de potência 100%	73.99	%	41	Fator de serviço	1.15	
32	Frequência	60	Hz	42	Tolerância	Tensão ± 10% / Frequência ± 5%	

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

43	Carcaça (voluta)	Ferro Fundido GG20	53	Alça de içamento	Aço Carbono SAE 1020
44	Rotor (impulsor)	Ferro Fundido GG20	54	Selo mecânico	Carbeto de Silício x Carbeto de Silício
45	Tampa de sucção	Ferro Fundido GG20	55	Mancais	Rolamentos de esfera
46	Anel de desgaste	-	56	Cabo elétrico de força	Borracha Cloroprene
47	Carcaça do motor	Ferro Fundido GG20	57	Cabo elétrico de controle	Borracha Cloroprene
48	Camisa de refrigeração	-	58	Cotovelo de descarga	Ferro Fundido GG20
49	Curva de sucção ¹	-	59	Pedestal ³	Ferro Fundido GG20
50	Eixo	Aço Inoxidável AISI 420	60	Tubo guia	Aço Galvanizado
51	Anéis "O"	Borracha Nitrílica	61	Corrente de içamento	Aço Galvanizado
52	Parafusos e porcas	Aço Inoxidável AISI 304	62	Material do triturador	-

ACESSÓRIOS INCLUÍDOS

63	Pedestal + suporte tubo guia	Sim	LM80	69	Cabo elétrico de força	Sim	1x10m	Ø7x1.5mm²
64	Cotovelo de descarga	Sim	Ø 100mm	70	Cabo elétrico de controle	Sim	1x10m	Ø1.00mm²
65	Adaptação para mangote	Não	-	71	Relé p/ monit. sensores	Não	-	-
66	Tubo guia	Sim	2x6m Ø 1"	72	Adaptação p/ pedestal ²	Não	-	-
67	Corrente de içamento	Sim	6m Ø 3mm	73	Banco de capacitores	Não	-	-
68	Chumbadores	Não	-	74	Contra flange	Não	-	-

TESTE DE FÁBRICA

Realizado

ACABAMENTO

Realizado

75	Performance	ISO 9906 - anexo A	78	Revestimento interno com Resina Cerâmica	Não
76	Elétrico (conforme procedimento padrão Ebara)	Sim	79	Pintura base Borracha Clorada (padrão)	Sim
77	Hidrostático da voluta, com água	Não	80	Pintura base Alcatrão de Hulha (especial)	Não

LIMITAÇÕES

PESOS (kg)

81	Submersão máxima	20m	85	Conjunto motobomba	54.00
82	Temperatura máxima de trabalho	40°C	86	Pedestal	17
83	Nº máximo de partidas por hora	10	87	Cotovelo de descarga	13.40
84	Nível mínimo	245mm	88	Outros	-

NOTAS

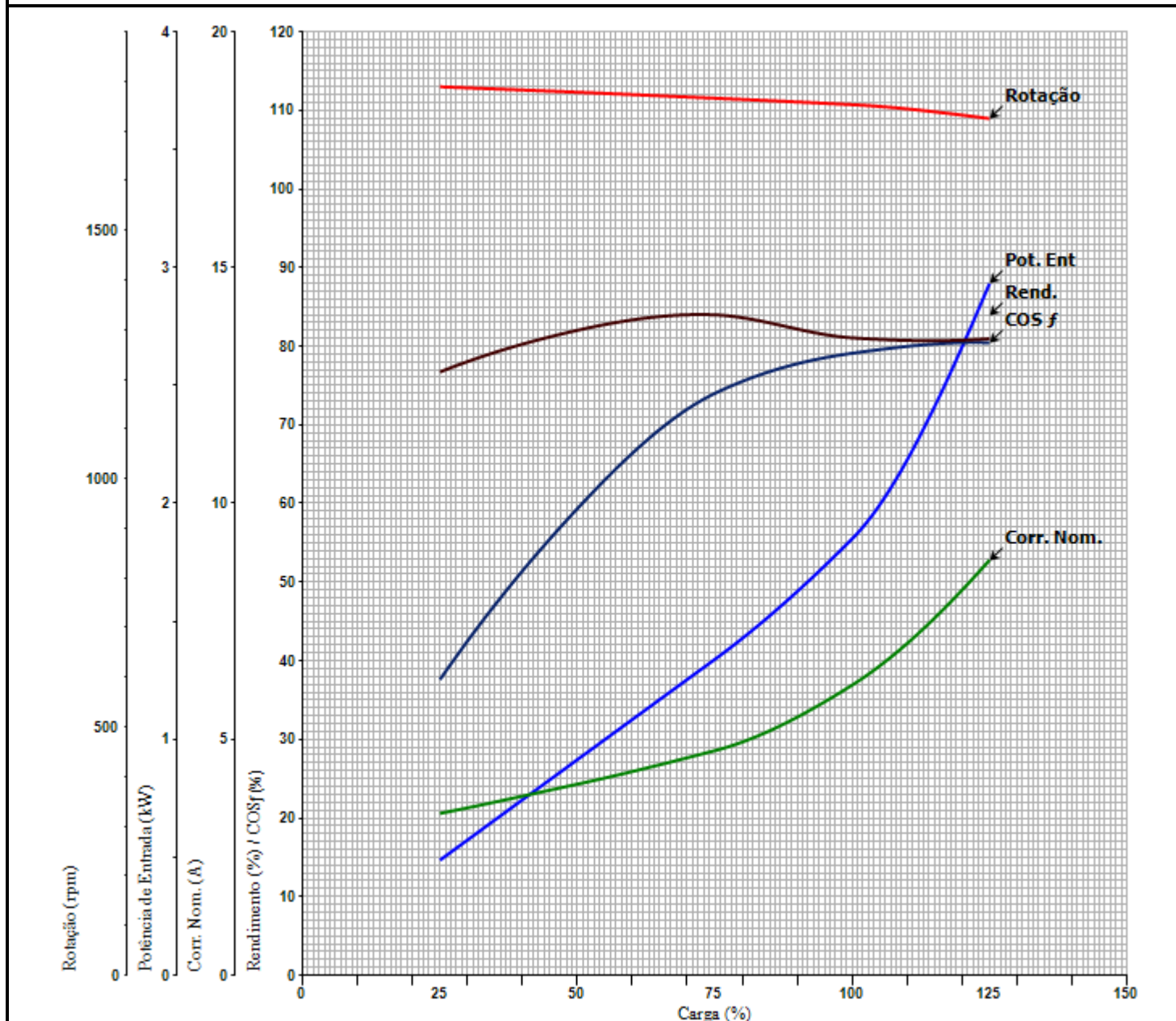
89	Aplicável somente em instalação fixa, em seco. ¹	Data: 22/07/2022
90	Adaptação para instalação em pedestal existente. ²	
91	Pedestal (Conector Rápido de Descarga) para instalação fixa, em poço úmido. ³	
92		

CURVA CARACTERÍSTICA DO MOTOR

Modelo Motor	Tensão (V)	Potência (cv)	Freq. (Hz)	Nº Pólos	Nº Fases	Data
MBRARM1.5		2.00	60.00	4	3	22/07/2022

- Ponto Selecionado -

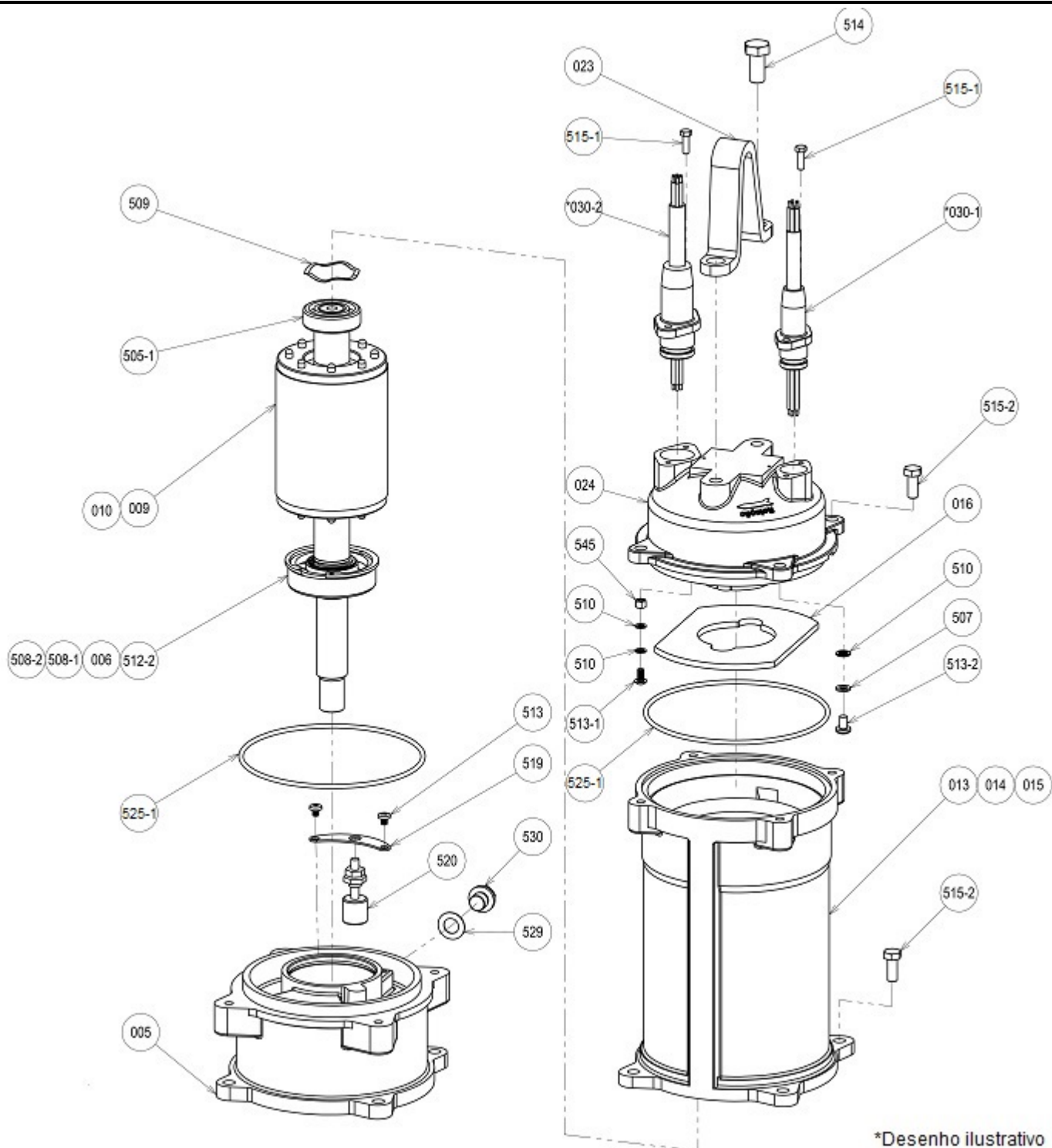
Carga: 0 % Rendimento: 0 % COS f : 0 % Corr. Nom.: 0 A Pot. Ent.: 0 kW Rotação: 0 rpm



Carga (%)	Pot. Saída (kW)	Pot. Ent. (kW)	Corr. Nom. (A)	Rend. (%)	COS f (%)	Rotação (rpm)
25	0.38	0.488	3.43	76.72	37.60	1789
50	0.75	0.914	4.05	82.02	59.34	1778
75	1.13	1.339	4.76	83.98	73.99	1766
100	1.50	1.850	6.15	81.06	79.10	1753
125	1.88	2.932	8.80	80.95	80.44	1725
150	2.25	2.775	9.21	78.90	79.50	1718

VISTA EXPLODIDA

Motor: MBRARMT1.5 2.00HP 220/380/440V 4 polos Trifásico



Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
005	Suporte	1	UFM1-3320	Ferro Fundido	-	
006	Anél Distanciador	1	SFM1-7657	Aço Carbono	-	
009	Rotor c/ eixo	1	UFM1-2185HR3	-	-	
010	Rotor c/ Eixo Completo	1	UFM1-2292R3	-	-	
013	Estator	1	UFM1-4144HMR3	-	220/380/440V	
014	Carcaça	1	UFM1-3237	Ferro Fundido	-	



VISTA EXPLODIDA

Motor: MBRARMT1.5 2.00HP 220/380/440V 4 polos Trifásico

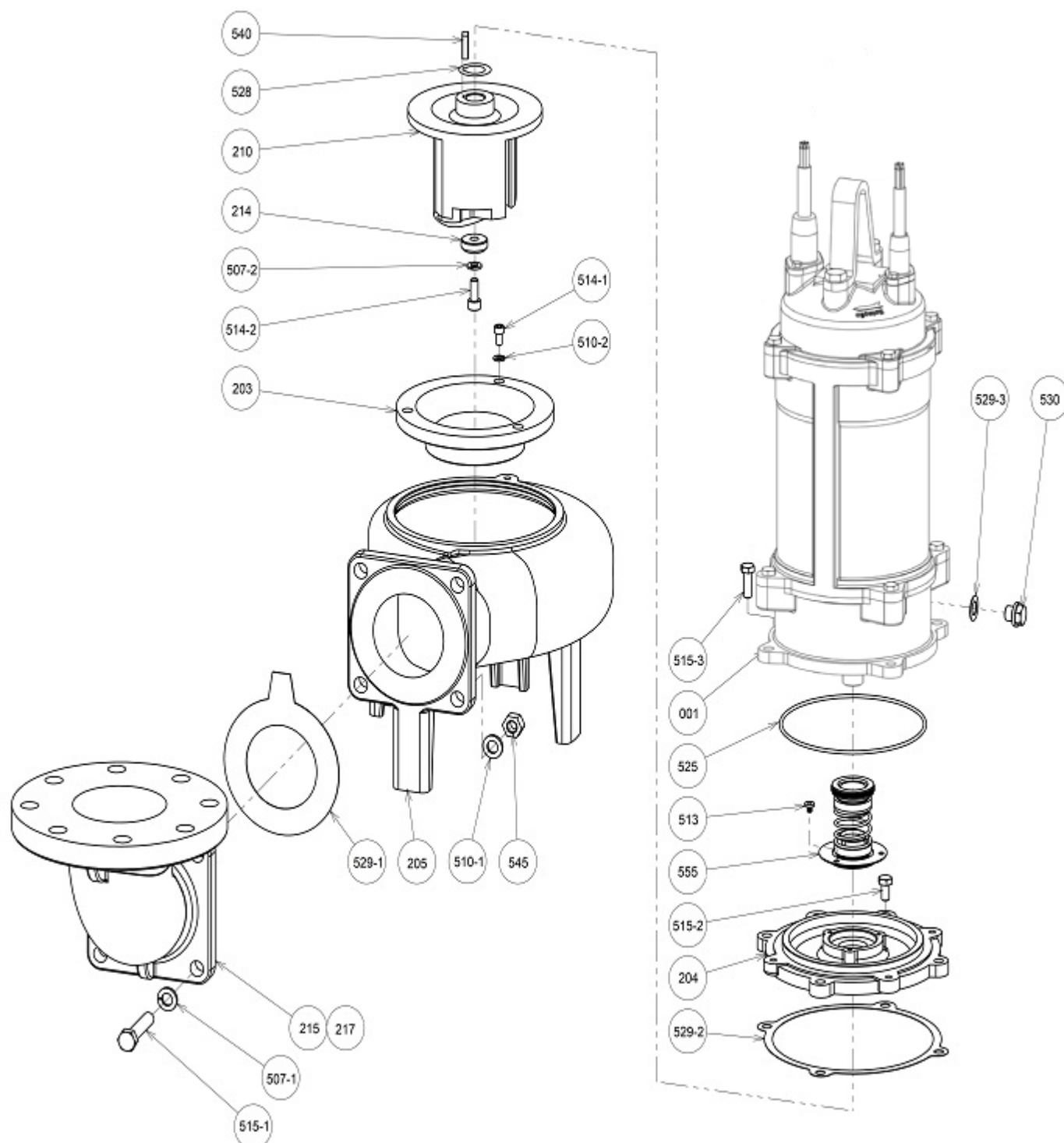
Página 5

ESB-BR LD ver. 3.2

Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
015	Carcaça c/ Estator	1	UFM1-3286R3	-	-	
016	Divisor	1	UFM1-5630	Polietileno	-	
023	Alça	1	SFM1-7501	Aço Carbono	-	
024	Tampa do motor	1	UFM1-3166	Ferro Fundido	-	
030-1	Cabo de Comando	1	UFM1-3570	-	10m	
030-1	Cabo de Comando	1	UFM1-35702	-	20m	X
030-1	Cabo de Comando	1	UFM1-35704	-	30m	X
030-1	Cabo de Comando	1	UFM1-35701	-	15m	X
030-1	Cabo de Comando	1	UFM1-35703	-	25m	X
030-2	Cabo de Força	1	UFM1-3571	-	10m	
030-2	Cabo de Força	1	UFM1-35712	-	20m	X
030-2	Cabo de Força	1	UFM1-35714	-	30m	X
030-2	Cabo de Força	1	UFM1-35711	-	15m	X
030-2	Cabo de Força	1	UFM1-35713	-	25m	X
505-1	Rolamento Sup.	1	SFM1-1080P	-	6204ZZC3	
505-2	Rolamento Inf.	1	SFM1-1100P	-	6306ZZC3	
507	Arrula de pressão	1	SANL1-C5P	Bicromatizado	-	
508-1	Anel elástico	2	SFM1-7916	Aço mola	-	
508-2	Anel elástico	1	SFM1-7025	Aço mola	-	
509	Arruela ondulada	1	SANL1-C500	Aço mola	EBS	
510	Arruela lisa	13	SANL1-C5L	Bicromatizado	-	
513	Parafuso philips	2	SPR81-C5X10	Bicromatizado	M5x10	
513-1	Parafuso philips	8	SPR81-C5X10	Bicromatizado	-	
513-2	Parafuso philips	1	SPR81-C5X12	Bicromatizado	-	
514	Parafuso sextavado	2	SPR12-I10X25	Aço Inox	-	
515-1	Parafuso sextavado	4	SPR12-I5X16	Aço Inox	M5x16	
515-2	Parafuso sextavado	8	SPR12-I8X20	Aço Inox	M8x20	
519	Base detect. vazamento	1	SFM1-7702	Aço Inox	-	
520	Detector de vazamento	1	SFM1-7400	-	-	
525	Oring	2	SORNG-3.5X145	NBR	-	
529	Junta	1	SFM1-7076	Guarnital	-	
530	Bujão de inspeção	1	SPR61-I1/4X10	Aço Inox	-	
545	Porca sextavada	6	SPOR1-C5B	Bicromatizado	-	

VISTA EXPLODIDA

Bombeador: 100DL61.5



Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
001	Motor	1	2310002015100000	-	220/380/440V	
203	Tampa de sucção	1	UBD1-3467	Ferro Fundido	-	
204	Corpo intermediário	1	UBD1-3051	Ferro Fundido	-	
205	Carcaça da bomba	1	UBD1-3250	Ferro Fundido	-	
210	Rotor da bomba	1	UBD1-10312	Ferro Fundido	-	
214	Bucha do rotor	1	UBD1-2000	Aço Inox	-	



VISTA EXPLODIDA

Bombeador: 100DL61.5

Página 7

ESB-BR LD ver. 3.2

Núm.	Descrição	Qtde	It Código	Material	Observação	Opc
215	Tubo de descarga	1	UBD1-3478	Ferro Fundido	Ø80XØ100	
217	Kit Tubo de descarga	1	KUBD1-3478	-	Ø80XØ100	X
507-1	Arruela de pressão	4	SANL2-I12P	Aço Inox	-	
507-2	Arruela de pressão	1	SANL2-I08P	Aço Inox	-	
510-1	Arruela lisa	4	SANL2-I12L	Aço Inox	-	
510-2	Arruela lisa	3	SANL2-I06L	Aço Inox	-	
513	Parafuso philips	3	SPR82-I5X6	Aço Inox	-	
514-1	Parafuso allen	3	SPR22-I6X12	Aço Inox	-	
514-2	Parafuso allen	1	SPR22-I8X20	Aço Inox	-	
515-1	Parafuso sextavado	4	SPR12-I12X60	Aço Inox	-	
515-2	Parafuso sextavado	4	SPR12-I8X20	Aço Inox	-	
515-3	Parafuso sextavado	4	SPR12-I8X25	Aço Inox	-	
525	Oring	1	SORNG-3.1X150	NBR	-	
528	Espaçador		SFM1-7670	Latão	Ø25mm	
529-1	Junta	1	SFM1-7138	Guarnital	-	
529-2	Junta		SFM1-7131~33	Guarnital	-	
529-3	Junta	1	SFM1-7076	Guarnital	-	
530	Bujão de inspeção	1	SPR61-I1/4X10	Aço Inox	-	
540	Chaveta	1	SCHV1-I6X6X25	Aço Inox	-	
545	Porca	4	SPOR2-I12	Aço Inox	-	
555	Selo mecânico	1	SFM1-1200	Sic/Sic - Cer/Graf	-	
555	Selo mecânico	1	SFM1-1200A	Tung/Tung - Tung/Tung	-	X

ANEXOS



8 ANEXOS

8.1 Relatório Fotográfico



Fotografia Aérea do Local da ETE.

Fonte: Consórcio, 2022.



Fotografia de Rua com Galeria de Drenagem.

Fonte: Consórcio, 2022.

ART

