

4-100343  
- 4  
2000

MINISTÉRIO DO INTERIOR  
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA VELHA

PROJETO ESPECIAL CIDADES DE PORTE MÉDIO  
SUBPROJETO AUV  
COMPONENTE B.31 - ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DA BACIA DO  
RIO ARIBIRI

VOLUME IV: PLANO DIRETOR DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA  
BACIA DO RIO ARIBIRI

ANEXO

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES  
FUNDAÇÃO CECILIANO ABEL DE ALMEIDA

MINISTÉRIO DO INTERIOR  
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA VELHA  
INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES  
FUNDAÇÃO CECILIANO ABEL DE ALMEIDA

PROJETO ESPECIAL CIDADES DE PORTE MÉDIO  
SUBPROJETO AUV

COMPONENTE B.31 - ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DA BACIA DO  
RIO ARIBIRI

VOLUME IV: PLANO DIRETOR DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA  
BACIA DO RIO ARIBIRI

ANEXO

MAIO/1984

MINISTÉRIO DO INTERIOR

*Mário Andreazza*

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

*Gerson Camata*

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES

*Manoel Rodrigues Martins Filho*

FUNDAÇÃO CECILIANO ABEL DE ALMEIDA

*Raul Ferreira Hilário Filho*

PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA VELHA

*Vasco Alves de Oliveira Júnior*

## EQUIPE TÉCNICA

### PLANO DIRETOR DE ESGOTOS SANITÁRIOS E DRENAGEM PLUVIAL

*Alexandre José Serafim - Eng<sup>o</sup> Civil - Ms. C., Ph. D. - FCAA*

*Ângela Brunner da Rocha - Eng<sup>a</sup> Civil - FCAA*

*Maria Bernadete Biccias - Eng<sup>a</sup> Civil - FCAA*

*Maria Cristina Mello de Lima - Eng<sup>a</sup> Civil - IJSN*

*Maria da Penha Cosseti - Economista - IJSN*

*Paulo de Melo Freitas Júnior - Eng<sup>o</sup> Civil - FCAA*

*Robson Sarmiento - Eng<sup>o</sup> Civil, Ms. C., Ph. D. - FCAA*

*Vera Maria Carreiro Ribeiro - Eng<sup>a</sup> Civil - IJSN*

### SISTEMA VIÁRIO BÁSICO E USO DO SOLO

*André Tomoyuki Abe - Arquiteto - IJSN*

*Deise Maria Carvalho Silva - Eng<sup>a</sup> Civil - DER*

*Fernando Augusto Barros Bettarello - Arquiteto - IJSN*

*Robson Luiz Pizziolo - Geógrafo - IJSN*

### COLETA DE LIXO NOS MORROS

*Mangos Fernandez Di Cavalcanti - Eng<sup>o</sup> Civil - IJSN*

### ESTAGIÁRIOS

*Joaõ Luis Paste*

*Maria Ruth Paste*

*Valéria Anchite Martins*

### EQUIPE DE APOIO DO IJSN

## APRESENTAÇÃO

---

A ocupação Urbana da Grande Vitória assenta-se em sítio extremamente desfavorável, onde alternam-se afloramentos pré-cambrianos terrenos terciários e quaternários e desaguam algumas bacias regionais. O resultado é uma geografia recortada em que os braços de mar, os desagues dos rios, os alagáveis e os baixios muitas vezes se confundem, interpenetrando-se ao regime das marés e das chuvas. Aterros sucessivos e pulverizados são testemunhas da luta do homem em busca da ampliação do espaço ocupável e de melhores condições de saneamento. O valor do solo se diferencia, reservando à população de menor renda as áreas menos favoráveis, das encostas dos morros e dos terrenos pantanosos.

Ao sul da Baía de Vitória desenvolve-se a Bacia do Rio Aribiri por 2030 hectares de baixios de terrenos quaternários, delimitada por morros terciários e tendo perto de 6Km em sua maior extensão.

Situa-se totalmente dentro do município de Vila Velha, do qual representa cerca de 60% da área ocupada, abrigando 130 mil moradores, de baixa renda em sua maioria.

Distinguem-se na Bacia três áreas com características distintas: *Capua*, situada a jusante, ao norte da Estrada Jerônimo Monteiro, possui grandes áreas desocupadas e abriga os bairros de Vila Batista e Ilha das Flores; *Santa Rita* situa-se entre a Estrada Jerônimo Monteiro e a Rodovia Carlos Lindemberg e é ocupada, em quase toda extensão, pelos bairros Vila Garrido, Alvorada, Alecrim, Santa Rita, Ataíde e Aribiri; *a terceira*, ao sul da Rodovia Carlos Lindemberg, é desocupada em sua maior parte e contém os bairros de Cobilândia e Jardim Marilândia a oeste e Nossa Senhora da Penha, Ibes e Santa Inês mais os conjuntos Santos Dumont, Novo México e Guadalajara a leste.

Abrigando o maior núcleo de população de baixa renda no Estado, com 45 mil moradores, a parte baixa da segunda área - Santa Rita - foi selecionada pelo Projeto Especial CPM, para ações diversas entre as quais melhorias urbanas de infra-estrutura, aterros, drenagem, etc. Também nessa área está localizada a Ilha de Santa Rita - trecho insular sobre o mangue, separado por um canal artificial, sujeito a inundações diárias na maré alta, ocupado por 600 barracos sobre palafitas, em condições limite de vivência - na qual o equacionamento da intervenção não foi possível na fase de anteprojetos do CPM por falta de dados geotécnicos e tecnológicos consistentes.

Cientes de que a intervenção na faixa intermediária de uma bacia quase totalmente sujeita aos refluxos da maré não pode ser realizada desvinculada do que ocorre à sua montante e à jusante, dado o grau de interferência mútua, foi proposta a realização dos Estudos da Bacia do Rio Aribiri visando o conhecimento dos fatores naturais, as tendências de ocupação da área, a solução dos problemas de saneamento e seus reflexos na área de intervenção e, ainda, o equacionamento de solução para a Ilha de Santa Rita:

#### *Volume I - Estudos Básicos*

A partir dos objetivos gerais e específicos estabelecidos no Termo de Referência, foram realizados estudos que serviram de base às diretrizes de saneamento, uso do solo, sistema viário e obras de engenharia. Nesse volume (editado em abril/83) são estudados o comportamento da maré, a qualidade da água, os fatores de precipitação e micro-clima, as vazões dos cursos d'água e os dados geotécnicos, enquanto condicionantes do saneamento e da ocupação, bem como apresentadas recomendações para o encaminhamento das diretrizes (volume: *Projeto Especial CPM/AUT - Componente B.31: Elaboração de Estudos da Bacia do Rio Aribiri - Volume I: Estudos Básicos*).

#### *Volume II - Alternativas de Urbanização da Ilha de Santa Rita*

Esses subsídios foram incorporados aos estudos específicos da Ilha de

Santa Rita, dos quais resultaram quatro alternativas que foram analisadas, comparadas e orçadas: aterro total, aterro das áreas públicas, melhoria das passarelas e relocação dos moradores. As alternativas de urbanização foram apresentadas (abril/83) e discutidas em conjunto com a Prefeitura Municipal de Vila Velha e a população da Ilha, a qual optou, em Assembleia Geral encaminhada pela Comissão de Moradores, pelo aterro total da Ilha. O anteprojeto foi reformulado em conjunto com a PMVV (novembro/83), visando a diminuição de custos e deverá ter seu projeto executivo realizado em integração com o Componente B.41.1 - Melhorias Urbanas em Santa Rita (volume: *Projeto Especial CPM/AUV - Componente B.31: Elaboração de Estudos da Bacia do Rio Aribiri - Volume II: Alternativas de Urbanização da Ilha de Santa Rita*).

#### *Volume III - Plano Diretor de Drenagem Pluvial*

As particularidades da área da Bacia, com pequenas variações de cotas, aliadas às diversidades de situações quanto à hidrologia e à ocupação urbana, elevaram o grau de complexidade na proposição de diretrizes para a drenagem pluvial na Bacia, na medida em que as diversas alternativas poderiam ser condicionantes ou determinantes do modelo de assentamento urbano. Foi realizada cuidadosa análise dos dados dos Estudos Básicos e da situação atual da macro-drenagem, sendo desenvolvidas três alternativas a nível de anteprojeto e realizado estudo comparativo de custo benefício (Volumes: *Projeto Especial CPM/AUV - Componente B.31: Elaboração de Estudos da Bacia do Rio Aribiri - Volume III: Plano de Drenagem Pluvial e Idem - Anexos*).

#### *Volume IV - Plano Diretor de Esgotos Sanitários*

O Sistema de Esgotos na Bacia do Rio Aribiri é praticamente inexistente, realizado por valas de drenagem a céu aberto, desordenadamente. Cabe salientar que qualquer proposta para o esgotamento da Bacia enfretará a problemática da superficialidade do lençol freático e da pequena declividade da região. Apesar do Plano Diretor de Esgotos da Grande Vitória da CESAN propor um sistema no qual se insere a área, este é de improvável realização devido à alta tecnologia adotada e conseqüente custo elevado. São apresentadas análises acompanhadas de estudos populacionais e do sis

tema de abastecimento de água, a partir dos quais são feitas propostas utilizando sistemas separadores em redes de PVC, auxiliados por sistemas elevatórios, atendendo por sub-bacias com tratamento por lagoas aeradas ou por fossas sépticas com filtros anaeróbicos. Por serem eficientes, de custo reduzido e possível de implantação gradual, constituem-se em propostas alternativas ao sistema global, podendo vir a ser aplicadas em outras áreas semelhantes da Grande Vitória. (Volumes: *Projeto Especial CPM/AUV - Componente B.31: Elaboração de Estudos da Bacia do Rio Aribiri - Volume IV: Plano Diretor de Esgotos Sanitários e Idem - Anexos*).

*Volume V: Sistema Viário Básico*

Outro fator condicionado pelas particularidades da Bacia e correlacionada com a estruturação urbana é o sistema viário. Neste volume são analisados os fatores naturais e os planos e projetos existentes, a partir dos quais são adotados critérios básicos e proposta uma rede viária básica e compatibilizada com o uso do solo atual e futuro, procurando proporcionar fluidez entre os diversos setores urbanos, adequados espaços de circulação e arcabouço à configuração futura do Município. (Volume: *Projeto Especial CPM/AUV - Componente B.31: Elaboração de Estudos da Bacia do Rio Aribiri - Volume V: Sistema Viário Básico*).

*Volume V, Anexo - Anteprojetos do Sistema Viário Básico*

Algumas das vias do Sistema Viário Básico proposto, consideradas como prioritárias pela PMVV, foram encaminhadas a nível de anteprojeto, empregando os conceitos e critérios segundo os quais obras de baixo custo não significam, apenas, preços reduzidos mas, principalmente, alta durabilidade e fácil manutenção. (Volume: *Projeto Especial CPM/AUV - Componente B.31: Elaboração de Estudos da Bacia do Rio Aribiri - Volume V: Sistema Viário Básico - Anexo: Anteprojetos*).



*Volume VI: Uso do Solo: Estudos Preliminares*

Nesse volume (editado em abril/83), é analisada a política urbana adotada na estruturação do espaço da Aglomeração Urbana da Grande Vitória, caracteriza aspectos históricos, elementos da infra-estrutura urbana atual do município de Vila Velha, bem como procura detectar as principais tendências de expansão urbana que possam ocorrer futuramente (Volume: *Projeto Especial CPM/AUV - Componente B.31: Elaboração de Estudos da Bacia do Rio Aribiri - Volume VI: Uso do Solo: Estudos Preliminares*).

*Volume VII - Uso do Solo: Caracterização, Análise e Propostas*

Os estudos do uso do solo, considerando os aspectos físicos analisados, o levantamento fundiário, a evolução urbana e a compatibilização com o saneamento e o sistema viário, apresenta diretrizes urbanísticas para o assentamento na área do Município compreendida na Bacia do Rio Aribiri. (Volume: *Projeto Especial CPM/AUV - Componente B.31: Elaboração de Estudos da Bacia do Rio Aribiri - Volume V: Uso do Solo: Caracterização, Análise e Propostas*).

*Volume VIII - Coleta de Lixo nos Morros*

O saneamento básico complementa-se na coleta dos resíduos, porém esta é praticamente inexistente nas áreas de encostas e morros com ocupações subnormais. Nesse volume é proposta a sistematização para a coleta de lixo e serviços de limpeza em seis daquelas áreas, complementando o Projeto de Melhoria do Sistema de Limpeza Urbana, do CPM, que abrange todo o Município. A proposta baseia-se na ordenação e melhorias da circulação interna de cada área e na divulgação, educação e participação dos próprios moradores na deposição dos resíduos em pontos de recolhimento assim tornados acessíveis aos caminhões, constituindo, desse modo, alternativas de custo reduzido e duradouras, na medida que educativas, que poderão estender-se a outras áreas similares. (Volume: *Projeto Especial CPM/AUV - Componente B.31: Elaboração de Estudos da Bacia do Rio Aribiri - Volume VIII: Coleta de Lixo nos Morros*).

A Bacia do Rio Aribiri tem metade de sua área desocupada (935ha), em condições, quase, de ecossistema natural. A realização de estudos considerando dados do meio ambiente para se propor uma urbanização que leve em conta a variável ambiental de maneira globalizada, visando compatibilizar o ordenamento urbano e os elementos naturais, tem o caráter de antecipação, sistematizando questões pertinentes e prevenindo ocupações desordenadas, de investimentos vultosos, de correções sempre insatisfatórias. O conhecimento, pelo Poder Público, de alternativas e diretrizes para uma política urbana integrada permite-lhe uma ação agressiva, atuando no agenciamento de áreas como essa desde os estudos até a administração de sua ocupação, com continuidade, de modo que a soma de iniciativas, públicas e particulares, resulte na melhoria da qualidade de ambiência urbana no município de Vila Velha.

ÍNDICE	PÁGINA
- AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS CORPOS RECEPTORES DOS EFLUENTES DAS LAGOAS .....	11
- RELATÓRIOS DE EXAMES DE ÁGUA .....	20
- PLANILHAS DE CÁLCULO HIDRÁULICO DOS COLETORES - TRONCO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS .....	33
- PERFIS LONGITUDINAIS DOS COLETORES - TRONCO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS .....	54

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS  
CORPOS RECEPTORES DOS EFLUENTES DAS LAGOAS

---

## AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS CORPOS RECEPTORES DOS EFLUENTES DAS LAGOAS

O presente estudo visa avaliar, preliminarmente, a qualidade das águas, em termos de oxigênio dissolvido, dos corpos receptores dos efluentes tratados das lagoas de oxidação propostos no sistema de coleta e tratamento de esgotos de bacia do rio Aribiri, nas condições ideais de os sistemas de esgoto e drenagem serem totalmente implantados.

As vazões médias dos corpos receptores foram dimensionadas a partir das descargas líquidas médias anuais do rio formate, calculada no Estudo Básico do Meio Ambiente para a Política de Desenvolvimento Urbano do Município de Cariacica (IJSN, setembro/82), transformados em vazões específicas e transportados para as áreas das sub-bacias dos corpos receptores das lagoas de oxidação.

As vazões médias da maré nos canais dos corpos receptores foram calculadas a partir do modelo do prisma do maré, considerando-se uma variação entre as marés médias e mínimas, no volume dos canais dos corpos receptores, no intervalo de 6 horas. As vazões dos esgotos foram calculadas através de considerações sobre o percapita diário e as populações atendidas pelo sistema.

O teor de OD dos corpos receptores totalmente despoluídos foi estimado em 7 mg/l.

O teor de OD da maré foi estimado em 4mg/l.

O teor de OD dos efluentes das lagoas foi considerado como 0 mg/l.

A DBO dos corpos receptores despoluídos e da maré foi estimada em 5mg/l.

O grau de remoção da DBO nas lagoas considerou-se 80%, resultando numa DBO do efluente da ordem de 40mg/l.

O modelo matemático da evolução da DBO após a mistura foi o de Streeter-Phelps:

$$D_t = \frac{K_D L}{K_R - K_D} \left[ 10^{-K_D t} - 10^{-K_R t} \right] + D_0 \cdot 10^{-K_R t}$$

onde:

$D_t$  = déficit de oxigênio dissolvido em mg/l no instante t

L = DBO final de primeira fase no local de despejo em mg/l

$D_0$  = déficit inicial de oxigênio em mg/l

$K_D$  = coeficiente de desoxigenação, considerado = 0,10

$K_R$  = coeficiente de reoxigenação, considerado = 0,15

Como a vazão média anual dos corpos receptores é muito pequena, considerou-se, para ajudar a diluição, que as comportas do sistema de drenagem fossem periodicamente abertas, de forma que a maré penetrasse nos canais dos corpos receptores.

Os corpos receptores foram analisados da seguinte forma:

	CORPO RECEPTOR	LAGOAS CONTRIBUINTES
I	Rio Aribiri à montante da ponte de Capuaba	A e C
II	Rio Aribiri à jusante da ponte de Capuaba	B e D
III	Canal Cobilândia	E

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS CORPOS RECEPTO  
RES DOS EFLUENTES DAS LAGOAS DE OXIDAÇÃO

Cálculo do Oxigênio Dissolvido

I - No Rio Aribiri a montante da ponte de Capuaba

Lagoas A e C

$$Q_{\text{Rio Aribiri}} = 180 \text{ l/s}$$

$$\text{OD}_{\text{Rio Aribiri}} = 7 \text{ mg/l}$$

$$Q_{\text{marê}} = 3.500 \text{ l/s}$$

$$\text{OD}_{\text{marê}} = 4,3 \text{ mg/l}$$

$$Q_{\text{esgoto}} = 84 \text{ l/s}$$

$$\text{OD}_{\text{esgoto}} = \text{zero}$$

$$K_D = 0,10$$

$$K_R = 0,15$$

$$L = 10 \text{ mg/l}$$

$$\text{OD}_{\text{jus}} = \frac{180 \times 7 + 84 \times 0 + 3.500 \times 4,3}{180 + 84 + 3.500} = 4,33$$

$$\text{DO} = 7 - 4,33 = 2,67$$

$$t_m = 20 \times \log\left(\frac{0,10 \times 10 - 0,15 \times 2,67 + 0,10 \times 2,67}{0,10 \times 10} \frac{0,15}{0,10}\right)$$

$$t_m = 2,27$$

$$\text{DC} = \frac{0,10 \times 10}{0,15} 10^{-0,1 \times 2,27}$$

$$\text{DC} = 3,95$$

$$7 - 3,95 = 3,05$$

∴ portanto a demanda final do primeiro estágio das águas residuárias não deve exceder a 10 mg/l.



$$DBO_5 = L (1 - 10^{-K_D \times 5}) = 10 (1 - 10^{-0,5}) = 6,84$$

$$180 \times 5 + 3.500 \times 5 + 84y = (180 + 3.500 + 84) \times 6,84$$

$$y = \frac{14.345,76}{84}$$

$$84$$

$$y = 170,78$$

Considerando a  $DBO_5$  do esgoto igual a 200 mg/l e pelo tratamento através de lagoas aeradas prevê-se uma redução da DBO de 80%, logo a  $DBO_5$  do esgoto lançado no corpo receptor será de 40 mg/l portanto abaixo da  $DBO_5$  necessária para que se tenha  $OD_r = 3,05 \text{ mg/l}$ .

### Cálculo do Oxigênio Dissolvido

II - No Rio Aribiri, à jusante da ponte de Capuaba

Lagoas B e D

$$Q_{\text{Rio Aribiri}} = 180 \text{ l/s}$$

$$OD_{\text{Rio Aribiri}} = 7 \text{ mg/l}$$

$$Q_{\text{maré}} = 1.600 \text{ l/s}$$

$$OD_{\text{maré}} = 4,3 \text{ mg/l}$$

$$Q_{\text{esgoto}} = 88 \text{ l/s}$$

$$OD_{\text{esgoto}} = \text{zero}$$

$$K_D = 0,10$$

$$K_R = 0,15$$

$$L = 10 \text{ mg/l}$$

$$OD_{\text{jus}} = (180 \times 7 + 88 \times 0 + 1.600 \times 4,3) \div (180 + 88 + 1.600) = 4,35$$

$$DO = 7 - 4,35 = 2,65$$

$$t_m = 20 \times \log \left( \frac{0,10 \times 10 - 2,65 \times 0,15 + 0,265}{0,10 \times 10} \times 1,5 \right)$$

$$t_m = 2,29$$

$$\therefore DC = 3,93$$

$$OD = 7 - 3,93 = 3,07$$

$$DBO_5 = 10 (1 - 10^{-0,5}) = 6,84$$

$$180 \times 5 + 1.600 \times 5 + 88y = 1.868 \times 6,84$$

$$y = 3.877,12$$

$$y = 44$$

## Cálculo do Oxigênio Dissolvido

## III - No Rio Marinho

## Lagoa E

$$Q_{\text{Rio Marinho}} = 1.000 \text{ l/s}$$

$$OD_{\text{Rio Marinho}} = 7 \text{ mg/l}$$

$$Q_{\text{esgoto}} = 51 \text{ l/s}$$

$$OD_{\text{esgoto}} = \text{zero}$$

$$K_D = 0,10$$

$$K_R = 0,15$$

$$L = 10 \text{ mg/l}$$

$$OD_{\text{jus}} = \frac{1000 \times 7 - 51 \times 0}{1000 - 51} = 6,66$$

$$\text{Déficit inicial } D_0 = 0,34$$

$$t_m = 20 \times \log \left( \frac{1 + 0,034 - 0,051}{1} \times 1,5 \right)$$

$$t_m = 20 \times 0,1686 = 3,37$$

$$DC = \frac{1}{0,15} \times 10^{-0,337} = 3,066$$

$$OD \text{ no Rio no tempo } t_m = 7 - 3,066 = 3,93$$

$$DBO_5 = 10 (1 - 10^{-0,50})$$

$$DBO_5 = 6,84$$

Cálculo da  $DBO$  do esgoto

$$(1000 \times 5) + 51y = 1051 \times 6,84$$

$$51y = 2188,84$$

$$y = 42,92$$

## CONCLUSÃO

A avaliação preliminar indica que:

CORPO RECEPTOR	OD CRÍTICO (mg/l)
I	3,05
II	3,07
III	3,93

Dessa forma a coleta e tratamento dos esgotos da bacia efetivamente contribuirão para a despoluição da bacia.

Deve-se ressaltar que esta avaliação é preliminar e para se ter uma segurança maior, apenas uma campanha de medições mais detalhadas dos parâmetros utilizados forneceria maior grau de confiabilidade.

RELATÓRIOS DE EXAMES DE ÁGUA  
(LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA NO MAPA 4)

---



# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

21

Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo	Data da Coleta: 20/12/83
Município: Vila Velha	Hora da Coleta: 16:30 h
Local: Aribiri	Data da Entrada no Lab.: 20/12/83
Manancial: Canal Santos Dumont	Hora de Entrada no Lab.: 17:30 h
PTº de Coleta: Galeria na Estr. Jerônimo Mon	Chuva nas últimas 24 h: não
(3) Interessado: Inst. Jones StºS Neves. teiro.	Tratamento: não
Coletor: Nailio e João	Cloro Residual: não

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO Nº 511/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidéz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 9.435,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável: 9.382,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 53,00 mg/l	Cloretos: 4.900,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenolftaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 0,30 mg/l
Alcalinidade de <sup>-</sup> OH:	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DQO: 64,80 mg/l
	DBO: 22,70 mg/l

## EXAME BACTERIOLOGICO Nº 701/83

### COLIMETRIA

MEMBRANA FILTRANTE		TUBOS MÚLTIPLOS
Coliformes Totais:	Colônias/100 ml	Coliformes Totais: NMP/100 ml = 33 x 10 <sup>5</sup>
Coliformes Fecais:	Colônias/100 ml	Coliformes Fecais: NMP/100 ml = 33 x 10 <sup>4</sup>

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

.....H..... °C: Nº de Colônias/ml

OBS. GERAIS:

Maré alta

Eng. JOÃO BAUSIAE F. FELICIANO  
Chefe da Divisão de Tratamento

20/12/83  
DATA

Eng. CHEFE SEÇÃO DE LABORATÓRIOS M. Piccolo  
CH. C. Nº 00310583 - 3.ª Região



# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo Data da Coleta: 20/12/83  
 Município: Vila Velha Hora da Coleta: 11:10 h  
 Local: Aribiri Data da Entrada no Lab.: 20/12/83  
 Manancial: Canal Santos Dumont Hora de Entrada no Lab.: 11:30 h  
 PTº de Coleta: Galeria na Estrada J. Monteiro Chuva nas últimas 24 h: não  
 Interessado: Inst. Jones St<sup>as</sup> Neves <sup>ro</sup> Tratamento: não  
 Coletor: Nailio e João Cloro Residual: não

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO

Nº 510/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidéz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 275,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável: 229,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 46,00 mg/l	Cloretos: 43,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenolftaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 0,20 mg/l
Alcalinidade de OH <sup>-</sup> :	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DQO: 85,30 mg/l
	DBO: 20,00 mg/l

## EXAME BACTERIOLÓGICO

Nº 698/83

### COLIMETRIA

#### MEMBRANA FILTRANTE

Coliformes Totais: Colônias/100 ml  
 Coliformes Fecais: Colônias/100 ml

#### TUBOS MÚLTIPLOS

Coliformes Totais: NMP/100 ml =  $24 \times 10^6$   
 Coliformes Fecais: NMP/100 ml =  $13 \times 10^4$

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

..... H ..... °C · Nº de Colônias/ml

#### OBS. GERAIS:

Maré baixa

Eng. JOÃO BATISTA F. NETO  
 CHEFE DIVISÃO DE TRATAMENTO  
 Chefe da Divisão de Tratamento

20/12/83  
 DATA

Eng.ª Quím. Maria Alice M. Piccolo  
 CHEFE SEÇÃO DE LABORATÓRIOS  
 CRO. n.º 02310583 - 3.ª Região



# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

23

Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo	Data da Coleta: 20/12/83
Município: Vila Velha	Hora da Coleta: 16:45 h
Local: Ilha das Flores	Data da Entrada no Lab.: 20/12/83
Manancial: Canal Ilha das Flores	Hora de Entrada no Lab.: 17:30 h
PTº de Coleta: no meio do canal	Chuva nas últimas 24 h: não
Interessado: Instituto Jones St <sup>os</sup> Neves	Tratamento: não
Coletor: Nailio e João	Cloro Residual: não

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO

Nº 512/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidéz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 475,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável: 440,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 35,00 mg/l	Cloretos: 146,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenolftaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 1,30 mg/l
Alcalinidade de OH <sup>-</sup> :	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DQO: 56,60 mg/l
	DBO: 11,00 mg/l

## EXAME BACTERIOLÓGICO

Nº 700/83

### COLIMETRIA

#### MEMBRANA FILTRANTE

#### TUBOS MÚLTIPLOS

Coliformes Totais:	Colônias/100 ml	Coliformes Totais: NMP/100 ml = 49 x 10 <sup>5</sup>
Coliformes Fecais:	Colônias/100 ml	Coliformes Fecais: NMP/100 ml = 49 x 10 <sup>4</sup>

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

..... H..... °C: Nº de Colônias/ml

OBS. GERAIS:

Maré alta

Engº JOÃO BATISTA P. NETO  
CHEFE DE SEÇÃO DE TRATAMENTO  
Chefe da Divisão de Tratamento

30/12/83  
DATA

Magº Quím. Maria Alice M. Piccolo  
CHEFE SEÇÃO DE LABORATÓRIOS  
CRO. n.º 003.11.83 - 3.ª Região

OBS. PACOTES NO VERSO





# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo	Data da Coleta: 20/12/83
Município: Vila Velha	Hora da Coleta: 10:55 h
Local: Ilha das Flores	Data da Entrada no Lab.: 20/12/83
Manancial: Canal Ilha das Flores	Hora de Entrada no Lab.: 11:30 h
PTº de Coleta: no meio do canal	Chuva nas últimas 24 h: não
Interessado: (1) Inst. Jones Stº <sup>S</sup> Neves	Tratamento: não
Coletor: Náilio e João	Cloro Residual: não

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO Nº 509/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidêz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 710,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável: 677,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 33,00 mg/l	Cloretos: 255,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenolftaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 0,80 mg/l
Alcalinidade de OH <sup>-</sup> :	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DQO: 97,60 mg/l
	DBO: 10,00 mg/l

## EXAME BACTERIOLÓGICO Nº 697/83

### COLIMETRIA

MEMBRANA FILTRANTE		TUBOS MÚLTIPLOS	
Coliformes Totais:	Colônias/100 ml	Coliformes Totais:	NMP/100 ml = 49 x 10 <sup>3</sup>
Coliformes Fecais:	Colônias/100 ml	Coliformes Fecais:	NMP/100 ml = 49 x 10 <sup>2</sup>

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

H.....°C Nº de Colônias/ml

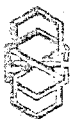
OBS. GERAIS:

Maré baixa

Eng. NÁILIO NATALVA P. NEVES  
CHEFE DIVISÃO DE TRATAMENTO  
Chefe da Divisão de Tratamento

20/12/83  
DATA

*Piccolo*  
CHEFE SEÇÃO DE LABORATÓRIOS  
Eng. QUILTON MOUTON - LICE M. Piccolo  
CRQ. n.º 03310583 - 3.ª Região



# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

25

Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo	Data da Coleta: 20/12/83
Município: Vila Velha	Hora da Coleta: 17:10 h
Local: Rod. Carlos Lindemberg	Data da Entrada no Lab.: 20/12/83
Manancial: Rio Aribiri	Hora de Entrada no Lab.: 17:30 h
PTº de Coleta: Antes do Entrocamento do Ca	Chuva nas últimas 24 h: não
(6) Interessado: Canal J. Marilândia e Cobilândia	Tratamento: não
Instituto Jones Stºs Neves	Cloro Residual: não
Coletor: Nailio e João	

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO Nº 513/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidêz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 7.538,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável: 7.494,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 44,00 mg/l	Cloretos: 3.400,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenoltaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 1,60 mg/l
Alcalinidade de OH <sup>-</sup> :	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DQO: 62,30 mg/l
	DBO: 5,30 mg/l

## EXAME BACTERIOLÓGICO Nº 699/83

### COLIMETRIA

MEMBRANA FILTRANTE		TUBOS MÚLTIPLOS
Coliformes Totais:	Colônias/100 ml	Coliformes Totais: NMP/100 ml = $79 \times 10^5$
Coliformes Fecais:	Colônias/100 ml	Coliformes Fecais: NMP/100 ml = $23 \times 10^4$

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

H.....°C · Nº de Colônias/ml

OBS. GERAIS:

Maré alta

Eng. JOÃO BATISTA P. NETO  
 Chefe da Divisão de Tratamento

20/12/83  
 DATA

Eng. Quím. Mario Alceu M. Piccolo  
 CRQ. n.º 05910583 - 3.ª Reg.ª



# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

26

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo	Data da Coleta: 20/12/83
Município: Vila Velha	Hora da Coleta: 10:20 h
Local: Rod. Carlos Lindemberg	Data da Entrada no Lab.: 20/12/83
Manancial: Rio Aribiri	Hora de Entrada no Lab.: 11:30 h
PTº de Coleta: Antes do Entr.do Canal J.Ma	Chuva nas últimas 24 h: não
(6) Interessado: rilândia e Cobilândia	Tratamento: não
Inst. Jones StºS Neves.	Cloro Residual: não
Coletor: Nailio e João	

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO Nº 508/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidêz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 4.126,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável: 4.035,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 91,00 mg/l	Cloretos: 2.000,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenolftaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 0,00 mg/l
Alcalinidade de OH <sup>-</sup> :	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DQO: 100,00 mg/l
	DBO: 7,00 mg/l

## EXAME BACTERIOLOGICO Nº 696/83

### COLIMETRIA

MEMBRANA FILTRANTE		TUBOS MÚLTIPLOS	
Coliformes Totais:	Colônias/100 ml	Coliformes Totais: NMP/100 ml =	$24 \times 10^6$
Coliformes Fecais:	Colônias/100 ml	Coliformes Fecais: NMP/100 ml =	$14 \times 10^6$

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

.....H.....°C: Nº de Colônias/ml

OBS. GERAIS:

Maré baixa

*J. Netto*  
 Eng. JOÃO BATISTA PI NETTO  
 CHEFE DIVISÃO DE TRATAMENTO  
 Chefe da Divisão de Tratamento

20/12/83  
 DATA

*Piccolo*  
 CHEFE SEÇÃO DE LABORATÓRIOS  
 Eng.ª Quím. Maria Alice M. Piccolo  
 CRO. nº 03310583 - 3.ª Região



# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

27

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo	Data da Coleta: 15/12/83
Município: Vila Velha	Hora da Coleta: 15:50 h
Local: Santa Rita	Data da Entrada no Lab.: 15/12/83
Manancial: Rio Aribiri	Hora de Entrada no Lab.: 16:00 h
PTº de Coleta: Ponte passagem de pedestre	Chuva nas últimas 24 h: não
Interessado: Inst. Jones Santos Neves	Tratamento: não
Coletor: Cristina e Naílío	Cloro Residual: não

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO

Nº 500/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidéz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 1.035,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável 1.006,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 29,00 mg/l	Cloretos: 410,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenoltaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 0,0 mg/l
Alcalinidade de OH <sup>-</sup> :	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DDO: 31,20 mg/l
	DBO: 4,68 mg/l

## EXAME BACTERIOLÓGICO

Nº 692/83

### COLIMETRIA

#### MEMBRANA FILTRANTE

Coliformes Totais: Colônias/100 ml  
Coliformes Fecais: Colônias/100 ml

#### TUBOS MÚLTIPLOS

Coliformes Totais: NMP/100 ml =  $13 \times 10^5$   
Coliformes Fecais: NMP/100 ml =  $79 \times 10^4$

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

..... H ..... °C · Nº de Colônias/ml

#### OBS GERAIS:

Maré alta

*[Assinatura]*  
EMPRESA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO  
Chefe da Divisão de Tratamento

30/12/83  
DATA

*[Assinatura]*  
CHEFE SEÇÃO DE LABORATÓRIOS  
Eng.º Quím. Maria Alice M. Piccolo  
CRQ. 0.º 03810583 - 3.ª Região



# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

28

Companhia Espirito Santense de Saneamento - CESAN

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo  
 Município: Vila Velha  
 Local: Sta Rita  
 Manancial: Rio Aribiri  
 PTº de Coleta: Ponte (Passagem de Pedestre)  
 Interessado: Inst. Jones Santos Neves  
 Coletor: Naílino e João

Data da Coleta: 16/12/83  
 Hora da Coleta: 08:40 h  
 Data da Entrada no Lab.: 16/12/83  
 Hora de Entrada no Lab.: 09:00 h  
 Chuva nas últimas 24 h: não  
 Tratamento: não  
 Cloro Residual: não

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO

Nº 506/83

Cór:  
 Turbidêz:  
 Resíduo Total: 1.125,00 mg/l  
 Resíduo Filtrável: 1.105,00 mg/l  
 Resíduo Não Filtrável: 20,00 mg/l  
 pH:  
 CO<sub>2</sub>:  
 Alcalinidade A  
 Fenolftaleína:  
 Alcalinidade Total:  
 Alcalinidade de <sup>-</sup>OH:  
 Alcalinidade de CO<sub>3</sub><sup>=</sup>:  
 Alcalinidade de HCO<sub>3</sub><sup>=</sup>:  
 Cálcio:  
 Magnésio:

Dureza Total:  
 Dureza Temporária:  
 Dureza Permanente:  
 Sulfatos:  
 Cloretos: 460,00 mg/l  
 Ferro Total:  
 Ferro Ferroso:  
 Manganês:  
 Oxigênio Consumido:  
 Oxigênio Dissolvido: 0,00 mg/l  
 Nitrogênio Amoniacal:  
 Nitrogênio de Nitrito:  
 Nitrogênio de Nitrato:  
 Fluoretos:  
 Fenol:  
 DQO: 57,20 mg/l  
 DBO: 15,55 mg/l

## EXAME BACTERIOLÓGICO

Nº 695/83

### COLIMETRIA

MEMBRANA FILTRANTE		TUBOS MÚLTIPLOS	
Coliformes Totais:	Colônias/100 ml	Coliformes Totais NMP/100 ml =	92 x 10 <sup>5</sup>
Coliformes Fecais:	Colônias/100 ml	Coliformes Fecais NMP/100 ml =	35 x 10 <sup>5</sup>

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

.....H.....°C: Nº de Colônias/ml

OBS. GERAIS:

Maré baixa

Eng. JOSÉ CARLOS DE MENEZES  
 Chefe da Divisão de Tratamento

30/12/83  
 DATA

Eng.ª Quím. Maria Alice M. Piccolo  
 CHEFE SEÇÃO DE LABORATÓRIOS  
 CRQ. n.º 08310883 - 3.ª Região

OBS. PADRÕES NO VERSO



# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

29

Companhia Espirito Santense de Saneamento - CESAN

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo	Data da Coleta: 15/12/83
Município: Vila Velha	Hora da Coleta: 15:10 h
Local: J. Marilândia	Data da Entrada no Lab.: 15/12/83
Manancial: Canal J. Marilândia	Hora de Entrada no Lab.: 16:00 h
PTº de Coleta: Ponte (Campo de Penharol) (5)	Chuva nas últimas 24 h: não
Interessado: Inst. Jones Santos Neves	Tratamento: não
Coletor: Cristina e Nailio	Cloro Residual: não

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO

Nº 498/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidêz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 636,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável: 615,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 21,00 mg/l	Cloretos: 231,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenolftaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 0,00 mg/l
Alcalinidade de OH <sup>-</sup> :	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DQO: 30,40 mg/l
	DBO: 8,75 mg/l

## EXAME BACTERIOLOGICO

Nº 690/83

### COLIMETRIA

#### MEMBRANA FILTRANTE

#### TUBOS MÚLTIPLOS

Coliformes Totais:	Colônias/100 ml	Coliformes Totais: NMP/100 ml =	54 x 10 <sup>5</sup>
Coliformes Fecais:	Colônias/100 ml	Coliformes Fecais: NMP/100 ml =	17 x 10 <sup>5</sup>

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

H.....°C: Nº de Colônias/ml

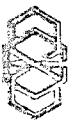
#### OBS. GERAIS:

Maré alta

Eng. JOÃO BATISTA P. NEITO  
CHEFE DIVISÃO DE TRATAMENTO  
Chefe da Divisão de Tratamento

30/12/83  
DATA

Eng.ª Quim. Maria Alice M. Piccolo  
CRQ. n.º 93316553 - 3.ª Região



# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

30

Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo	Data da Coleta: 16/12/83
Município: Vila Velha	Hora da Coleta: 08:10 h
Local: J. Marilândia	Data da Entrada no Lab.: 16/12/83
Manancial: Canal J. Marilândia	Hora de Entrada no Lab.: 09:00 h
PTº de Coleta: Ponte (Campo de Penharol)	Chuva nas últimas 24 h: não
Interessado: Inst. Jones Santos Neves	Tratamento: não
Coletor: Nailio e João	Cloro Residual: não

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO

Nº 504/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidêz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 465,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável: 450,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 15,00 mg/l	Cloretos: 156,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenolftaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 0,00 mg/l
Alcalinidade de OH <sup>-</sup> :	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DQO: 23,20 mg/l
	DBO: 9,10 mg/l

## EXAME BACTERIOLÓGICO

Nº 694/83

### COLIMETRIA

#### MEMBRANA FILTRANTE

#### TUBOS MÚLTIPLOS

Coliformes Totais:	Colônias/100 ml	Coliformes Totais: NMP/100 ml = $54 \times 10^5$
Coliformes Fecais:	Colônias/100 ml	Coliformes Fecais: NMP/100 ml = $24 \times 10^3$

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

..... H..... °C · Nº de Colônias/ml

OBS. GERAIS:

Maré baixa

Eng. JOÃO BATISTA DE ALMEIDA  
Chefe da Divisão de Tratamento

30/12/83  
DATA

CHEFE SEÇÃO DE LABORATÓRIOS  
Eng. Quím. Paulo Ant. M. Piccolo  
CRQ. n.º 03310583 - 3.ª Região

OBS.: PADRÕES NO VERSO



# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

Companhia Espirito Santense de Saneamento - CESAN

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo  
 Município: Vila Velha  
 Local: J. Marilândia  
 Manancial: Vala atrás da Ref. Aliança  
 PTº de Coleta: Entr. entre Alvorada e Cobi  
 Interessado: Inst. Jones Santos lândia  
 Coletor: Cristina e Nailio

Data da Coleta: 15/12/83  
 Hora da Coleta: 15:30 h  
 Data da Entrada no Lab.: 15/12/83  
 Hora de Entrada no Lab.: 16:30 h  
 Chuva nas últimas 24 h: não  
 Tratamento: não  
 Cloro Residual: não

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO

Nº 499/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidêz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 436,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável: 414,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 22,00 mg/l	Cloretos: 126,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenolftaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 0,00 mg/l
Alcalinidade de OH <sup>-</sup> :	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DQO: 32,40 mg/l
	DBO: 8,00 mg/l

## EXAME BACTERIOLÓGICO

Nº 691/83

### COLIMETRIA

#### MEMBRANA FILTRANTE

#### TUBOS MÚLTIPLOS

Coliformes Totais:	Colônias/100 ml	Coliformes Totais: NMP/100 ml =	IV	24 x 10 <sup>6</sup>
Coliformes Fecais:	Colônias/100 ml	Coliformes Fecais: NMP/100 ml =	IV	24 x 10 <sup>6</sup>

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

..... H ..... °C: Nº de Colônias/ml

#### OBS. GERAIS:

Maré alta

Eng. JOÃO BATISTA P. VETTO  
 Chefe da Divisão de Tratamento

30/12/83  
 DATA

Eng.º Quím. Maria Alice M. Piccolo  
 CRQ. n.º 03310583 - 3.ª Região





# RELATÓRIO DE EXAMES DE ÁGUA

Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

## INFORMAÇÕES GERAIS

Estado: Esp. Santo Data da Coleta: 16/12/83  
 Município: Vila Velha Hora da Coleta: 08:25 h  
 Local: J. Marilândia Data da Entrada no Lab.: 16/12/83  
 Manancial: Vala (atrás da Ref. Aliança) Hora de Entrada no Lab.: 09:00 h  
 PTº de Coleta: Entr. entre a vala Cobilân- Chuva nas últimas 24 h: não  
 Interessado: dia e Alvorada Tratamento: não  
 Coletor: Inst. Jones Neves Cloro Residual: não  
 Nailio e João

## EXAME FÍSICO-QUÍMICO

Nº 505/83

Côr:	Dureza Total:
Turbidéz:	Dureza Temporária:
Resíduo Total: 436,00 mg/l	Dureza Permanente:
Resíduo Filtrável: 404,00 mg/l	Sulfatos:
Resíduo Não Filtrável: 32,00 mg/l	Cloretos: 129,00 mg/l
pH:	Ferro Total:
CO <sub>2</sub> :	Ferro Ferroso:
Alcalinidade A	Manganês:
Fenolftaleína:	Oxigênio Consumido:
Alcalinidade Total:	Oxigênio Dissolvido: 0,00 mg/l
Alcalinidade de OH <sup>-</sup> :	Nitrogênio Amoniacal:
Alcalinidade de CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> :	Nitrogênio de Nitrito:
Alcalinidade de HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> :	Nitrogênio de Nitrato:
Cálcio:	Fluoretos:
Magnésio:	Fenol:
	DQO: 45,60 mg/l
	DBO: 16,81 mg/l

## EXAME BACTERIOLOGICO

Nº 693/83

### COLIMETRIA

MEMBRANA FILTRANTE		TUBOS MÚLTIPLOS	
Coliformes Totais:	Colônias/100 ml	Coliformes Totais: NMP/100 ml =	VI 24 x 10 <sup>6</sup>
Coliformes Fecais:	Colônias/100 ml	Coliformes Fecais: NMP/100 ml =	54 x 10 <sup>5</sup>

### CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS

.....H.....°C: Nº de Colônias/ml

OBS. GERAIS:

Maré baixa

*[Assinatura]*  
 Enj. JOÃO CARLOS PIMENTA  
 Chefe da Divisão de Tratamento

30/12/83  
 DATA

*[Assinatura]*  
 CHEFE SEÇÃO DE LABORATÓRIOS  
 Eng. Quím. Maria Alice M. Piccolo  
 CRQ. n.º 03310583 - 3.ª Região

PLANILHAS DE CÁLCULO HIDRÁULICO DOS  
COLETORES-TRONCO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

---

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº A-1

TRECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIAM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
1-2	112,0	1,32	0,47	1,79	22,30	21,00	21,7	20,4	0,0116	0,15	0,78	0,22	0,6	
2-3	71,0	2,33	0,30	2,68	21,00	20,00	20,4	19,4	0,0141	0,15	0,88	0,23	0,6	
3-4	64,0	3,46	0,27	3,73	20,00	20,00	19,4	19,27	0,0021	0,15	0,50	0,45	0,6	
4-5	109,0	6,25	0,46	6,71	20,00	18,50	19,27	17,77	0,0138	0,15	1,17	0,37	0,73	
5-6	53,0	7,87	0,24	8,11	18,50	18,40	17,77	17,67	0,0017	0,15	0,53	0,80	0,73	
6-7	100,0	8,95	0,42	9,37	18,40	18,30	17,67	17,44	0,0023	0,15	0,62	0,80	0,73	
7-8	38,0	10,84	0,16	11,00	18,30	17,40	17,44	16,68	0,0200	0,15	1,50	0,44	0,86	
8-9	51,0	11,00	0,21	11,21	17,40	16,20	16,68	15,60	0,0210	0,15	1,56	0,43	0,72	
9-10	50,0	12,97	0,21	13,18	16,20	15,80	15,60	15,20	0,008	0,15	1,09	0,65	0,60	
10-11	70,0	14,02	0,29	14,31	15,80	15,20	15,20	14,60	0,0036	0,15	1,11	0,69	0,60	
11-12	89,0	14,31	0,37	14,68	15,20	15,00	14,60	14,08	0,0058	0,15	0,98	0,30	0,60	
12-13	112,0	16,53	0,47	17,00	15,00	13,50	14,08	12,85	0,0110	0,15	1,30	0,70	0,92	
13-14	73,0	17,00	0,32	17,32	13,50	7,50	12,85	6,85	0,082	0,15	2,86	0,38	0,65	
14-62	67,0	17,32	0,29	17,61	7,50	2,70	6,85	2,05	0,072	0,15	2,73	0,40	0,65	
15-16	52,0	0,53	0,23	0,76	1,40	1,40	0,90	0,73	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,50	
16-17	48,0	1,38	0,21	1,59	1,40	1,40	0,73	0,57	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,67	
17-18	42,0	2,12	0,18	2,30	1,40	1,40	0,57	0,44	0,0031	0,15	0,50	0,31	0,83	
18-19	45,0	2,75	0,20	2,95	1,40	1,40	0,44	0,33	0,0024	0,15	0,50	0,38	0,96	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº A-2

TRECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
19-20	44,0	3,37	0,19	3,56	1,40	1,40	0,33	0,23	0,0022	0,15	0,50	0,43	1,07	
20-21	45,0	3,96	0,20	4,16	1,40	1,40	0,23	0,14	0,0019	0,15	0,50	0,49	1,17	
21-22	107,0	4,16	0,47	4,63	1,40	1,72	0,14	-0,05	0,0018	0,15	0,50	0,53	1,26	
22-23	28,0	6,02	0,12	6,14	1,72	1,80	-0,05	-0,09	0,0015	0,15	0,50	0,67	1,77	
23-24	34,0	6,14	0,15	6,29	1,80	1,78	-0,09	-0,14	0,0016	0,15	0,50	0,68	1,89	
24-25	44,0	6,86	0,19	7,05	1,78	1,78	-0,14	-0,21	0,0015	0,15	0,50	0,76	1,92	
25-26	49,0	7,81	0,22	8,03	1,78	1,78	-0,21	-0,29	0,0017	0,15	0,55	0,80	1,99	
26-27	38,0	10,01	0,17	10,18	1,78	1,80	-0,29	-0,38	0,0024	0,15	0,69	0,80	2,07	
27-28	26,0	14,11	0,11	14,22	1,80	1,74	-0,38	-0,41	0,0012	0,20	0,53	0,80	2,18	
28-29	103,0	14,22	0,45	14,67	1,74	1,60	-0,41	-0,54	0,0013	0,20	0,56	0,79	2,15	
29-30	10,0	15,26	0,04	15,30	1,60	1,63	-0,54	-0,55	0,0014	0,20	0,57	0,79	2,14	
30-31	42,0	18,38	0,18	18,56	1,63	1,64	-0,55	-0,63	0,002	0,20	0,70	0,80	2,18	
31-61	32,0	18,74	0,14	18,88	1,64	1,70	-0,63	-0,70	0,0021	0,20	0,71	0,80	2,27	
32-33	32,0	0,20	0,14	0,34	1,40	1,40	0,90	0,79	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,50	
33-34	32,0	0,58	0,14	0,72	1,40	1,40	0,79	0,68	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,61	
34-35	32,0	0,96	0,14	1,10	1,40	1,40	0,68	0,57	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,72	
35-36	34,0	1,40	0,15	1,55	1,40	1,40	0,57	0,46	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,83	
36-37	38,0	1,89	0,17	2,06	1,40	1,40	0,46	0,34	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,94	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº A-3

TRECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
37-38	42,0	2,46	0,18	2,64	1,40	1,40	0,34	0,22	0,0028	0,15	0,50	0,32	1,06	
38-39	47,0	3,12	0,21	3,33	1,40	1,40	0,22	0,11	0,0023	0,15	0,50	0,41	1,18	
39-40	38,0	3,95	0,17	4,12	1,40	1,40	0,11	0,03	0,002	0,15	0,50	0,47	1,29	
40-41	36,0	4,73	0,16	4,89	1,40	1,40	0,03	-0,03	0,0018	0,15	0,50	0,55	1,37	
41-42	36,0	5,46	0,16	5,62	1,40	1,40	-0,03	-0,09	0,0016	0,15	0,50	0,62	1,43	
42-43	39,0	6,15	0,17	6,32	1,40	1,40	-0,09	-0,15	0,0015	0,15	0,50	0,70	1,49	
43-44	25,0	6,32	0,11	6,43	1,40	1,40	-0,15	-0,19	0,0015	0,15	0,50	0,70	1,55	
44-45	28,0	6,43	0,12	6,55	1,40	1,40	-0,19	-0,23	0,0015	0,15	0,50	0,71	1,59	
45-58	56,0	6,55	0,25	6,80	1,40	1,40	-0,23	-0,31	0,0015	0,15	0,50	0,73	1,63	
46-47	54,0	0,43	0,24	0,67	1,40	1,40	0,90	0,72	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,50	
47-48	35,0	1,08	0,15	1,23	1,40	1,40	0,72	0,60	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,68	
48-49	36,0	1,66	0,16	1,82	1,40	1,40	0,60	0,48	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,80	
49-50	36,0	2,24	0,16	2,40	1,40	1,40	0,48	0,38	0,0029	0,15	0,50	0,33	0,92	
50-51	37,0	2,84	0,16	3,00	1,40	1,40	0,38	0,29	0,0024	0,15	0,50	0,38	1,02	
51-52	36,0	3,44	0,16	3,60	1,40	1,40	0,29	0,21	0,0021	0,15	0,50	0,44	1,11	
52-53	36,0	4,02	0,16	4,18	1,40	1,40	0,21	0,14	0,0019	0,15	0,50	0,49	1,19	
53-54	35,0	4,60	0,15	4,75	1,40	1,40	0,14	0,08	0,0018	0,15	0,50	0,54	1,26	
54-55	35,0	5,17	0,15	5,32	1,40	1,40	0,08	0,02	0,0017	0,15	0,50	0,59	1,32	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº A-4

TRECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
55-56	36,0	5,75	0,16	5,91	1,40	1,40	0,02	-0,04	0,0016	0,15	0,50	0,65	1,38	
56-57	94,0	5,91	0,41	6,32	1,40	1,40	-0,04	-0,19	0,0016	0,15	0,50	0,68	1,44	
57-58	116,0	6,32	0,51	6,83	1,40	1,40	-0,19	-0,36	0,0015	0,15	0,50	0,74	1,59	
58-59	82,0	8,22	0,36	8,58	1,40	1,48	-0,36	-0,52	0,0019	0,15	0,57	0,80	1,76	
59-60	21,0	11,88	0,09	11,97	1,48	1,54	-0,52	-0,54	0,0010	0,20	0,50	0,73	2,00	
60-61	51,0	12,23	0,22	12,45	1,54	1,70	-0,54	-0,60	0,0011	0,20	0,51	0,73	2,08	
61-62	146,0	33,79	-	33,79	1,70	2,70	-0,70	-	recalque					
62-63	52,0	51,40	0,23	51,63	2,70	2,90	1,90	1,81	0,0018	0,30	0,87	0,80	0,80	
63-64	56,0	51,63	0,25	51,88	2,90	3,10	1,81	1,71	0,0018	0,30	0,87	0,80	1,09	
64-65	90,0	51,88	0,40	52,28	3,10	3,10	1,71	1,55	0,0018	0,30	0,87	0,80	1,39	
65-66	103,0	57,81	0,45	58,26	3,10	2,60	1,55	1,31	0,0023	0,30	0,98	0,80	1,55	
66-67	86,0	58,26	0,38	58,64	2,60	1,60	1,31	0,65	0,0077	0,30	1,63	0,52	1,29	
67-68	62,0	61,85	0,55	62,40	1,60	2,40	0,65	0,49	0,0026	0,30	1,04	0,80	0,95	
68-69	40,0	62,40	0,18	62,58	2,40	2,10	0,49	0,39	0,0026	0,30	1,04	0,80	1,91	
69-70	26,0	62,58	0,11	62,69	2,10	1,90	0,39	0,32	0,0026	0,30	1,04	0,80	1,71	
70-71	64,0	63,26	0,28	63,54	1,90	1,50	0,32	0,15	0,0027	0,30	1,07	0,80	1,58	
71-74	48,0	64,36	0,21	64,57	1,50	1,85	0,15	0,02	0,0028	0,30	1,09	0,80	1,35	
72-73	50,0	0,50	0,22	0,72	1,52	1,67	0,92	0,76	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,60	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº A-5

TRECHO VM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (l/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
73-74	60,0	1,60	0,26	1,86	1,67	1,85	0,76	0,56	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,91	
74-105	120,0	66,43	0,53	66,96	1,85	2,02	0,02	-0,32	0,0028	0,30	1,11	0,80	1,83	
75-76	44,0	2,16	0,19	2,35	1,40	1,40	0,80	0,67	0,0030	0,15	0,50	0,32	0,60	
76-77	86,0	4,60	0,38	4,98	1,40	1,40	0,67	0,52	0,0017	0,15	0,50	0,56	0,73	
77-78	125,0	6,74	0,55	7,29	1,40	1,40	0,52	0,33	0,0015	0,15	0,50	0,78	0,88	
78-79	46,0	7,29	0,20	7,49	1,40	1,40	0,33	0,26	0,0016	0,15	0,51	0,80	1,07	
79-80	86,0	7,49	0,38	7,87	1,40	1,40	0,26	0,12	0,0016	0,15	0,52	0,80	1,14	
80-81	100,0	7,87	0,44	8,31	1,40	1,40	0,12	-0,07	0,0019	0,15	0,56	0,80	1,28	
81-82	112,0	8,31	0,49	8,80	1,40	1,40	-0,07	-0,30	0,0021	0,15	0,60	0,80	1,47	
82-83	48,0	8,80	0,21	9,01	1,40	1,54	-0,30	-0,41	0,0022	0,15	0,60	0,80	1,70	
83-84	52,0	9,61	0,23	9,84	1,54	1,70	0,94	0,88	0,0012	0,20	0,50	0,60	0,60recalque	
84-85	46,0	10,68	0,20	10,88	1,70	1,84	0,88	0,83	0,0011	0,20	0,50	0,67	0,82	
85-86	50,0	11,28	0,22	11,50	1,84	1,99	0,83	0,78	0,0011	0,20	0,50	0,69	1,01	
86-87	50,0	11,90	0,22	12,12	1,99	2,14	0,78	0,72	0,0011	0,20	0,51	0,72	1,21	
87-95	58,0	12,52	0,26	12,78	2,14	2,31	0,72	0,66	0,0010	0,20	0,50	0,77	1,42	
88-89	50,0	1,98	0,22	2,20	1,71	1,86	1,11	0,95	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,60	
89-90	48,0	3,04	0,21	3,25	1,86	2,00	0,95	0,83	0,0024	0,15	0,50	0,41	0,91	
90-92	47,0	4,09	0,21	4,30	2,00	2,14	0,83	0,74	0,0019	0,15	0,50	0,50	1,17	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº A-6

TRECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
91-92	96,0	6,47	0,42	6,89	2,33	2,14	1,73	1,54	0,002	0,15	0,56	0,66	0,60	recalque
92-93	50,0	13,58	0,22	13,80	2,14	2,29	0,74	0,69	0,0011	0,20	0,52	0,80	1,40	
93-94	60,0	15,27	0,26	15,53	2,29	2,49	0,69	0,61	0,0014	0,20	0,59	0,80	1,60	
94-95	104,0	16,20	0,46	16,66	2,49	2,31	0,61	0,44	0,0016	0,20	0,62	0,80	1,88	
95-100	102,0	29,44	0,45	29,89	2,31	2,14	0,44	0,28	0,0016	0,25	0,72	0,80	1,87	
96-97	46,0	0,56	0,20	0,76	1,54	1,68	0,94	0,79	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,60	
97-98	49,0	1,16	0,22	1,38	1,68	1,83	0,79	0,63	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,89	
98-99	48,0	1,78	0,21	1,99	1,83	1,97	0,63	0,47	0,0033	0,15	0,50	0,30	1,20	
99-100	58,0	2,40	0,26	2,66	1,97	2,14	0,47	0,32	0,0026	0,15	0,50	0,35	1,50	
100-105	102,0	33,54	0,45	33,99	2,14	2,02	0,28	0,08	0,0020	0,25	0,81	0,80	1,86	
101-102	45,0	0,44	0,20	0,64	1,40	1,54	0,80	0,65	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,60	
102-103	50,0	1,50	0,22	1,72	1,54	1,69	0,65	0,49	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,89	
103-104	50,0	2,20	0,22	2,42	1,69	1,84	0,49	0,34	0,0030	0,15	0,50	0,32	1,20	
104-105	60,0	2,90	0,27	3,17	1,84	2,02	0,34	0,20	0,0024	0,15	0,50	0,39	1,50	
105-106	114,0	104,12	-	104,12	2,02	7,40	-0,32		recalque					
106-A														



PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº B.1

TRECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
1-2	105,0	7,44	0,42	7,86	2,80	2,60	2,2	2,0	0,0019	0,15	0,52	0,74	0,60	
2-3	105,0	7,86	0,42	8,28	2,60	5,00	2,0	1,8	0,0019	0,15	0,55	0,80	0,60	
3-7	60,0	10,74	0,24	10,98	5,00	1,00	1,8	0,4	0,0233	0,15	1,59	0,42	3,20	
4-5	70,0	2,40	0,28	2,68	6,30	1,50	5,7	0,9	0,0686	0,15	1,69	0,15	0,60	
5-6	45,0	2,68	0,18	2,86	1,50	0,90	0,9	0,3	0,0133	0,15	0,85	0,25	0,60	
6-7	25,0	2,86	0,10	2,96	0,90	1,00	0,3	0,24	0,0025	0,15	0,50	0,38	0,60	
7-8	185,0	13,94	-	13,94	1,00	13,90	0,24	13,30		recalque			0,76	
8-9	75,0	15,58	0,30	15,88	13,90	13,00	13,30	12,40	0,0120	0,15	1,30	0,66	0,60	
9-10	100,0	15,88	0,40	16,28	13,00	9,90	12,40	9,30	0,031	0,15	1,95	0,48	0,60	
10-11	100,0	16,28	0,40	16,68	9,90	6,80	9,30	6,20	0,031	0,15	1,95	0,49	0,60	
11-12	80,0	16,68	0,32	17,00	6,80	5,20	6,20	4,60	0,020	0,15	1,66	0,57	0,60	
12-13	80,0	17,64	0,32	17,96	5,20	4,40	4,60	3,80	0,010	0,15	1,14	0,80	0,60	
13-14	95,0	22,46	0,38	22,84	4,40	4,20	3,80	3,50	0,003	0,20	0,85	0,80	0,60	
14-15	38,0	23,20	0,15	23,35	4,20	3,40	3,50	2,70	0,021	0,20	1,82	0,43	0,70	
15-16	80,0	23,75	0,32	24,07	3,40	2,10	2,70	1,40	0,016	0,20	1,56	0,50	0,70	
16-54	65,0	24,07	0,26	24,33	2,10	1,80	1,40	1,10	0,0046	0,20	1,03	0,72	0,70	
17-18	75,0	4,14	0,30	4,44	2,2	1,1	-0,6	-0,74	0,0019	0,15	0,50	0,52	2,80	
18-19	85,0	5,14	0,34	5,48	1,1	0,9	-0,74	-0,88	0,0017	0,15	0,50	0,61	1,84	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº B.2

TRECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
19-22	120,0	5,84	0,48	6,32	0,90	0,9	-0,88	-1,06	0,0015	0,15	0,50	0,70	1,78	
20-21	100,0	2,88	0,40	3,28	0,90	0,7	0,20	-0,02	0,0022	0,15	0,50	0,40	0,70	
21-22	100,0	3,28	0,40	3,68	0,70	0,9	-0,02	-0,24	0,0022	0,15	0,50	0,44	0,72	TQ
22-23	120,0	12,92	0,48	13,40	0,90	3,4	-1,06	-1,20	0,0012	0,20	0,51	0,80	1,96	
23-24	125,0	15,72	0,50	16,22	3,4	3,5	-1,20	-1,39	0,0015	0,20	0,61	0,80	4,60	
24-25	110,0	16,50	0,44	16,94	3,5	2,9	-1,39	-1,48	0,0008	0,25	0,50	0,66	4,89	
25-26	50,0	25,96	0,20	26,16	2,90	1,60	-1,48	-1,54	0,0012	0,25	0,62	0,80	4,38	
26-54	60,0	26,80	0,24	27,04	1,60	1,80	-1,54	-1,62	0,0013	0,25	0,65	0,80	3,14	
27-28	70,0	0,00	0,28	0,28	2,90	2,70	2,30	2,08	0,0032	0,15	0,50	0,30	0,60	
28-29	100,0	1,48	0,40	1,88	2,70	2,30	2,08	1,68	0,0040	0,15	0,55	0,28	0,62	
29-30	65,0	2,20	0,26	2,46	2,30	1,80	1,68	1,18	0,0077	0,15	0,72	0,25	0,62	
30-31	130,0	3,46	0,52	3,98	1,80	2,40	1,18	0,91	0,0021	0,15	0,50	0,46	0,62	
31-32	35,0	5,70	0,14	5,84	2,40	2,60	0,91	0,86	0,0015	0,15	0,50	0,65	1,49	
32-33	60,0	8,90	0,24	9,14	2,60	2,20	0,86	0,73	0,0022	0,15	0,61	0,80	1,74	
33-34	50,0	9,32	0,20	9,52	2,20	2,30	0,73	0,61	0,0024	0,15	0,64	0,80	1,47	
34-45	130,0	9,30	0,52	10,32	2,30	1,10	0,61	0,47	0,0011	0,20	0,50	0,64	1,69	
35-36	50,0	2,84	0,20	3,04	16,0	9,0	15,40	8,40	0,1400	0,15	2,08	0,14	0,60	
36-37	20,0	3,36	0,08	3,44	9,0	6,0	8,40	5,40	0,1500	0,15	2,21	0,14	0,60	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº B.3

TRECHO VM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
37-39	35,0	4,32	0,14	4,46	6,0	5,80	5,40	5,20	0,0057	0,15	0,73	0,38	0,60	
38-39	100,0	2,04	0,40	2,44	4,8	5,80	4,20	3,96	0,0024	0,15	0,50	0,33	0,60	
39-40	45,0	8,06	0,18	8,24	5,80	4,70	3,96	3,88	0,0018	0,15	0,50	0,80	1,84	
40-41	30,0	8,68	0,12	8,80	4,70	3,60	3,88	3,00	0,0293	0,15	1,63	0,35	0,82	
41-42	60,0	8,80	0,24	9,04	3,60	2,70	3,00	2,10	0,015	0,15	1,30	0,42	0,60	
42-43	80,0	9,04	0,32	9,36	2,70	1,50	2,10	0,90	0,015	0,15	1,30	0,43	0,60	
43-44	50,0	9,36	0,20	9,56	1,50	1,80	0,90	0,78	0,0024	0,15	0,64	0,80	0,60	
44-45	95,0	9,56	0,38	9,94	1,80	1,10	0,78	0,50	0,0029	0,15	0,70	0,75	1,02	
45-52	30,0	20,26	0,12	20,38	1,10	1,10	0,47	0,45	0,0007	0,25	0,50	0,80	0,63	
46-47	60,0	2,56	0,24	2,80	5,0	1,30	4,40	0,70	0,0617	0,15	0,56	0,16	0,60	
47-48	30,0	4,16	0,12	4,28	1,30	1,60	0,70	0,64	0,0019	0,15	0,50	0,50	0,60	
48-49	75,0	6,00	0,30	6,30	1,60	1,50	0,64	0,53	0,0015	0,15	0,50	0,68	0,96	
49-50	75,0	6,30	0,30	6,60	1,50	1,40	0,53	0,41	0,0016	0,15	0,50	0,70	0,97	
50-51	85,0	8,84	0,34	9,18	1,40	1,10	0,41	0,22	0,0022	0,15	0,61	0,80	0,99	
51-52	15,0	9,18	0,06	9,24	1,10	1,10	0,22	0,19	0,0023	0,15	0,62	0,80	0,88	
52-53	125,0	29,62	0,50	30,12	1,10	0,80	0,19	-0,01	0,0016	0,25	0,72	0,80	0,91	
53-54	125,0	30,46	0,50	30,96	0,80	1,80	-0,01	-0,21	0,0016	0,25	0,73	0,80	0,81	
54-B	-	-	-	82,33	-	-	-	-	recalque	-	-	-	3,42	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº C-1

TRECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
1-2	40,0	5,04	0,18	5,22	1,30	1,60	0,7	0,63	0,0017	0,15	0,50	0,58	0,60	
2-3	78,0	5,22	0,34	5,56	1,60	1,50	0,63	0,50	0,0017	0,15	0,50	0,62	0,97	
3-4	136,0	5,80	0,60	6,40	1,50	1,20	0,50	0,30	0,0015	0,15	0,50	0,70	1,00	
4-5	140,0	9,13	0,62	9,75	1,20	2,20	0,30	-0,02	0,0023	0,15	0,65	0,80	0,90	
5-6	96,0	13,18	0,42	13,60	2,2	2,80	-0,02	-0,13	0,0011	0,20	0,51	0,80	2,22	
6-7	132,0	14,18	0,00	14,18	2,80	10,20	-0,13		recalque				2,93	
7-8	95,0	14,18	0,42	14,60	10,20	8,70	9,60	8,10	0,0158	0,20	1,43	0,36	0,60	
8-9	134,0	14,60	0,59	15,19	8,70	6,40	8,10	5,80	0,0172	0,20	1,50	0,36	0,60	
9-10	36,0	15,60	0,16	15,76	6,40	5,83	5,80	5,23	0,0158	0,20	1,50	0,37	0,60	
10-11	83,0	16,32	0,37	16,69	5,83	4,40	5,23	3,80	0,0172	0,20	1,56	0,38	0,60	
11-22	146,0	16,69	0,64	17,33	4,40	1,90	3,80	1,30	0,0171	0,20	1,56	0,39	0,60	
12-13	38,0	5,72	0,17	5,89	14,20	9,30	13,60	8,70	0,1290	0,15	2,47	0,20	0,60	
13-14	60,0	5,89	0,26	6,15	9,30	9,00	8,70	8,40	0,0050	0,15	0,78	0,46	0,60	
14-15	31,0	6,15	0,14	6,29	9,00	8,70	8,40	8,10	0,0097	0,15	0,98	0,40	0,60	
15-19	64,0	7,96	0,28	8,24	8,70	6,00	8,10	5,40	0,0422	0,15	1,89	0,30	0,60	
16-17	28,0	6,38	0,12	6,50	16,0	13,0	15,40	12,40	0,1071	0,15	2,34	0,22	0,60	
17-18	40,0	6,50	0,18	6,68	13,0	9,0	12,40	8,40	0,1000	0,15	2,34	0,22	0,60	
18-19	22,0	6,68	0,10	6,78	9,00	6,00	8,40	5,40	0,1364	0,15	2,60	0,21	0,60	



PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº D-1

TRECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
1-2	70,0	4,63	0,18	4,81	4,60	4,00	2,40	2,27	0,0018	0,15	0,5	0,54	2,2	
2-4	70,0	4,81	0,18	4,99	4,00	3,50	2,27	2,14	0,0018	0,15	0,5	0,56	1,73	
3-4	85,0	9,76	0,22	9,98	1,50	3,50	1,05	0,82	0,0027	0,15	0,68	0,30	1,36	
4-5	85,0	12,09	0,22	12,31	3,50	2,30	0,82	0,74	0,001	0,20	0,5	0,75	2,63	
5-6	25,0	12,31	0,07	12,38	2,30	2,30	0,74	0,72	0,001	0,20	0,5	0,75	1,57	
6-7	80,0	12,38	0,21	12,59	2,30	4,40	0,72	0,64	0,001	0,20	0,5	0,77	1,58	
7-8	85,0	12,59	0,22	12,81	4,40	4,50	0,64	0,56	0,001	0,20	0,5	0,78	3,76	
8-9	65,0	12,81	0,17	12,98	4,50	4,60	0,56	0,50	0,001	0,20	0,5	0,79	3,94	
9-10	60,0	12,98	0,16	13,14	4,60	4,70	0,50	0,44	0,001	0,20	0,50	0,80	4,1	
10-14	50,0	19,51	0,13	19,74	4,70	4,50	0,44	0,33	0,0023	0,20	0,74	0,80	4,26	
11-12	50,0	2,74	0,13	2,87	4,50	4,60	3,30	3,18	0,0024	0,15	0,50	0,37	1,20	
12-13	60,0	2,87	0,16	3,03	4,60	4,50	3,18	3,03	0,0025	0,15	0,50	0,38	1,42	
13-14	40,0	3,03	0,10	3,13	4,50	4,50	3,03	2,93	0,0025	0,15	0,5	0,39	1,47	
14-15	50,0	23,13	0,13	23,26	4,50	4,50	0,33	0,28	0,001	0,25	0,56	0,30	4,17	
15-16	80,0	24,74	0,21	24,95	4,50	4,70	0,28	0,19	0,0011	0,25	0,60	0,80	4,22	
16-22	70,0	24,95	0,18	25,13	4,70	4,60	0,19	0,11	0,0011	0,25	0,61	0,80	4,51	
17-18	30,0	2,50	0,08	2,58	4,30	4,30	2,40	2,31	0,0029	0,15	0,50	0,34	1,90	
18-19	40,0	3,52	0,10	3,62	4,30	4,40	2,31	2,23	0,0021	0,15	0,50	0,44	1,99	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº D-2

TRECHO VM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
19-20	30,0	5,15	0,08	5,23	4,40	4,50	2,23	2,18	0,0017	0,15	0,50	0,58	2,17	
20-21	30,0	6,89	0,08	6,97	4,50	4,50	2,18	2,13	0,0015	0,15	0,50	0,75	2,32	
21-22	70,0	6,97	0,18	7,15	4,50	4,60	2,13	2,03	0,0015	0,15	0,50	0,77	2,37	recalque
22-23	50,0	32,28	0,13	32,41	4,60	4,60	3,90	3,80	0,0019	0,25	0,78	0,80	0,70	
23-24	50,0	33,03	0,13	33,16	4,60	4,50	3,80	3,70	0,0019	0,25	0,79	0,80	0,80	
24-25	50,0	33,59	0,13	33,72	4,50	4,50	3,70	3,60	0,0020	0,25	0,82	0,80	0,80	
25-26	50,0	34,33	0,13	34,46	4,50	4,80	3,60	3,49	0,0021	0,25	0,83	0,80	0,90	
26-30	30,0	35,16	0,08	35,24	4,80	5,00	3,49	3,42	0,0022	0,25	0,85	0,80	1,31	
27-28	75,0	4,78	0,20	4,98	5,10	5,10	4,30	4,16	0,0018	0,15	0,50	0,56	0,80	
28-29	75,0	5,25	0,20	5,45	5,10	5,10	4,16	4,02	0,0018	0,15	0,50	0,60	0,94	
29-30	70,0	5,45	0,18	5,63	5,10	5,00	4,02	3,90	0,0017	0,15	0,50	0,62	1,08	
30-31	65,0	40,87	0,17	41,04	5,00	5,20	3,42	3,26	0,0024	0,25	0,98	0,80	1,58	
31-32	30,0	41,04	0,08	41,12	5,20	5,20	3,26	3,19	0,0024	0,25	0,98	0,80	1,94	
32-33	60,0	41,12	0,16	41,28	5,20	5,30	3,19	3,05	0,0024	0,25	0,99	0,80	2,01	
33-43	100,0	41,28	0,26	41,54	5,30	5,00	3,05	2,81	0,0024	0,25	0,99	0,80	2,25	
34-35	50,0	2,37	0,13	2,50	4,70	4,60	3,20	3,05	0,0029	0,15	0,50	0,33	1,50	
35-36	40,0	2,67	0,10	2,77	4,60	4,60	3,05	2,95	0,0024	0,15	0,50	0,36	1,55	
36-37	50,0	2,90	0,13	3,03	4,60	5,00	2,95	2,83	0,0024	0,15	0,50	0,38	1,65	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº D-3

TRECHO VM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
37-41	30,0	3,24	0,08	3,32	5,00	5,00	2,83	2,76	0,0024	0,15	0,50	0,41	2,17	
38-39	45,0	2,70	0,12	2,82	4,50	4,30	3,40	3,29	0,0025	0,15	0,50	0,37	1,10	
39-40	20,0	2,82	0,05	2,87	4,30	4,20	3,29	3,24	0,0025	0,15	0,50	0,37	1,01	
40-41	95,0	2,87	0,25	3,12	4,20	5,00	3,24	3,01	0,0024	0,15	0,50	0,39	0,96	
41-42	65,0	6,44	0,17	6,61	5,00	5,00	2,76	2,66	0,0016	0,15	0,50	0,70	2,24	
42-43	80,0	6,61	0,21	6,82	5,00	5,00	2,66	2,54	0,0015	0,15	0,50	0,74	2,34	
43-63	95,0	48,36	0,25	48,61	5,00	1,50	2,54	0,80	0,0183	0,25	2,08	0,48	2,46	
44-45	50,0	1,76	0,13	1,89	6,50	6,70	5,90	5,73	0,0033	0,15	0,50	0,30	0,60	
45-46	45,0	3,06	0,12	3,18	6,70	4,70	5,73	4,10	0,0362	0,15	1,30	0,20	0,97	
46-47	120,0	3,39	0,31	3,70	4,70	4,60	4,10	3,85	0,0021	0,15	0,50	0,45	0,60	
47-48	90,0	4,82	0,23	5,05	4,60	3,70	3,85	3,10	0,0083	0,15	0,82	0,33	0,75	
48-52	50,0	5,40	0,13	5,53	3,70	3,50	3,10	2,90	0,0040	0,15	0,72	0,47	0,60	
49-50	35,0	4,81	0,09	4,90	3,60	3,60	3,00	2,94	0,0018	0,15	0,50	0,56	0,60	
50-51	120,0	5,78	0,31	6,09	3,60	3,60	2,94	2,75	0,0016	0,15	0,50	0,67	0,66	
51-52	90,0	6,87	0,23	7,10	3,60	3,50	2,75	2,61	0,0015	0,15	0,50	0,76	0,85	
52-53	20,0	12,63	0,05	12,68	3,50	3,50	2,61	2,59	0,0011	0,20	0,50	0,76	0,89	
53-54	35,0	13,64	0,09	13,73	3,50	3,50	2,59	2,54	0,0013	0,20	0,52	0,80	0,91	
54-55	80,0	14,77	0,21	14,98	3,50	3,40	2,54	2,44	0,0013	0,20	0,56	0,80	0,96	



PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº D-4

RECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
55-62	85,0	15,60	0,22	15,82	3,40	1,50	2,44	0,85	0,0187	0,20	1,56	0,36	0,96	
56-57	105,0	2,89	0,27	3,16	3,00	4,50	2,40	2,17	0,0022	0,15	0,50	0,40	0,60	
57-58	105,0	3,89	0,27	4,16	4,50	2,00	2,17	1,40	0,0073	0,15	0,81	0,34	2,33	
58-59	110,0	6,13	0,29	6,42	2,00	1,80	1,40	1,20	0,0018	0,15	0,53	0,65	0,60	
59-60	110,0	6,42	0,29	6,71	1,80	1,70	1,20	1,03	0,0015	0,15	0,50	0,72	0,60	
60-61	65,0	6,71	0,17	6,88	1,70	1,60	1,03	0,93	0,0015	0,15	0,50	0,75	0,67	
61-62	55,0	7,14	0,14	7,28	1,60	1,50	0,93	0,85	0,0014	0,15	0,50	0,80	0,67	
62-63	105,0	23,1	0,27	23,37	1,50	1,50	0,85	0,74	0,0010	0,25	0,56	0,80	0,65	
63-D	-	75,98		75,98					recalque				0,76	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº E-1

RECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (l/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
1-2	79,0	1,4	0,28	1,68	1,10	1,20	0,2	-0,06	0,0033	0,15	0,5	0,30	0,9	
2-3	71,0	4,97	0,25	5,22	1,20	1,10	-0,06	-0,18	0,0017	0,15	0,5	0,58	1,26	
3-4	85,0	5,99	0,30	6,29	1,10	0,80	-0,18	-0,32	0,0016	0,15	0,5	0,68	1,28	
4-5	74,0	7,13	0,26	7,39	0,80	0,60	-0,32	-0,43	0,0015	0,15	0,5	0,8	1,12	
5-6	45,0	8,59	0,16	8,75	0,60	0,60	-0,43	-0,53	0,002	0,15	0,59	0,8	1,03	
6-7	80,0	10,99	0,28	11,27	0,60	0,60	-0,53	-0,62	0,0011	0,20	0,5	0,69	1,13	
7-8	67,0	13,97	0,23	14,20	0,60	0,90	-0,62	-0,70	0,0012	0,20	0,53	0,8	1,22	
8-9	83,0	14,20	0,29	14,49	0,90	0,70	-0,70	-0,80	0,0012	0,20	0,55	0,8	1,60	
9-10	85,0	14,49	0,30	14,79	0,70	0,90	-0,80	-0,91	0,0013	0,20	0,56	0,8	1,50	
10-13	116,0	14,79	0,41	15,20	0,90	0,80	-0,91	-1,07	0,0014	0,2	0,58	0,8	1,81	
11-12	85,0	2,91	0,30	3,21	0,80	0,90	-0,4	-0,60	0,0022	0,15	0,50	0,41	1,20	
12-13	93,0	3,67	0,23	3,90	0,90	0,80	-0,60	-0,80	0,0021	0,15	0,50	0,46	1,50	
13-14	42,0	19,10	0,15	19,25	0,80	0,90	0,1	0,07	0,00075	0,25	0,50	0,75	1,87	recalque
14-15	65,0	19,25	0,23	19,48	0,90	0,90	0,07	0,02	0,00077	0,25	0,50	0,75	0,73	
15-16	70,0	20,22	0,25	20,47	0,90	0,90	0,02	-0,03	0,00075	0,25	0,50	0,79	0,78	
16-17	62,0	21,38	0,22	21,60	0,90	1,00	-0,03	-0,08	0,00080	0,25	0,52	0,80	0,83	
17-18	72,0	22,69	0,25	22,94	1,00	0,90	0,08	-0,15	0,00095	0,25	0,55	0,80	0,98	
18-19	70,0	24,52	0,25	24,77	0,90	0,90	-0,15	-0,23	0,0011	0,25	0,60	0,8	0,95	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº E-2

RECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
19-20	114,0	28,55	0,40	28,95	0,90	0,90	-0,23	-0,40	0,0015	0,25	0,70	0,80	1,13	
20-21	32,0	28,95	0,11	29,06	0,90	0,90	-0,40	-0,45	0,0015	0,25	0,70	0,80	1,30	
21-22	56,0	29,06	0,20	29,26	0,90	0,90	-0,45	-0,54	0,0016	0,25	0,72	0,78	1,35	
22-23	110,0	29,26	0,39	29,65	0,90	0,70	-0,54	-0,72	0,0016	0,25	0,72	0,80	1,44	
23-91	80,0	29,65	0,28	29,93	0,70	1,30	-0,72	-0,85	0,0016	0,25	0,72	0,80	1,42	
24-25	116,0	7,00	0,41	7,41	1,90	1,80	1,30	1,13	0,0015	0,15	0,50	0,80	0,60	
25-26	120,0	7,21	0,42	7,63	1,80	1,30	1,13	0,70	0,0036	0,15	0,72	0,59	0,67	
26-27	108,0	7,84	0,38	8,22	1,30	1,50	0,70	0,51	0,0018	0,15	0,55	0,80	0,60	
27-28	108,0	9,17	0,38	9,55	1,50	1,50	0,51	0,25	0,0024	0,15	0,64	0,80	0,99	
28-32	107,0	12,18	0,37	12,55	1,50	1,60	0,25	0,14	0,0010	0,20	0,50	0,77	1,25	
29-30	106,0	1,79	0,37	2,16	1,50	0,90	0,90	0,30	0,0057	0,15	0,61	0,26	0,60	
30-31	108,0	2,35	0,38	2,73	0,90	0,80	0,30	0,03	0,0025	0,15	0,50	0,36	0,60	
31-32	68,0	4,76	0,24	5,00	0,80	1,60	0,03	-0,09	0,0018	0,15	0,50	0,56	0,77	
32-33	126,0	17,55	0,44	17,99	1,60	1,50	-0,09	-0,33	0,0019	0,20	0,68	0,80	1,69	
33-44	125,0	17,99	0,44	18,43	1,50	1,30	-0,33	-0,58	0,002	0,20	0,70	0,80	1,83	
34-35	125,0	7,21	0,44	7,65	1,50	0,90	0,35	0,15	0,0016	0,15	0,52	0,80	1,15	
35-36	78,0	8,07	0,27	8,34	0,90	0,90	0,15	0,00	0,0019	0,15	0,56	0,80	0,75	
36-37	66,0	9,04	0,23	9,27	0,90	0,80	0,00	-0,08	0,0012	0,20	0,50	0,57	0,90	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº E-3

RECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
37-38	66,0	9,73	0,23	9,96	0,80	0,70	-0,08	-0,16	0,0012	0,20	0,51	0,61	0,88	
38-39	66,0	10,91	0,23	11,14	0,70	0,80	-0,16	-0,23	0,0011	0,20	0,51	0,67	0,86	
39-40	80,0	12,26	0,28	12,54	0,80	0,60	-0,23	-0,32	0,0011	0,20	0,51	0,73	1,03	
40-41	94,0	12,54	0,33	12,87	0,60	0,70	-0,32	-0,42	0,0011	0,20	0,51	0,76	0,92	
41-42	22,0	12,87	0,08	12,95	0,70	0,70	-0,42	-0,44	0,0011	0,20	0,51	0,77	1,12	
42-43	43,0	12,95	0,15	13,10	0,70	0,90	-0,44	-0,48	0,0010	0,20	0,50	0,80	1,14	
43-44	73,0	13,28	0,26	13,54	0,90	1,3	-0,48	-0,56	0,0011	0,20	0,52	0,80	1,38	
44-45	103,0	32,36	0,36	32,72	1,30	1,30	-0,58	-0,78	0,0019	0,25	0,78	0,80	1,88	
45-46	38,0	32,72	0,13	32,85	1,30	1,80	-0,78	-0,85	0,0019	0,25	0,78	0,80	2,08	
46-47	34,0	32,85	0,29	33,14	1,80	1,70	-0,85	-1,02	0,0020	0,25	0,79	0,79	2,65	
47-48	90,0	33,14	0,32	33,46	1,70	1,40	-1,02	-1,20	0,0020	0,25	0,79	0,79	2,72	
48-91	90,0	33,46	0,32	33,78	1,40	1,3	-1,20	-1,38	0,0020	0,25	0,81	0,80	2,60	
49-50	110,0	5,39	0,39	5,78	1,00	1,10	-0,60	-0,79	0,0017	0,15	0,51	0,62	1,60	
50-51	75,0	6,27	0,26	6,53	1,10	1,20	-0,79	-0,90	0,0015	0,15	0,50	0,71	1,89	
51-52	75,0	6,53	0,26	6,79	1,20	1,50	-0,90	-1,01	0,0015	0,15	0,50	0,73	2,10	
52-53	62,0	9,07	0,22	9,29	1,50	1,60	-1,01	-1,15	0,0022	0,15	0,62	0,80	2,51	
53-54	60,0	12,44	0,21	12,65	1,60	1,60	-1,15	-1,21	0,0010	0,20	0,50	0,76	2,75	
54-55	76,0	12,93	0,27	13,20	1,60	1,7	-1,21	-1,29	0,0010	0,20	0,50	0,80	2,81	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº E-4

RECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
55-56	65,0	13,20	0,23	13,43	1,70	1,60	-1,29	-1,36	0,0011	0,20	0,52	0,79	2,99	
56-57	97,0	13,43	0,34	13,77	1,60	1,60	-1,36	-1,47	0,0011	0,20	0,52	0,80	2,96	
57-70	114,0	13,77	0,40	14,17	1,60	1,40	-1,47	-1,61	0,0012	0,20	0,53	0,80	3,07	
58-59	76,0	7,32	0,27	7,59	1,00	1,00	-0,60	-0,72	0,0016	0,15	0,52	0,79	1,60	
59-60	74,0	7,59	0,26	7,85	1,00	1,10	-0,72	-0,85	0,0017	0,15	0,53	0,78	1,72	
60-61	69,0	9,04	0,24	9,28	1,10	1,40	-0,85	-1,00	0,0022	0,15	0,62	0,80	1,95	
61-62	70,0	9,28	0,25	9,53	1,40	1,20	-1,00	-1,17	0,0024	0,15	0,64	0,80	2,40	
62-63	75,0	13,24	0,26	13,50	1,20	1,10	-1,17	-1,25	0,0011	0,20	0,52	0,80	2,37	
63-64	76,0	13,50	0,27	13,77	1,10	1,10	-1,25	-1,33	0,0011	0,20	0,52	0,80	2,36	
64-65	73,0	14,72	0,26	14,98	1,10	1,10	-1,35	-1,40	0,0013	0,20	0,56	0,80	2,45	
65-70	72,0	14,98	0,25	15,23	1,10	1,40	-1,40	-1,50	0,0014	0,20	0,57	0,78	2,50	
66-67	78,0	4,28	0,27	4,55	0,90	1,00	-0,70	-0,85	0,0019	0,15	0,50	0,52	1,60	
67-68	67,0	4,55	0,23	4,78	1,00	0,80	-0,85	-0,97	0,0018	0,15	0,50	0,54	1,85	
68-69	74,0	5,34	0,26	5,60	0,80	1,10	-0,97	-1,09	0,0016	0,15	0,50	0,62	1,77	
69-70	75,0	5,60	0,26	5,86	1,10	1,40	-1,09	-1,21	0,0016	0,15	0,50	0,65	2,19	
70-76	89,0	35,26	0,31	35,57	1,40	1,80	-1,61	-1,80	0,0022	0,25	0,85	0,80	3,01	
71-72	66,0	3,60	0,23	3,83	0,90	0,70	-0,70	-0,82	0,0018	0,15	0,50	0,48	1,60	
72-73	92,0	6,04	0,32	6,36	0,70	0,70	-0,82	-0,96	0,0015	0,15	0,50	0,70	1,52	

PLANILHA DE CÁLCULO - ESGOTO SANITÁRIO

FOLHA Nº E-5

RECHO PVM-PVJ	COMPR. (m)	VAZÃO (ℓ/s)			COTA TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		DECLIV. (m/m)	DIÂM. (m)	VELOC. (m/s)	Y/D	PROF. DO PV MONTANTE (m)	OBS.
		MONTANTE	EM MARCHA	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE						
73-74	90,0	6,36	0,32	6,68	0,70	-0,70	-0,96	-1,10	0,0015	0,15	0,5	0,72	1,66	
74-75	92,0	6,68	0,32	7,00	0,70	1,00	-1,1	-1,24	0,0015	0,15	0,5	0,76	1,80	
75-76	15,0	8,12	0,05	8,17	1,00	1,80	-1,24	-1,27	0,0018	0,15	0,55	0,80	2,24	
76-77	114,0	43,74	0,40	44,14	1,80	1,40	-1,80	-1,95	0,0013	0,30	0,74	0,80	3,60	
77-91	103,0	44,14	0,36	44,50	1,40	1,30	-1,95	-2,08	0,0013	0,30	0,74	0,80	3,35	
78-79	59,0	0,91	0,21	1,12	1,20	1,10	0,40	0,19	0,0035	0,15	0,50	0,30	0,80	
79-80	54,0	1,45	0,19	1,64	1,10	1,10	0,19	0,00	0,0035	0,15	0,50	0,30	0,91	
80-84	116,0	1,64	0,41	2,05	1,10	1,10	0,00	-0,41	0,0035	0,15	0,50	0,30	1,10	
81-82	115,0	2,45	0,40	2,85	1,30	1,40	0,00	-0,29	0,0025	0,15	0,50	0,37	1,30	
82-84	111,0	3,38	0,39	3,77	1,40	1,10	-0,29	-0,52	0,0021	0,15	0,50	0,45	1,69	
83-84	114,0	1,14	0,40	1,54	1,40	1,10	0,34	-0,06	0,0035	0,15	0,50	0,30	1,06	
84-85	58,0	5,91	0,20	6,11	1,10	1,10	-0,52	-0,61	0,0015	0,15	0,50	0,67	1,62	
85-86	52,0	6,11	0,18	6,29	1,10	1,10	-0,61	-0,69	0,0016	0,15	0,51	0,67	1,71	
86-87	57,0	6,59	0,20	6,79	1,10	1,10	-0,69	-0,78	0,0015	0,15	0,50	0,73	1,79	
87-88	70,0	6,79	0,25	7,04	1,10	1,00	-0,78	-0,88	0,0015	0,15	0,50	0,76	1,88	
88-89	114,0	8,27	0,40	8,67	1,00	1,30	-0,88	-1,10	0,0020	0,15	0,59	0,80	1,88	
89-90	102,0	9,90	0,36	10,26	1,30	1,30	-1,10	-1,22	0,0012	0,20	0,50	0,64	2,40	
90-91	102,0	12,78	0,36	13,14	1,30	1,30	-1,22	-1,32	0,0010	0,20	0,50	0,80	2,52	
91-F	-	91,42	-	91,42			-2,08		recalque					

PERFIS LONGITUDINAIS DOS  
COLETORES-TRONCO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

---

## PERFIS LONGITUDINAIS DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

### CONVENÇÕES

PV - POÇO DE VISITA

E - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO SANITÁRIO

—— REDE COLETORA TRONCO DE ESGOTO SANITÁRIO

---- TUBULAÇÃO DE RECALQUE

Ø - DIAMETROS EM MILÍMETROS

I - INCLINAÇÃO EM PERCENTAGEM

OBS: OS DIAMETROS NÃO COTADOS SÃO DE 150 mm.