

**REVISÃO DO**  
**PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**DE**  
**SANTA CRUZ DO SUL – RS**

**1**

**RELATÓRIO FINAL**

## SUMARIO

<b>01.0-Apresentação.....</b>	<b>04</b>
<b>02.0-Objetivos.....</b>	<b>07</b>
<b>03.0-Dados Gerais do Município.....</b>	<b>08</b>
<b>04.0-Diagnóstico Operacional</b>	
<b>04.1-SAA – Sistema de Abastecimento de Água.....</b>	<b>12</b>
<b>04.1.01-Captação de Água da superfície.....</b>	<b>12</b>
<b>04.1.02-Captação de água subterrânea.....</b>	<b>17</b>
<b>04.1.03-Avaliação hidrológica dos mananciais.....</b>	<b>19</b>
<b>04.1.04-Tratamento da água de Abastecimento Urbano.....</b>	<b>28</b>
<b>04.1.05-Tratamento do lodo da ETA.....</b>	<b>37</b>
<b>04.1.06-Reservação de Água Tratada da zona urbana.....</b>	<b>39</b>
<b>04.1.07-Distribuição da Água Tratada da zona urbana.....</b>	<b>41</b>
<b>04.1.08-Perdas de Água na Distribuição da zona urbana.....</b>	<b>62</b>
<b>04.1.09-Pontos Críticos no Abastecimento de água.....</b>	<b>63</b>
<b>04.2-SES – Sistema de Esgotamento Sanitário da zona urbana.....</b>	<b>65</b>
<b>04.2.01-Coleta e Afastamento do Esgoto da zona urbana.....</b>	<b>65</b>
<b>04.2.02-Tratamento do Esgoto da zona urbana.....</b>	<b>67</b>
<b>04.3-Sistema Operacional.....</b>	<b>72</b>
<b>04.4-Sistema de Gestão e Operação dos Resíduos Sólidos Urbanos.....</b>	<b>74</b>
<b>04.5-Sistema de Drenagem Urbana.....</b>	<b>74</b>
<b>05.0-Sistemas Alternativos.....</b>	<b>74</b>
<b>06.0-Localidades Rurais com Carências.....</b>	<b>116</b>
<b>07.0-Áreas de expansão imobiliária.....</b>	<b>122</b>
<b>08.0-Emergências e Contingências.....</b>	<b>125</b>
<b>09.0-Considerações finais.....</b>	<b>130</b>
<b>10.0-Anexos.....</b>	<b>137</b>

## **01.0-APRESENTAÇÃO.**

### **01.1-Contratada: TECNOGEO.**

A TECNOGEO é uma empresa nacional de tecnologia voltada à gestão da informação territorial. Possui alto grau de especialização, orientado para o atendimento das necessidades do mercado. O foco da empresa é prover informações e consultoria técnica para que nossos clientes possam adotar sempre as estratégias mais assertivas.

A empresa é especializada na construção de ambientes de decisão por meio de bancos de dados, sistemas de informações e inteligência de campo, auxiliando clientes a formarem visões seguras de cenários atuais e futuros.

Ao longo de seus mais de 10 anos de existência, sempre esteve, desde a sua fundação, profundamente comprometida com o desenvolvimento de projetos onde o ferramental tecnológico fosse aplicado às melhores práticas em gestão de projetos socioambientais.

A empresa foi responsável pela produção de extensos bancos de dados em todo território nacional, além de atuar em estreita cooperação com diversos órgãos públicos e prestar consultoria para uma série de organizações privadas, particularmente na região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Ao longo dos últimos anos, a empresa tem voltado suas ações para projetos governamentais com foco na temática socioambiental, similares ao escopo do presente trabalho. Nestes projetos estão envolvidas atividades de modelagem de grandes bancos de dados, levantamento de informações ambientais e implementação de sistemas de gestão para atender necessidades específicas de usuários com diferentes perfis.

A TECNOGEO possui uma equipe multidisciplinar que atua no planejamento, desenvolvimento e controle dos projetos. Equipes dedicadas cuidam de projetos integrados nas áreas de planejamento, exploração e gerenciamento territorial com foco no atendimento aos requisitos legais, sociais e ambientais da governança corporativa.

**01.2-Contrato:** A CONTRATADA assume o compromisso de prestar serviços técnicos para a Revisão do Plano de Saneamento Básico do Município de Santa Cruz do Sul, aprovado pelo Decreto Municipal nº 8.275/2010, objetivando atender o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007 e no Decreto Federal de Regulamentação nº 7.217/10, a Lei Municipal nº 5.737, de 10 de agosto de 2009, bem como todas as complementações e considerações apontadas pela Comissão Especial para Avaliação do Plano Municipal de Saneamento, conforme Decreto nº 8.939/2013, de 01/03/2013, com relação aos serviços de abastecimento público de água e de esgotamento sanitário.

**Parágrafo único:**

Os Serviços deverão obedecer a descrição constante no Termo de Referência do Plano de Saneamento Básico, conforme Anexo I, do Edital de Tomada de Preços nº 08/2013, o qual considera-se parte integrante do presente instrumento, independentemente de transcrição.

**01.3-Comissão Especial de Avaliação:**

Através do Decreto Nº. 8.939, de 1º de março de 2.013, foi nomeada uma Comissão Especial para a Avaliação do Plano Municipal de Saneamento e do Processo Licitatório – Concorrência 02/2012, formada pelos seguintes membros:

1-Secretário Municipal de Segurança, Cidadania, Relações Comunitárias e Esporte:

Henrique Hernany;

2-Secretário Municipal de Planejamento e Gestão:

Jeferson Luis Gerhardt;

3-Procuradora do Município:

Márcia Maria Pacheco da Silva;

4-Coordenador da Unidade Central de Controle Interno:

Renato Luiz Theisen.

5-Secretário Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade:

Raul Gilnei Fritsch.

6-Coordenador do Departamento Municipal de Redes Hídricas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade:

Adalberto Voese.

7-Coordenadora da Divisão de Licenciamento Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade:

Gabriela Ottman.

Esta comissão ficou detentora da responsabilidade de coletar as informações da sociedade civil e da população em geral, em relação às necessidades e anseios de todos.

#### **01.4-Equipe de Apoio:**

Realizado com o apoio da Equipe da Engenheira Lúcia Muller Schmidt, da Secretaria do Meio Ambiente.

Coordenado pelo Engenheiro Químico Celso Luís Quaglia Giampá, da TECNOGEO.

#### **01.5-Considerações sobre o Trabalho:**

Caracteriza-se o presente trabalho firmado entre a Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento e a Empresa TECNOGEO.

A entrega dos seguintes trabalhos:

- ◆ RELATÓRIO 1 – Complementação do Diagnóstico;
- ◆ RELATÓRIO 2 - Complementação do Prognóstico;
- ◆ RELATÓRIO 3 – Propostas de Intervenções;
- ◆ RELATÓRIO 4 – Estudo Econômico-Financeiro.
- ◆ RELATÓRIO 5 – A Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A participação nos seguintes eventos:

- › Audiência Pública I – 06 / 11 / 2.013.
- › Audiência Pública II – 21 / 11 / 2.013.
- › Audiência Pública III – 17 / 12 / 2.013.

## **01.6-Projetos de Ações Continuadas:**

### **01.06.1-Educação Ambiental:**

Deve ser desenvolvido um “Programa de Educação Ambiental Continuada”, a ser introduzido em todas as escolas e atividades culturais e esportivas, para se mostrar a importância da “Sustentabilidade” na vida das pessoas e numa melhor qualidade de vida.

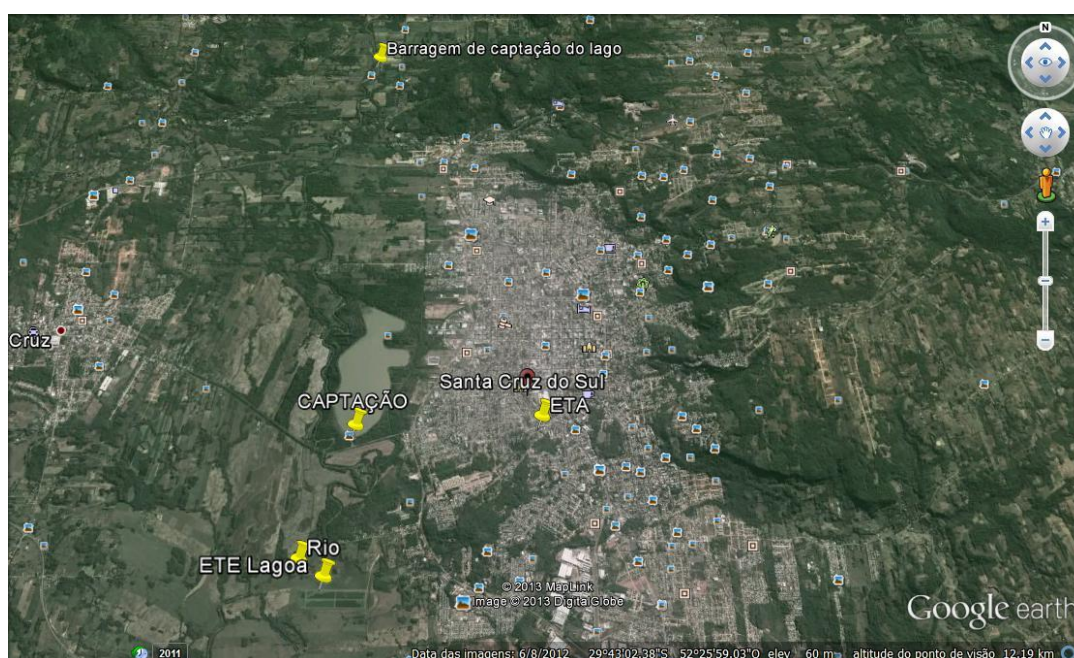
Esse programa precisaria envolver, também, todas as cidades da Bacia do Pardo, além da parceria de todas as entidades envolvidas com os recursos hídricos, agricultura e meio ambiente, para que possamos fechar o ciclo da revitalização do Rio Pardinho.

### **01.06.2-Fiscalização e Controle sobre o Plano de Saneamento:**

Consideramos que o ente regulador de controle e regulamentação, já criado no município, tenha a participação de profissionais devidamente habilitados, para que se mantenha uma verificação e fiscalização continuada do desempenho do Administrador do Sistema escolhido, do andamento das atividades de rotina e dos investimentos previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico.

## **02.0-OBJETIVOS.**

A inclusão de programas de ações e metas, visando dar condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro, para a prestação dos serviços em regime de eficiência, para alcançar a universalização dos serviços de saneamento básico, revendo o plano de obras e as ações previstas constantes no plano anterior, aprovado pelo Decreto Municipal Nº. 8.275/2.010, objetivando atender o estabelecido na Lei Federal Nº. 11.445/2.007 e no Decreto Federal de Regulamentação Nº. 7.217/2.010, na Lei Municipal Nº. 5.737, de 10 de agosto de 2.009, bem como todas as complementações e considerações apontadas pela Comissão Especial para Avaliação do Plano Municipal de Saneamento conforme Decreto Municipal 8.939/2.013, com relação aos serviços de abastecimento público de água e de esgotamento sanitário, com a participação popular.



8

Este trabalho deverá ser incorporado aos preceitos do Plano Diretor vigente, que é o instrumento de gestão contínua para a transformação positiva da cidade e seu território, cuja função é estabelecer as diretrizes e pautas para a ação pública e privada, com o objetivo de garantir as funções sociais da cidade.

### **03.0-DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.**

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228



Conforme o IBGE 2.010, temos o que segue:

População Urbana: 110.711; População Rural: 13.865 e IDHM 2.010 – 0,773.

De acordo com a estação Santa Cruz Montante, operada pela CPRM/ANA, as vazões diárias obtidas do rio Pardinho, oscilam entre 0,33 m<sup>3</sup>/s, nos períodos de seca e 178 m<sup>3</sup>/s nas épocas de cheia, o que não seria suficiente para o abastecimento de Santa Cruz do Sul, na seca e nem compatível com a outorga emitida.

A situação do consumo de água se apresenta como:

Consumo urbano de água potável por habitante atual: .....355 l/dia.

Consumo urbano diário atual: .....38.016 m<sup>3</sup>/dia ou 0,440 m<sup>3</sup>/seg

Consumo urbano anual atual: .....13.685.760 m<sup>3</sup>/ano.

Consumo urbano de água potável por habitante desejado: .....167 l/dia.

Consumo urbano diário desejado: .....18.144 m<sup>3</sup>/dia ou 0,210 m<sup>3</sup>/seg.

Consumo urbano anual desejado:.....6.531.840 m<sup>3</sup>/ano.

### **Consideração:**

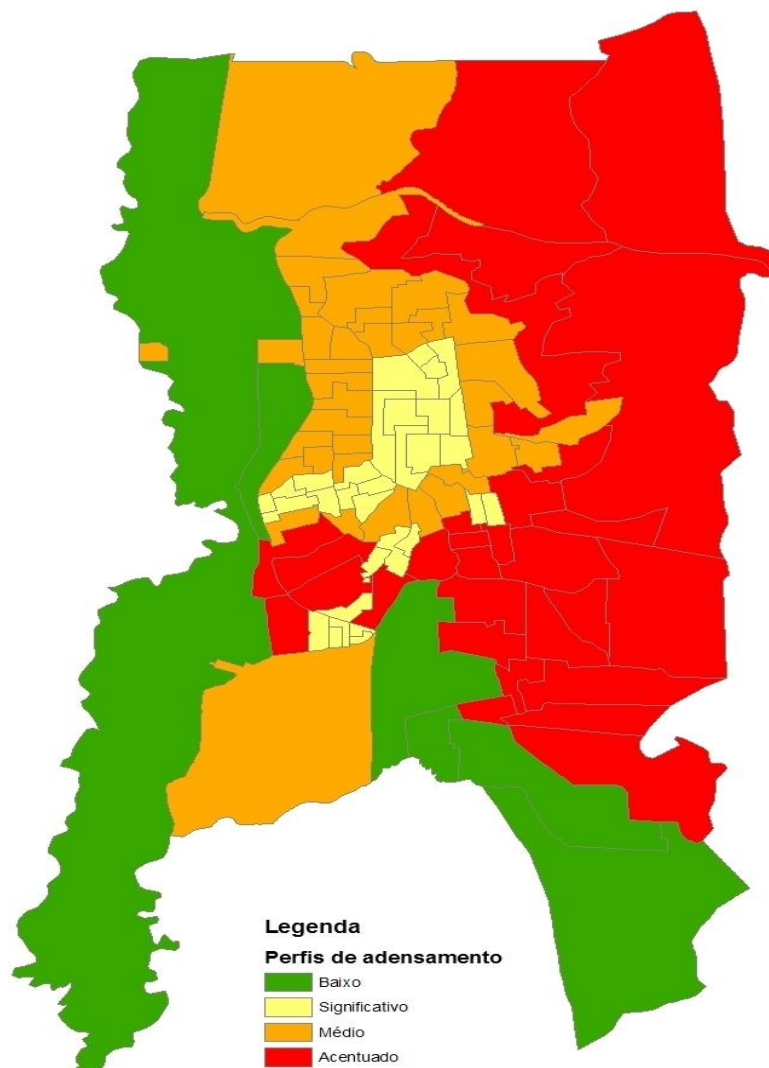
Segundo a OMS, o consumo urbano de água potável por habitante: 120 l/dia.

O consumo urbano diário:..... 12.623 m<sup>3</sup>/dia ou 0,150 m<sup>3</sup>/seg.

O consumo urbano anual:..... 4.544.280 m<sup>3</sup>/ano.

### **03.1-ADENSAMENTO POPULACIONAL AVALIADO**

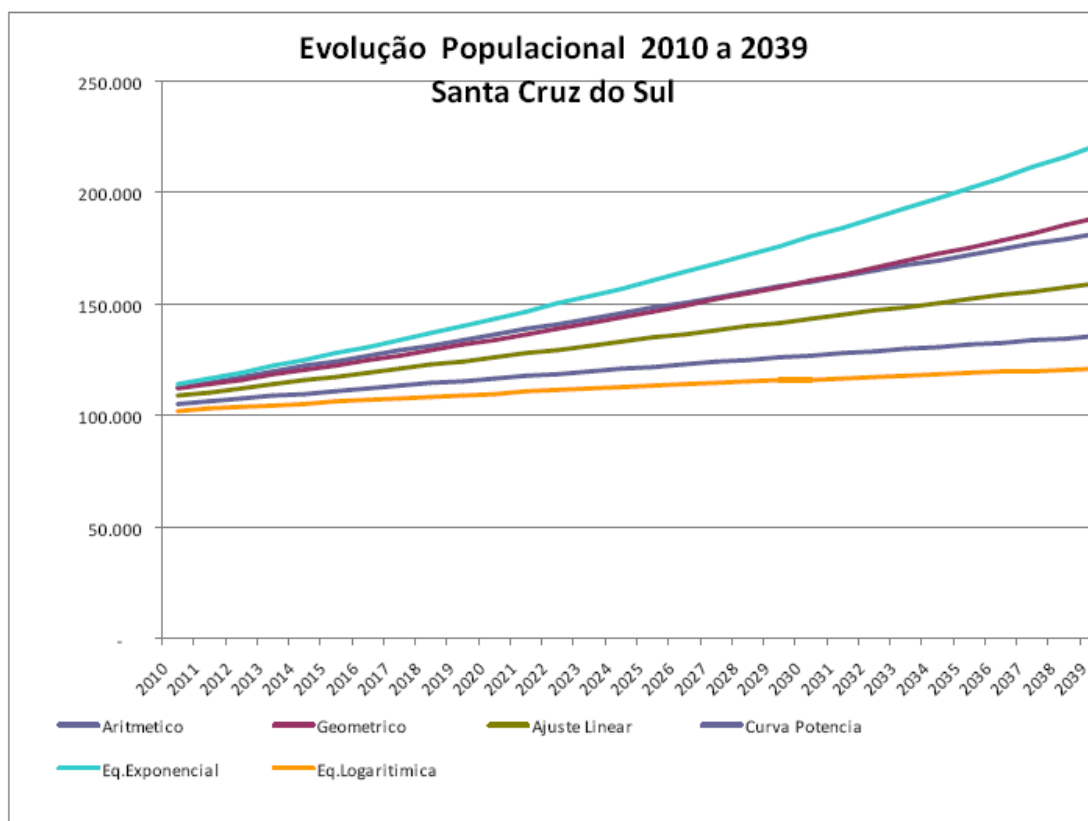
Conforme os estudos apresentados, a informação sobre o adensamento populacional está evidenciada no quadro com os perfis dos diferentes setores censitários e mostrados no quadro representativo abaixo.



Em função de consultas de avaliações do eixo de expansão urbana, verificou-se uma indicação de crescimento expressivo, principalmente nas regiões da Linha João Alves; Linha Santa Cruz; Zona Sul, com a ampliação do distrito industrial e da implantação do centro tecnológico da UNISC.

Acompanhou esse crescimento a implantação de vários loteamentos populacionais do Programa de Aceleração do Crescimento, com um número bastante significativo de novos imóveis, que está ajudando no maior desenvolvimento da região, a saber: Loteamento Mãe de Deus, no Bairro Santuário; Loteamento Santa Maria, no Bairro Dona Carlota; Loteamento Bem Viver, no Bairro Dona Carlota, entre outros.

O crescimento populacional da cidade pode ser visto no gráfico abaixo.



O quadro abaixo apresenta as populações totais consideradas, obtidas da coluna População Abastecida do Quadro de Consumos Progressivos da Unidade de Saneamento de Santa Cruz do Sul.

Apenas a população de 2000 foi modificada, pois se adotou a população da área urbana do censo de 2000 do IBGE (91.204 habitantes), enquanto que o quadro de Consumos Progressivos apresenta valor correspondente à Sinopse Preliminar do Censo de 2000 (91.147 habitantes).

ANO	POPULAÇÃO
2000	91.204
2006	107.230
2010	115.537
2015	125.512
2020	137.004
2025	149.038
2030	162.129
2035	176.370
2040	192.243
2045	209.545

#### **04.0-DIAGNÓSTICO OPERACIONAL.**

#### **04.1- SAS – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.**

#### **04.1.01-CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA SUPERFÍCIE.**

12

Recebemos a designação da Outorga de captação para o Rio Pardinho, fornecida pelo DRH sob o N°. 025/2.010, que autoriza a retirada de até 800 l/s de água bruta, mas que esta não tem valor algum, pois, conforme confirmado pela CORSAN na segunda audiência pública sobre o Plano de Saneamento, esta foi solicitada apenas para efeito de aprovação da nova ETA proposta e, portanto, não condiz com a realidade, mas temos o que segue:

#### ***OUTORGA DE USO DA ÁGUA***

*Publicação: 27/08/2010.*

*A outorga de direito de uso da água representa um instrumento, através do qual o Poder Público autoriza, concede ou ainda permite ao usuário fazer o uso deste bem público. É através deste que o Estado exerce, efetivamente, o domínio das águas preconizado pela Constituição Federal, regulando o compartilhamento entre os diversos usuários.*

*A Lei Estadual 10.350, de 30 de dezembro de 1994, em seu artigo 29, explica que qualquer empreendimento ou atividade que alterar as condições quantitativas e/ou qualitativas das águas, superficiais ou subterrâneas, observando o Plano Estadual de Recursos Hídricos e os Planos de Bacia Hidrográfica, dependerá de outorga. Caberá ao Departamento de Recursos Hídricos a emissão de outorga para os usos que alterem as condições quantitativas das águas.*

*O Decreto Estadual nº 37.033, de 21 de novembro de 1996, regulamentou este instrumento, estabelecendo os critérios para a concessão, "licença de uso" e "autorização", bem como para a dispensa.*

*O Decreto Estadual nº 42.047, de 26 de dezembro de 2002, regulamenta disposições da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, com alterações, relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul.*

## **LEGISLAÇÃO ESTADUAL QUE REGULAMENTA A OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA**

*Saiba Mais (site da SEMA/DRH):*

- [1. Decreto 6136, de 15 de julho de 1955.](#)
- [2. Decreto nº 42.047, de 26 de dezembro de 2002.](#)
- [3. Decreto nº 23.430, de 24 de Es outubro de 1974.](#)
- [4. Decreto nº 37.033, de 21 de novembro de 1996.](#)
- [5. Lei Estadual nº 10.350 de 30 de dezembro de 1994.](#)
- [6. Lei Estadual nº 2.434, de 23 de setembro de 1954.](#)
- [7. Parecer nº 14688 do Governo do Estado do RS.](#)
- [8. Parecer nº 14761 do Governo do Estado do RS.](#)
- [9. Portaria SEMA nº 019/2011 - Dispensa de outorga - Direito uso água safra 2011- 2012 - para fins de financiamento.](#)
- [10. Resolução CRH nº 91/2011 - Aprova critérios de uso recursos hídricos e dispensas de outorga.](#)
- [11. Resolução do Conselho de Recursos Hídricos nº 60/2009 - Dispõe sobre a outorga de captação de águas subterrâneas e autorização para perfuração de poços em áreas abastecidas por rede pública e dá outras providências.](#)

12. Resolução do Conselho de Recursos Hídricos nº 63/2009 - Altera o inciso iii do artigo 2º da resolução nº 60/09, que dispõe sobre a outorga de captação de águas subterrâneas e autorização para poços em áreas abastecidas por rede pública e dá outras providências.

13. Resolução do conselho de recursos hídricos nº 69/2010 - institui critérios para o aproveitamento hídrico, para a concessão de outorga do uso da água na bacia do arroio velhaco e dá outras disposições.

14. Resolução do conselho de recursos hídricos nº 71/2010 - Altera o inciso i do artigo 2º, o artigo 3º, as alíneas (a) e (c) do artigo 4º e o artigo 10 da resolução nº 60/09, que dispõe sobre a outorga de captação de águas subterrâneas e autorização para poços.

15. Resolução nº 01 de 1997 - Dispensa da outorga a derivação individual de água para os usos que caracterizam o atendimento das necessidades básicas da vida.

Conforme as informações recebidas pelo Comitê do Pardo, a situação da captação se torna muito crítica no período da seca, o que pode provocar desabastecimento em função dos níveis atuais de fornecimento.

Conforme informações da CORSAN, a captação atual está no volume de 440 l/s e a vazão mínima prevista para o Rio Pardinho é de 187 l/s, o que mostra a necessidade de uma intervenção imediata e só pode ocorrer na redução das perdas atuais.

Foi dito que o sistema apresentava uma capacidade de acumular um volume de 3.000.000 m<sup>3</sup> que, através de uma transposição que alimenta o lago artificial denominado Lago Dourado, embora as informações atuais, da CORSAN, consideraram que tal volume não condiz com a realidade, uma vez que a profundidade projetada para a lagoa não foi efetivada, tendo ficado com apenas 1,5 metros, o que reduziria a sua capacidade de reservação pela metade. A alimentação do lago é feita através de adutora por gravidade com diâmetro de 900 mm e extensão total de 1.400 metros.

No Rio Pardinho é captado o **volume anual de 13.685.760 m<sup>3</sup>** que é transposto para o Lago Dourado. Segundo a Agência Nacional de Águas, à montante da captação do Sistema de Abastecimento de Água de Santa Cruz do Sul, existem os municípios de Boqueirão do Leão, Herveiras e Sininbu, com lançamento de baixas quantidades de cargas orgânicas, respectivas, 80, 18 e 95 Kg DBO /dia.

As vazões do Rio Pardinho estão muito aquém da sua realidade, como mostrado no quadro à seguir:

### VAZÃO DO RIO PARDINHO

A Tabela resume as características hidrológicas determinadas para o rio Pardinho na Estação Fluviométrica Santa Cruz – Montante (código 85830000), no Município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Parâmetro	Unidade	Resultados
Área de drenagem	km <sup>2</sup>	784
Vazão máxima	m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	270,4
Vazão mínima	m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	0,187
Vazão média	m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	21,1± 33,9, n= 3469
Q <sub>7,10</sub>	m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	0,298
Q <sub>7,10</sub>	m <sup>3</sup> dia <sup>-1</sup>	25747,2

Características hidrológicas determinadas para o rio Pardinho na Estação Fluviométrica Santa Cruz – Montante (código 85830000), no Município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

#### 04.1.01.01-ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

Localizada junto ao Lago Dourado, denominada de EBAB 1, e composta de três grupos motor bomba com as seguintes características:

GMB 1: bomba centrífuga bipartida modelo 8LN 21 e motor RAM de 500 cv;

GMB 2: bomba centrífuga bipartida modelo 8LN 21 e motor RAM de 550 cv;

GMB 3: bomba centrífuga bipartida modelo 8LN 21 e motor WEG de 600 cv;



Captação - Escada de acesso de peixes



Captação - Trecho de desvio do Rio Pardinho

#### 04.1.01.02-ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

Do Lago Dourado a água segue por gravidade até a EBAB 1 (Estação de bombeamento de Água Bruta – 1º. Recalque) de onde partem 3 linhas adutoras pressurizadas, em paralelo, com os diâmetros abaixo identificados (diâmetro equivalente de 523 mm) e respectivas extensões até a ETA que é do tipo convencional.

Extensão: 3.214 m diâmetro: 400-350-300 mm

Extensão: 3.372 m diâmetro: 400-300 mm

Extensão: 3.010 m diâmetro: 400 mm

Seguem os dados levantados:

Adutora de água bruta Nº 1: Vazão: 126,37 l/s ou 454,91 m<sup>3</sup>/h

Velocidade Central: 2,03 m/s.

Diâmetro Nominal na chegada à ETA I: 300 mm.

Material: Ferro.

Adutora de água bruta Nº 2: Vazão: 124,52 l/s ou 448,28 m<sup>3</sup>/h

Velocidade Central: 1,98 m/s.

Diâmetro Nominal na chegada à ETA I: 300 mm.

Material: Ferro.

Adutora de água bruta Nº 3: Vazão: 252,11 l/s ou 907,58 m<sup>3</sup>/h

Velocidade Central: 2,44 m/s.

Diâmetro Nominal na chegada à ETA I: 400 mm.

Material: Ferro.

Quanto às ventosas, existe uma em cada adutora de água bruta e mais três localizadas em redes de água tratada, nos seguintes endereços:



1ª Na Avenida Paulo Harris embaixo do viaduto.

2º Na Rua Marechal Floriano nº 1565.

3º Na Rua Demétrio Ribeiro nº 340.

**Recomendamos** a preparação de um plano de instalação de várias ventosas para a melhoria do abastecimento da cidade, uma vez que a situação geográfica da cidade pode provocar bolsões de ar nas adutoras e nas redes de distribuição, atrapalhando ou até mesmo impedindo um abastecimento regular e a distribuição da água na tubulação.

#### 04.1.02-CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.

##### O uso da Água subterrânea.

CORBAN		Companhia Riograndense de Saneamento Diretoria de Operações - SUAOP SCO - Análise de Perdas		POÇOS PROFUNDOS									Competência Agosto / 2013	
													Página: 3 de 5	
													Data: 30/10/2013	
													Hora: 16:16:15	
SANTA CRUZ DO SUL														
Poços/Fontes - Volume Produzido (m³)	Ago/2013	Jul/2013	Jun/2013	Mai/2013	Abr/2013	Marr/2013	Fev/2013	Jan/2013	Dez/2012	Nov/2012	Out/2012	Set/2012		
SCZ-15	16.825	16.069	15.472	16.394	16.394	16.764	15.351	17.665	16.553	17.611	15.996	15.357		
PM-02	3.723	3.593	3.969	3.596	4.019	4.955	4.168	4.390	4.777	3.784	3.402	3.411		
PM-03	12.741	13.305	13.325	13.975	14.059	13.408	12.751	14.648	15.056	16.270	15.926	15.577		
PM-01	5.272	5.320	5.488	6.050	5.892	5.958	6.093	7.314	6.502	7.184	7.002	6.836		
SCZ-17	4.520	5.282	4.531	4.507	6.562	6.385	5.208	4.132	5.349	7.016	5.474	4.625		
Total Volume Produzido	43.081	43.569	42.785	44.522	46.926	47.470	43.571	48.149	48.237	51.865	47.800	45.806		
Total de poços inativos:	18													

A parte alta da cidade (situada ao Norte - denominada de Linha Santa Cruz) é abastecida por quatro poços localizados nesta região e com tratamento em cada poço, a saber:

- 1- SCZ 15 - Poço Morsch. Elevatória de Água bruta. Tratamento in loco. Localizado na Rua Leopoldo Morsch nº 450, apresenta uma bomba submersa. (bomba modelo BPD 261/11, marca KSB). Vazão 44 m<sup>3</sup>/h.  
Q<sub>máx</sub> = 16.251 m<sup>3</sup>/mês.
  
- 2- COR SCZ LSC 03 - Poço da Cooperativa. Elevatória de Água bruta. Tratamento in loco. Localizado na Av. Orlando Oscar Baumhardt nº 1370, apresenta uma bomba submersa. (bomba marca GROSS). Vazão 21 m<sup>3</sup>/h.  
Q<sub>máx</sub> = 15.492 m<sup>3</sup>/mês.
  
- 3- COR SCZ LBV 01 - Poço da Boa Vista. Elevatória de água bruta. Tratamento in loco. Localizado na rua Av. orlando Oscar Baumhardt nº 4505, apresenta uma bomba submersa. (bomba marca KSB, modelo UPD 152/13). Vazão 10 m<sup>3</sup>/h.  
Q<sub>máx</sub> = 5.022 m<sup>3</sup>/mês.
  
- 4- COR SCZ LSC 02 - Poço da Policia Rodoviária. Elevatória de água bruta. Tratamento in loco. Localizado Linha Venâncio Aires nº 900, próximo a Polícia Rodoviária, apresenta uma bomba submersa (bomba marca GROSS). Vazão 9,5 m<sup>3</sup>/h.  
Q<sub>máx</sub> = 3.240 m<sup>3</sup>/mês.

Num total de abastecimento de 0,024 m<sup>3</sup>/s.

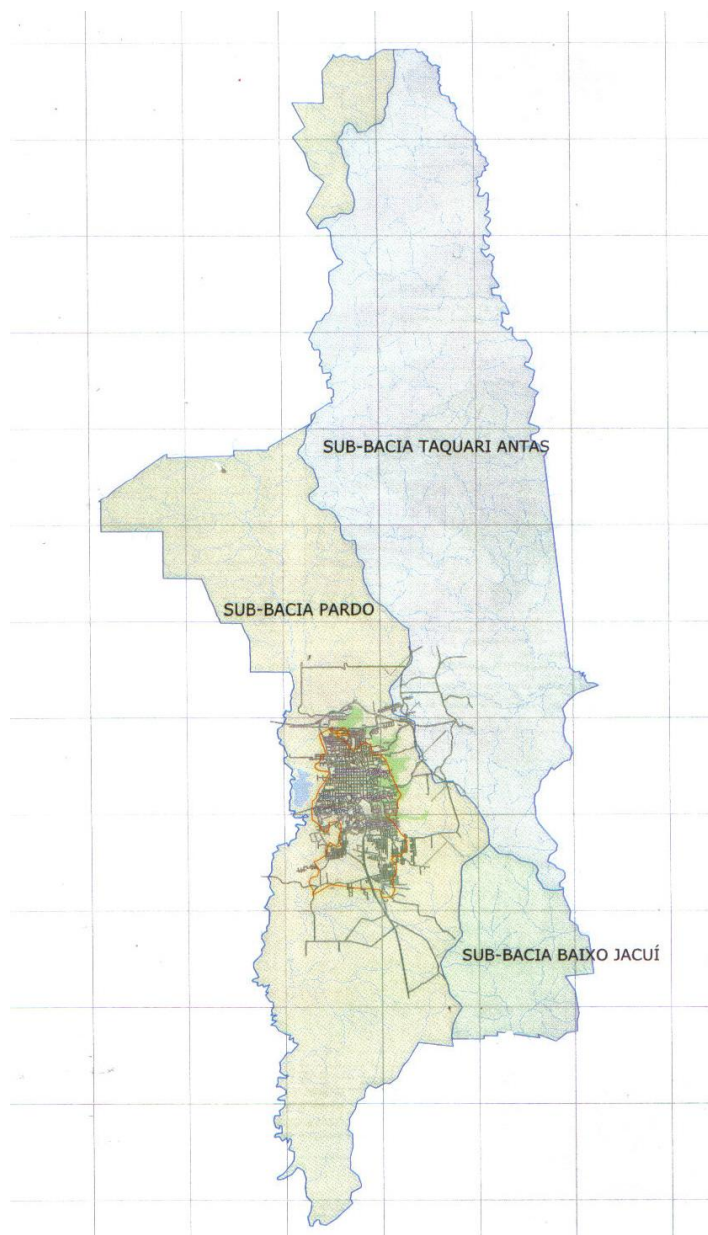
Todos os poços recebem hipoclorito de sódio para desinfecção e fluorsilicato para combate às cáries dentárias.

Necessitam de controle de qualidade da água tratada, além da sua inclusão no sistema operacional da cidade, por fazerem parte dos sistemas isolados, devido a sua localização e para que o seu controle seja uniforme ao restante da cidade.

### 04.1.03-AVALIAÇÃO HIDROLÓGICA DOS MANANCIAIS

#### 04.1.03.01-CONSIDERAÇÕES:

Em função da diminuição da vazão do Rio Pardinho e da qualidade de suas águas, precisamos criar uma solução alternativa de abastecimento, uma vez que a captação subterrânea não nos é favorável, por isso, precisamos de um estudo completo de viabilidade e custos para o caso de buscarmos a disponibilidade de água em outras bacias.

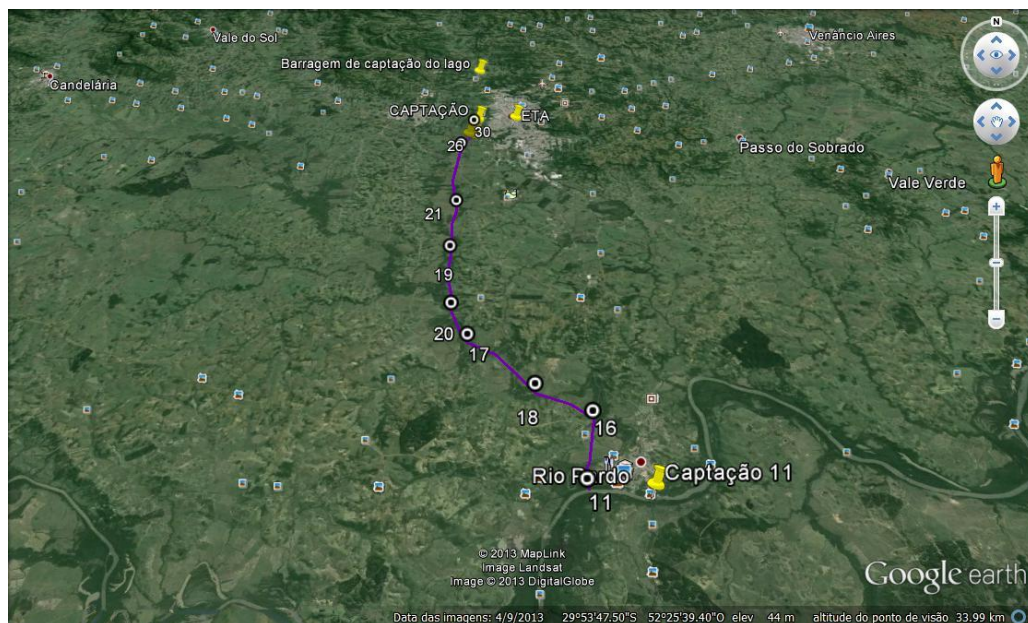


**1-Rio Pardinho:** Intervir junto com o Comitê da Bacia do Pardo no intuito de propor um Plano de recuperação das nascentes e da mata ciliar da bacia do Rio Pardinho, além de um trabalho de desassoreamento do seu leito, que deve incluir o Lago Dourado que através de informações, inclusive da CORSAN, não ter a capacidade prevista no projeto por não conclusão das atividades originais.

Avaliar o potencial dos Arroios da bacia do Pardinho para que possa, o mais rapidamente possível, serem incorporados à vazão útil do Rio Pardinho e, de certa forma, participarem da sua vazão, a saber: Arroio Lajeado; Arroio da Gruta; Arroio da Pedra; Arroio do Moinho; Arroio Andréas, Arroio Pinheiral; Arroio Schmidt I; Arroio Schmidt II, entre outros, mesmo sabendo que, em sua maioria, precisaremos resgatar a qualidade de suas águas, com a recuperação de suas nascentes e matas ciliares, lembrando que o maior problema é o do despejo de esgoto doméstico, “in natura”.

**03.2-Rio Jacuí:** Já solicitamos informações, sobre a possibilidade de aproveitarmos as águas do Rio Jacuí para complementar, na época da seca, a diferença necessária para o abastecimento regular de Santa Cruz do Sul, ao Comitê do Baixo Jacuí e aguardamos resposta, embora o seu aproveitamento seja um tanto complicado e caro por causa da distância de 38 km e diferença de nível muito alto, de 19 metros, entre as duas bacias.

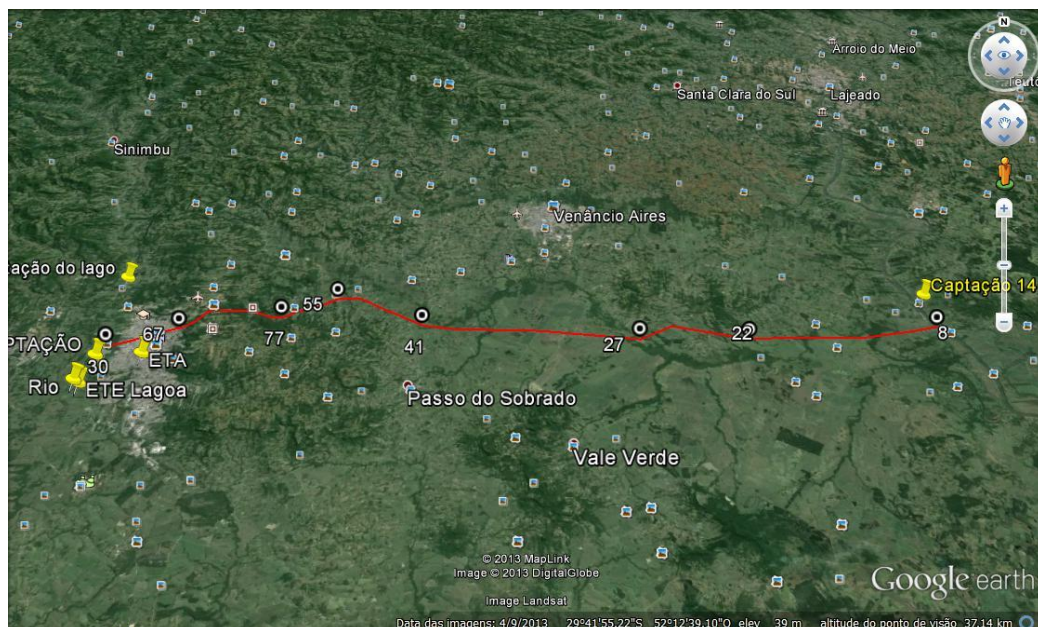
20



Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228

**03.3-Rio Taquari:** Já solicitamos informações sobre a possibilidade de aproveitarmos as águas do Rio Taquari para complementar, na época da seca, a diferença necessária para o abastecimento regular de Santa Cruz do Sul, ao Comitê do Taquari Anta e aguardamos resposta, embora o seu aproveitamento seja um tanto complicado e caro por causa da grande distância, de 50 km e diferença de nível muito alto entre as duas bacias, com até 60 metros a vencer.

Precisamos estudar a viabilidade de aproveitar as águas do Arroio Forquetinha, que nasce próximo de Santa Cruz do Sul e que poderia auxiliar na melhoria da vazão do Rio Pardinho.



21

**03.4-Aquífero Subterrâneo:** Embora a região esteja fora do reservatório do Aquífero Guarani, a presença de mais de 200 poços profundos só na região urbana, com mais de 300 l/s de produção anunciada, nos faz pensar na possibilidade do seu aproveitamento, uma vez que, comparado com o provável investimento para se promover a captação de água em rios de outras bacias, poderia ser perfeitamente viável a sua exploração comercial.

#### 04.1.03.02-DISPONIBILIDADE HÍDRICA.



O rio Pardinho, de características ainda predominantemente rurais, deve seu regime hidrológico mais dinâmico principalmente às declividades altas da parte de montante da bacia, como também a alta pluviosidade regional média de cerca de 1.700 mm anuais, o que confirma seu caráter marcadamente

pluvial, com níveis de estiagem relativamente baixos e com grande frequência, uma gama de variação de níveis de ordem de 5 a 7 metros durante as cheias. Nota-se, inclusive, a existência de uma espécie de nível superior, próximo dos 8 metros devido, em parte, ao extravasamento do seu leito no trecho a jusante, próximo de sua foz. Outra característica observada é que, uma vez a cada dois anos, aproximadamente, se pode observar a ocorrência de períodos com duração entre três e seis meses, onde os níveis de suas águas se mantêm baixos.

De acordo com as observações da curva-chave da estação Santa Cruz Montante, operada pela CPRM/ANA, as vazões diárias obtidas do rio Pardinho, oscilam entre 0,33 m<sup>3</sup>/s, nos períodos de seca e 178 m<sup>3</sup>/s nas épocas de cheia, diferença que ilustra o caráter pluvial do seu regime hidrológico.

Os problemas associados à disponibilidade hídrica, excessos e escassez, são fenômenos naturais agravados pela ação antrópica, devido a características morfológicas, geológicas e climáticas, que facilitam o escoamento das precipitações muito frequentes em determinadas épocas do ano. Os problemas de excesso são evidenciados em terrenos baixos, propícios a alagamentos e onde existe maior concentração da população, sendo marcante a maior impermeabilização do solo. Os problemas de escassez localizam-se nas áreas limites disponíveis ultrapassados pela demanda, em situações de estiagem nem sempre críticas.

Em função dessa disparidade, recorreremos aos estudos existentes e devidamente autorizados pelo Comitê da Bacia do Pardo, conforme quadros representativos a seguir e que dispõe sobre a incapacidade hídrica do Rio Pardinho, para o abastecimento regular da cidade de Santa Cruz do Sul, havendo a necessidade de se buscar fontes alternativas para isso.

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA BACIA DO RIO PARDO

REF. SEMN.614.A-A.HID.RT-009

Compartimento Hidrográfico	Disponibilidade Hídrica (m <sup>3</sup> /s)	Mensal												Anual
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Sub-Bacia do Rio Pardo, até confluência com Rio Pardinho	Média	37,1	48,9	32,3	71,1	76,7	92,8	113,3	84,7	103,4	85,5	73,4	37,1	71,3
	Q <sub>90%</sub>	4,77	6,23	4,15	4,05	5,59	7,22	16,01	12,83	10,69	16,54	8,32	3,74	6,61
	Q <sub>95%</sub>	3,45	4,05	3,62	2,54	1,73	5,47	11,97	11,39	9,49	10,70	4,98	2,80	4,08
Sub-Bacia do Rio Pardinho	Média	15,4	21,7	15,9	27,9	30,1	36,9	47,0	37,0	40,6	41,7	33,5	14,2	30,2
	Q <sub>90%</sub>	0,64	0,93	0,89	0,87	1,03	3,63	6,91	2,54	6,21	5,94	1,86	1,29	1,44
	Q <sub>95%</sub>	0,44	0,75	0,69	0,57	0,79	1,50	5,31	1,29	5,15	4,49	1,03	0,76	0,80
Bacia do Rio Pardo	Média	55,4	74,5	50,8	104,4	112,7	136,8	169,2	128,5	151,9	134,2	112,7	54,1	107,1
	Q <sub>90%</sub>	5,70	7,55	5,32	5,19	6,98	11,45	24,18	16,21	17,82	23,72	10,74	5,30	8,49
	Q <sub>95%</sub>	4,11	5,06	4,55	3,28	2,66	7,35	18,23	13,38	15,45	16,03	6,33	3,75	5,15

\*Apenas as disponibilidades hídricas naturais

A qualidade das águas da bacia hidrográfica é determinada pela influência ou ação do homem, isto é, quanto mais intensa sua presença, mais críticos são os padrões em que se encontram as águas, esta degradação pode ter origem tanto urbana quanto rural. No meio urbano o lançamento de esgotos domésticos não depurados, efluentes industriais e resíduos, além da própria drenagem pluvial urbana, que ocorrem de forma concentrada, são os principais agentes. O meio rural tem como principais contaminantes os fertilizantes e agrotóxicos utilizados nas lavouras os efluentes de origem humana e criação de animais também são concentrados, mas não tendo significativa contribuição.

As alterações na morfologia fluvial perceptíveis ocorrem devido ao assoreamento, desbarrancamento das margens, retificação no traçado natural e entulhamento das calhas dos cursos da água. O uso inadequado do solo e o déficit de vegetação ciliar são os principais agentes causadores deste problema. A remoção da mata ciliar apresenta-se como o mais preocupante problema de ordem ambiental.

Desta forma, torna-se evidente a interferência em suas águas, com um impacto ambiental inevitável, responsável pela problemática agora exposta e que se torna crucial para a melhoria da qualidade das águas e para a manutenção de sua vazão atual e a sua recuperação.

### ÁREAS CULTIVADAS DA BACIA DO RIO PARDO

Município	% do Município na Bacia	Área total do município na Bacia	Fumo	Milho	Soja	Arroz irrigado	Total por município	% da área do município cultivado na Bacia
Barros Cassal	48,26	31.315	1.641	1.472	0	0	3.113	9,94
Boqueirão do Leão	44,47	11.807	1.401	1.156	0	0	2.557	21,65
Candelária	52,47	49.517	4.198	5.494	1.879	3.382	14.953	30,19
Gramado Xavier	99,94	21.738	1.599	1.499	0	0	3.98	14,25
Herveiras	100,0	11.828	1.170	730	0	0	1.900	16,06
Lagoão	47,71	18.303	477	1.240	0	0	1.717	9,38
Passa Sete	76,79	23.402	1.920	2.496	0	0	4.416	18,87
Rio Pardo	23,13	47.428	763	810	3.609	1.540	6.722	14,77
Santa Cruz do Sul	45,76	33.563	3.020	4.576	927	767	9.290	26,12
Sinimbu	95,91	48.925	3.453	5.179	31	12	8.675	17,73
Vale do Sol	100,0	32.822	4.800	5.800	659	930	12.189	37,13
Venâncio Aires	2,35	1.817	224	306	0	0	530	29,16
Vera Cruz	100,0	30.962	4.400	4.200	896	810	10.306	32,28
Total		363.427	29.066	34.958	8.001	7.441	79.466	21,86

Fonte: Fumo e Milho - Pesquisa Agrícola Municipal (PAM). IBGE, 2002.

Arroz e Soja - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal (2002). ECOPLAN, 2004.

#### 04.1.03.03-AÇÕES DIRETAS E EM CONJUNTO COM O CBH-PARDO

##### Considerações:

Com a participação de todos os municípios banhados pela bacia hidrográfica do Pardinho; da Concessionária do saneamento de Santa Cruz do Sul e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo, devemos tomar as seguintes providências imediatas para que possamos ter um retorno o mais rápido possível, a saber:

- 1-Preparar um plano de bacia visando à recuperação das nascentes e da mata ciliar do Rio Pardinho, com a participação dos seus produtores rurais.
- 2-Obter verbas federais, estaduais e municipais para incrementar e agilizar essas providências.



3-Envolver todos os órgãos responsáveis por seu controle, execução e fiscalização como a Polícia Ambiental, a SEMA, a EMATER, a CATI, a CPRM/ANA, os Conselhos Municipais do Meio Ambiente e Secretarias do Meio Ambiente dos municípios envolvidos.

4-Promover um trabalho de educação ambiental continuada, com um programa único, para ser aplicada em todas as escolas e de todos os níveis, em todos os municípios envolvidos, com a participação das Secretarias de Educação do Estado e dos municípios.

Recomendamos a aplicação do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho, conforme o Contrato N° 001/04 – DRH/SEMA – Consolidação do conhecimento sobre os recursos hídricos da Bacia do Rio Pardo e Elaboração do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho e que não foi implantado.

Maiores problemas relacionados com os recursos hídricos na Bacia do Rio Pardo

Problemas indicados	%
Falta saneamento/esgoto	41,4
Mata ciliar	34,5
Poluição por agrotóxico	29,3
Assoreamento	27,6
Desmatamento	19,0
Uso abusivo de margens	15,5
Lixo	15,5
Erosão	12,1
Enchentes	12,1
Falta de envolvimento da comunidade	6,9
Bombeamento por parte de arrozeiros	6,9
Alargamento do rio/mudança de curso	6,9
Baixa qualidade da água	6,9
Degradação nascentes	5,2
Questões climáticas/estiagem	3,4
Loteamentos	3,4
Legislação ambiental	3,4
Resistência dos produtores às práticas preservacionistas	3,4
Mineração	3,4
Proliferação insetos	3,4
Falta investimento	1,7
Perfuração poços	1,7
Práticas produtivas devastadoras	1,7

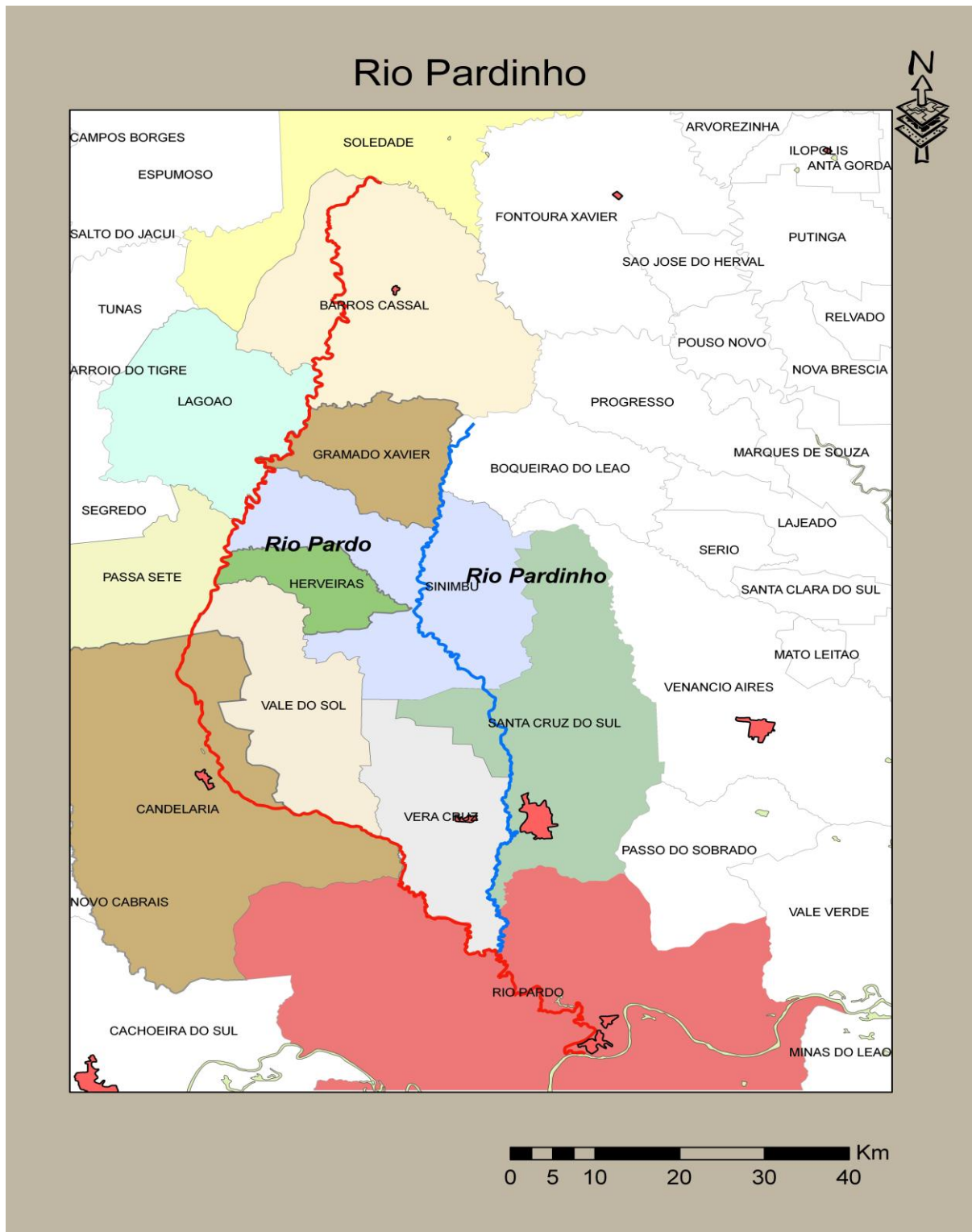
realizadas em 2004.

Referência: Comitê do Pardo.

Não temos, ainda, informações sobre as ações tomadas sobre esses problemas, mas com o aparecimento de algas no Lago Dourado dão a entender que eles foram “acelerados”.

#### 04.1.03.04-BACIA HIDROGRÁFICA.

**Situação atual.**



**Uso do solo na região:**

Uso e cobertura do solo na Bacia do Rio Pardo

Classe	ha	%
Campo	134.783,28	37,09
Mata	106.304,67	29,25
Mata ciliar	40.182,03	11,06
Arroz	7.440,84	2,05
Soja	7.998,66	2,20
Outros cultivos	29.818,62	8,20
Solo exposto	28.957,50	7,97
Áreas urbanas	4.084,92	1,12
Água	1.961,28	0,54
Rios	1.550,16	0,43
Exóticas	350,73	0,10
<b>TOTAL</b>	<b>363.432,69</b>	<b>100,00</b>

Referência: Comitê do Pardo.

27

**04.1.03.05-CAPTAÇÃO:**

O Lago Dourado está localizado nas proximidades das margens do Rio Pardinho - entre a RS-409 e a BR-471 – ocupa uma área de 90 hectares, e serve para a cumulação de água, o que auxilia, em muito no abastecimento do município de Santa Cruz do Sul, principalmente, durante as fortes estiagens.

Desde sua construção, o entorno do lago vem sendo revegetado, conforme informações da CORSAN, sendo que já foram **plantadas mais de 100 mil mudas no local, entre compensação vegetal obrigatória**, decorrente da construção do lago e de reposições de mudas faltantes nas covas (mortas). Observa-se a regeneração da vegetação na Área de Proteção Permanente (APP), que se formou nas margens do lago, sendo que em 2009, a concessionária responsável pelo sistema constatou através de vistoria técnica o sucesso de 90% do plantio, conforme exige a legislação ambiental. Destaca-se que todo o Sistema de Abastecimento de Água do município apresenta licença ambiental vigente.

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
 Jd. América -12235-000-  
 São José dos Campos, SP  
 (12) 3937-1711 / 3308-8228

A alimentação do lago é feita através de adutora por gravidade com diâmetro de 900 mm e extensão total de 1.400 metros. Abaixo apresentamos uma imagem da área do Lago Dourado com a captação e a ETA, conforme quadro abaixo.



28

#### 04.1.04-TRATAMENTO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO URBANO.

Conforme indicação da CORSAN, a Estação de Tratamento de Água – ETA, de Santa Cruz do Sul é do tipo convencional, com capacidade nominal de 430 l/s e localiza-se na Rua Pedreira n° 217, no Bairro Pedreira.

É composta de três unidades de tratamento, sendo que a unidade 3 trata 60 % do volume aduzido e as unidades 1 e 2 tratam 20 % cada uma respectivamente.

Volume mensal médio produzido indicado é de 1.167.000 m<sup>3</sup>/mês ( 450 l/s).

Possuí supervisorio para monitoramento dos níveis de reservatórios, bem como, comando remoto do 1° e 3° recalques via rádio.

No Parque da ETA, localizam-se os reservatórios de acumulação e lavagem de filtros, com volumes de reservação de 3.000 m<sup>3</sup>, 2.250 m<sup>3</sup> e 800 m<sup>3</sup>.

A produção total de água de abastecimento de água da zona urbana de Santa Cruz do Sul é como segue:

1-ETA atual – 430 l/s - 1.114.560 m<sup>3</sup>/mês.

2-Poços Profundos – 24 l/s – 46.656 m<sup>3</sup>/mês.

**PRODUÇÃO TOTAL PARA A ZONA URBANA: 454 l/s – 1.161.216 m<sup>3</sup>/mês.**

Considerando a produção nominal de 140 dos mais de 200 poços profundos privados, cadastrados no município, podemos ter uma margem de acréscimo de produção, em regime de emergência e contingenciamento, da ordem de 372 l/s – 724.140 m<sup>3</sup>/mês.

Essa é uma informação conflitante, pois se o seu volume pode auxiliar o abastecimento da cidade em uma emergência, também denota o fato de que o consumo atual de água não seja o especificado pela CORSAN, uma vez que esses poços completam as necessidades de seus proprietários, o que só iremos saber após o recadastramento solicitado.

A cidade de Santa Cruz do Sul vem sendo abastecida conforme o quadro de produção apresentado pela CORSAN, embora tenhamos convicção da imprecisão destes números apresentados, uma vez que não possuem, até o momento, de macromedidores nas saídas da água tratada e que pode ser visto a seguir;



**Competência**

**178 - SANTA CRUZ DO SUL**

**Indicadores Comerciais**

	Out/2013	Set/2013	Ago/2013	Jul/2013	Jun/2013	Mai/2013	Abr/2013	Mar/2013	Fev/2013	Jan/2013	Dez/2012	Nov/2012
VOLUME UTILIZADO - YU (m³)	500.962	489.752	481.870	474.111	495.777	513.234	472.338	495.551	525.679	523.846	521.422	532.982
VOLUME MEDIDO OPERAC. - VM (m³)	455.476	446.405	440.571	427.979	453.197	467.860	428.836	450.640	479.104	476.386	476.528	487.057
VOLUME ESTIMADO OPERAC. - VE (m³)	45.486	43.347	41.299	46.132	42.580	45.374	43.502	44.911	46.575	47.460	44.894	45.925
VOLUME FATURADO - VF (m³)	455.943	448.829	441.164	428.904	453.619	468.966	429.704	452.037	480.039	478.277	477.659	487.915
VOLUME GRANDES CONSUMIDORES - VGC (m³)	15.639	15.944	16.339	16.337	18.451	17.702	16.268	16.530	16.929	15.669	0	18.456
ÍNDICE DE ECONOMIA HIDROMETRADA - IEH (%)	94,78	94,84	95,34	94,89	95,37	94,66	94,63	94,61	94,74	94,62	94,88	94,83
ÍNDICE DE ECONOMIA HIDROMETRADA COM CONSUMO - IEHC (%)	90,91	91,27	91,38	90,39	91,13	91,05	90,93	91,05	91,31	90,82	91,47	91,18
ÍNDICE DE ECONOMIA HIDROMETRADA COM CONSUMO ATÉ 5m³ - IEHBC (%)	26,96	28,03	28,73	29,58	26,34	24,66	28,03	26,05	24,24	24,41	23,18	21,89
ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO - IH (%)	94,28	94,36	94,74	94,42	95,04	94,17	94,16	94,15	94,32	94,14	94,47	94,41
ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO COM CONSUMO - IHC (%)	91,02	90,73	91,10	90,20	91,58	90,91	90,87	91,04	91,27	90,91	91,55	91,45
ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO CONSUMO ATÉ 5m³ - IHBC (%)	23,21	24,62	24,70	25,95	23,49	21,71	23,79	22,11	19,81	19,99	19,60	19,06
Economias	48.012	47.739	47.423	47.348	47.021	46.836	46.517	46.406	46.234	46.224	46.052	45.980
Economias com Hidrômetro	45.507	45.278	45.215	44.927	44.842	44.333	44.018	43.903	43.801	43.736	43.694	43.603
Economias com Consumo	43.650	43.573	43.337	42.799	42.850	42.645	42.299	42.252	42.216	41.981	42.126	41.895
Economias Consumo até 5m³	12.945	13.380	13.626	14.006	12.387	11.551	13.041	12.090	11.209	11.282	10.675	10.066
Ligações Ativas (COA001)	32.901	32.831	32.783	32.706	32.612	32.453	32.341	32.293	32.205	32.076	32.014	31.953
Ligações	34.711	34.627	34.421	34.463	34.161	34.221	34.115	34.044	33.933	33.790	33.690	33.628
Ligações com Hidrômetro	32.727	32.674	32.611	32.541	32.465	32.226	32.124	32.053	32.006	31.809	31.826	31.747
Ligações com Consumo	31.595	31.416	31.356	31.085	31.284	31.110	30.999	30.992	30.972	30.717	30.844	30.752
Ligações Consumo até 5m³	8.057	8.524	8.502	8.944	8.023	7.430	8.116	7.527	6.722	6.755	6.604	6.409
Manobras	3	1	5	5	1	4	3	14	10	8	0	15

\*\* Indica que o valor dos volumes Importado/Produzido não foi finalizado para este Sistema Operacional.  
 A partir de Janeiro/2008 os Volumes Operacionais e Especiais são considerados no cálculo do IPI.  
 O Volume Macromediado e Índice de Macromediado são considerados a partir de Janeiro/2008.

\*\*\* Poços que estão inativos, mas que possuem produção para o período apresentado.

#### 04.1.04.01-Qualidade da água da Água captada:

A CORSAN não nos apresentou os quadros atualizados das análises realizadas para a avaliação da qualidade da água captada, por isso, colocamos o quadro referente à 2.011, que pode dar uma noção disso, muito embora, as águas captadas no Lago Dourado têm apresentado situações de desconforto para a população, devido ao fato do aparecimento de algas que provocam, principalmente, cheiro na água tratada.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO  
DIRETORIA DE OPERAÇÕES  
SUPERINTENDÊNCIA DE TRATAMENTO

ANÁLISES EXECUTADAS NO LABORATÓRIO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

PROCEDÊNCIA: SANTA CRUZ DO SUL - ETA de Santa Cruz do Sul

DATA ANÁLISE	Turbidez UT			Cor mg/L Pt/Co			pH			Alcalinidade mg/L CaCO <sub>3</sub>			Oxigênio Dissolvido mg/L O <sub>2</sub> dis.			Demanda Bioquímica de Oxigênio mg/L O <sub>2</sub>	Matéria Orgânica mg/L O <sub>2</sub>			Escherichia coli NMP/100 mL
	Máx.	Min.	Méd.	Máx.	Min.	Méd.	Máx.	Min.	Méd.	Máx.	Min.	Méd.	Máx.	Min.	Méd.	Méd.	Máx.	Min.	Méd.	
01/2011	56	32	42	110	50	95	7,5	7,1	7,2	38	24	31	6,0	5,0	5,4	1,0	4,0	2,0	3,0	8
02/2011	64	34	46	130	90	105	7,5	7,1	7,2	34	-29	31	6,8	5,0	5,6	1,0	3,8	2,6	3,2	7
03/2011	66	37	53	135	90	113	7,5	7,1	7,2	32	25	29	6,6	5,6	6,2	0,8	4,0	2,8	3,3	11
04/2011	73	46	58	165	110	123	7,5	7,1	7,1	33	21	28	7,4	7,0	7,2	1,2	4,0	2,9	3,4	2
05/2011	70	47	58	150	110	126	7,3	7,1	7,1	28	20	24	8,0	7,2	7,6	0,3	3,5	2,6	3,1	200
06/2011	54	39	45	130	100	113	7,1	6,9	7,1	28	21	24	9,0	8,4	8,8	0,4	3,5	2,6	3,0	9
07/2011	47	33	39	125	100	107	7,1	6,9	7,1	24	18	21	9,8	9,0	9,5	0,5	4,0	2,5	3,0	2
08/2011	47	32	39	120	95	108	7,1	7,1	7,1	22	17	19	9,2	8,4	8,9	0,4	3,5	2,4	2,9	700
09/2011	45	34	39	130	110	112	7,1	6,9	7,1	23	17	19	8,6	7,6	8,0	0,3	4,1	2,4	2,9	50
10/2011	58	42	50	180	110	132	7,1	6,9	7,0	26	19	22	7,8	6,8	7,2	0,5	4,0	2,5	3,1	2
11/2011	62	47	55	165	120	138	7,3	6,9	7,1	26	20	23	7,4	6,4	7,0	0,5	3,4	2,5	2,8	2
12/2011	67	35	46	165	100	124	7,7	6,9	7,2	34	21	28	6,8	5,0	6,0	1,0	3,6	2,3	2,9	4

31

#### 04.1.04.02-Qualidade da Água tratada:

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre [amostra]	8.495
Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão [amostra]	389
Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez [amostra]	6.688
Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão [amostra]	810
Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de turbidez [Amostra]	5.788
Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de cloro residual livre [amostra]	2.821
Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais [amostra]	1.311
Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão [amostra]	4
Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de coliformes totais [amostra]	1.256

FONTE: CORSAN/2008.

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228

Embora não tenhamos recebido as planilhas com os resultados das análises para a avaliação da qualidade das águas tratadas pela CORSAN.

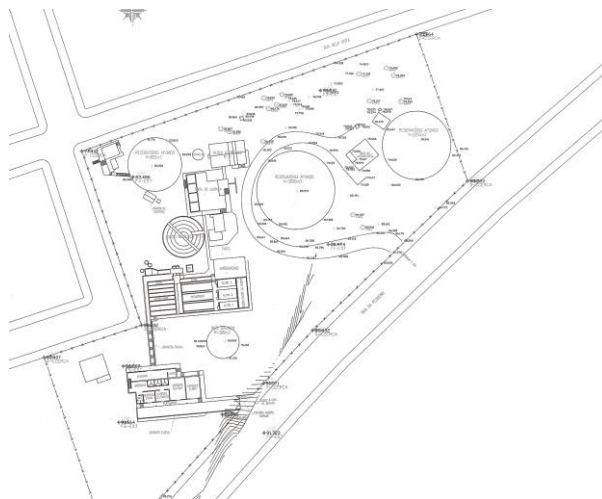
Para que a qualidade da água fornecida se mantenha nos usuários, será necessária uma prevenção como a proposta para a limpeza e desinfecção das suas caixas d'água sejam monitoradas, para um ideal de seis em seis meses ou, na pior das situações, pelo menos uma vez ao ano.

#### 04.1.04.03-Capacidade da ETA atual:

A ETA atual possui uma capacidade de tratamento de projeto de 425 l/s, mas com vazão nominal de 340 l/s (0,34 m<sup>3</sup>/s), já comprometida e com falta de espaço para tratamento de lodo e já tendo sido ampliada 2 vezes (blocos hidráulicos 2, e 3).



Planta atual





## 1- Informações operacionais da ETA:

Volumes	Mar/2012	Fev/2012	Jan/2012	Dez/2011	Nov/2011	Out/2011	Set/2011	Ago/2011	Jul/2011	Jun/2011	Mai/2011	Abr/2011
Volume Aduzido (m³)	1.281.852	1.201.320	1.283.952	1.284.480	1.226.006	1.245.493	1.206.096	1.255.552	1.249.678	1.220.076	1.235.006	1.187.027
Volume de Processo (m³)	51.140	50.267	54.478	77.583	69.635	79.422	81.721	74.102	82.871	79.768	87.983	79.421
Volume Produzido - VP (m³)	1.230.712	1.151.053	1.229.474	1.206.897	1.156.371	1.166.071	1.124.375	1.181.450	1.166.807	1.140.308	1.147.023	1.107.606
Média Horas Trabalhadas/mês (hh.mi)	742:27	695:31	743:29	742:58	718:00	742:58	718:00	740:54	742:27	718:00	741:56	709:30
Média Horas Trabalhadas/dia (hh.mi)	23:57	23:59	23:59	23:58	23:56	23:58	23:56	23:54	23:57	23:56	23:56	23:39
Volume Aduzido (m³)	1.281.852	1.201.320	1.283.952	1.284.480	1.226.006	1.245.493	1.206.096	1.255.552	1.249.678	1.220.076	1.235.006	1.187.027

### 04.1.04.04-Nova ETA.

Com respeito à nova ETA, o projeto de implantação proposto poderá ficar no prolongamento da Rua Bruno Agnes, onde existe área suficiente no local para a sua construção, podendo ser aproveitado o projeto já existente.

Porém para implantarmos o conceito de quebra de pressões utilizando reservatórios principais será necessário refazer todo o projeto da Magna Engenharia concebido em 2009.

A implantação de uma nova ETA de 800 l/s, com alcance inicial previsto de 2008-2035, inclusive com a desativação da ETA existente, passa a valer para 2.014-2.044.

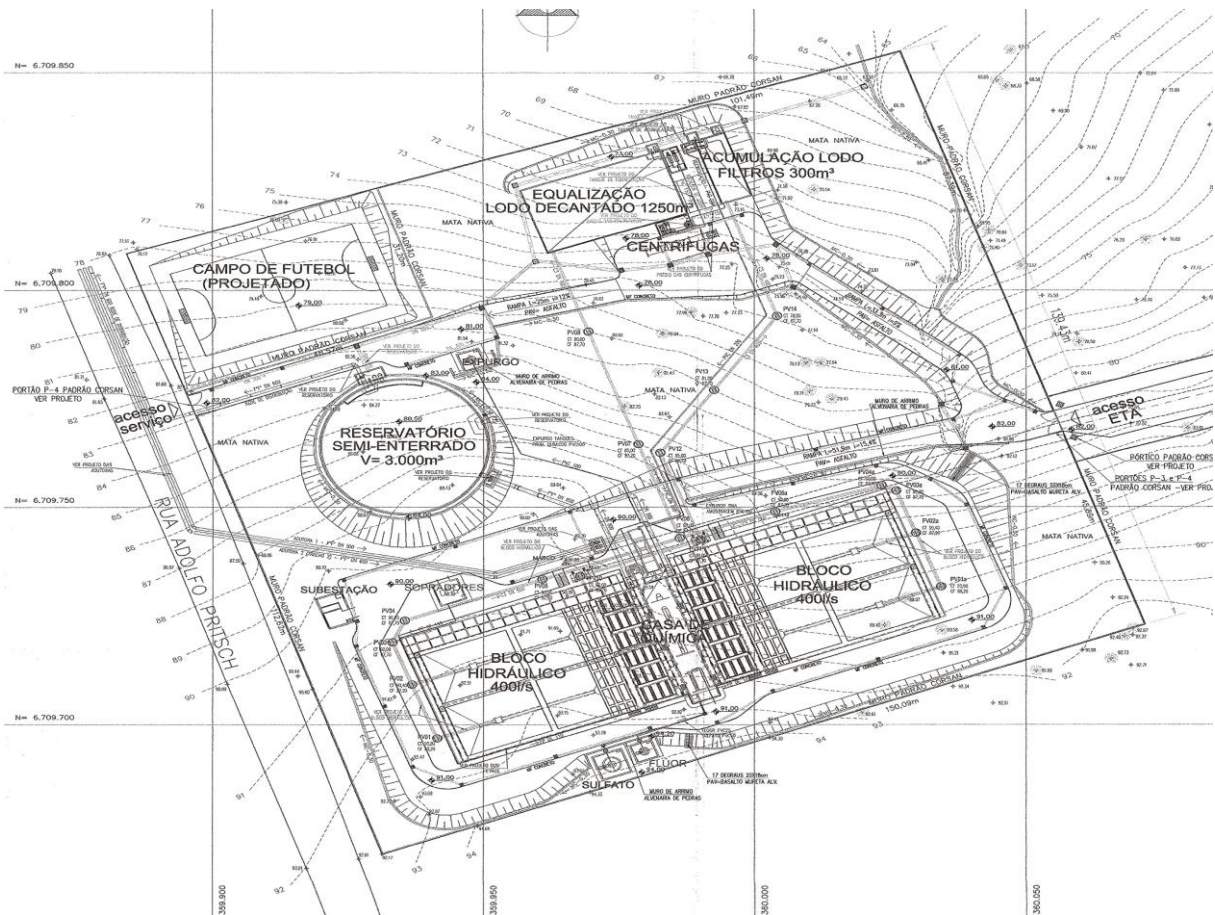
#### Considerações:

Consideramos o reservatório de acumulação de 3.000 m<sup>3</sup> muito pequeno e recomendamos um mínimo de 6.000 m<sup>3</sup> e vamos avaliar se o alcance previsto poderia atender o município para depois do ano de 2035 indicado anteriormente.

A ETA nova pode ser construída em duas fases, sendo a primeira para 400 l/s, reduzindo o tempo de implantação e a sua adequação financeira, o que atenderia a demanda atual da cidade e serviria para a desativação da ETA atual, embora, em momento algum tivemos qualquer explicação sobre onde a CORSAN pretendia tirar água, nesta vazão, para que a nova ETA pudesse operar, uma vez que a “outorga” existente estar fora da realidade do rio.

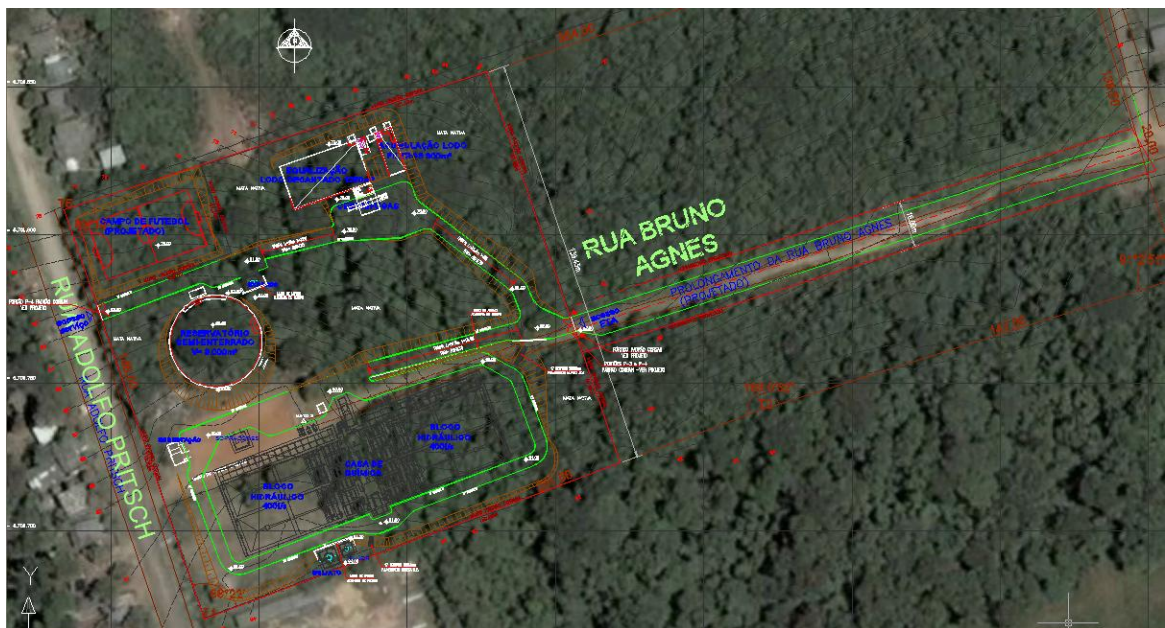
Há a necessidade de se incluir a colocação de carvão ativado nos filtros, além de sua existência no sistema de captação, ou seja, na entrada.

## PLANTA



34

A nova ETA proposta foi indicada para ser construída com acesso pela Rua Bruno Agnes, conforme planta de localização abaixo e deverá prever filtros adequados especiais com carvão ativado, se ainda houver disponibilização do local para isso.

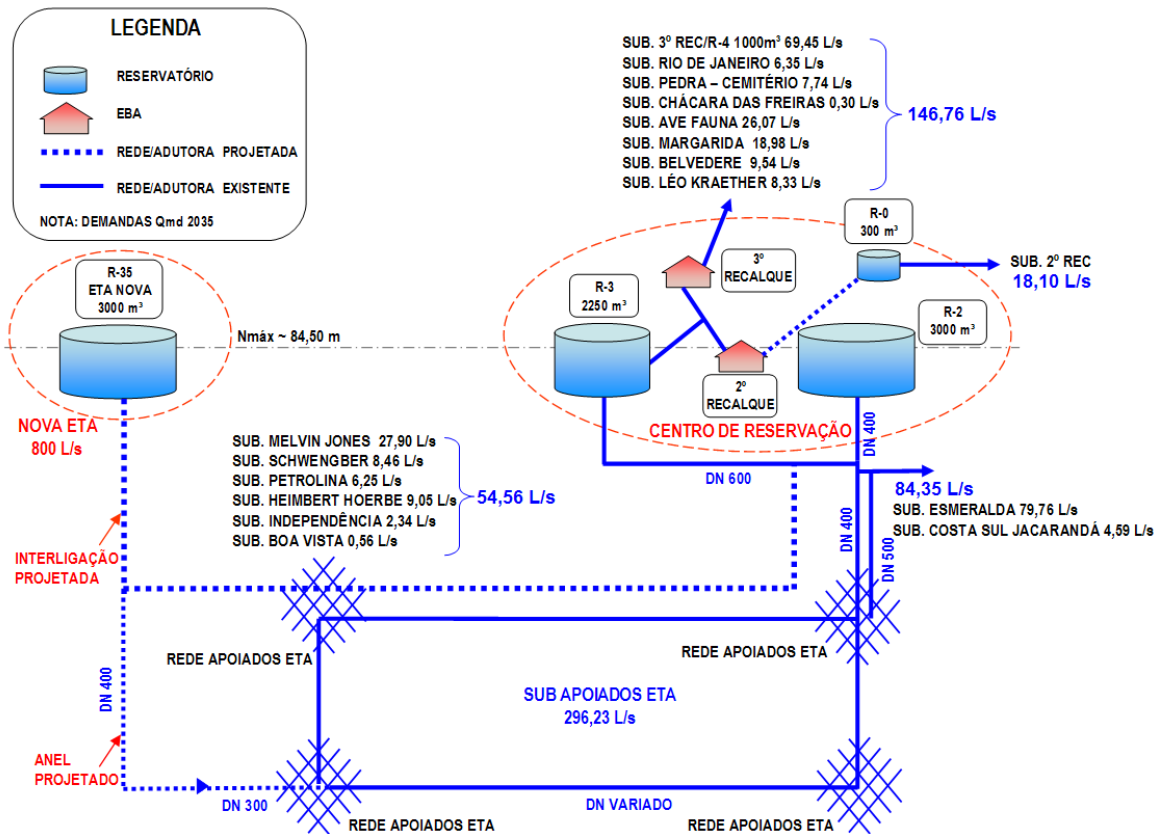


Para a execução da ETA nesta área levou-se em conta as cotas do terreno, de forma que o novo reservatório de acumulação ficasse na mesma cota que os existentes da atual ETA (a ser desativada), possibilitando a utilização do centro de reservação lá existente.

#### **04.1.04.05-Interligação entre a nova ETA e o centro de reservação:**

A figura a seguir apresenta esquematicamente o SAA de Santa Cruz do Sul e a interligação proposta entre a nova ETA e o Centro de Reservação – CR proposta pela CORSAN.

Por nossa proposta, esse projeto deverá ser reavaliado uma vez que não há a separação de adutoras de transferência de água e nem a formação dos reservatórios pulmão, que irão abastecer os reservatórios de distribuição.



A presença de colos altos dificulta a passagem de tubulações por caminhos diferentes dos utilizados atualmente, portanto o caminhamento da tubulação de interligação escolhido foi o mesmo das antigas adutoras de água bruta. Em um primeiro momento, cogitou-se inclusive o aproveitamento do trecho de adutoras de água bruta que será desativado. Esta hipótese é avaliada no estudo de alternativas para a tubulação de interligação, que será apresentado na sequencia.

**Considerações:** Continuamos desconsiderando a entrada de água de distribuição das adutoras de abastecimento dos reservatórios, consequência atual da necessidade de pressurização destas.

As figuras abaixo apresentam o caminhamento e o perfil esquemático da tubulação de interligação entre as ETAs, com a indicação das adutoras de água bruta.

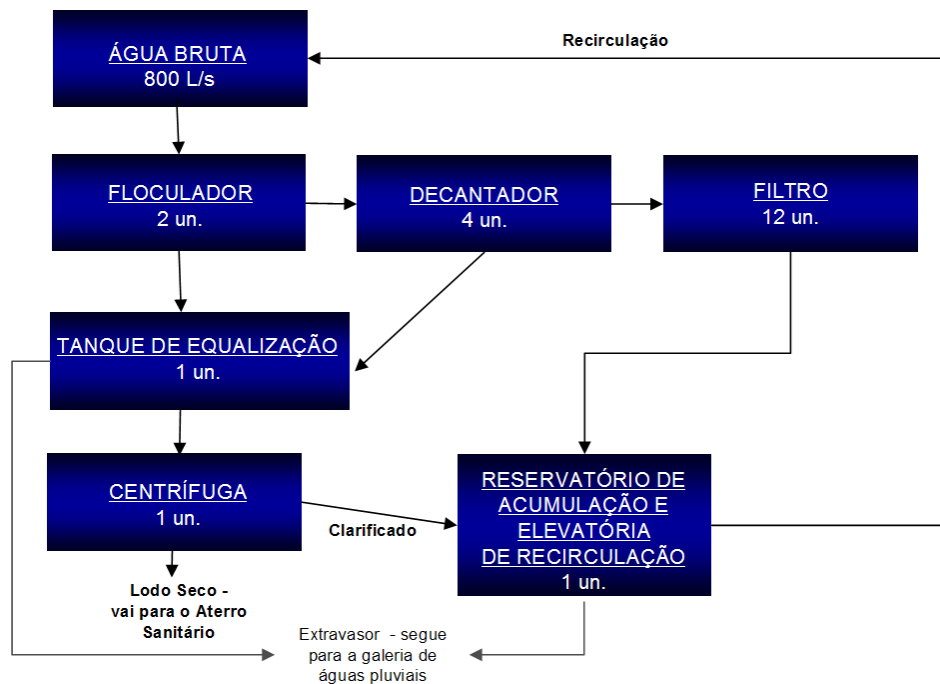


O lodo oriundo das descargas dos decantadores e floculadores será conduzido por gravidade para um Tanque de Equalização de Vazões de Lodo de 1500 m<sup>3</sup> e após desidratado em uma centrífuga. O lodo seco será encaminhado para destino final.

O efluente drenado na desidratação será encaminhado para o Reservatório de Acumulação de água de lavagem dos filtros através de bomba portátil submersível, a qual não deverá ser submersa na camada de lodo sedimentada no tanque.

Em situações emergenciais no sistema de tratamento da fase sólida, as águas provenientes da fase líquida serão encaminhadas para o corpo receptor pelo sistema de drenagem da ETA.

O projeto original prevê a desidratação do lodo produzido descartado, conforme fluxograma apresentado na figura a seguir:



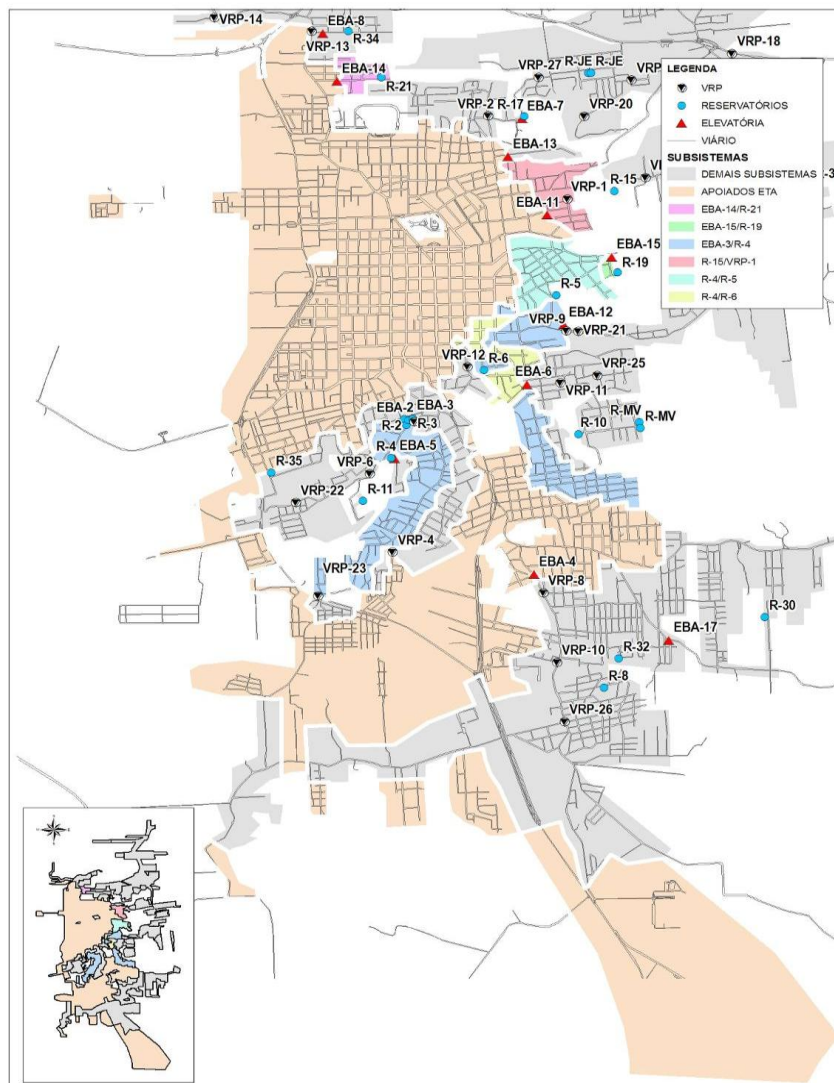
## 04.1.06-RESERVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA ZONA URBANA.

### 04.1.06.01-Considerações:

**Reservatórios:** 20 unidades existentes com capacidade de 17.270 m<sup>3</sup>, com a previsão de mais 01 unidade, apoiado, com capacidade de 3.000 m<sup>3</sup>, da nova ETA.

Há necessidade de se estabelecer um plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios e um indicativo para que a população aplique em seus reservatórios (caixas d'água).

Estabelecer um controle via cadastro, da falta de reservatórios nas residências/comércio da cidade, para se estabelecer um programa de sua complementação de instalação, uma vez que é de suma importância para a redução do consumo da população e da regularidade no abastecimento.



#### 04.1.06.02-identificação, descrição e localização física das unidades.

A seguir, na relação abaixo se apresenta a descrição de cada um dos reservatórios existentes e dos propostos, como também sua localização e capacidade.

- 01-R-0 da ETA - 300m<sup>3</sup>;
- 02-R-1 da ETA - 800m<sup>3</sup>;
- 03-R-2 da ETA - 3.000m<sup>3</sup>;
- 04-R-3 da ETA - 2.250m<sup>3</sup>;
- 05-R-4 Pedreira - 1.000m<sup>3</sup>;
- 06-R-5 Rio de Janeiro - 300m<sup>3</sup> – Rua Rio de Janeiro;
- 07-R-6 Pedra 240m<sup>3</sup> – Rua Capitão Jorge Frantz;
- 08-R-8 Esmeralda - 300m<sup>3</sup> – Rua Cambará;
- 09-R-10 Margarida - 300m<sup>3</sup> – Rua Paulo Rauber
- 10-R-11 Ave Fauna - 200m<sup>3</sup> – Rua I;
- 11-R-11B Pedreira - 200 m<sup>3</sup>.
- 12-R-13 Belvedere - 250m<sup>3</sup> – Rua Albano Pedro;
- 13-R-15 Petrolina Koppe - 200m<sup>3</sup> – Rua Juca Werlang;
- 14-R-17 Heimbert Hoerbe - 200m<sup>3</sup> – Av. Melvin Jones;
- 15-R-22 Schwengbe - 500m<sup>3</sup> - Rua João Kist Sobrinho.
- 16-R-26 Elevado Linha Santa Cruz - 250m<sup>3</sup> – Rua José Germano Frantz;
- 17-R-30 Elevado Jacarandá - 500 m<sup>3</sup> - Rua José Severino Pick.
- 18-R-31 Boa Vista - 500m<sup>3</sup> – Rua Orlando Oscar Baumhardt.
- 19-R-32 Novo Esmeralda (Elevado) - 500 m<sup>3</sup> - Loteamento Costa Sul
- 20-R-34 Novo Renascença – Elevado – 250 m<sup>3</sup>.

**Considerações:** Propomos a inclusão de mais reservatórios de distribuição.

21-R-35 Cristal – Cilíndrico 250 m<sup>3</sup> proposto p/ distribuição.

22-R-36 Centro – Cilíndrico 250 m<sup>3</sup> proposto p/ distribuição.



A localização destes reservatórios pode ser vista no quadro a seguir e no mapa em anexo.



41

#### **04.1.07-DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA TRATADA DA ZONA URBANA.**

##### **04.1.07.01-sistema de abastecimento de água na zona urbana:**

Segundo técnicos da Prefeitura, dos 98.000 imóveis cadastrados no Município aproximadamente 25.000 correspondem a unidades residenciais no perímetro urbano.

Há a necessidade de um recadastramento completo.

O sistema de abastecimento proposto pela CORSAN está dividido em três zonas de pressão que são:

- ◆ Zona Alta
- ◆ Zona Média
- ◆ Zona Baixa

Cada uma destas zonas está subdividida em setores, como segue:

• **Zona Baixa (11 setores)**

- Zona Alta Central
- Renascença/Rio Pardinho
- Independência
- Santo Inácio
- Santo Antônio/Esmeralda
- Linha Santa Cruz
- Boa Vista
- S.Luiz/Ohland
- Loteamento Jacarandá
- Loteamento Costa Sul
- São Cristóvão
- Parque da gruta dos Índios

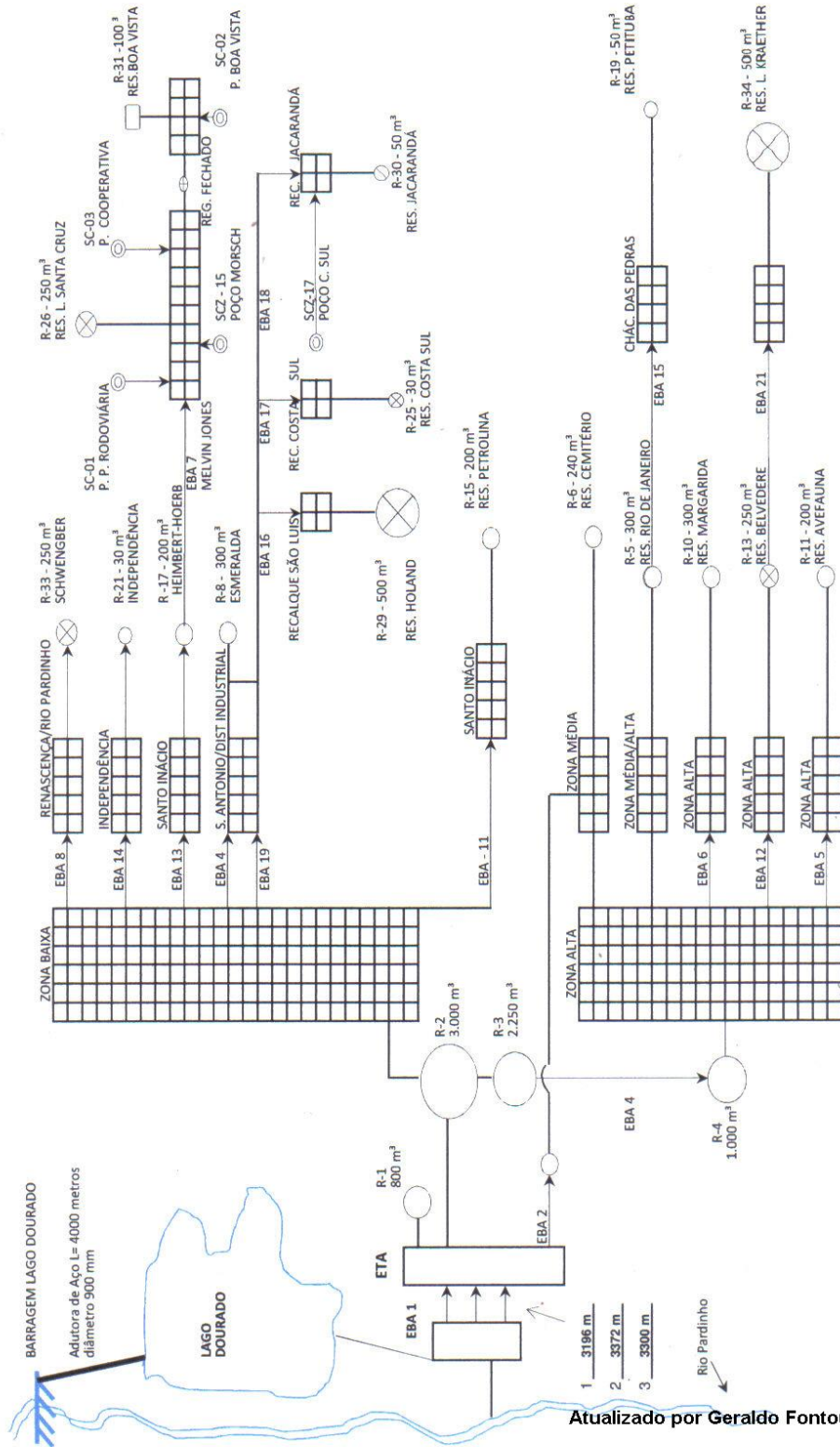
• **Zona Média (02 setores)**

- Zona Média
- Zona Média/Alta

• **Zona Alta (04 setores)**

- Zona Alta 1
- Zona Alta 2
- Zona Alta 3
- Chácara das Freiras

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE SANTA CRUZ DO SUL



**Considerações:** O sistema precisa desatrelar o abastecimento com a distribuição, para que possamos desativar os boosters de pressurização e equalizar o sistema.

#### **04.1.07.02-sistema de abastecimento de água no distrito industrial:**

Hoje, o distrito industrial carece de um levantamento efetivo do seu consumo real, uma vez que a maioria das Empresas possui abastecimento próprio, sendo que algumas ainda usam uma parte de seu consumo com a água da rede, mas esse volume não está definido e precisa ser incluso no recadastramento proposto.

Esse valor é de suma importância para a avaliação do consumo real do município e para o cálculo da previsão futura.

O levantamento desses poços pode ser visto no **item 08.0.**

#### **04.1.07.03-Redes de distribuição e ligações prediais:**

O sistema de abastecimento de água de Santa Cruz do Sul é composto de 47.423 economias e 34.421 ligações prediais (agosto/2013).

A distribuição de água tem como base os reservatórios da ETA, de onde é abastecida por gravidade toda a área baixa da cidade e de onde se originam os recalques secundários.

Conforme o cadastro 2013 da CORSAN, a rede de distribuição de água de Santa Cruz do Sul que totaliza 598.025,68 m, sendo:

497.206,31 m em PVC	83,14 %
63.919,19 m em FC	10,69 %
36.900,18 m em FF	6,17 %

O cadastro descritivo da rede de abastecimento existente foi fornecido pela CORSAN, a saber:

<b>CADASTRO DA REDE DE ABASTECIMENTO</b>			
<b>CORSAN 2013</b>			
<b>ITEM</b>	<b>Ø</b>	<b>TIPO</b>	<b>QUANTIDADE</b>
	<b>mm</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>Metros</b>
1	32	PVC	175,62
2	40	PVC	2.017,47
3	50	PVC	376.968,57
4	50	FC	389,95
5	50	FF	1.280,29
6	60	PVC	1.274,53
7	60	FC	21.568,28
8	60	FF	9.196,20
9	75	PVC	32.225,55
10	75	FC	4.436,68
11	75	FF	2.281,50
12	100	PVC	36.366,46
13	100	FC	5.124,08
14	100	FF	5.273,38
15	125	FC	2.055,16
16	125	FF	2.256,40
17	150	PVC	29.969,59
18	150	FC	9.577,68
19	150	FF	5.595,24
20	175	FF	1.584,55
21	200	PVC	15.095,92
22	200	FC	1.523,02
23	200	FF	634,50
24	225	FF	1.123,59
25	300	FF	1.198,99

26	250	PVC	589,73
27	250	FC	5.751,30
28	300	PVC	2.522,87
29	300	FC	12.329,03
30	350	FC	919,70
31	350	FF	438,89
32	400	FF	5.815,52
33	400	FC	244,31
34	500	FF	221,13

Hoje existem em torno de 120 km de redes de fibrocimento e ferro fundido na cidade.

**Considerações:** O fato é que a sua substituição pode muito bem ficar no condicionante da avaliação dos vazamentos cadastrados, que podem, muito bem, indicar os locais mais críticos para a sua substituição, se houver, o mesmo pode ocorrer para os ramais.

As ligações estão cadastradas como segue:

46



### Histograma de Medição

SANTA CRUZ DO SUL e 2013/11

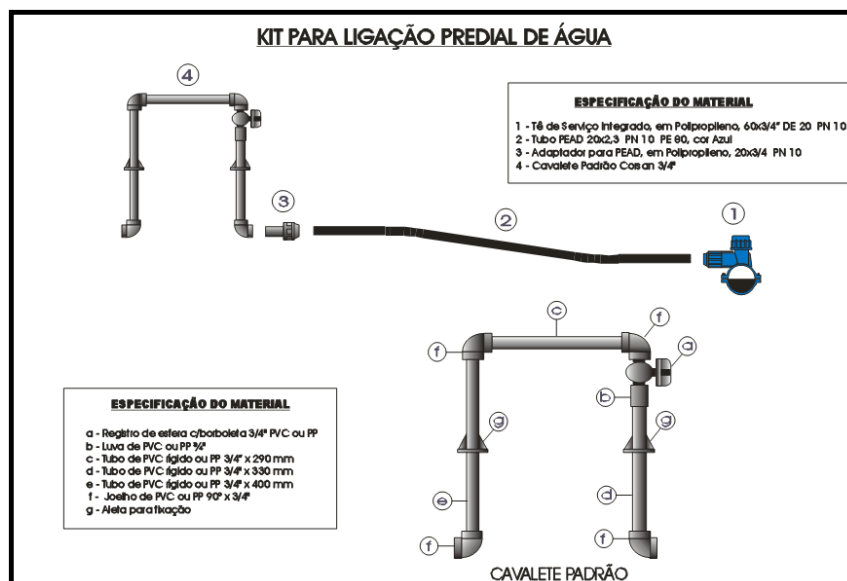
	QTDE LIGAÇÕES	QTDE ECONOMIAS									TOTAL
		BP	C1	COM	IND	IND1	PUB	RA	RA1	RB	
Sem Referência											
Não se Aplica											
Consumo Igual a 0	1.131		135	144	36		10		4	1.343	1.672
Consumo Igual a 1	823		202	109	17		6		4	742	1.080
Consumo Igual a 2	1.002		414	186	17		6		9	944	1.576
Consumo Igual a 3	1.187		245	260	10		6		12	1.511	2.044
Consumo Igual a 4	1.371		247	218	14		7		18	1.840	2.344
Consumo Igual a 5	1.632		183	126	17		3		38	2.430	2.777
Consumo Igual a 6	1.790		131	133	13		3		40	2.930	3.250
Consumo Igual a 7	1.817		116	108	14		4		41	3.520	3.803
Consumo Igual a 8	2.052		127	109	8		2		44	3.186	3.476
Consumo Igual a 9	1.907		58	81	7		3		49	2.846	3.044
Consumo Igual a 10	1.884		98	90	10		3		42	3.142	3.385
Consumo Igual a 11	1.797		71	70	9		5		36	2.195	2.386
Consumo Igual a 12	1.622		47	64	13		2		41	2.002	2.169
Consumo Igual a 13	1.496		31	52	5		3		41	1.721	1.853
Consumo Igual a 14	1.364		32	64	7		2		26	1.669	1.800
Consumo Igual a 15	1.187		21	36	6		3		32	1.209	1.306
Consumo Igual a 16	1.069		23	30	3		2		22	1.055	1.135
Consumo Igual a 17	911	1	15	45	8				24	878	971

Consumo Igual a 27	220		7	12	2		6		2	153	182
Consumo Igual a 28	199		2	7	1		3			134	147
Consumo Igual a 29	199		2	12	4		3		4	116	141
Consumo Igual a 30	121		7	8	1		1			81	98
Consumo Entre 31 e 35	513		9	39	7		6		7	281	349
Consumo Entre 36 e 40	284		4	27	5		7		2	132	177
Consumo Entre 41 e 45	183		3	25	9		5			75	117
Consumo Entre 46 e 50	107		3	12	7		7			40	69
Consumo Entre 51 e 100	377	2	6	61	17		33			108	227
Consumo Entre 101 e 150	111			12	2		12			8	34
Consumo Entre 151 e 200	59			5	7		7			3	22
Consumo Entre 201 e 300	68		1	8	3		2			4	18
Consumo Entre 301 e 500	37			1	2		5			1	9
Consumo Entre 501 e 1000	16	2		1			2				5
Consumo Entre 1001 e 2000	13				4						4
Consumo Entre 2001 e 9000	2						1				1
Consumo Acima de 9001											
TOTAL MEDIDO	32.850	5	2.284	2.329	325		183		605	39.887	45.618

#### 04.1.07.04-Ramais.

Os ramais antigos (15 anos) foram feitos com tubos de PVC de  $\frac{3}{4}$ ".

Os ramais atuais estão seguindo o quadro abaixo:



47

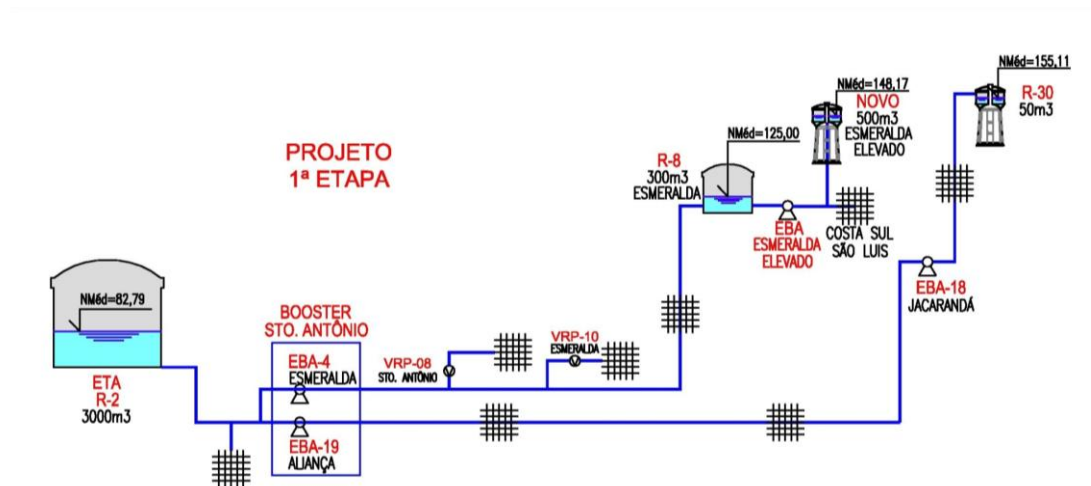
#### 04.1.07.05-Tipos de rede.

A rede de distribuição de água de Santa Cruz do Sul totaliza 598,025 km, com diâmetros variando entre DN 50 mm a DN 500 mm.

Para a escolha do diâmetro mais adequado foram utilizados os critérios recomendados pela NBR 12218, a qual determina que a velocidade mínima na tubulação deva ser de 0,6 m/s e a máxima de 3,5 m/s (para adutoras). Ainda, foi realizada uma verificação baseada na velocidade máxima (rede de distribuição) recomendada para cada diâmetro segundo a fórmula:  $V_{m\acute{a}x} = 0,6 + 1,5 D_i$  [m/s], onde  $D_i$  é o diâmetro interno da tubulação em metros, sendo que este limite refere-se às demandas máximas diárias ( $Q_{md}$ ) no início e no final de plano.

A CORSAN não tem registros definidos em planta, para as válvulas (registros) de controle da setorização do Sistema de Abastecimento de água, informando que apenas é de conhecimento de todos que operam o sistema em cada local, porém para fazerem tais indicações demandará de muito tempo para localizar o setor e respectiva válvula de controle como ele solicita. Na maioria da periferia os setores estão definidos pelos recalques, a maior dificuldade está em definir os registros na região central da cidade.

O sistema de distribuição atual é como segue:







RP-03 – Monte Verde – Cota 205 - 6.000 m<sup>3</sup>.

3,2 Km de adutora de abastecimento.

6,2 Km de adutora de distribuição.

RP-04 – Aliança – Cota 145 – 6.000 m<sup>3</sup>.

4,2 Km de adutora de abastecimento.

3,2 Km de adutora de distribuição.

RP-05 – Nova ETA – Cota 136 – 6.000 m<sup>3</sup>.

RP-06 - Novo Léo Kraether (R-33 já existente) – Elevado - 500 m<sup>3</sup>.

4,2 Km de adutora de abastecimento.

A distribuição proposta fica como segue:

RP-1 abastece: R34/R17/R11/R15/R26.

RP-2 abastece: R4/R6/R35/R36/R11B.

RP-3 abastece: R10/R22/R5/R13.

RP-4 abastece: R30/R8/R32.

RP-5 abastece o RP-2.

RP-6 já abastece a rede.

Essa recomendação vem de encontro à necessidade de se reduzir as perdas já existentes e, ao mesmo tempo, reduzir o número de vazamentos atuais, em parte causados pela pressurização das redes e que, hoje, para descompensar essa pressão, existem várias Válvulas Redutoras de pressão, as VRP e que vem no sentido contrário à aplicação dos boosters e para isso faltam explicações, o que recomendamos desativá-las após a instalação do novo sistema.

As válvulas já existentes estão conforme indicado no quadro a seguir.

<b>Código CORSAN</b>	<b>Nome</b>	<b>Localização</b>	<b>Cota* (m)</b>	<b>Pjus** (mca)</b>
VRP-01	VRP Petrolina Koppe	Rua Walter D. Caspary	82,88	25,0
VRP-02	VRP Heimbert Hoerbe	Av. Melvin Jones	94,89	2,0
VRP-03	VRP Res 250	Rua Projetada	181,57	10,9
VRP-04	VRP 1 Res 1000	Rua Dep. Júlio Vianna	76,11	19,9
VRP-05	VRP 2 Res 1000	Rua Florianópolis	86,73	15,0
VRP-06	VRP Ave Fauna 2	Rua Lindoia	122,02	11,5
VRP-07	VRP Ave Fauna 1	Rua Guarda de Deus	82,39	7,6
VRP-08	VRP Santo Antonio	Rua Miraguai	67,33	14,8
VRP-09	VRP Belvedere	Rua Antônio Assman	115,00	15,0
VRP-10	VRP Esmeralda	Rua Vale Verde	74,96	14,0
VRP-11	VRP Margarida	Rua Edmundo Baumhardt	122,64	10,3
VRP-12	Sem Nome	Rua Marechal Floriano	81,64	25,0

Conforme informação da CORSAN será instalado um CCO – Centro de Controle Operacional, para o monitoramento de todos os recalques e reservatórios.

#### 04.1.07.07-Pontas de rede.

**Considerações:** Embora não tenha sido citada a existência de extravasores para a limpeza nos locais de ponta de rede (com cap), recomendamos a sua verificação e implantação, se for o caso, mas o melhor a fazer é procurar eliminá-las.

Podemos utilizar estes casos para a instalação de hidrantes.

#### 04.1.07.08-Hidrometria.

##### 1-Macromedidores:

A Estação de tratamento de água atual possui macromedidores na chegada das três adutoras de água bruta.

**Considerações:** Foi constatado que faltam os 05 (cinco) macromedidores nas saídas dos reservatórios da água tratada da ETA atual, o que pode estar modificando, em muito, os valores reais da água produzida e distribuída, interferindo, também, nos cálculos das suas perdas.

Não há um plano de controle e aferição dos instrumentos existentes.

Os macromedidores de água tratada localizados nos recalques existentes estão relacionados no quadro a seguir e estão sem a indicação e controle de aferição.

Há necessidade de macromedição de todos os recalques de água e melhorar o controle do sistema através da implementação de setores de manobra devidamente identificados e dimensionados, visando à diminuição do impacto ocasionado na população, nos casos das interrupções de abastecimento.

Os macromedidores existentes estão relacionados no quadro a seguir e que estão sem a indicação e controle de aferição.

DENOMINAÇÃO	LOCALIZAÇÃO/FUNÇÃO
178EBA007	EBA 7 - recalque Melvin Jones
178EBA010	EBA 16 – recalque São Luiz
178EBA011	EBA 11 – recalque Petrolina Koppe
178EBA013	EBA 13 – recalque Heimbert Hoerb
178EBA014	EBA 14 – recalque Independência
178EBA015	EBA 15 – recalque Petitiba
178EBA005	EBA 5 – recalque Ave Fauna
178EBA008	EBA 8 – recalque Schwengber
178EBA012	EBA 12 – recalque Belvedere
178EBA017	EBA 17 – recalque Costa Sul
178POCSC03	SC – 13
178EBA004	EBA 4 – recalque Santo Antônio
178POCSC01	SC - 1

## 2-Micromedidores-Hidrômetros:

**Considerações:** Há a necessidade de um controle de instalação e de aferições e/ou substituição dos hidrômetros, em função do seu modelo, tipo e data de instalação.

Há a necessidade de uma listagem efetiva com a relação pontual dos hidrômetros utilizados com as suas respectivas datas de fabricação, modelos, tipos e datas de instalação para tipificar quantitativamente um programa de regularização, por isso e proposta para que seja feita e inclusa na contratação esse programa, com a identificação de sua periodicidade e cronograma de realização.

Há a necessidade de se manter um programa de controle e substituição dos hidrômetros, pois eles são a base econômica do sistema.

Os hidrômetros existentes atualmente encontram-se listados, em quantidade, no quadro apresentado pela CORSAN, onde se percebe um índice de economias hidrometradas de aproximadamente 95%, conforme tabela a seguir.



Companhia Riograndense de Saneamento  
Diretoria de Operações - SUAOP  
SCO - Análise de Perdas

## HIDROMETRIA

Página: 2 de 5  
Data: 30/10/2013  
Hora: 16:16:15  
Competência: Agosto / 2013

### SANTA CRUZ DO SUL

Indicadores Comerciais	Ago/2013	Jul/2013	Jun/2013	Mai/2013	Abr/2013	Mar/2013	Fev/2013	Jan/2013	Dez/2012	Nov/2012	Out/2012	Set/2012
Índice de Economia Hidrometrada - IEH (%)	95,34	94,89	95,37	94,66	94,63	94,61	94,74	94,62	94,88	94,83	94,80	94,84
Índice de Economia Hidrometrada com Consumo - IEHC (%)	91,38	90,39	91,13	91,05	90,93	91,05	91,31	90,82	91,47	91,12	91,21	91,53
Índice de Economia Hidrometrada com Consumo até 5m <sup>3</sup> - IEHBC (%)	28,73	29,58	26,34	24,66	28,03	26,05	24,24	24,41	23,18	21,89	25,12	21,78
Índice de Hidrometração - IH (%)	94,74	94,42	95,04	94,17	94,16	94,15	94,32	94,14	94,47	94,41	94,39	94,44
Índice de Hidrometração com Consumo - IIHC (%)	91,10	90,20	91,58	90,91	90,87	91,04	91,27	90,91	91,55	91,45	91,11	91,26
Índice de Hidrometração Consumo até 5m <sup>3</sup> - IIHBC (%)	24,70	25,95	23,49	21,71	23,79	22,11	19,81	19,99	19,60	19,06	21,59	18,96
Economias	47.423	47.348	47.021	46.836	46.517	46.406	46.234	46.224	46.052	45.980	45.722	45.648
Economias com Hidrômetro	45.215	44.927	44.842	44.333	44.018	43.903	43.801	43.736	43.694	43.603	43.344	43.292
Economias com Consumo	43.337	42.799	42.850	42.645	42.299	42.252	42.216	41.981	42.126	41.895	41.701	41.782
Economias Consumo até 5m <sup>3</sup>	13.626	14.006	12.387	11.551	13.041	12.090	11.209	11.282	10.675	10.066	11.485	9.941
Ligações Ativas (COA001)	32.783	32.706	32.612	32.453	32.341	32.293	32.205	32.076	32.014	31.953	31.876	31.815
Ligações	34.421	34.463	34.161	34.221	34.115	34.044	33.933	33.790	33.690	33.628	33.527	33.483
Ligações com Hidrômetro	32.611	32.541	32.465	32.226	32.124	32.053	32.006	31.809	31.826	31.747	31.645	31.623
Ligações com Consumo	31.356	31.085	31.284	31.110	30.999	30.992	30.972	30.717	30.844	30.752	30.547	30.558
Ligações Consumo até 5m <sup>3</sup>	8.502	8.944	8.023	7.430	8.116	7.527	6.722	6.755	6.604	6.409	7.237	6.347
Manobras	5	5	1	4	3	14	10	8	0	15	10	5

Quadro de hidrometria apresentado pela CORSAN:

Qtd Hidrômetros		SANTA CRUZ DO SUL
2013/10	2002	
	2003	1
	2004	51
	2005	3.746
	2006	4.495
	2007	4.882
	2008	3.392
	2009	2.531
	2010	3.168
	2011	5.965
	2012	2.567
	2013	1.905
		<b>Primeira instal.</b>

Qtd Hidrômetros		SANTA CRUZ DO SUL
2013/10	Acima da vida útil	16.272
	De 1 até 20 % da vida	2.101
	De 21 até 40 % da vida	3.426
	De 41 até 60 % da vida	6.198
	De 61 até 80 % da vida	2.111
	De 81 até 100 % da vida	2.584
	Não se aplica	
	Sem referência	11
	<b>Vida Útil por Tempo</b>	<b>32.703</b>

#### 04.1.07.09-Pressurização das redes de abastecimento de água.

O sistema de pressurização criado inicialmente para a transferência de água de um reservatório pulmão para os de distribuição ou de um de distribuição para outro, passaram a pressurizar as redes de distribuição interligadas no seu trajeto, provocando um excesso de pressão nas redes e ramais, principalmente nos horários de baixo consumo (das 22h00 às 06h00), podendo ser o principal responsável pelo grande número de vazamentos apresentados diariamente, intensificando o aumento de perdas no abastecimento e estão instalados conforme indicação a seguir.

- 01- O subsistema EBA-8/R-22/R-34.
- 02- O subsistema EBA-4/R-8/R-32.
- 03- O subsistema EBA-16/R-19.
- 04- O subsistema EBA-17/R-25.
- 05- O subsistema EBA-17/R-30.
- 06- O subsistema EBA-5/R-11.
- 07- O subsistema EBA-6/R-10.
- 08- O subsistema EBA-3/R-4.
- 09- O subsistema EBA-13/R-17.
- 10- O subsistema EBA-7/R-26/R20.
- 11- O subsistema EBA-12/R-13.
- 12- O subsistema EBA-21/R-33.
- 13- O subsistema EBA-2/R-0.
- 14- O subsistema EBA-20/R-31.

### Considerações:

Essa pressurização pode estar sendo a responsável principal pelo número muito elevado de reparos, como indicado no quadro a seguir e que se mantém até hoje:

MÊS	CONCERTO EMRAMAL	DECONCERTO EMREDE	CONCERTOEM DISTRIBUIDOR	CONCERTOEM ADUTORA
MARÇO/2010	429	90	7	0
FEVEREIRO/2010	376	75	9	2
JANEIRO/2010	417	51	10	3
DEZEMBRO/2009	332	57	4	0
NOVEMBRO/2009	294	54	4	0
OUTUBRO/2009	366	59	1	0
SETEMBRO/2009	294	33	1	0
AGOSTO/2009	330	61	3	0
JULHO/2009	394	57	5	0
JUNHO/2009	386	50	4	2
MAIO/2009	419	56	5	1
ABRIL/2009	464	58	4	0



Quadro atual de reparos:

2.013	CONCERTOS	OUT	SET	AGO	JUL	JUN	MAI	ABR	MAR	FEV	JAN	MÉDIA
<b>RAMAL</b>	Ramal	445	323	280	384	294	339	421	422	409	491	<b>381</b>
<b>REDE:</b>	Rede 150 mm	58	38	63	52	39	57	54	76	58	59	<b>55</b>
	Rede >150 mm	7	3	2	5	3	4	2	6	8	3	<b>4</b>

#### 04.1.07.10-Hidrantes.

Há necessidade da existência e localização de hidrantes, com o conhecimento do Corpo de Bombeiros e da Defesa Civil, tornando-se operacional para o grupo.

Segue a relação mais atualizada enviada pela CORSAN.

RELAÇÃO DE HIDRANTES DA CIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL				
	ENDEREÇO	Nº	PONTO REFERÊNCIA	BAIRRO
1	Av. Euclides Kliemann		Esq. Rua da Figueira	Ana Nery
2	Av. Independência	136	Frente Lothar Krause	Centro
3	Av. Independência	800		Avenida
4	Av. João Pessoa	374		Santo Inácio
5	Av. Paul Harris		Lado Beto Peças	Centro
6	Av. Paul Harris	1533	Calçada do 7º BIB	Ana Nery
7	Av. Pres. Castelo Branco	901	Antiga Armada	Distrito
8	Av. Pres. Castelo Branco	1125	Frente DELTASUL	Distrito
9	Av. Pres. Castelo Branco	1285	Frente JTI-Portão I	Distrito
10	Av. Pres. Castelo Branco	1300	Frente MERCUR	Distrito
11	Av. Pres. Castelo Branco	1385	Frente JTI-Portão II	Distrito
12	Av. Pres. Castelo Branco	1485	Frente JTI-Esquina	Distrito
13	Av. Pres. Castelo Branco	1725	Frente MITREM	Distrito

57

14	Av. Pres. Castelo Branco	1825	Frente AO PONTO	Distrito
15	BR 471	121	Frente Germânia Alim	Independên.
16	BR 471	130	Frente BOMBEIROS	Distrito
17	BR 471	130	Frente UNIVERSAL	Distrito
18	BR 471	131	Frente DIMON	Distrito
19	Rua 07 de Setembro	705		Centro
20	Rua 28 de Setembro	224		Centro
21	Rua Acre	299		Ana Nery
22	Rua Alegrete	107		Schultz
23	Rua Amapá		Hospital Ana Nery	Ana Nery
24	Rua Amazonas	93	Esq. José Patrocínio	SENAI
25	Rua Almirante Tamandaré		Frente Loja de Moveis	Centro
26	Rua Amanda Scherer	197		Rauber
27	Rua Armando Schultz	87		Schultz
28	Rua Assis Brasil	102		Centro
29	Rua A. Brasil/B de Medeiros		Esquina	Centro
30	Rua Borges de Medeiros	342	Esq. Mar. Deodoro	Centro
31	Rua Borges de Medeiros	733		Centro
32	Rua Borges de Medeiros	912		Centro
33	Rua Campo Sales	785	Esq. Julio de Castilhos	Goiás
34	Rua Carlos Bergel			Arroio Gra.
35	Rua Carlos Swarowsky		PHILIP MORRIS	Esmeralda
36	Rua Carlos Trein Filho	390	Esq. Tiradentes	Goiás
37	Rua Carlos Trein Filho	576		Goiás
38	Rua Carlos Trein Filho	825		Goiás
39	Rua Carlos Trein Filho	1191		Goiás
40	Rua Carlos Trein Filho	1419		Goiás
41	Rua Carlos Trein Filho	1667	Móveis Luciane	Goiás
42	Rua Carlos Trein Filho		Esq. Fernando Abott	Goiás

43	Rua Carlos Trein Filho		Esq. Julio de Castilhos	Goiás
44	Rua Coronel Oscar Jost	710	Esq. G. S. Martins	Centro
45	Rua Coronel Oscar Jost	1206		Centro
46	Rua Coronel Oscar Jost	2086		Avenida
47	Rua Coronel Oscar Jost	2408		Avenida
48	Rua Cons. Augusto Hening	282		Higienópolis
49	Rua Conselheiro Trockel	332	Esq. Augusto Spengler	Santo Inácio
50	Rua da Gruta	364	Esq. Cas. de Abreu	Santo Inácio
51	Rua da Pedreira		Frente da Corsan	Pedreira
52	Rua Daniel Gaspary	88		Higienópolis
53	Rua Dr. Mário Sperb	268		Independên.
54	Rua Elibio Mailander	168		Arroio gran.
55	Rua Ernesto Alves	31		Centro
56	Rua Ernesto Alves		Esq. B. de Medeiros	Centro
57	Rua Ernesto Alves	394		Centro
58	Rua Ernesto Alves	626		Centro
59	Rua Ernesto Alves	878	INSS	Centro
60	Rua Ernesto Alves	1101		Centro
61	Rua Ernesto Alves	1298	Esq. Cap. F. Tatsch	Centro
62	Rua Ernesto Alves	1586		Centro
63	Rua Ernesto Alves	1783	Esq. F. Jacobus- Taxi	Centro
64	Rua Felipe Jacobus	285		SENAI
65	Rua Fernando Aboot	897	Esq. Assis Brasil	Centro
66	Rua Galvão Costa		Esq. Imigrante	Centro
67	Rua Gaspar Bartolomay	169		SENAI
68	Rua Gaspar Bartolomay	1558		Bom Jesus
69	Rua Gaspar Silveira Martins	1710	Esq. Cap. P. Werlang	Higienópolis
70	Rua Gaspar Silveira Martins	2253		Higienópolis
71	Rua Guilherme Hansel	478		Higienópolis

72	Rua Henrique Kroth		Frente H. Águas Claras.	Higienópolis
73	Rua Horácio da Veiga	122		Menino Deus
74	Rua Humaitá	412		Esmeralda
75	Rua Ibanez Lara	65		Independên.
76	Rua Prof. Ivo Rathke	230		Centro
77	Rua João B. de Menezes	296	Esq. Prof. C. Schmidt	Santo Inácio
78	Rua João Kirst	849	Esq. Piauí	Arroio Gran.
79	Rua João Nicolau Kliemann	19		
80	Rua Joaquim Murtinho	365		Bom Fim
81	Rua Jorge Hoelzel	72		Higienópolis
82	Rua Jorge Hoelzel	444		Higienópolis
83	Rua Leonel Prado		Esq. Av. E. Kliemann	Ana Nery
84	Rua Lindolfo Collor		Esq. Princesa Isabel	SENAI
85	Rua Marechal Deodoro	464		Centro
86	Rua Marechal Deodoro		Esq. 28 de Setembro	Centro
87	Rua Marechal Deodoro		Esq. Fernando Abott	Centro
88	Rua Marechal Floriano	1840	Frente 7º BIB	Centro
89	Rua Marechal Floriano		Frente Padaria Pritsch	Centro
90	Rua Marechal Floriano		Esq. Sem. P. Machado	Centro
91	Rua Marechal Floriano		Esq. Fernando Abott	Centro
92	Rua Marechal Floriano		Banco Itaú	Centro
93	Rua Marechal Floriano		Esq. 28 de Setembro	Centro
94	Rua Marechal Floriano		Esq. B. de Medeiros	Centro
95	Rua Marechal Floriano		Esq. B. de Medeiros	Centro
96	Rua Padre José Boelzer	471		Arroio Gran.
97	Rua Pernambuco	163		
98	Rua Piratini	252		Universitário
99	Rua Ramiro Barcelos	636		Centro
100	Rua Ramiro Barcelos	1331	SOS Celulares	Centro

101	Rua Rio Branco	46		Centro
102	Rua Rio Branco		Esq. Osvaldo Cruz	Centro
103	Rua Rio de Janeiro	109		Higienópolis
104	Rua Rio de Janeiro	436		Higienópolis
105	Rua Salgado Filho	118		Avenida
106	Rua São José	261		Avenida
107	Rua São José	548		Avenida
108	Rua São José	1301		Goiás
109	Rua São José	1620	Esq. Julio de Castilhos	Goiás
110	Rua São José	1929	Esq. Fernando Abott	Goiás
111	Rua São José	2408	Esq. Bartolomay	Senai
112	Rua São José		Esq. Dom Pedro II	Senai
113	Rua Sen. Pinheiro Machado	1217	Próx. Esq. Assis Brasil	Centro
114	Rua 7 de Setembro	705		Centro
115	Rua Ten. Coronel Brito	3	Frente BOMBEIROS	Centro
116	Rua Ten. Coronel Brito	159	Esq. Tiradentes	Centro
117	Rua Ten. Coronel Brito	419		Centro
118	Rua Ten. Coronel Brito	522	Esq. 28 de Setembro	Centro
119	Rua Ten. Coronel Brito	733	Galeria São Luis	Centro
120	Rua Ten. Coronel Brito	1150	Esq. Sen. P. Machado	Centro
121	Rua Thomas Flores	1097	Esq. Rua do Moinho	Centro
122	Rua Thomas Flores	850	Esq. Fernando Abott	Centro
123	Rua Thomas Flores	675	Mitra Diocesana	Centro
124	Rua Vale Verde	327		C. Branco
125	Travessa Barreiras	90		Pedreira
126	Travesso Erico Veríssimo		Ao Lado da Auto Peças	Goiás
127	Travessa Itararé	13		Independen.
128	Travessa Torres	2	Ao Lado do poste	Arroio Gran.

#### **04.1.08-PERDAS DE ÁGUA NA DISTRIBUIÇÃO.**

##### **Considerações:**

O volume calculado atual chega à média de 69% do total produzido, o que se transforma no principal problema do abastecimento da cidade no momento e, por isso, terá prioridade em nossas indicações do Plano e que pode ser avaliado no quadro indicativo de perdas da CORSAN, logo abaixo.

Consideramos os principais motivos para a existência de um índice de perdas tão alto, a saber:

- 1-Falta de um cadastro completo e atualizado;
- 2-Falta de reservação adequada;
- 3-Pressurização de redes de abastecimento, sem controle de pressão alta;
- 4-Excesso de “vazamentos” visíveis;
- 5-Falta de avaliação de vazamentos invisíveis e um programa para realizá-lo.
- 6-Grande consumo dos usuários que não possuem reservatórios, por causa do bombeamento e um problema à resistência das boias reguladoras aos usuários que tem reservatórios;
- 7-Consumo alto de energia elétrica;
- 8-Falta de um cadastro de válvulas de setorização para a distribuição adequada da água dos reservatórios, por gravidade e por área específica e, destas, se for o caso.
- 9-Falta de um programa de substituição imediata de redes e ramais com grande índice de vazamentos.
- 10-A ETA atual está trabalhando acima de sua capacidade, o que provoca um aumento significativo na lavagem dos filtros, aumentando as perdas de água tratada.
- 11-Falta de um mapeamento dos vazamentos ocorridos para efeito de correção das redes e ramais.
- 12-Instalação de novos reservatórios que chamaremos de pulmão – RP, necessários para a setorização da distribuição do abastecimento, eliminando os boosters gradativamente.
- 13-Eliminar a pressurização imediata das redes de distribuição.
- 14-Falta da instalação de cinco (05) macromedidores na saída da água tratada.

15-Falta um cadastramento imediato dos poços profundos privados e de sua aplicação como residencial ou industrial e a sua disponibilização atual.

16-Falta um “Programa de Educação Ambiental Continuado”, ligado a todas as unidades escolares, para educar os moradores da importância da preservação e do consumo irregular.

17-Falta um “Programa de Gestão da Bacia do Pardinho”.

18-A inexistência de uma unidade de tratamento para os lodos produzidos pela ETA.

#### **04.1.09-PONTOS CRÍTICOS NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.**

Está relacionado diretamente com o alto índice de perdas, como informado anteriormente, agravado pela pequena reservação, o que transforma toda a cidade em áreas críticas, sobrepondo-se as áreas altas, já anteriormente caracterizadas como críticas.

Não será apresentado um mapa dos pontos críticos devido ao fato da cidade ser, hoje, um ponto crítico único, inclusive pelo fato da constatação de haver incapacidade hídrica de abastecimento do Rio Pardinho, na época da seca, onde as vazões indicativas do Comitê do Pardo mostram vazões menores que as necessárias para um abastecimento regular da cidade.

Conforme informações da CORSAN, os pontos com dificuldade de abastecimento, no momento seriam:

1-Sub Sistema Santo Antonio Esmeralda. (Bairros Esmeralda, Santo Antonio, Aliança, Distrito Industrial, São João, Jacarandá, Corredor Frey e imediações).

2-Sub Sistema Linha Santa Cruz Região hoje atendida por poços e parte pela nossa ETA.

3-Sub Sistema Avefauna (Bairros Faxinal Alto, Pedreira, Santuário, Piratini e adjacências).



Companhia Riograndense de Saneamento  
Diretoria de Operações - SUAOP  
SCO - Análise de Perdas

Página: 1 de 5  
Data: 30/10/2013  
Hora: 16:16:15  
Competência: Agosto / 2013

SANTA CRUZ DO SUL

Indicadores Primários	Ago/2013	Jul/2013	Jun/2013	Mai/2013	Abr/2013	Mar/2013	Fev/2013	Jan/2013	Dez/2012	Nov/2012	Out/2012	Set/2012
Índice de Perdas na Distribuição - IPD (%)	58,17	57,52	54,79	55,91	58,76	58,89	51,46	56,45	56,73	53,86	58,32	54,22
Índice de Perdas por Ligação - IPL ((L/dia)/lig.)	659,47	633,10	614,10	646,79	693,60	709,01	617,96	682,77	688,80	649,08	699,43	676,71
Índice de Macromedicação - IM (%)	11,50	11,56	11,56	11,53	11,64	11,58	11,61	11,60	11,60	11,80	11,61	11,54
Volume Disponibilizado - VD (m³)	1.152.067	1.116.004	1.096.585	1.163.937	1.145.285	1.205.328	1.082.916	1.202.767	1.205.014	1.155.182	1.185.168	1.191.313
Volumes Operacionais (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volumes Especiais (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume Utilizado - VU (m³)	481.870	474.111	495.777	513.234	472.338	495.551	525.679	523.846	521.422	532.982	494.018	545.426
Volume Disponib. Unitário - VDu (m³/Eco.)	24,29	23,57	23,32	24,85	24,62	25,97	23,42	26,02	26,17	25,12	25,92	26,10
Volume Importado (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume Exportado (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume Macromedido (m³)	132.439	129.028	126.773	134.203	133.299	139.521	125.720	139.536	139.796	136.264	137.637	137.454
Volume Utilizado Unitário - VUu (m³/Eco.)	10,16	10,01	10,54	10,96	10,15	10,68	11,37	11,33	11,32	11,59	10,80	11,95
IPD Média 12 Meses (%)	56,29	56,83	57,23	57,69	58,18	57,97	58,00	58,33	58,54	58,70	59,07	59,14
IPL Média 12 Meses ((L/dia)/lig.)	664,56	677,37	689,20	702,64	714,91	717,59	723,68	733,31	741,79	748,23	757,26	761,47
<b>Indicadores Operacionais</b>												
Intervenções em Ramais	280	384	294	339	421	422	409	491	409	409	368	308
Consertos de Rede até 150 mm	63	52	39	57	54	76	58	59	0	80	60	58
Consertos de Rede acima de 150 mm	2	5	3	4	2	6	8	3	0	1	3	8
Expurgos	0	2	2	2	0	1	1	1	0	0	0	0
Intervenções em Adutoras	0	2	0	2	1	0	3	0	0	2	2	0
Tempo de Intervenções em Adutoras (hh:mi)	0:00	4:49	0:00	6:20	0:41	0:00	11:15	0:00	0:00	5:02	9:36	0:00



## 04.2- SES - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ZONA URBANA.

### 04.2.01-COLETA E AFASTAMENTO DO ESGOTO.

Atualmente há aproximadamente 47 km de rede coletora tipo separador absoluto, implantada no município, com diâmetros variando entre DN 150 a DN 400 mm, sendo que 21 km, que abrangem a área central, foram instalados há bastante tempo (1952) e o restante foi implantado após a elaboração do projeto existente. Atualmente apenas 11% da cidade de Santa Cruz do Sul possui rede de coleta de esgoto.

Dos 98.000 imóveis cadastrados no Município aproximadamente 25.000 correspondem a unidades residenciais no perímetro urbano, e destas apenas 7% (2005), aproximadamente 1.750, estão ligadas ao sistema de esgotamento sanitário da cidade.

Com uma rede de abastecimento em torno de 598.000 metros nos mostra que iremos precisar de uma rede coletora de esgoto semelhante que, eliminando as redes existentes de 47.000 metros, avaliamos ter que construir em torno de 550.000 metros de novas redes coletoras.

Com um volume tão grande, precisamos dividir a cidade em microbacias completas, para que possamos priorizar a sua execução e dimensionar o tempo a ser previsto para a sua complementação.

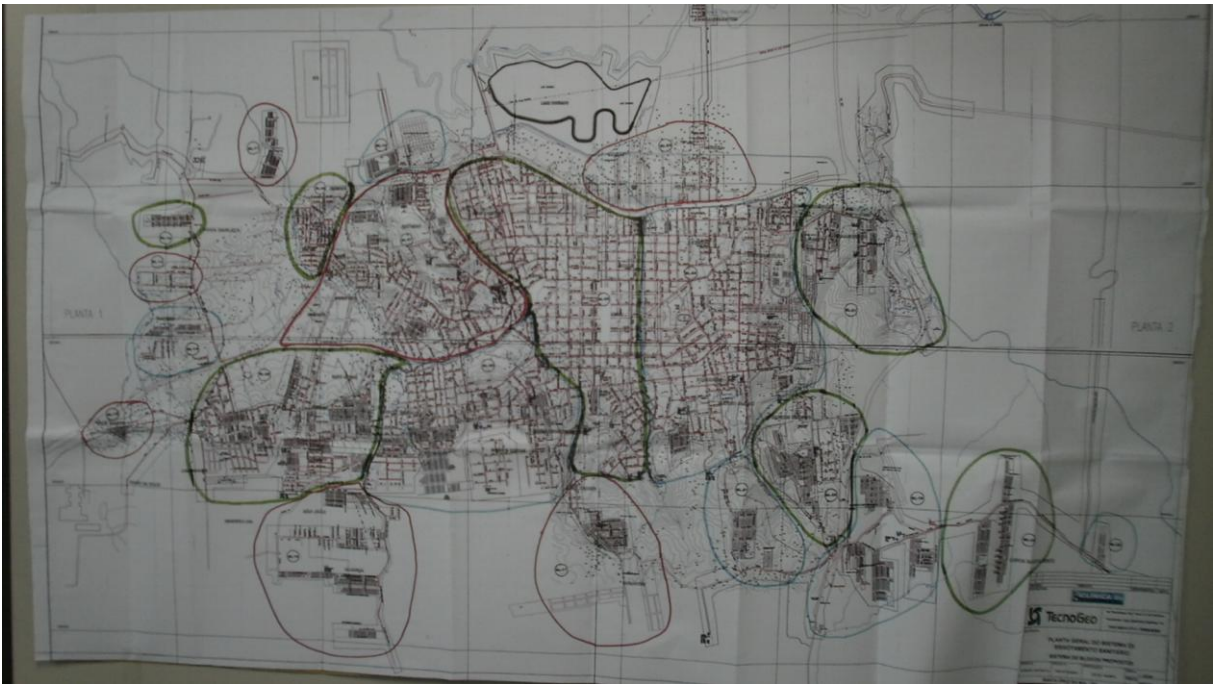
65

Qtde Economias			COM LIGAÇÃO DE ESGOTO			SEM LIGAÇÃO DE ESGOTO		TOTAL
			ESGOTO COLETADO	ESGOTO TRATADO	SUBTOTAL	ESGOTO FACTIVEL	SUBTOTAL	
<b>QUANTIDADE DE LIGAÇÕES</b>			19	2462	2481	33124	33124	35605
ECONOMIAS	COMERCIAL	C1	2	1015	1017	1373	1373	2390
		COM	5	1147	1152	1406	1406	2558
		<b>SUBTOTAL</b>	7	2162	2169	2779	2779	4948
INDUSTRIAL	IND	IND		58	58	356	356	414
		IND1						
		<b>SUBTOTAL</b>		58	58	356	356	414
PUBLICA	PUB	PUB		41	41	190	190	231
		<b>SUBTOTAL</b>		41	41	190	190	231
RESIDENCIAL	BP	BP				12	12	12
		RA						
		RA1		1	1	749	749	750
		RB	103	3598	3701	38492	38492	42193
		<b>SUBTOTAL</b>	103	3599	3702	39253	39253	42955
<b>TOTAL</b>			110	5860	5970	42578	42578	48548

Temos que tratar a implantação das redes coletoras de esgoto com a maior brevidade e para que isso aconteça, dividimos a cidade em blocos, para que possamos, dessa forma, priorizar a sua instalação, a saber:

- 01º)-Bloco 01 – Renascença (por causa do Arroio Lajeado).
- 02º)-0 Bloco 03 – Várzea (por causa do Arroio Lajeado).
- 03º)-Bloco 04 – Universitário/Avenida/Higienópolis/Santo Inácio (Arroio da Gruta).
- 04º)-Bloco 05 – Goiás/Bom Jesus/V. Schulz/Senai/Centro.
- 05º)-Bloco 02 – Jardim Europa.
- 06º)-Bloco 07 – Santuário/Pedreira/Piratini/Ana Nery/Menino Deus/Imigrante/Faxinal.
- 07º)-Bloco 06 – Bonfim/Arroio Grande/Monte Verde/Margarida (Arroios da Pedra e Moinho).
- 08º)-Bloco 09 – Harmonia/Gloria/Cristal.
- 09º)-Bloco 10 – Santuário Mãe de Deus.
- 10º)-Bloco 08 – Santo Antonio/Liberdade/Esmeralda/Oeland/Vila Nova.
- 11º)-Bloco 11 – Loteamento Backampank.
- 12º)-Bloco 12 – D. Carlota.
- 13º)-Bloco 13 – Corredor Schuster.
- 14º)-Bloco 14 – Rauber.
- 15º)-Bloco 15 – Vila Santo Antônio.
- 16º)-Bloco 21 – AABB/Loteamento Karnopp.
- 17º)-Bloco 18 – Suhia/Aeroporto/Loteamento Moersch.
- 18º)-Bloco 17 – Belvedere/Country.
- 19º)-Bloco 16 – São João/Aliança.
- 20º)-Bloco 19 – Linha Santa Cruz.
- 21º)-Bloco 20 – Boa Vista.

Ver mapa (em anexo) e sua representação a seguir:



#### 04.2.02-TRATAMENTO DO ESGOTO DA ZONA URBANA

##### **ETE Pindorama (Existente).**

As lagoas para o tratamento do efluente doméstico foram construídas antes de uma avaliação completa do sistema de coleta, uma vez que deveria visar um escoamento por gravidade, o maior possível, para aproveitar a topografia do terreno da cidade, muito favorável a isso, uma vez que a primeira lagoa é para tratamento anaeróbio, devendo evitar o turbilhonamento do esgoto, provocado hoje pelo seu bombeamento, através das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), existentes e as muitas já previstas.



O Sistema apresentado, com lagoas anaeróbias e aeróbias não é condizente com o sistema de bombeamento elevatório do esgoto, uma vez que isso provocará uma oxigenação excessiva do esgoto para ser lançado na lagoa anaeróbia.

Os lodos gerados no processo deverão ser bombeados para um leito de secagem, que poderá ser projetado para ser instalado próximo à lagoa e seu produto destinado à adubação de plantas, árvores e jardins.

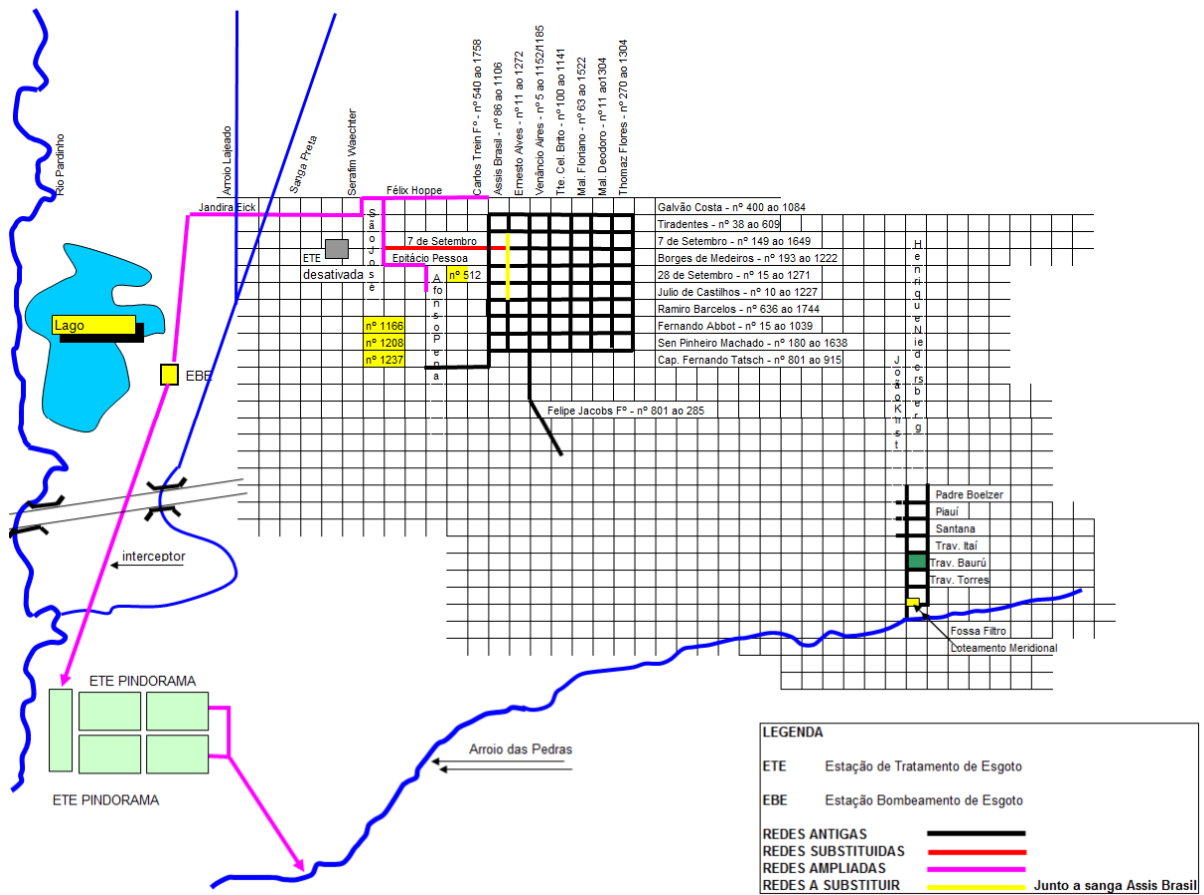
O projeto original considera alcançar em seu funcionamento, a seguinte eficiência:

- ▶DBO<sub>5</sub> = 40 mg/l (84%);
- ▶DQO = 60 mg/l (88%)
- ▶Sólidos suspensos: 30 mg/l (90%);
- ▶Coliformes Fecais, redução de 99%;
- ▶Fósforo: 1 mg (90%);
- ▶Nitrogênio Amoniacal: 20 mg/l (66%).

O sistema atual encontra-se como segue:



### SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE SANTA CRUZ DO SUL



## SISTEMA ALTERNATIVO E COMPLEMENTAR À ETE ATUAL

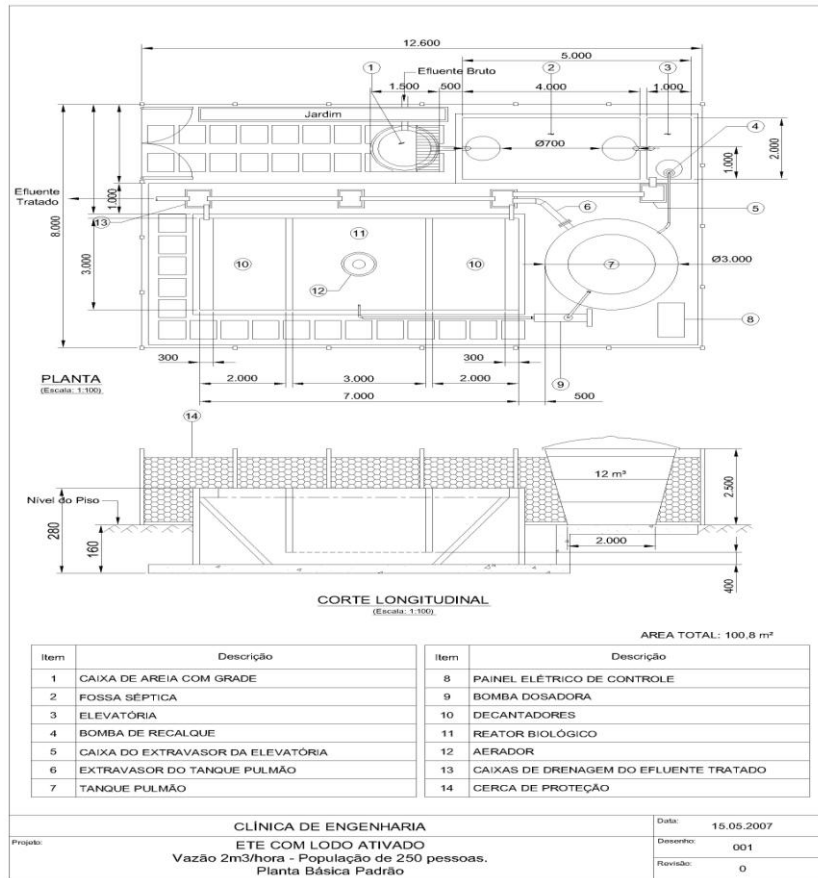
Propomos a instalação de sistemas reduzidos, por micro bacias, para a construção de ETE alternativas, para complementar a já existente, evitando dessa forma a necessidade de grandes coletores tronco e muitas estações elevatórias de esgoto e, para isso, indicamos as unidades de tratamento por lodos ativados, de fácil manutenção, operação e cujo processo evita a formação de odores desagradáveis, podendo, inclusive, serem instaladas dentro do perímetro urbano.

Modelo de uma ETE por lodo ativado:



70

Vista em planta de uma unidade completa, para conhecimento e avaliação:

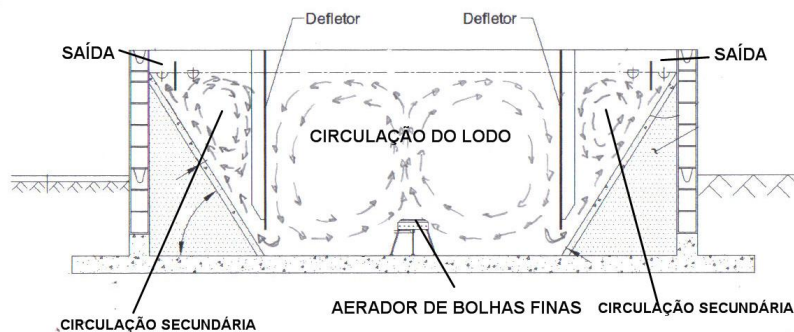


71

Croqui explicativo do sistema de lodos ativados proposto, para conhecimento e avaliação:

### TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

#### PROCESSO DE LODO ATIVADO CROQUI EXPLICATIVO



Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
 Jd. América -12235-000-  
 São José dos Campos, SP  
 (12) 3937-1711 / 3308-8228

### **04.3-Sistema Operacional Urbano**

#### **04.3.01-Máquinas e Equipamentos:**

**1-Existente:** A CORSAN renovou um contrato de apoio operacional que dispõe para uso:

- 01-Retroescavadeira hidráulica;
- 01- Poclain;
- 01- Caminhão basculante;
- 01- Caminhão guincho.
- 10- Veículos de apoio às equipes de manutenção.

#### **2-Proposto como necessários:**

- 02 Retroescavadeiras hidráulicas;
- 01 Caminhão basculante;
- 01 Caminhão com carroceria e braço hidráulico.
- 02 Caminhões tipo  $\frac{3}{4}$  com cavadeira acoplada.
- 02 Caminhões tanque (pipa).
- 01 Caminhão com hidrojato.
- 01 Caminhão limpa fossa.
- 07 Veículos para manutenção entre caminhonetes e caminhões tipo  $\frac{3}{4}$ .
- 06 Veículos de transporte e inspeção.

#### **04.3.02-Equipes de Trabalho e Manutenção:**

**1-Existente:** A CORSAN dispõe de 06 equipes:

- 02 equipes para realizar vazamento com máquina e caminhão.
- 02 equipes para realizar vazamentos manuais
- 01 equipe para realizar as ligações novas.
- 01 equipe para pesquisa de vazamentos invisíveis.
- 01 equipe de manutenção eletromecânica.



Além disso, tem outra pessoa que monitora e planeja a instalação de Válvulas Reguladoras de Pressão na cidade.

**2- Proposto como necessários:** 14 equipes.

02 equipes para realizar vazamento com máquina e caminhão.

02 equipes para realizar vazamentos manuais

02 equipes para realizar as ligações novas de água.

01 equipe para realizar as ligações novas de esgoto (prever o dobro após rede).

02 equipes para corte e religação (podem auxiliar em outras tarefas se esta não houver).

01 equipe para limpeza e desobstrução de redes e ramais de esgoto.

01 equipe para pesquisa de vazamentos invisíveis.

01 equipe de reposição de calçamento.

01 equipe de manutenção eletromecânica.

01 equipe para monitoramentos como: Locais com muito vazamento; avaliação das pressões em rede; qualidade dos reparos, inclusive do calçamento; Tempos das atividades, etc.

73

**04.3.03-Profissionais Habilitados:**

Não temos a posição do existente.

**1-Proposta como necessários:**

▶01 Engenheiro Civil – Operação de rua.

▶01 Engenheiro Químico/Químico – Produção de Água.

▶01 Engenheiro Mecânica/Elétrico – Manutenção.

▶04 Técnicos em Química/Químicos/Engenheiros Químicos – Operação da ETA.

▶01 Técnico em Química/Químico/Engenheiro Químico – Operação da ETE.

▶01 Engenheiro Civil/Químico/Ambiental – Avaliações, inspeções, auditorias.

#### **04.3.04-Equilíbrio Financeiro:**

A Empresa Concessionária para o Saneamento Básico deverá ter um equilíbrio financeiro tal que possa promover, não só a manutenção regular do sistema, como o seu desenvolvimento e a sua ampliação e, para isso, vai precisar equalizar o seu custeio com as tarifas aprovadas, para que não haja retrocesso e desequilíbrio no abastecimento de água e na destinação dos efluentes.

Com os números existentes, essa rentabilidade está garantida, incluindo o fato de que, com a redução das perdas previstas e mais a construção do sistema de esgotamento sanitário, o faturamento atual pode ser acrescido de até 100 % do atual.

#### **04.4-Sistema de Gestão e Operação dos Resíduos Sólidos Urbanos.**

A Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul, através de sua Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade estão desenvolvendo um Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos em separado do Plano de Saneamento, inclusive com audiência pública já realizada, por isso, não vamos tratar deste assunto neste processo, conforme já especificado no contrato.

74

#### **04.5-Sistema de Drenagem Urbana.**

A Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul, através de suas Secretarias do Meio Ambiente e Sustentabilidade e do Planejamento, estão desenvolvendo um Plano de Drenagem Urbana em separado do Plano de Saneamento e por isso, não vamos tratar deste assunto neste processo, conforme já especificado no contrato.

#### **05.0-SISTEMAS ALTERNATIVOS.**

Nestes, deverá haver a intervenção em todos os sistemas avaliados, por estarem necessitados de uma regulação e/ou nova construção, tanto no abastecimento de água como na coleta e

tratamento de esgoto, de imediato, de uma outorga para todos os poços e fontes de captação; responsável técnico e do controle da qualidade das águas de abastecimento, com a regularização dos seus tratamentos; responsável técnico e do controle operacional dos sistemas de tratamento de esgotos e da qualidade de seus efluentes, além de sua manutenção, operacionalização e controle, para:

### **05.1-Redes hídricas isoladas já gerenciadas pelo DEMURH.**

Melhorias para o sistema operacional:

- Aprimorar as condições dos equipamentos eletromecânicos, automatização e monitoramento dos sistemas existente, disponibilização de atendimento mais eficaz para a pesquisa de vazamentos (investimento em equipamentos), controle, manutenção e atualização permanente do cadastro das redes, regularização dos terrenos onde se encontram as fontes, poços, reservatórios e áreas protegidas conforme legislação ambiental;
- Investimento para ampliação de redes de distribuição de água conforme a demanda;
- Investimento para ampliação de novas captações de água, perfurações de poços semi-artesianos, devido o aumento da demanda de água;
- Avaliação da quantidade de água retirada dos poços para evitar o colapso dos mesmos.
- Identificar áreas de proteção no zoneamento do Uso e Ocupação do Solo para possibilitar, a proteção das águas Subterrâneas;
- Implantação de micromedição e macromedição;
- Necessidade de investimento em recursos humanos para áreas específicas;
- Recadastramento e atualização permanente das redes de distribuição de água através de georeferenciamento;

Melhorias Sistema Comercial

- Implantação de um software (controle operacional e comercial)
- Atualização do Cadastro de economias;
- Programa de refinanciamento da dívida do usuário;

- Programa para diminuir a inadimplência;
- Ação permanente de corte de água (aviso de corte e revisão das águas cortadas)
- O modelo de cobrança da água deve ser repensado para uma arrecadação adequada.

Para atender as exigências da portaria N°2914 de 12/12/2011 (federal), a qualidade da água está diretamente relacionada ao seu controle e monitoramento, por isso, deve ser analisado o sistema de cloração atual, instalação da fluoretação e a implantação de filtros nas fontes que apresentam alta turbidez em dias de chuva. Devem ser feito um trabalho de melhorias e proteção das fontes.

#### **05.1.01-Máquinas e Equipamentos:**

##### **01-Existentes:**

- 02 Caminhonetes 4x4 Diesel (difícil acesso).
- 02 Caminhões pipa (Um a ser substituído).
- 02 Retroescavadeira (Uma a ser substituída).
- 01 Veículo leve.

##### **02-Proposta como necessário:**

- 02 Caminhões pipa.
- 02 Retroescavadeiras hidráulicas;
- 01 Retroescavadeira Giro Móvel com Carroceria basculante.
- 03 Caminhonetes 4x4 Diesel (difícil acesso).
- 03 Veículos leves.
- 01 Caminhão limpa fossa.

#### **05.1.0-Pessoal para o Trabalho e Manutenção:**

##### **1-Existentes:**

- 01 Eletricista.
- 01 Motorista de veículo pesado.
- 01 Operador de retroescavadeira.
- 04 Operários.
- 04 Instaladores hidráulicos.

**2-Proposta como necessários:**

- 01 Eletricista.
- 06 Instaladores Hidráulicos
- 01 Administrativo- Gestão Comercial
- 02 Estagiários com atuação em química na área de Tratamento de água e esgoto
- 03 Motoristas de veículo pesado.
- 02 Operadores de retroescavadeira.
- 06 Operários.

**05.1.03-Profissionais Habilitados:**

77

**1-Existentes:**

- 01 Engenheiro Civil.
- 01 Química.
- 01 Técnico Agrícola.
- 01 Engenheira Química.

**2-Proposta como necessários:**

- 01 Engenheiro Civil.
- 01 Química.
- 01 Técnico Agrícola.
- 01 Engenheira Química.

Atualmente há 17 sistemas atendidos, a saber:

- Linha Sete de Setembro.
- Linha Monte Alverne.
- Linha Antão.
- Linha João Alves.
- Linha Boa Vista.
- Linha Cerro Alegre Alto.
- Linha Cerro Alegre Baixo.
- Linha Alto Paredão.
- Linha Alto da Boa Vista.
- Linha Felipe Neri.
- Linha Nova Alta.
- Linha Travessa Stoelben.
- Linha Reserva dos Kroth.
- Linha do Pardinho.
- Linha Parque dos Eventos.
- Linha Parque Oktoberfest.
- Linha Justo Rangel.

#### 05.1.01-Linha Sete de Setembro:

##### Relatório Descritivo das Redes Hídricas Municipais

<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>	Denominação da Rede.	<b>Rede Hídrica de Sete de Setembro</b>
	Localização.	Sete de Setembro, 9º Distrito.
	Nº Aproximado de Tomadores	122
	Coordenadas Geográficas	22J 03584036720597 Elevação: 56 M

<b>CAPTAÇÃO DE ÁGUA</b>	<b>Descrição das Unidades de Captação</b>	<b>Vazão (l/h)</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>Tempo de Operação (h/dia)</b>
	- Fonte 1	8000	-	15
	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Recalque de Água Bruta</b>	Bomba de Recalque Submersa VBUP 61 – 6,5 HP – 17 Estágios, com fio bóia.		

<b>TRATAMENTO</b>	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Tratamento</b>
	Captação -> Adução -> Filtração -> Cloração -> Fluoretação -> Reservação -> Distribuição

<b>RESERVAÇÃO</b>	<b>Descrição do Sistema de Reservação</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Material</b>	<b>Cota de Fundo</b>
	Reservatório 1 (Elevado)	50000	Metal	-
	Reservatório 2 (Apoiado)	20000	Fibra	-
	Reservatório 3 (Apoiado)	5000	Fibra	-

<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	<b>Descrição da Rede de Distribuição</b>	<b>Material</b>	<b>Bitola</b>	<b>Extensão</b>
	Adução de Água Bruta	PVC	DN 100	-
	Adução de Água Tratada	PVC	DN 75 e 50	-
	Redes de Distribuição	PVC	DN 50 e 32	-
	Ramais de Ligação	PVC	DN 25	-

<b>ÁREA OPERACIONAL</b>	Descrição das características operacionais do sistema da rede hídrica que sejam relevantes.	Sistema de bombeamento direto através da rede de distribuição.
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

<b>CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA</b>	<b>Periodicidade das Coletas</b>	<b>Parâmetros Analisados</b>	<b>Resultados</b>	<b>Nº de Pontos de Coleta</b>
	DIARIAMENTE	- Turbidez; Cor; - pH; Cloro Residual Livre; - Coliformes Totais e Fecais; - Fluoreto.	<b>ANEXO 1</b>	2
	SEMESTRALMENTE	<b>ANEXO 2</b>	<b>ANEXO 2</b>	2

### ANEXO 1

#### Resultados das Análises Físico-Químicas e Microbiológica da Água

<b>Sistema de Abastecimento de Água SETE SETEMBRO</b>		
<b>Laudo Mensal da Qualidade de Água</b>		
<b>Mês Agosto 2012</b>		
<b>Parâmetros</b>	<b>Resultado Médio</b>	<b>Valor Máximo Permitido Portaria 2914 MS</b>
Coliformes Totais	Ausente	Ausência/100 mL
Coliformes Fecais	Ausente	Ausência/100 mL
Cloro Residual Livre	1,25 mg/l Cl	2,0 mg/l Cl
Turbidez	0.9 NTU	5,0 NTU
pH	7,8	entre 6,0 a 9,0
Cor	3,8 mg/l Co/Pt	15 mg/l Co/Pt
Flúor	0,80 mg/l F-	1,50 mg/l F-

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
 Il. América -12235-000-  
 São José dos Campos, SP  
 (12) 3937-1711 / 3308-8228





**Relatório Descritivo das Redes Hídricas Municipais**

<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>	Denominação da Rede	<b>Rede Hídrica de Monte Alverne</b>
	Localização.	Monte Alverne, 3º Distrito.
	Nº Aproximado de Tomadores	320
	Coordenadas Geográficas	22J 0370834 6729969 Elevação: 118 M

<b>CAPTAÇÃO DE ÁGUA</b>	<b>Descrição das Unidades de Captação</b>	<b>Vazão (l/h)</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>Tempo de Operação (h/dia)</b>
	- fonte 1 (Elefente Branco)	2000		24
	- fonte 2 ( trevo)	800	-	24
	- Fonte 3 (Klier)	4500	-	24
	01 poço	5000	150	18
	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Recalque de Água Bruta</b>	Bomba de Recalque Tipo VBU 44 – 7,5 HP – 38 Estágios, com fio bóia.		

<b>TRATAMENTO</b>	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Tratamento</b>	Captação -> Adução -> Filtração -> Cloração -> Fluoretação -> Reservação -> Distribuição
-------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

<b>RESERVAÇÃO</b>	<b>Descrição do Sistema de Reservação</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Material</b>	<b>Cota de Fundo</b>
	Reservatório 1 (Apoiado)	60000	Concreto	-
	Reservatório 2 (Apoiado)	60000	Concreto	-
	Reservatório 3 (Apoiado)	50000	Concreto	-
	Reservatório 4 (Apoiado, na horiz.)	50000	Metal	-
	Reservatório 5 (Apoiado)	25000	Fibra	-
	Reservatório 6 (Apoiado)	25000	Fibra	-

<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	<b>Descrição da Rede de Distribuição</b>	<b>Material</b>	<b>Bitola</b>	<b>Extensão</b>
	Adutora de Água Bruta	PVC	DN 50	-
	Adutora de Água Tratada	PVC	DN 50	-
	Redes de Distribuição	PVC	DN 50	-
	Ramais de Ligação	PVC	DN 25	-

<b>ÁREA OPERACIONAL</b>	Descrição das características operacionais do sistema da rede hídrica que sejam relevantes.	<p><u>Para o poço:</u> O sistema de bombeamento para caixa d'água principal, posteriormente, distribuído.</p> <p><u>Para as vertentes:</u> Instalações e equipamentos em estado regular; Dificuldades no tratamento em função da turbidez e cor; Ocorrências de ligações clandestinas, a serem regularizadas.</p>
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA</b>	<b>Periodicidade das Coletas</b>	<b>Parâmetros Analisados</b>	<b>Resultados</b>	<b>Número de Pontos de Coleta</b>
	DIARIAMENTE	- Turbidez; - Cor; - pH; - Cloro Residual Livre; - Coliformes Totais e Fecais; - Fluoreto.	<b>ANEXO 1</b>	2
	SEMESTRALMENTE	<b>ANEXO 2</b>	<b>ANEXO 2</b>	2

### ANEXO 1

#### Resultados das Análises Físico-químicas e Microbiológica da Água

<b>Sistema de Abastecimento de Agua MONTE ALVERNE</b>		
Laudo Mensal da Qualidade de Água		
Mês Agosto 2012		
<b>Parâmetros</b>	<b>Resultado Médio</b>	<b>Valor Máximo Permitido Portaria 2914 MS</b>
Coliformes Totais	Ausente	Ausência/100 mL
Coliformes Fecais	Ausente	Ausência/100 mL
Cloro Residual Livre	0,33 mg/l Cl	2,0 mg/l Cl
Turbidez	5,09 NTU	5,0 NTU
pH	7,31	entre 6,0 a 9,0
Cor	4 mg/l Co/Pt	15 mg/l Co/Pt
Flúor	0,77 mg/l F-	1,50 mg/l F-

### ANEXO 2

## Parâmetros Analisados Semestralmente e Resultados

**RELATÓRIO DE ENSAIO**

ID Cliente: 10468 Nº: 30710/19.12 Página: 1 de 2

Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL  
RUA BORGES DE MENDONÇA, 690  
SANTA CRUZ DO SUL RS CENTRO

**Dados de Identificação da Amostra**

Identificação: Poço da Rede Hídrica  
Local de Coleta: Amostra da Rede Hídrica - Monte Avelino  
Coletador: Técnico da Econsulting Tipo da Amostra: Líquido Data de Coleta: 22/05/2012

Parâmetro	Unidade	Resultado	Metodologia	LD
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa	0,1
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa	0,1
2,4-D	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
2,4,6-Triclorofenol	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Benceno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Clorofeno (Total de Isômeros)	µg/L	< 0,02	Cromatog. Gasosa - CGMS	0,02
Endosulfan	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Endrin	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Estireno	µg/L	< 5,0	Cromatografia Gasosa	5,0
Glifosato	µg/L	< 200	Cromatografia Gasosa	200
Hexaclorociclopentadieno	µg/L	< 0,002	Cromatografia Gasosa	0,002
Metalaxil	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Pentaclorofenol	µg/L	< 0,10	Cromatog. Gasosa - CGMS	0,10
Tetracloro de Carbono	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa	0,1
Tetracloroetano	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa	0,1
Tolueno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Trifluorometano	µg/L	< 0,10	EPA 8200-C	0,1
Tricloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatog. Gasosa - CGMS	0,10
Xileno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
EB Benzeno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Benz(a)pireno	µg/g	< 0,7	EPA 8100 / EPA 310-C	0,7
Canfeno Total	mg SO4/L	81,6	PO 311 - Conforme SMWW Método 234	1,5
Cloreto	mg Cl/L	< 1,5	PO 005 - Conforme SMWW Método 450	1,5
Nitrito	mg N-NO2/L	< 0,02	PO 018 - Conforme SMWW Método 311	0,02
Nitrato	mg N-NO3/L	1,51	PO 017 - Conforme NBR 12052 - 1992	0,20
Sulfato	mg SO4/L	< 2,0	PO 027 - Conforme SMWW Método 450	2,0
Calc. Total	mg Ca/L	< 0,26	PO 030 - Conforme SMWW Método 554	0,26
Teor de Alumínio	mg Al/L	< 0,100	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,1
Teor de Amônio	µg NH4/L	< 1,5	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	1,5
Teor de Boro	mg B/L	< 0,02	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,02
Teor de Cálcio	mg Ca/L	< 0,0008	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0008
Teor de Cobre	mg Cu/L	< 0,0016	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0016
Teor de Cromo Total	mg Cr/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Teor de Ferro Total	mg Fe/L	< 0,070	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,070
Teor de Manganês	mg Mn/L	< 0,0006	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0006
Teor de Mercúrio	µg Hg/L	< 0,2	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,2
Teor de Sódio	µg Na/L	< 2	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	2,0
Teor de Sódio	µg Na/L	10,7	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,200

Unidade e Método de Determinação: SISOBRAP  
A CATEGORIA DE RISCO AMBIENTAL é determinada com base no índice de qualidade de cada parâmetro, segundo o PO 343 da Resolução de Conselho de Recursos do Meio Ambiente - CONAMA nº 382/06.  
O resultado final é determinado por aplicação de pesos, segundo o índice de qualidade de cada parâmetro, segundo o PO 343 da Resolução de Conselho de Recursos do Meio Ambiente - CONAMA nº 382/06.  
O resultado final é determinado por aplicação de pesos, segundo o índice de qualidade de cada parâmetro, segundo o PO 343 da Resolução de Conselho de Recursos do Meio Ambiente - CONAMA nº 382/06.

(11) 3433-2000 Econsulting Engenharia e Consultoria Ambiental Sociedade Simples Ltda. Rua Santa Helena, 100 - Santa Helena - Santa Cruz do Sul - RS - CEP: 91100-000

**RELATÓRIO DE ENSAIO**

ID Cliente: 10468 Nº: 30710/19.12 Página: 1 de 2

Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL  
RUA BORGES DE MENDONÇA, 690  
SANTA CRUZ DO SUL RS CENTRO

**Dados de Identificação da Amostra**

Identificação: Poço da Rede Hídrica  
Local de Coleta: Amostra da Rede Hídrica - Monte Avelino  
Coletador: Técnico da Econsulting Tipo da Amostra: Líquido Data de Coleta: 22/05/2012

Parâmetro	Unidade	Resultado	Metodologia	LD
Teor de Zinco	mg Zn/L	< 0,002	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,002
Amônia	mg N-NH4/L	< 0,20	PO 018 - Conforme SMWW Método 45	0,2
Teor de Antimônio	mg Sb/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Solúveis Dissolvidos	mg SS/L	164	PO 026 - Conforme SMWW Método 254	1,0
Turbidez	NTU	0,228	PO 011 - Conforme SMWW Método 2100	0,1
Líquido Claro - HCH	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
4,4'-DDT	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Grupo de Hidrocarbono	µg/L	< 0,05	Estimado por Gasolina	0,05
Arsênica	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Clorato de Sódio	µg/L	< 2,0	Cromatografia Gasosa	2,0
Dicromato	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Triclorobenzenos	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Azinol	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Bifenileno	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Benzeno	µg/L	< 0,005	Cromatografia Gasosa	0,005
Metaxsano	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Monato	µg/L	< 0,004	Cromatografia Gasosa	0,004
Parafinmetileno	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Permetrina	µg/L	< 0,005	Cromatografia Gasosa	0,005
Propano	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Stimazina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Trifluralina	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Bromato	mg/L	< 0,01	Cromatografia Iônica	0,01
Cloro	mg/L	< 0,10	Cromatografia Iônica	0,1
Monocloroamino	mg/L	< 0,1	SM 4200 Cl-G	0,1
Monodissulfato	mg/L	< 0,008	EPA 8101 MOD - HACH-PID	0,008
Alum e Cinzas	µg/L	< 0,03	Cromatografia Gasosa	0,03
Hepato e Hepatoato Epóxi	µg/L	< 0,020	Cromatografia Gasosa	0,020
Teor de Cloro	mg Cl/L	< 0,004	Espectrof. Absorção Atômica	0,004

Unidade e Método de Determinação: SISOBRAP  
A CATEGORIA DE RISCO AMBIENTAL é determinada com base no índice de qualidade de cada parâmetro, segundo o PO 343 da Resolução de Conselho de Recursos do Meio Ambiente - CONAMA nº 382/06.  
O resultado final é determinado por aplicação de pesos, segundo o índice de qualidade de cada parâmetro, segundo o PO 343 da Resolução de Conselho de Recursos do Meio Ambiente - CONAMA nº 382/06.  
O resultado final é determinado por aplicação de pesos, segundo o índice de qualidade de cada parâmetro, segundo o PO 343 da Resolução de Conselho de Recursos do Meio Ambiente - CONAMA nº 382/06.

(11) 3433-2000 Econsulting Engenharia e Consultoria Ambiental Sociedade Simples Ltda. Rua Santa Helena, 100 - Santa Helena - Santa Cruz do Sul - RS - CEP: 91100-000

### ANEXO 3

### Registro Fotográfico da Estação de Tratamento da Água e Ponto de Coleta



#### 05.1.03-Linha Antão:

### Relatório Descritivo das Redes Hídricas Municipais

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228

<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>	Denominação da Rede	<b>Rede Hídrica de Linha Antão</b>
	Localização.	Linha Antão, 3º Distrito.
	Nº Aproximado de Tomadores	88
	Coordenadas Geográficas	22J 03670496727610 Elevação: 238 M

<b>CAPTAÇÃO DE ÁGUA</b>	<b>Descrição das Unidades de Captação</b>	<b>Vazão (l/h)</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>Tempo de Operação (h/dia)</b>
	- Poço 1	2500	220	23
	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Recalque de Água Bruta</b>	Bomba de Recalque Submersa VBE 61 – 11 HP – 28 Estágios, com fio bóia.		

<b>TRATAMENTO</b>	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Tratamento</b>	Captação -> Adução -> Filtração -> Cloração -> Fluoretação -> Reservação -> Distribuição
-------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

<b>RESERVAÇÃO</b>	<b>Descrição do Sistema de Reservação</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Material</b>	<b>Cota de Fundo</b>
	Reservatório 1 (Elevado)	50000	Metal	-

<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	<b>Descrição da Rede de Distribuição</b>	<b>Material</b>	<b>Bitola</b>	<b>Extensão</b>
	Adução de Água Bruta	-	-	-
	Adução de Água Tratada	PVC	DN 100, 75 e 50	-

	Redes de Distribuição	PVC	DN 50	-
	Ramais de Ligação	PVC	DN 25	-

<b>ÁREA OPERACIONAL</b>	Descrição das características operacionais do sistema da rede hídrica que sejam relevantes.	Sistema de bombeamento direto através da rede de distribuição.
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

<b>CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA</b>	<b>Periodicidade das Coletas</b>	<b>Parâmetros Analisados</b>	<b>Resultados</b>	<b>Nº de Pontos de Coleta</b>
	DIARIAMENTE	- Turbidez; - Cor; - pH; - Cloro Residual Livre; - Coliformes Totais e Fecais; - Fluoreto.	<b>ANEXO 1</b>	2
	SEMESTRALMENTE	<b>ANEXO 2</b>	<b>ANEXO 2</b>	2

### ANEXO 1

#### Resultados das Análises Físico-Químicas e Microbiológica da Água

Sistema de Abastecimento de Água LINHA ANTAO		
Laudo Mensal da Qualidade de Água		
Mês Agosto 2012		
Parâmetros	Resultado Médio	Valor Máximo Permitido Portaria 2914 MS
Coliformes Totais	Ausente	Ausência/100 mL
Coliformes Fecais	Ausente	Ausência/100 mL
Cloro Residual Livre	0,2 mg/l Cl	2,0 mg/l Cl
Turbidez	0,09 NTU	5,0 NTU
pH	7,9	entre 6,0 a 9,0
Cor	5 mg/l Co/Pt	15 mg/l Co/Pt
Flúor	0,30 mg/l F-	1,50 mg/l F-

## ANEXO 2

### Parâmetros Analisados Semestralmente e Resultados



**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº: 30703/18.12 Página 2 de 2

ID Cliente: 10468  
 Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL  
 RUA BORGES DE MESSIAS, 650  
 SANTA CRUZ DO SUL, RS CENTRO

**Dados de Identificação da Amostra**

Identificação: Poço da Rede Hídrica  
 Local de Coleta: Amostra da Rede Hídrica - Linha Antão  
 Coletador: Técnico da Econsulting

Parâmetro	Unidade	Resultado	Metodologia	LD
Teor de Zinco	mg Zn/L	0,075	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Amônia	mg NH3/L	< 0,20	PO 016 - Conforme SMWW Método 45	0,2
Teor de Anidrido Sulfúrico Dissolvido	mg SO4/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Turbidez	NTU	< 0,10	PO 016 - Conforme SMWW Método 254	1,0
Lindano Gama - HCH	µg/L	< 0,02	PO 031 - Conforme SMWW Método 2130	0,1
4,4'- DDT	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Sulfato Ion Seletivo	mg/L	< 0,05	Elutriado Ion Seletivo	0,05
Acrilamida	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Cloreto de Vinila	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Diclorometano	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Triclorobenzeno	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Apolor	µg/L	< 0,002	Cromatografia Gasosa	0,2
Atrazina	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Bentazina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Melastano	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Molinate	µg/L	< 0,004	Cromatografia Gasosa	0,004
Pentmetilina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Pirimetnila	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Propazin	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Simazina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Terbufos	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Bromato	mg/L	< 0,01	Cromatografia Iônica	0,01
Clorito	mg/L	< 0,10	Cromatografia Iônica	0,1
Monoclorâmica	mg/L	< 0,1	SM 4520 Cu - C	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	< 0,008	EPA 8015 MOD - HRGC-FID	0,008
Adm e Dieldrin	µg/L	< 0,03	Cromatografia Gasosa	0,03
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	µg/L	< 0,030	Cromatografia Gasosa	0,03
Teor de Chumbo	mg Pb/L	< 0,004	Espetrof. Absorção Atômica	0,004

Legenda: LD - Limite de Detecção  
 SMWW - Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater 21ª Edição 2005

MFC - Unidade Formadora de Colônia  
 De acordo com os parâmetros analisados a amostra foi considerada como sendo "POTÁVEL", segundo a portaria nº 2914 do Ministério da Saúde de 12 de Dezembro de 2011.

*[Assinaturas]*  
 Eng. Responsável  
 Eng. Responsável  
 Gerente de Qualidade

Lab. e Análises: Econsulting CASABR Viamão 8/8/2012 04  
 A ECONSULTING presta um serviço de análise laboratorial dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo o PO 040 Manual de controle de qualidade. Todos os dados obtidos no PO 06008. Não se responsabiliza por eventuais falhas e/ou danos materiais por terceiros.  
 O resultado contém todas as informações necessárias para a interpretação e análise, bem como a amostra enviada e o sistema utilizado em laboratório em Viamão.

(51) 3433.2000  
 Econsulting Projetos e Consultoria Ambiental Sociedade Simples Ltda  
 Rua Termino, 161 - Santa Isabel - Viamão - RS / Cep: 94482-795

**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº: 30703/18.12 Página 1 de 2

ID Cliente: 10468  
 Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL  
 RUA BORGES DE MESSIAS, 650  
 SANTA CRUZ DO SUL, RS CENTRO

**Dados de Identificação da Amostra**

Identificação: Poço da Rede Hídrica  
 Local de Coleta: Amostra da Rede Hídrica - Linha Antão  
 Coletador: Técnico da Econsulting

Parâmetro	Unidade	Resultado	Metodologia	LD
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa	0,1
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa	0,1
2,4-D	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
2,4,6-Triclorofenol	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Benzeno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Clordano (Total de Isômeros)	µg/L	< 0,02	Cromatog. Gasosa - CGMS	0,02
Endossulfen	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Endrin	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Estireno	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Gifosato	µg/L	< 200	Cromatografia Gasosa	200
Hexaclorociclopentadieno	µg/L	< 0,002	Cromatografia Gasosa	0,002
Metoxicloro	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Pentaclorofenol	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa - CGMS	0,10
Tetraclorido de Carbono	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa	0,1
Tetracloroetano	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa	0,1
Tolueno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Trihalometanos	µg/L	4,4	EPA 8260 D	0,1
Tricloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatog. Gasosa - CGMS	0,10
Xileno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Etil Benzeno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Benzo-a-pireno	µg/L	< 0,7	EPA 8100 / EPA 3510 - C	0,7
Dureza Total	mg CaCO3/L	98,4	PO 011 - Conforme SMWW Método 234	1,5
Cloritos	mg Cl/L	10,8	PO 008 - Conforme SMWW Método 450	1,5
Nitrosos	mg N-NO2/L	< 0,02	PO 016 - Conforme SMWW Método 450C	0,02
Nitrosos	mg N-NO3/L	0,943	PO 017 - Conforme NBR 12620-1992	0,20
Sulfatos	mg SO4/L	< 2,0	PO 027 - Conforme SMWW Método 450C	2,0
Sais. Tensioativos Reag. Azul de	mg MBAS/L	< 0,06	PO 030 - Conforme SMWW Método 554C	0,06
Teor de Alumínio	mg Al/L	< 0,100	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,1
Teor de Arsênio	µg As/L	< 1,5	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	1,5
Teor de Bário	mg Ba/L	< 0,02	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,02
Teor de Cádmio	mg Cd/L	< 0,0008	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0008
Teor de Cobre	mg Cu/L	< 0,0016	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0016
Teor de Cromo Total	mg Cr/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Teor de Ferro Total	mg Fe/L	< 0,070	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,070
Teor de Manganês	mg Mn/L	< 0,0008	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0008
Teor de Mercúrio	µg Hg/L	< 0,2	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,2
Teor de Selênio	µg Se/L	< 2	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	2,0
Teor de Sódio	mg Na/L	41,21	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,200

Lab. e Análises: Econsulting CASABR Viamão 8/8/2012 06  
 A ECONSULTING presta um serviço de análise laboratorial dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo o PO 040 Manual de controle de qualidade. Todos os dados obtidos no PO 06008. Não se responsabiliza por eventuais falhas e/ou danos materiais por terceiros.  
 O resultado contém todas as informações necessárias para a interpretação e análise, bem como a amostra enviada e o sistema utilizado em laboratório em Viamão.

(51) 3433.2000  
 Econsulting Projetos e Consultoria Ambiental Sociedade Simples Ltda  
 Rua Termino, 161 - Santa Isabel - Viamão - RS / Cep: 94482-795

88

## ANEXO 3

### Registro Fotográfico da Estação de Tratamento da Água e Ponto de Coleta

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
 Jd. América -12235-000-  
 São José dos Campos, SP  
 (12) 3937-1711 / 3308-8228





#### 05.1.04-Linha João Alves:

#### Relatório Descritivo das Redes Hídricas Municipais

<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>	Denominação da Rede	<b>Rede Hídrica de Linha João Alves</b>
	Localização (localidade, distrito, etc.)	Linha João Alves, 1º Distrito.
	Número Aproximado de Tomadores	134
	Coordenadas Geográficas	22J 03645566711793 Elevação: 196 M

<b>CAPTAÇÃO DE ÁGUA</b>	<b>Descrição das Unidades de Captação</b>	<b>Vazão (l/h)</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>Tempo de Operação (h/dia)</b>
	- Poço 1	15000	108	18
	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Recalque de Água Bruta</b>	Bomba de Recalque Tipo VBE 64 – 12 HP – 13 Estágios, com fio bóia.		

<b>TRATAMENTO</b>	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Tratamento</b>	Captação -> Adução -> Filtração -> Cloração -> Fluoretação -> Reservação -> Distribuição
-------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

<b>RESERVAÇÃO</b>	<b>Descrição do Sistema de Reservação</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Material</b>	<b>Cota de Fundo</b>
	Reservatório 1 (Apoiado)	40000	Metal	-

<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	<b>Descrição da Rede de Distribuição</b>	<b>Material</b>	<b>Bitola</b>	<b>Extensão</b>
	Adução de Água Bruta	-	-	-
	Adução de Água Tratada	PVC	DN 75 e 50	-
	Redes de Distribuição	PVC	DN 75 e 50	-
	Ramais de Ligação	PVC	DN 25	-

<b>ÁREA OPERACIONAL</b>	Descrição das características operacionais do sistema da rede hídrica que sejam relevantes.	Sistema de bombeamento direto através da rede de distribuição.
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

<b>CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA</b>	<b>Periodicidade das Coletas</b>	<b>Parâmetros Analisados</b>	<b>Resultados</b>	<b>Número de Pontos de Coleta</b>
--------------------------------------	----------------------------------	------------------------------	-------------------	-----------------------------------

TRATADA	DIARIAMENTE	- Turbidez; - Cor; - pH; - Cloro Residual Livre; - Coliformes Totais e Fecais; - Fluoreto.	ANEXO 1	2
	SEMESTRALMENTE	ANEXO 2	ANEXO 2	2

### ANEXO 1

#### Resultados das Análises Físico-Químicas e Microbiológica da Água

91

Sistema de Abastecimento de Água LINHA J. ALVES		
Laudo Mensal da Qualidade de Água		
Mês Agosto 2012		
Parâmetros	Resultado Médio	Valor Máximo Permitido Portaria 2914 MS
Coliformes Totais	Ausente	Ausência/100 mL
Coliformes Fecais	Ausente	Ausência/100 mL
Cloro Residual Livre	0,7 mg/l Cl	2,0 mg/l Cl
Turbidez	0,11 NTU	5,0 NTU
pH	6,5	entre 6,0 a 9,0
Cor	1,8 mg/l Co/Pt	15 mg/l Co/Pt
Flúor	0,23 mg/l F-	1,50 mg/l F-

### ANEXO 2

#### Parâmetros Analisados Semestralmente e Resultados

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228

**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº: 30713/19.12 Página 1 de 2

ID Cliente: 10468  
 Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL  
 RUA BORGES DE MEDEIROS, 650  
 SANTA CRUZ DO SUL, RS CENTRO

**Dados de Identificação da Amostra**

Identificação: Poço da Rede Hídrica  
 Local de Coleta: Amostra da Rede Hídrica - Linha João Alves  
 Coletador: Técnico da Econsulting Tipo da Amostra: Líquido Data de Coleta: 22/05/2012

Parâmetro	Unidade	Resultado	Análise	Metodologia	LD
1,1- Dióxido de Cloro	µg/L	< 0,10		Cromatografia Gasosa	0,1
1,2- Dióxido de Cloro	µg/L	< 0,10		Cromatografia Gasosa	0,1
2,4-D	µg/L	< 0,200		Cromatografia Gasosa	0,2
2,4,6-Triclorofenol	µg/L	< 0,02		Cromatografia Gasosa	0,02
Benzeno	µg/L	< 0,01		Cromatografia Gasosa	0,01
Clorato (Total de Iodureto)	µg/L	< 0,02		Cromatografia Gasosa - CGMS	0,02
Enxofênio	µg/L	< 0,01		Cromatografia Gasosa	0,01
Enxofênio	µg/L	< 0,02		Cromatografia Gasosa	0,02
Estireno	µg/L	< 0,2		Cromatografia Gasosa	0,2
Glicolato	µg/L	< 0,002		Cromatografia Gasosa	0,002
Hexaclorociclopentadieno	µg/L	< 0,200		Cromatografia Gasosa	0,200
Metilacetato	µg/L	< 0,200		Cromatografia Gasosa	0,200
Perclorato	µg/L	< 0,10		Cromatografia Gasosa - CGMS	0,10
Tricloroetileno de Carbono	µg/L	< 0,1		Cromatografia Gasosa	0,1
Tematoleno	µg/L	< 0,1		Cromatografia Gasosa	0,1
Tolueno	µg/L	< 0,21		Cromatografia Gasosa	0,21
Trinitroclorobenzeno	µg/L	< 0,10		EPA 8205 C	0,10
Trinitrofenol	µg/L	< 0,10		Cromatografia Gasosa - CGMS	0,10
Xileno	µg/L	< 0,21		Cromatografia Gasosa	0,21
etil Benzeno	µg/L	< 0,21		Cromatografia Gasosa	0,21
Benzol-p-orto	µg/L	< 0,7		EPA 8100 / EPA 3510-C	0,7
Dureza Total	mg CaCO3/L	69		PO 311 - Conforme SMWW Método 236	1,5
Cloro	mg Cl2/L	3,1		PO 005 - Conforme SMWW Método 450	1,5
Nitrito	mg N-NO2/L	< 0,02		PO 018 - Conforme SMWW Método 450	0,02
Nitro	mg N-NO3/L	1,44		PO 017 - Conforme NBR 12220-1/92	0,20
Sulfato	mg SO4/L	< 2,0		PO 027 - Conforme SMWW Método 450	2,0
Calc. Total	mg CaCO3/L	< 0,06		PO 020 - Conforme SMWW Método 054	0,06
Teor de Alumínio	mg Al/L	< 0,100		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,1
Teor de Amônio	µg NH4/L	< 1,5		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	1,5
Teor de Cádmio	mg Cd/L	< 0,0008		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0008
Teor de Cobre	mg Cu/L	< 0,0016		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0016
Teor de Cromo Total	mg Cr/L	< 0,0008		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0008
Teor de Ferro Total	mg Fe/L	< 0,070		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,070
Teor de Manganês	mg Mn/L	< 0,0008		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0008
Teor de Mercúrio	µg Hg/L	< 0,2		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,2
Teor de Sódio	µg Na/L	< 2		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	2,0
Teor de Zinco	µg Zn/L	< 0,005		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005

Unidade e Análise: Econsulting  
 Laboratório: ECONSULTING  
 Rua Torres, 161 - Santa Cruz - Florianópolis - SC - CEP: 88020-914

**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº: 30713/19.12 Página 2 de 2

ID Cliente: 10468  
 Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL  
 RUA BORGES DE MEDEIROS, 650  
 SANTA CRUZ DO SUL, RS CENTRO

**Dados de Identificação da Amostra**

Identificação: Poço da Rede Hídrica  
 Local de Coleta: Amostra da Rede Hídrica - Linha João Alves  
 Coletador: Técnico da Econsulting Tipo da Amostra: Líquido Data de Coleta: 22/05/2012

Parâmetro	Unidade	Resultado	Análise	Metodologia	LD
Teor de Zinco	mg Zn/L	< 0,005		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Amônia	mg NH4/L	< 0,20		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,20
Teor de Arsênio	mg As/L	< 0,005		PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Solúeis Dissolvidos	mg Sólidos/L	81		PO 026 - Conforme SMWW Método 254	1,0
Turbidez	NTU	< 10		PO 031 - Conforme SMWW Método 2130	0,1
Líquido Gamma - HCH	µg/L	< 0,02		Cromatografia Gasosa	0,02
4,4'- DDT	µg/L	< 0,01		Cromatografia Gasosa	0,01
Sulfoxido de Metileno	µg/L	< 0,05		Estudo por densidade	0,05
Arsenato	µg/L	< 0,5		Cromatografia Gasosa	0,5
Cloro de Vácuo	µg/L	< 2,0		Cromatografia Gasosa	2,0
Diclorometano	µg/L	< 6,0		Cromatografia Gasosa	6,0
Tricloroetileno	µg/L	< 6,0		Cromatografia Gasosa	6,0
Acetato	µg/L	< 0,200		Cromatografia Gasosa	0,2
Alcornoque	µg/L	< 0,5		Cromatografia Gasosa	0,5
Benzeno	µg/L	< 0,200		Cromatografia Gasosa	0,2
Metilacetato	µg/L	< 0,2		Cromatografia Gasosa	0,2
Metanol	µg/L	< 0,04		Cromatografia Gasosa	0,04
Pentametileno	µg/L	< 0,200		Cromatografia Gasosa	0,2
Permetrina	µg/L	< 0,5		Cromatografia Gasosa	0,5
Propileno	µg/L	< 0,200		Cromatografia Gasosa	0,2
Clorofórmio	µg/L	< 0,200		Cromatografia Gasosa	0,2
Trifluoreto	µg/L	< 0,5		Cromatografia Gasosa	0,5
Bromato	µg/L	< 0,51		Cromatografia Gasosa	0,51
Cloro	mg/L	< 0,10		Cromatografia Gasosa	0,1
Monocloroamino	mg/L	< 0,1		SM 4202 Cl- C	0,1
Monocloroamônio	mg/L	< 0,005		EPA 5015 MCO - HPLC-DFID	0,005
Alum e Cloreto	µg/L	< 0,23		Cromatografia Gasosa	0,23
Hidróxido e Hipoclorito Eficaz	µg/L	< 0,002		Cromatografia Gasosa	0,002
Teor de Chumbo	mg Pb/L	< 0,04		Espec. Absorção Atômica	0,04

Unidade e Análise: Econsulting  
 Laboratório: ECONSULTING  
 Rua Torres, 161 - Santa Cruz - Florianópolis - SC - CEP: 88020-914

### ANEXO 3

## Registro Fotográfico da Estação de Tratamento da Água e Ponto de Coleta



### 05.1.05-Linha Boa Vista:

## Relatório Descritivo das Redes Hídricas Municipais

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
 Jd. América -12235-000-  
 São José dos Campos, SP  
 (12) 3937-1711 / 3308-8228

<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>	Denominação da Rede	<b>Rede Hídrica de Boa Vista</b>
	Localização (localidade, distrito, etc.)	Boa Vista, 2º Distrito.
	Número Aproximado de Tomadores	200
	Coordenadas Geográficas	22J 03633906724305 Elevação: 85 M

<b>CAPTAÇÃO DE ÁGUA</b>	<b>Descrição das Unidades de Captação</b>	<b>Vazão (l/h)</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>Tempo de Operação (h/dia)</b>
	- Fonte 1	3500	-	24
	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Recalque de Água Bruta</b>	Bomba de Recalque Tipo VBE 65 – 25 HP – 18 Estágios, com fio boia.		

<b>TRATAMENTO</b>	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Tratamento</b>	Captação -> Adução -> Filtração -> Cloração -> Fluoretação -> Reservação -> Distribuição
-------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Descrição do Sistema de Reservação</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Material</b>	<b>Cota de Fundo</b>
<b>RESERVAÇÃO</b>	Reservatório 1 (Apoiado)	100000	Metal	-
	Reservatório 2 (Apoiado)	100000	Concreto	-

	<b>Descrição da Rede de Distribuição</b>	<b>Material</b>	<b>Bitola</b>	<b>Extensão</b>

<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	Adutora de Água Bruta	PVC	DN 75 e 50	-
	Adutora de Água Tratada	Metal Galvanizado	e DN 75	-
	Redes de Distribuição	PVC	DN 50 e 32	-
	Ramais de Ligação	PVC	DN 25	-

<b>ÁREA OPERACIONAL</b>	Descrição das características operacionais do sistema da rede hídrica que sejam relevantes.	Existe um adutor de água bruta da vertente até uma caixa intermediária, onde é realizado o tratamento e recalado para uma caixa principal, onde é distribuído por gravidade.
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Periodicidade das Coletas</b>	<b>Parâmetros Analisados</b>	<b>Resultados</b>	<b>Número de Pontos de Coleta</b>
<b>CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA</b>	DIARIAMENTE	- Turbidez; - Cor; - pH; - Cloro Residual Livre; - Coliformes Totais e Fecais; - Fluoreto.	<b>ANEXO 1</b>	2



### Registro Fotográfico da Estação de Tratamento da Água



#### 05.1.06-Linha Cerro Alegre Alto:

96

#### Relatório Descritivo das Redes Hídricas Municipais

<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>	Denominação da Rede	<b>Rede Hídrica de Cerro Alegre Alto</b>
	Localização.	Cerro Alegre Alto, 1º Distrito.
	Número Aproximado de Tomadores	102
	Coordenadas Geográficas	22J 03699736708395 Elevação: 228 M

	<b>Descrição das Unidades de</b>	<b>Vazão (l/h)</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>Tempo de Operação</b>
--	----------------------------------	--------------------	-------------------------	--------------------------

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228



<b>CAPTAÇÃO DE ÁGUA</b>	<b>Captação</b>			<b>(h/dia)</b>
	- Poço 1	9000	101,8	20
	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Recalque de Água Bruta</b>	Bomba de Recalque Tipo VBE 65 – 25 HP – 18 Estágios, com fio boia.		

<b>TRATAMENTO</b>	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Tratamento</b>	Captação -> Adução -> Filtração -> Cloração -> Fluoretação -> Reservação -> Distribuição
-------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Descrição do Sistema de Reservação</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Material</b>	<b>Cota de Fundo</b>
<b>RESERVAÇÃO</b>	Reservatório 1 (Elevado)	50000	Metal	-
	Reservatório 2 (Elevado)	25000	Fibra	-

	<b>Descrição da Rede de Distribuição</b>	<b>Material</b>	<b>Bitola</b>	<b>Extensão</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	Adutora de Água Bruta	-	-	-
	Adutora de Água Tratada	PVC	DN 100, 75 e 50	-
	Redes de Distribuição	PVC	DN 75, 50 e 32	-
	Ramais de Ligação	PVC	DN 25	-

<b>ÁREA OPERACIONAL</b>	Descrição das características operacionais do sistema da	Sistema de bombeamento direto através da rede de
-------------------------	----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

	rede hídrica que sejam relevantes.	distribuição. Grande extensão da rede.
--	------------------------------------	----------------------------------------

	Periodicidade das Coletas	Parâmetros Analisados	Resultados	Número de Pontos de Coleta
<b>CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA</b>	DIARIAMENTE	- Turbidez; - Cor; - pH; - Cloro Residual Livre; - Coliformes Totais e Fecais; - Fluoreto.	<b>ANEXO 1</b>	2
	SEMESTRALMENTE	<b>ANEXO 2</b>	<b>ANEXO 2</b>	2

### ANEXO 1

#### Resultados das Análises Físico-Químicas e Microbiológica da Água

<b>Sistema de Abastecimento de Água CERRO A. ALTO</b>		
Laudo Mensal da Qualidade de Água		
Mês Agosto 2012		
Parâmetros	Resultado Médio	Valor Máximo Permitido Portaria 2914 MS
Coliformes Totais	Ausente	Ausência/100 mL
Coliformes Fecais	Ausente	Ausência/100 mL
Cloro Residual Livre	0,7 mg/l Cl	2,0 mg/l Cl
Turbidez	0,17 NTU	5,0 NTU
pH	6,2	entre 6,0 a 9,0
Cor	3,2 mg/l Co/Pt	15 mg/l Co/Pt
Flúor	0,38 mg/l F-	1,50 mg/l F-

AV. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228

## ANEXO 2

### Parâmetros Analisados Semestralmente e Resultados



RELATÓRIO DE ENSAIO			
ID Cliente: 10463	Nº: 30706/18.12	Página 1 de 2	
Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL	RUA BORGES DE MEDEIROS, 650	RD	CENTRO
SANTA CRUZ DO SUL			
Dados de Identificação da Amostra			
Identificação: Popo da Rede Hidrica	Local de Coleta: Amostra da Rede Hidrica - Cierro Alegre Alto	Tipo da Amostra: Líquido	Data de Coleta: 22/05/2012
Coletador: Técnico da Econsulting			
Resultados Analíticos			
Parâmetro	Unidade	Resultado	Metodologia
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa
2,4-D	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa
2,4,6-Triclorofenol	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa
Benzeno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa
Clorofeno (Total de Isômeros)	µg/L	< 0,02	Cromatog. Gasosa - CGMS
Endosulfan	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa
Endrin	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa
Esfenalato	µg/L	< 0,0	Cromatografia Gasosa
Cliflutato	µg/L	< 200	Cromatografia Gasosa
Hexaclorobenzeno	µg/L	< 0,002	Cromatografia Gasosa
Metoxicloro	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa
Pentaclorofenol	µg/L	< 0,10	Cromatog. Gasosa - CGMS
Tetracloro de Carbono	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa
Tetracloroetano	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa
Tolueno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa
Trihalometanos	µg/L	< 0,10	EPA 8260 C
Tricloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatog. Gasosa - CGMS
Xileno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa
Etil Benzeno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa
Benzo-a-pireno	µg/L	< 0,7	EPA 8100 / EPA 3010 - C
Corrente Total	mg CaCO3/L	16,8	PO 011 - Conforme SMWW Método 234
Cloratos	mg Cl/L	< 1,5	PO 005 - Conforme SMWW Método 450
Nitratos	mg N-NO3/L	< 0,02	PO 018 - Conforme SMWW Método 450
Nitritos	mg N-NO2/L	0,484	PO 017 - Conforme NBR 12630-1992
Sulfatos	mg SO4/L	< 2,0	PO 027 - Conforme SMWW Método 450
Suje. Tensioativas Reag. Azul de	mg MBAG/L	< 0,06	PO 000 - Conforme SMWW Método 554
Tior de Alumínio	mg Al/L	< 0,100	PO 016 - Conforme SMWW Método 311
Tior de Arsênio	µg As/L	< 1,5	PO 016 - Conforme SMWW Método 314
Tior de Bário	mg Ba/L	< 0,025	PO 016 - Conforme SMWW Método 311
Tior de Cádmio	mg Cd/L	< 0,0008	PO 016 - Conforme SMWW Método 311
Tior de Cobre	mg Cu/L	< 0,0016	PO 016 - Conforme SMWW Método 311
Tior de Cromo Total	mg Cr/L	< 0,025	PO 016 - Conforme SMWW Método 311
Tior de Ferro Total	mg Fe/L	< 0,070	PO 016 - Conforme SMWW Método 311
Tior de Manganês	mg Mn/L	< 0,0206	PO 016 - Conforme SMWW Método 311
Tior de Mercúrio	µg Hg/L	< 0,2	PO 016 - Conforme SMWW Método 314
Tior de Selênio	µg Se/L	< 2	PO 016 - Conforme SMWW Método 314
Tior de Zinco	mg Ni/L	10,71	PO 016 - Conforme SMWW Método 311



RELATÓRIO DE ENSAIO			
ID Cliente: 10463	Nº: 30706/18.12	Página 2 de 2	
Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL	RUA BORGES DE MEDEIROS, 650	RD	CENTRO
SANTA CRUZ DO SUL			
Dados de Identificação da Amostra			
Identificação: Popo da Rede Hidrica	Local de Coleta: Amostra da Rede Hidrica - Cierro Alegre Alto	Tipo da Amostra: Líquido	Data de Coleta: 22/05/2012
Coletador: Técnico da Econsulting			
Resultados Analíticos			
Parâmetro	Unidade	Resultado	Metodologia
Tior de Zinco	mg Zn/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311
Amônia	mg NH3/L	< 0,20	PO 039-Conforme SMWW 18PMétodo 45
Tior de Antimônio	mg Sb/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311
Sólidos Dissolvidos	mg Sólidos	88	PO 000 - Conforme SMWW Método 254
Turbidez	NTU	< 0,10	PO 031 - Conforme SMWW Método 210
Líquido Clara - HCl	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa
4,-4,-DOT	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	< 0,05	Electrodo Ion Seletivo
Acetamida	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa
Clorato de Vnília	µg/L	< 2,0	Cromatografia Gasosa
Dicromatoeno	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa
Triclorobenzenos	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa
Alaopor	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa
Alatraxil	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa
Berlatozo	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa
Metolaxloro	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa
Nitratato	µg/L	< 0,004	Cromatografia Gasosa
Pendimetalina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa
Pirimetnila	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa
Propari	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa
Salmoxia	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa
Tiurifurala	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa
Bronato	mg/L	< 0,01	Cromatografia Ionica
Clorito	mg/L	< 0,10	Cromatografia Ionica
Manoconarmino	mg/L	< 0,1	SM 4500 Cl - G
Alumín e Dióxido	mg/L	< 0,008	EPA 8015 MOC - HPGC-FID
Hepacloro e Hepacloro Epoxido	µg/L	< 0,030	Cromatografia Gasosa
Tior de Cromo	mg Cr/L	< 0,004	Espectrof. Absorção Atômica

Legenda: LD - Limite de Detecção  
 SMWW - Standard Methods For The Examination Water And Wastewater 21ª Edição 2005  
 LFC - Unidade Formadora de Colônia  
 De acordo com os parâmetros analisados a amostra foi considerada como sendo "POTÁVEL", segundo a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde de 12 de Dezembro de 2011.

## ANEXO 3

### Registro Fotográfico da Estação de Tratamento da Água e Ponto de Coleta



Av. Duvalupe, 632. Sala 01  
 Jd. América -12235-000-  
 São José dos Campos, SP  
 (12) 3937-1711 / 3308-8228

### 05.1.07-Linha Cerro Alegre de Baixo:

#### Relatório Descritivo das Redes Hídricas Municipais

<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>	Denominação da Rede	<b>Rede Hídrica de Cerro Alegre Baixo</b>
	Localização.	Cerro Alegre Baixo, 1º Distrito.
	Número Aproximado de Tomadores	240
	Coordenadas Geográficas	22J 03706056704318 Elevação: 104 M

<b>CAPTAÇÃO DE ÁGUA</b>	<b>Descrição das Unidades de Captação</b>	<b>Vazão (l/h)</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>Tempo de Operação (h/dia)</b>
	- Poço 1	9000	89	22
	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Recalque de Água Bruta</b>	Bomba de Recalque Tipo VBE 63 – 10 HP – 14 Estágios, com fio bóia.		

<b>TRATAMENTO</b>	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Tratamento</b>	Captação -> Adução -> Filtração -> Cloração -> Fluoretação -> Reservação -> Distribuição
-------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

<b>RESERVAÇÃO</b>	<b>Descrição do Sistema de Reservação</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Material</b>	<b>Cota de Fundo</b>
	Reservatório 1 (Apoiado)	40000	Metal	-
	Reservatório 2 (Apoiado)	25000	Fibra	-

	Reservatório 3 (Apoiado)	25000	Fibra	-
--	--------------------------	-------	-------	---

	Descrição da Rede de Distribuição	Material	Bitola	Extensão
<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	Adutora de Água Bruta	-	-	-
	Adutora de Água Tratada	PVC	DN 100, 75 e 50	-
	Redes de Distribuição	PVC	DN 75 e 50	-
	Ramais de Ligação	PVC	DN 25	-

<b>ÁREA OPERACIONAL</b>	Descrição das características operacionais do sistema da rede hídrica que sejam relevantes.	Sistema de bombeamento direto através da rede de distribuição. Poço trabalhando no limite da capacidade. Grande extensão da rede.
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Periodicidade das Coletas	Parâmetros Analisados	Resultados	Número de Pontos de Coleta
<b>CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA</b>	DIARIAMENTE	- Turbidez; - Cor; - pH; - Cloro Residual Livre; - Coliformes Totais e	<b>ANEXO 1</b>	2

		Fecais; - Fluoreto.		
SEMESTRALMENTE	ANEXO 2	ANEXO 2	2	

### ANEXO 1

## Resultados das Análises Físico-químicas e Microbiológica da Água

Sistema de Abastecimento de Água CERRO A. BAIXO		
Laudo Mensal da Qualidade de Água		
Mês Agosto 2012		
Parâmetros	Resultado Médio	Valor Máximo Permitido Portaria 2914 MS
Coliformes Totais	Ausente	Ausência/100 mL
Coliformes Fecais	Ausente	Ausência/100 mL
Cloro Residual Livre	0,10 mg/l Cl	2,0 mg/l Cl
Turbidez	0,31 NTU	5,0 NTU
pH	7,3	entre 6,0 a 9,0
Cor	3 mg/l Co/Pt	15 mg/l Co/Pt
Flúor	0,26 mg/l F-	1,50 mg/l F-

102

### ANEXO 2

## Parâmetros Analisados Semestralmente e Resultados

**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº: 30712/19.12 Página 2 de 2

Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL  
RUA BORGES DE MEDEIROS, 600  
SANTA CRUZ DO SUL, RS CENTRO

Identificação: Poço da Rede Hídrica  
Local de Coleta: Amostra de Rede Hídrica - Cerro Alegre Baixo  
Coletador: Técnico da Econsulting

Dados de Identificação da Amostra  
Tipo da Amostra: Líquido  
Data de Coleta: 22/05/2012

Parâmetro	Unidade	Resultado	Metodologia	LD
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa	0,1
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa	0,1
2,4-D	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
2,4,6-Triclorofenol	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Benceno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Clorato (Ttal de isômeros)	µg/L	< 0,02	Cromatog. Gasosa - COMS	0,02
Endrin	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Endrin	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Estireno	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Glicolato	µg/L	< 200	Cromatografia Gasosa	200
Hexaclorociclopentadieno	µg/L	< 0,002	Cromatografia Gasosa	0,002
Meloxicam	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Pentaclorobenzeno	µg/L	< 0,10	Cromatog. Gasosa - COMS	0,10
Tetracloro de Carbono	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa	0,1
Tetracloroetano	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa	0,1
Toxeno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Tricloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa	0,10
Trioxolano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa - COMS	0,10
Xileno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Etil Benzeno	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa	0,1
Benzopireno	µg/L	< 0,7	EPA 8102 - EPA 8105 - C	0,7
Dureza Total	mg CaCO3/L	14,4	PO 011 - Conforme SMWW Método 234	1,5
Cloro	mg Cl/L	< 1,5	PO 025 - Conforme SMWW Método 450	1,5
Nitrito	mg N-NO2/L	< 0,02	PO 016 - Conforme SMWW Método 450X	0,02
Nitrato	mg N-NO3/L	< 0,20	PO 017 - Conforme NBR 12022-1992	0,20
Sulfato	mg SO4/L	< 2,0	PO 007 - Conforme SMWW Método 450X	2,0
Subs. Tensioativas Reag. Azul de	mg MBAG/L	< 0,05	PO 030 - Conforme SMWW Método 554X	0,05
Tor de Alumínio	mg Al/L	< 0,100	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,1
Tor de Amônio	mg NH4/L	< 1,5	PO 016 - Conforme SMWW Método 311 H	1,5
Tor de Bário	mg Ba/L	< 0,02	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,02
Tor de Cálcio	mg Ca/L	< 0,0008	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0008
Tor de Cádmio	mg Cd/L	< 0,0016	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0016
Tor de Cromo Total	mg Cr/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Tor de Ferro Total	mg Fe/L	1,659	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,070
Tor de Manganês	mg Mn/L	< 0,0006	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0006
Tor de Mercúrio	µg Hg/L	< 0,2	PO 016 - Conforme SMWW Método 311 H	0,2
Tor de Selênio	µg Se/L	< 2	PO 016 - Conforme SMWW Método 311 H	2,0
Tor de Sódio	mg Na/L	25,02	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,200

Local de Análise: Bento Gonçalves - RS  
ECONSULTING  
Rua Itaipava, 100 - Santa América - Bento Gonçalves - RS - CEP: 95600-000  
Fone: (51) 3433.2100  
www.econsulting.com.br

**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº: 30712/19.12 Página 2 de 2

Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL  
RUA BORGES DE MEDEIROS, 600  
SANTA CRUZ DO SUL, RS CENTRO

Identificação: Poço da Rede Hídrica  
Local de Coleta: Amostra da Rede Hídrica - Cerro Alegre Baixo  
Coletador: Técnico da Econsulting

Dados de Identificação da Amostra  
Tipo da Amostra: Líquido  
Data de Coleta: 22/05/2012

Parâmetro	Unidade	Resultado	Metodologia	LD
Tor de Zinco	mg Zn/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Alumina	mg Ni/L	< 0,20	PO 020 - Conforme SMWW Método 45	0,2
Tor de Antimônio	mg Sb/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Solúveis Dissolvidos	mg Sólus/L	116	PO 025 - Conforme SMWW Método 254	1,0
Turbidez	NTU	< 0,10	PO 011 - Conforme SMWW Método 2130	0,1
Lindano gama - HCH	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
4,4'-DDT	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Sulfato de Hexageno	mg/L	< 0,05	Espectro Fotométrico	0,05
Arsênio	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Cloreto de Vintila	µg/L	< 2,0	Cromatografia Gasosa	2,0
Dicloroetano	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Triclorobenzeno	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Atracina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Atracina	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Bentazona	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Meloxicam	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,200
Moltrato	µg/L	< 0,004	Cromatografia Gasosa	0,004
Pendimetalina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Pirimetnila	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Propanil	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Sinazina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Trietila	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Bromato	mg/L	< 0,01	Cromatografia Iônica	0,01
Cloro	mg/L	< 0,10	Cromatografia Iônica	0,1
Monoclorometano	mg/L	< 0,1	SM 4500-CL-G	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	< 0,008	EPA 8015 MOD - HROG-FID	0,008
Asen + Dióxido	µg/L	< 0,03	Cromatografia Gasosa	0,03
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	µg/L	< 0,030	Cromatografia Gasosa	0,03
Tor de Chumbo	mg Pb/L	< 0,04	Espectrof. Absorção Atômica	0,04

Legenda: LD - Limite de Detecção  
SMWW - Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater 21ª Edição 2005  
LÍC - Líquido Filtrado de Cálcio  
De acordo com os parâmetros analisados a amostra foi considerada como sendo "BOM POTÁVEL", segundo a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde de 12 de Dezembro de 2011.

Local de Análise: Bento Gonçalves - RS  
ECONSULTING  
Rua Itaipava, 100 - Santa América - Bento Gonçalves - RS - CEP: 95600-000  
Fone: (51) 3433.2100  
www.econsulting.com.br

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228

### ANEXO 3

#### Registro Fotográfico da Estação de Tratamento da Água e Ponto de Coleta



#### 05.1.08-Linha Alto Paredão:

#### Relatório Descritivo das Redes Hídricas Municipais

103

INFORMAÇÕES GERAIS	Denominação da Rede	Rede Hídrica de Alto Paredão
	Localização.	Alto Paredão, 12º Distrito.
	Número Aproximado de Tomadores	120
	Coordenadas Geográficas	22J 03616636745020 Elevação: 598 M

CAPTAÇÃO	Descrição das Unidades de Captação	Vazão (l/h)	Profundidade (m)	Tempo de Operação (h/dia)

<b>DE ÁGUA</b>	- Poço 1 e poço 2	2500 e 2500	190	16
	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Recalque de Água Bruta</b>	Bomba de Recalque Submersa VB 61 – 6,5 HP – 17 Estágios, com fio bóia.		

<b>TRATAMENTO</b>	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Tratamento</b>	Captação -> Adução -> Filtração -> Cloração -> Fluoretação -> Reservação -> Distribuição
-------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Descrição do Sistema de Reservação</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Material</b>	<b>Cota de Fundo</b>
<b>RESERVAÇÃO</b>	Reservatório 1 (Elevado)	50000	Metal	-
	Reservatório 2 (Apoiado)	10000	Fibra	-
	Reservatório 3 (Apoiado)	7000	Fibra	-

	<b>Descrição da Rede de Distribuição</b>	<b>Material</b>	<b>Bitola</b>	<b>Extensão</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	Adutora de Água Bruta	PVC	DN 50	-
	Adutora de Água Tratada	PVC	DN 50	-
	Redes de Distribuição	PVC	DN 50	-
	Ramais de Ligação	PVC	DN 25	-

<b>ÁREA</b>	Descrição das características	Instalações e equipamentos, em estado regular. Alto teor de ferro e manganês, exigindo filtro especial,
-------------	-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------



<b>OPERACIONAL</b>	operacionais do sistema da rede hídrica que sejam relevantes.	com retrolavagem e expurgos, diários. Sistema de bombeamento direto através da rede de distribuição.
--------------------	---------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Periodicidade das Coletas</b>	<b>Parâmetros Analisados</b>	<b>Resultados</b>	<b>Número de Pontos de Coleta</b>
<b>CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA</b>	DIARIAMENTE	- Turbidez; - Cor; - pH; - Cloro Residual Livre; - Coliformes Totais e Fecais; - Fluoreto.	<b>ANEXO 1</b>	2
	SEMESTRALMENTE	<b>ANEXO 2</b>	<b>ANEXO 2</b>	2

### ANEXO 1

#### Resultados das Análises Físico-Químicas e Microbiológica da Água

<b>Sistema de Abastecimento de Água ALTO PAREDAO</b>		
Laudo Mensal da Qualidade de Água		
	Mês	Agosto 2012
Parâmetros	Resultado Médio	Valor Máximo Permitido Portaria 2914 MS
Coliformes Totais	Ausente	Ausência/100 mL
Coliformes Fecais	Ausente	Ausência/100 mL
Cloro Residual Livre	0,7 mg/l Cl	2,0 mg/l Cl
Turbidez	6,50 NTU	5,0 NTU
pH	7,0	entre 6,0 a 9,0
Cor	5,25 mg/l Co/Pt	15 mg/l Co/Pt
Flúor	0,93 mg/l F-	1,50 mg/l F-

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228

## ANEXO 2

### Parâmetros Analisados Semestralmente e Resultados



RELATÓRIO DE ENSAIO				
ID Cliente: 10468	Nº: 30715/20.12		Página 1 de 2	
Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL RUA BORGES DE MEDEIROS, 650 SANTA CRUZ DO SUL, RS CENTRO				
Dados de Identificação da Amostra				
Identificação: Popo da Rede Hídrica Local de Coleta: Amostra da Rede Hídrica - Linha Alto Paredão Coletador: Técnico da Econsulting Tipo da Amostra: Líquido Data de Coleta: 22/05/2012				
Parâmetro	Unidade	Resultado	Metodologia	LD
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa	0,1
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatografia Gasosa	0,1
2,4-D	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
2,4,6-Triclorofenol	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Benzeno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Clorofeno (Total de isômeros)	µg/L	< 0,02	Cromatog. Gasosa - CGMS	0,02
Endossulfan	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Endrin	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Estireno	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Giftoato	µg/L	< 200	Cromatografia Gasosa	200
Heptaclorobenzeno	µg/L	< 0,002	Cromatografia Gasosa	0,002
Metoxicloro	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Pentaclorofenol	µg/L	< 0,10	Cromatog. Gasosa - CGMS	0,10
Tetracloreto de Carbono	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa	0,1
Tetracloreto	µg/L	< 0,1	Cromatografia Gasosa	0,1
Toxano	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Trifluorometano	µg/L	< 0,10	EPA 8260 C	0,1
Tricloroetano	µg/L	< 0,10	Cromatog. Gasosa - CGMS	0,10
Xileno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
EtB Benzeno	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Benz-a-pireno	µg/L	< 0,7	EPA 8100 / EPA 3510-C	0,7
Dureza Total	mg CaCO3/L	40,8	PO 011 - Conforme SMWW Método 234	1,5
Cloratos	mg Cl/L	< 1,5	PO 026 - Conforme SMWW Método 450	1,5
Nitritos	mg N-NO2/L	< 0,02	PO 016 - Conforme SMWW Método 450	0,02
Nitratos	mg N-NO3/L	< 0,20	PO 017 - Conforme NBR 12620 - 1992	0,20
Sulfatos	mg SO4/L	< 2,0	PO 027 - Conforme SMWW Método 450	2,0
Subst. Tensioativas Reag. Azul de	mg MBAS/L	< 0,06	PO 030 - Conforme SMWW Método 454	0,06
Teor de Alumínio	mg Al/L	< 0,100	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,1
Teor de Arsênio	µg As/L	< 1,5	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	1,5
Teor de Bário	mg Ba/L	< 0,037	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,037
Teor de Cádmio	mg Cd/L	< 0,0005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0005
Teor de Cobre	mg Cu/L	< 0,0016	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0016
Teor de Cromo Total	mg Cr/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Teor de Ferro Total	mg Fe/L	< 1,559	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,070
Teor de Manganês	mg Mn/L	< 0,585	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,0005
Teor de Mercúrio	µg Hg/L	< 0,2	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,2
Teor de Selênio	µg Se/L	< 2	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	2,0
Teor de Sódio	mg Na/L	12,46	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,200

RELATÓRIO DE ENSAIO				
ID Cliente: 10468	Nº: 30715/20.12		Página 2 de 2	
Cliente: PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL RUA BORGES DE MEDEIROS, 650 SANTA CRUZ DO SUL, RS CENTRO				
Dados de Identificação da Amostra				
Identificação: Popo da Rede Hídrica Local de Coleta: Amostra da Rede Hídrica - Linha Alto Paredão Coletador: Técnico da Econsulting Tipo da Amostra: Líquido Data de Coleta: 22/05/2012				
Teor de Zinco	mg Zn/L	0,033	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Amônia	mg NH4/L	< 0,20	PO 036-Conforme SMWW Método 45	0,2
Teor de Antimônio	mg Sb/L	< 0,005	PO 016 - Conforme SMWW Método 311	0,005
Coloide dissolvidos	mg Sólidos/L	3,3	PO 028 - Conforme SMWW Método 254	1,0
Turbidez	NTU	20,5	PO 031 - Conforme SMWW Método 2130	0,1
Líquido Orgânico - HCH	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
A.F. - DDT	µg/L	< 0,01	Cromatografia Gasosa	0,01
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	< 0,05	Eletrodo Ion Seletivo	0,05
Amônia	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Cloro de Vítia	µg/L	< 2,0	Cromatografia Gasosa	2,0
Diclorometano	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Triclorobenzol	µg/L	< 8,0	Cromatografia Gasosa	8,0
Alcator	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Azarcina	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Benzazina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Metaxador	µg/L	< 0,02	Cromatografia Gasosa	0,02
Malmato	µg/L	< 0,004	Cromatografia Gasosa	0,004
Pendimetalina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Permetrina	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Propant	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Simazina	µg/L	< 0,200	Cromatografia Gasosa	0,2
Triflutrina	µg/L	< 0,5	Cromatografia Gasosa	0,5
Bronato	mg/L	< 0,01	Cromatografia Iônica	0,01
Cloro	mg/L	< 0,10	Cromatografia Iônica	0,1
Monocloramina	mg/L	< 0,1	SM 4202 Cl-Cl	0,1
Monoclorobenzeno	µg/L	< 0,005	EPA 8210 MOD - HRGC-FID	0,005
Adm e Dieldrin	µg/L	< 0,03	Cromatografia Gasosa	0,03
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	µg/L	< 0,030	Cromatografia Gasosa	0,03
Teor de Chumbo	mg Pb/L	< 0,004	Espectrosc. Absorção Atômica	0,004

106

## ANEXO 3

### Registro Fotográfico da Estação de Tratamento da Água



Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
 Jd. América -12235-000-  
 São José dos Campos, SP  
 (12) 3937-1711 / 3308-8228

**05.1.09-Linha Alto da Boa Vista:**
**Relatório Descritivo das Redes Hídricas Municipais**

<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>	<b>Denominação da Rede</b>	<b>Rede Hídrica de Alto Boa Vista</b>
	Localização.	Alto Boa Vista, 2º Distrito.
	Número Aproximado de Tomadores	70
	Coordenadas Geográficas	<u>Poço 01:</u> 22J 03607676728531 Elevação: 171 m <u>Poço 02:</u> 22J 03604446728407 Elevação: 186 m.

107

<b>CAPTAÇÃO DE ÁGUA</b>	<b>Descrição das Unidades de Captação</b>	<b>Vazão (l/h)</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>Tempo de Operação (h/dia)</b>
	- Poço 1	(1) 5000	115	20
	- Poço 2	(2) 2000	121,6	20
	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Recalque de Água Bruta</b>	(1) Bomba de Recalque Submersa VBUP 61 – 8 HP – 19 Estágios, com fio bóia. (2) Bomba de Recalque Submersa VBE 62 – 12 HP – 21 Estágios, com fio bóia .		

<b>TRATAMENTO</b>	<b>Descrição Sucinta do Sistema de Tratamento</b>	Captação -> Adução -> Filtração -> Cloração -> Fluoretação -> Reservação -> Distribuição
-------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Descrição do Sistema de Reservação</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Material</b>	<b>Cota de Fundo</b>
<b>RESERVAÇÃO</b>	Reservatório 1 (Elevado)	50000	Metal	-
	Reservatório 2 (Apoiado)	25000	Fibra	-
	Reservatório 3 (Apoiado)	25000	Fibra	-
	Reservatório 4 (Apoiado)	10000	Metal	-

	<b>Descrição da Rede de Distribuição</b>	<b>Material</b>	<b>Bitola</b>	<b>Extensão</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	Adutora de Água Bruta	-	-	-
	Adutora de Água Tratada	PVC	DN 75 e 50	-
	Redes de Distribuição	PVC	DN 75 e 32	-
	Ramais de Ligação	PVC	DN 25	-

<b>ÁREA OPERACIONAL</b>	Descrição das características operacionais do sistema da rede hídrica que sejam relevantes.	Existe uma caixa d'água intermediária, de onde a água é recalçada, para caixa d'água principal. Sistema de bombeamento direto através da rede de distribuição. Os dois poços estão interligados.
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA</b>	<b>Periodicidade das Coletas</b>	<b>Parâmetros Analisados</b>	<b>Resultados</b>	<b>Número de Pontos de Coleta</b>
	DIARIAMENTE	- Turbidez; - Cor; - pH; - Cloro Residual Livre; - Coliformes Totais e Fecais; - Fluoreto.	<b>ANEXO 1</b>	2
	SEMESTRALMENTE		<b>ANEXO 2</b>	2

### ANEXO 1

#### Resultados das Análises Físico-Químicas e Microbiológica da Água

<b>Sistema de Abastecimento de Agua ALTO BOA VISTA</b>		
Laudo Mensal da Qualidade de Água		
	Mês	Agosto 2012
Parâmetros	Resultado Médio	Valor Máximo Permitido Portaria 2914 MS
Coliformes Totais	Ausente	Ausência/100 mL
Coliformes Fecais	Ausente	Ausência/100 mL
Cloro Residual Livre	0,40 mg/l Cl	2,0 mg/l Cl
Turbidez	0,30 NTU	5,0 NTU
pH	8,15	entre 6,0 a 9,0
Cor	3 mg/l Co/Pt	15 mg/l Co/Pt
Flúor	0,36 mg/l F-	1,50 mg/l F-

### ANEXO 2



Com 24 economias, é abastecido por poço subterrâneo com vazão estimada de 2.500 l/h que opera 15 horas por dia, além do poço o sistema conta com um reservatório de 40 m<sup>3</sup> e 8,1 km de rede de distribuição. O sistema encontra-se em condições satisfatórias.

#### **05.1.11-Linha Nova Alta:**

Com 44 economias, é abastecido por poço subterrâneo com vazão estimada de 2.500 l/h que opera 10 horas por dia, além do poço o sistema conta com um reservatório de 20 m<sup>3</sup> e 6,26 km de rede de distribuição. O sistema encontra-se em condições satisfatórias.

#### **05.1.12-Linha Travessa Stoelben:**

Com 15 economias, é abastecido por poço subterrâneo com vazão estimada de 2.500 l/h que opera 22 horas por dia, além do poço o sistema conta com um reservatório de 40 m<sup>3</sup> e 2,52 km de rede de distribuição. O sistema encontra-se saturado.

#### **05.1.13-Linha Reserva dos Kroth:**

Com 61 economias, é abastecido por uma fonte com vazão estimada de 5.000 l/h que opera 12 horas por dia, além do poço o sistema conta com um reservatório de 30 m<sup>3</sup> e uma caixa para acumulação da água da fonte e 8,7 km de rede de distribuição. O sistema encontra-se em boas condições de operação.

#### **05.1.14-Linha Rio Pardinho:**

Com 395 economias, é abastecido por fontes com vazão estimada de 36.000 l/h que operam 24 horas por dia, o sistema conta com quatro reservatórios de 20 m<sup>3</sup> e dois de 25 m<sup>3</sup> e 4,5 km de rede de distribuição. O sistema encontra-se saturado.

#### **05.1.15-Linha Parque de Eventos:**

Com 15 economias, é abastecido por poço subterrâneo com vazão estimada de 10.000 l/h que opera 02 horas por dia, além do poço o sistema conta com dois reservatórios de 40 m<sup>3</sup> e 3 km de rede de distribuição. O sistema encontra-se em boas condições de operação.

#### **05.1.16-Linha Parque Oktoberfest:**

Abastecido por poço subterrâneo com vazão estimada de 2.500 l/h que opera 06 horas por dia, além do poço o sistema conta com um reservatório de 40 m<sup>3</sup> e um de 50 m<sup>3</sup> e 400 metros de rede de distribuição. O sistema encontra-se em boas condições de operação.

#### **05.1.17-Laboratório de Análises Físico-Químicas.**

Localização: Prédio da Secretaria Municipal de Educação, no 2º piso, sala 221.

Rua Cel. Oscar Yost, 1551.

O laboratório está equipamentos com instrumentos de última geração para análises físico-químicas e bacteriológicas. Possui um Químico responsável.

Semanalmente são realizadas visitas nos 16 sistemas isolados para realização de cloração e coleta de amostras de água para as devidas análises. Totalizando em média 4 visitas por mês nos subsistemas.

O sistema de cloração é através de dosadores hidráulicos volumétricos.





### **05.2-Redes hídricas particulares:**

Existe precariedade na documentação e registros. Há necessidade de regularização das Redes Hídricas Particulares como concessionárias conforme lei 11445 e a lei das licitações ou transformá-las em redes hídricas isoladas públicas.

A seguir a relação destas Sociedades Hídricas;

- Sociedade Hídrica União Serro Alegrense;
- Sociedade Hídrica Unidos do Pinheiral;
- Sociedade Hídrica Veracruz;
- Sociedade Hídrica Alto Paredão;
- Sociedade Hídrica Linha Saraiva;
- Sociedade Hídrica Jardim Europa;
- Sociedade Hídrica Monte Verde;
- Sociedade Hídrica João Alves;
- Sociedade Hídrica Áustria;
- Sociedade Hídrica Ponte Rio Pardinho;
- Sociedade Hídrica Nova Agnes;
- Sociedade Hídrica Linha Brasil;
- Sociedade Hídrica Três Mártires;
- Sociedade Hídrica Linha Araçá Alto;
- Sociedade Hídrica Linha Araçá do Meio;
  - Kannamberg e CIA LTDA.
  - Premium Tabacos do Brasil
  - Universal Leaf Tabacos LTDA.

### **05.3-Alternativas Rurais Individuais:**

Responsável por 4,41% de cobertura de abastecimento no Município de Santa Cruz do Sul em Zona Rural, totalizando 22 cadastros.

Nestes locais o suprimento de água é feito por poços, nascentes e utilização da água da chuva. As coletas de água são agendadas com os Agentes Comunitários da Saúde. A Divisão de Vigilância Sanitária fornece o hipoclorito de sódio para a desinfecção doméstica da água.

Há necessidade de regularização das Redes Hídricas Particulares como concessionárias conforme lei 11445 e a lei das licitações ou transformá-las em redes hídricas isoladas.

Fonte: Dados fornecidos pela Divisão de Vigilância Sanitária do município de Santa Cruz do Sul

#### 05.4-Coleta e tratamento de esgoto

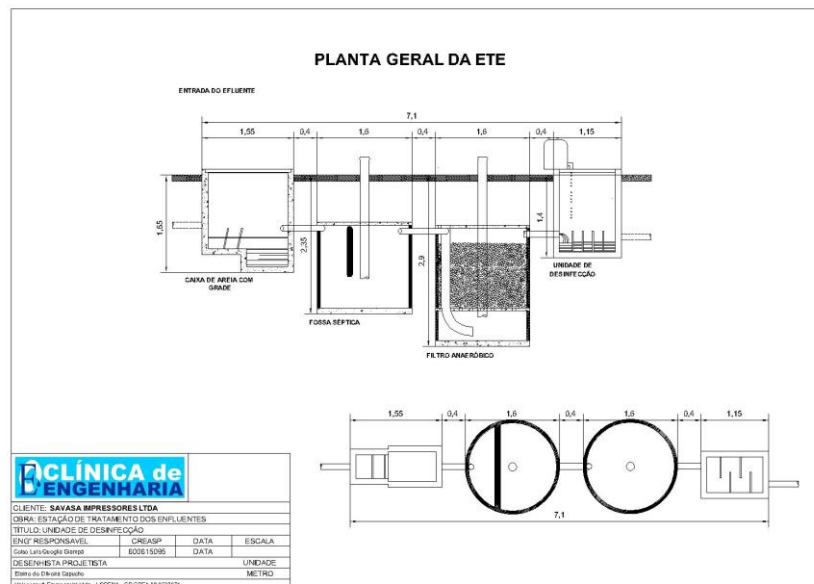
Considerações:

Promover um estudo de sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário para as comunidades beneficiadas com o abastecimento de água através de parcerias com entidades afins, Universidades, EMATER, Comitê Pardo, Comitê Taquari-Antas, governo estadual (SEHADUR), Governo Federal, para a instalação de sistemas individuais ou em conjunto, tipo fossa filtro.

Seria recomendável a criação de um sistema de Parceria da prefeitura com a Concessionária, para a manutenção de um caminhão de sucção para facilitar e controlar a limpeza de fossas e a garantia para o seu esgotamento na lagoa de tratamento de esgoto Pindorama.

As fossas em questão poderão ser construídas conforme indicadas no desenho à seguir:

115



Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228

Fotos de um sistema pronto:



#### **06.0-LOCALIDADES RURAIS COM CARÊNCIAS HÍDRICAS:**

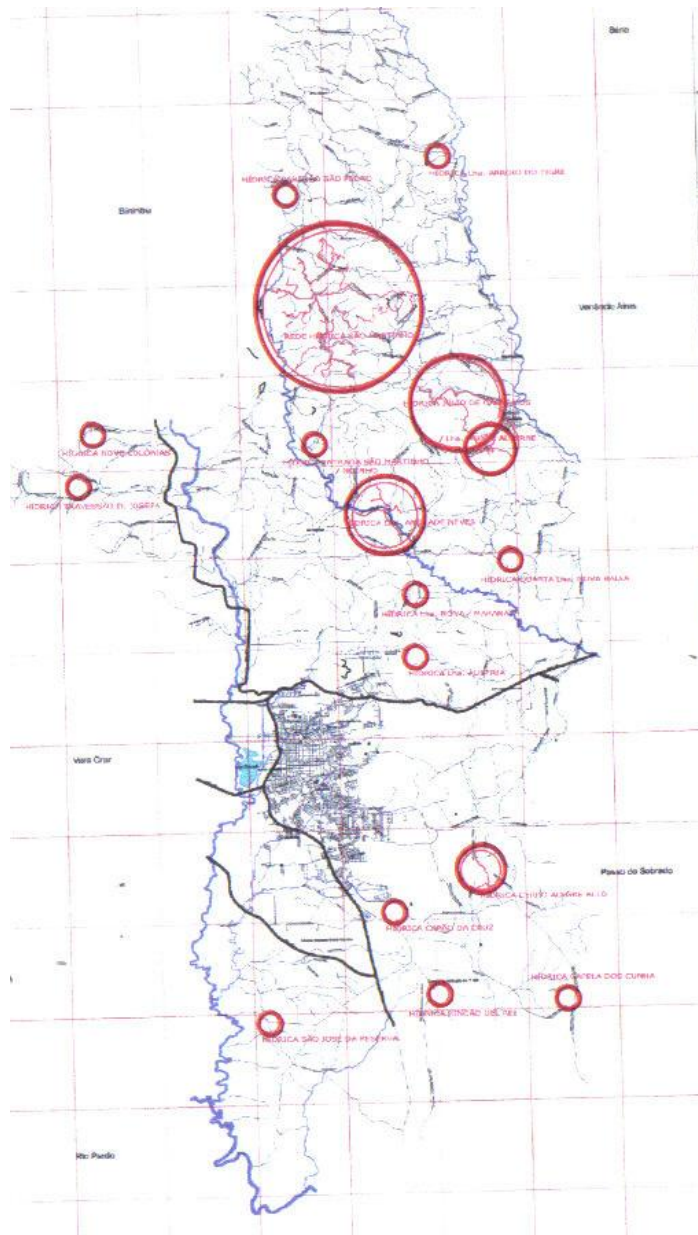
116

As regiões já registradas e demarcadas são como segue:

- Linha Arroio do Tigre;
- Paredão São Pedro;
- São Martinho;
- Julio de Castilho;
- Nove Colônias;
- Entrada São Martinho/Moinho;
- Linha Monte Alverne;
- Linha Andrade Neves;
- Travessão Dona Josefa;
- Quarta Linha Nova Baixa;
- Linha Dona Maranata;
- Linha Áustria;

- Cerro Alegre Alto;
- Capão da Cruz;
- Capela dos Cunha;
- Rincão Del Rei;
- São José da Reserva;

Para que possamos conhecer melhor a dimensão deste envolvimento, segue logo após, um mapa com a identificação e localização das áreas em questão.



**06.1.01-ALTO SÃO MARTINHO / BAIXO SÃO MARTINHO E ARREDORES.**

Nº de Famílias beneficiadas	200 famílias
Extensão da rede	41 km
Captação	02 Poços artesanais sem revestimento, executados em 2012 mediante convênio.
Projeto	Apenas anteprojeto
Custo total estimado da rede	R\$ 1.800.000,00
Vazão dos Poços	6.000 l/h e 14.000 l/h aprox.

**06.1.02-LINHA ANDRADE NEVES.**

Nº de Famílias beneficiadas	53 famílias
Extensão da rede	7,0 km
Captação	Superficial (nascente) ou poço a ser perfurado
Projeto	Apenas anteprojeto
Custo total estimado da rede	R\$ 300.000,00

118

**06.1.03-LINHA ARROIO DO TIGRE.**

Nº de Famílias beneficiadas	31 famílias
Extensão da rede	7,0km
Captação	Poço artesiano (a perfurar)
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 315.000,00

**06.1.04-SÃO JOSÉ DA RESERVA.**

Nº de Famílias beneficiadas	38 famílias
Extensão da rede	7,0km
Captação	Poço artesiano (a perfurar)
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 315.000,00

**06.1.05-LINHA NOVA ALTA / LINHA ÁUSTRIA.**

Nº de Famílias beneficiadas	23 famílias
Extensão da rede	5,0km
Captação	Poço artesiano (a perfurar)
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 225.000,00

119

**06.1.06-LINHA NOVE COLÔNIAS / RIO PARDINHO.**

Nº de Famílias beneficiadas	15 famílias
Extensão da rede	2,0km
Captação	Poço artesiano (a perfurar) ou nascente
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 90.000,00

**06.1.07-LOTEAMENTO KNAK E ARREDORES (Cerro Alegre Baixo).**

Nº de Famílias beneficiadas	40 famílias
Extensão da rede	6,0km
Captação	Poço artesiano (a perfurar)
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 270.000,00

**06.1.08-CERRO ALEGRE ALTO – Travessa Fritzen.**

Nº de Famílias beneficiadas	18 famílias
Extensão da rede	3,0km
Captação	Poço artesiano (adjacente)
Projeto	Apenas anteprojeto
Custo total da rede	R\$ 95.000,00

120

**06.1.09-ENTRADA SÃO MARTINHO/LINHA DO MOINHO (Posemükel).**

Nº de Famílias beneficiadas	65 famílias
Extensão aprox. da rede	10,0km
Captação	Poço artesiano (a perfurar)
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 450.000,00

**06.1.10-LINHA NOVA (Maranata).**

Nº de Famílias beneficiadas	42 famílias
-----------------------------	-------------



Extensão da rede	2,0km
Captação	Poço artesiano (adjacente)
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 60.000,00

#### **06.1.11-PAREDÃO SÃO PEDRO.**

Nº de Famílias beneficiadas	35 famílias
Extensão aprox. da rede	4,0km.
Captação	Poço artesiano (a perfurar)
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 180.000,00

#### **06.1.12-CAPELA DOS CUNHA.**

Nº de Famílias beneficiadas	16 famílias
Extensão aprox. da rede	2,5km
Captação	Poço artesiano
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 100.000,00

#### **06.1.13-CAPÃO DA CRUZ – Corredor Caspary.**

Nº de Famílias beneficiadas	47 famílias
Extensão aprox. da rede	3,0km

Captação	Poço artesiano (a perfurar)
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 90.000,00

#### 06.1.14-ARAÇA BAIXO.

Nº de Famílias beneficiadas	15 famílias
Extensão aprox. da rede	3,0km
Captação	Poço artesiano (a perfurar)
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 130.000,00

#### 06.1.15-TRAVESSÃO DONA JOSEFA.

Nº de Famílias beneficiadas	30 famílias
Extensão aprox. da rede	3,0km
Captação	Nascente
Projeto	Não há
Custo total estimado da rede	R\$ 130.000,00
<b>Total estimado: 105 km</b>	
<b>Valor estimado:</b>	
<b>R\$ 4.700.000,00</b>	

#### 07.0-ÁREAS DE EXPANSÃO IMOBILIÁRIA.

A evolução urbana de Santa Cruz do Sul tem caracterizado-se como um processo de crescimento gradual, porém solidamente constituído, demonstrando através do

Av. Guadalupe, 632. Sala 01  
Jd. América -12235-000-  
São José dos Campos, SP  
(12) 3937-1711 / 3308-8228

desenvolvimento conquistado, desde a ocupação dos primeiros lotes até a situação atual de cidade polo do Vale do Rio Pardo, a determinação de seus habitantes em vê-la sempre progredir.

A base para essa avaliação deveria ser a do Plano Diretor vigente que aponta para a densificação dos bairros tradicionais e da área central, que comporta o processo de verticalização já em estágio avançado de implantação graças à boa infraestrutura existente. O deslocamento industrial na direção sul da cidade, continua atraindo intensamente a população aos bairros operários, tendo como epicentro o Distrito Industrial, mas, como esse já está na época de ser revalidado, vamos levar em conta as informações complementares recebidas de vários locais, inclusive da sociedade civil organizada, que se mobilizou em passar tais informações.

O distrito Industrial está sendo abastecido, parte pelo Subsistema Santo Antonio pela Av. Euclides Kliemann com rede de Fibro Cimento DN 150 mm e parte pelo alimentador que percorre a Av. Castelo Branco, com rede de PVC DN 300 mm. Na verdade sabemos que várias indústrias possuem poços semiartesianos, o que fazem com isso diminuïrem em muito o consumo de água da CORSAN.

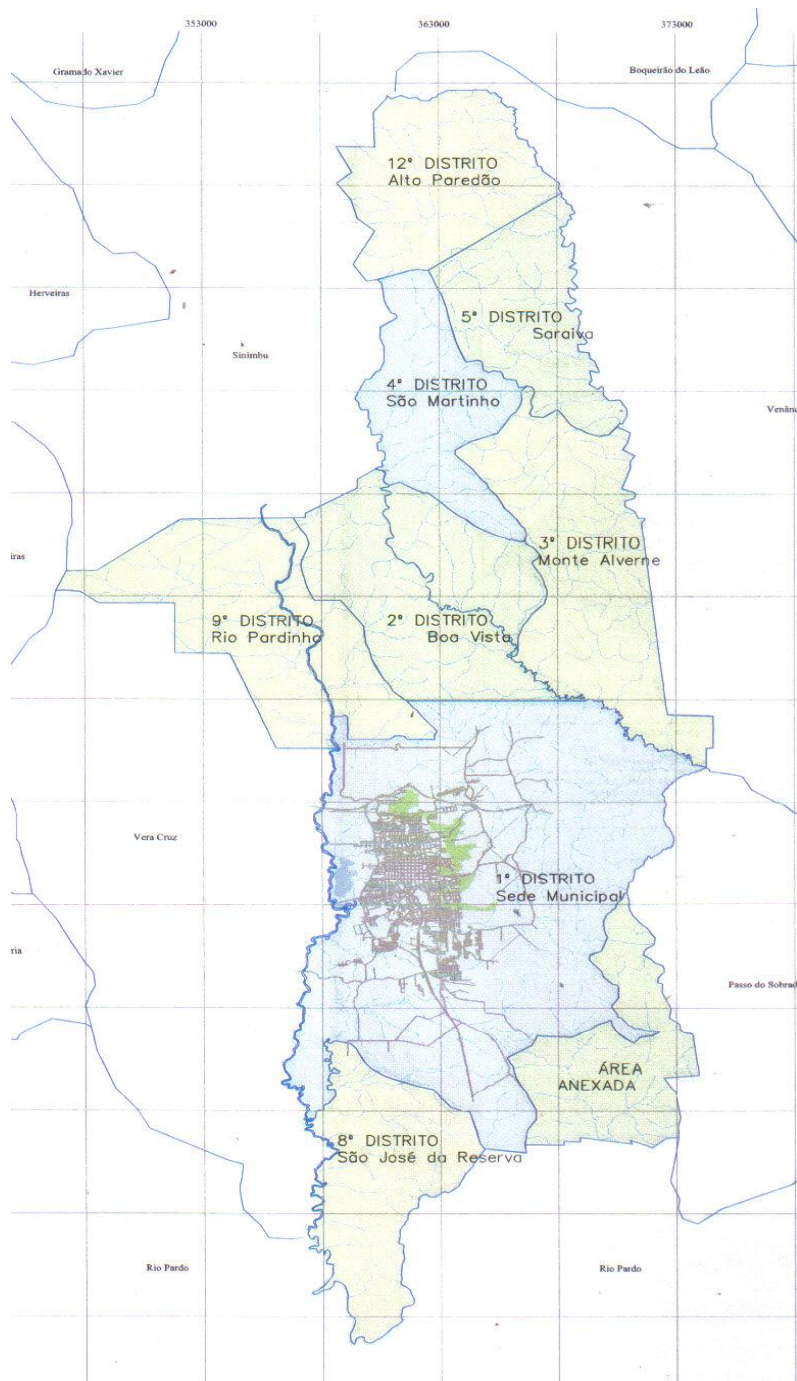
Quanto a avaliar o uso racional desses poços seria uma alternativa correta principalmente se houver uma ação conjunta envolvendo a CORSAN, Secretaria do Meio Ambiente, a Vigilância Sanitária, a SEMA/DRH, pois se sabe, não existe um controle do uso racional desses poços o que algumas vezes acaba reduzindo o nível do nosso lençol freático e comprometendo o abastecimento dessas indústrias.

Essa situação acontece porque algumas empresas acabam pedindo ligação de água na CORSAN, no verão, justamente quando as indústrias fumageiras estão no auge da produção e quando vivemos períodos de seca.

Na verdade quando foi realizado o plano de expansão para a cidade de Santa Cruz do Sul pela Empresa Magna Engenharia onde se prevê uma ampliação inicial do Subsistema Santo Antonio Esmeralda, foi considerado a expansão do distrito industrial, portanto no mínimo devemos reavaliar esse projeto pois ele foi concebido e concluído em 2009 e de lá para cá muita coisa mudou na cidade principalmente se analisarmos os pedido de diretrizes para implantação de novos loteamentos e havendo um direcionamento para certas regiões com um

volume maior que o normal de crescimento. (Será preciso reavaliar e possivelmente reforçar os distribuidores em regiões como Linha Santa Cruz, Linha João Alves ao Longo BR-471, Avenida Vitor Frederico Baumhardt e no seguimento do Corredor Frey)

Neste sentido, a Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul elaborou, em 2008, seu Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) que tem por objetivo orientar o planejamento local do setor habitacional para áreas urbana e rural, especialmente habitação de interesse social.



## **08.0-EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.**

Hoje não existem planos emergenciais e contingenciais para o abastecimento da cidade em casos críticos como a suspensão da captação ou a parada da ETA ou grandes irregularidades na qualidade da água de abastecimento e que, para isso, teremos que nos preparar imediatamente, a saber:

Procurar o envolvimento da Prefeitura, da Defesa Civil, do Corpo de Bombeiros, da Concessionária de Abastecimento de Águas, das Forças Armadas, entre outros, para que possa haver a mobilização imediata de um número significativo de caminhões pipa, para o atendimento imediato a hospitais, escolas e a população em geral, enquanto as autoridades competentes busquem solução para o problema emergencial ocasionador da emergência.

Para o contingenciamento, devemos envolver o Comitê da Bacia do Pardo, a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado, a Concessionária de Abastecimento de Água, além da Prefeitura, para uma solução o mais rápido possível, para solucionar, de imediato, o abastecimento regular para o período da seca e que poderá ser, também, a solução para uma contingência hídrica no município.

Uma saída emergencial seria apelar para os poços privados existentes, uma vez que são 167 poços cadastrados, mas apenas 141 têm indicação de vazão e que podem chegar a 312 l/s, o suficiente para suprir a demanda da menor vazão do Rio Pardinho, embora, para isso, tenhamos que efetivá-los e incluí-los na rede de abastecimento, com a avaliação e controle da sua qualidade e a garantia de sua desinfecção e fluoretação, a saber:

FONTES ALTERNATIVAS					
ITEM	ANO	TITULAR	LOCALIZAÇÃO DO POÇO	PROFUNDIDADE	VAZÃO
				DO POÇO	EM
				m	m <sup>3</sup> /h
1	1994	PM de SCS	Praia dos Folgados	90	6
2	1994	R. Dona Helena	Rua C. Colombo 361	120	6
3	1994	PMSCS	Parque da Oktoberfest	120	12
4	1994	C. Sehnem	Avenida Leo Kraether	108	5
5	1994	Rubem P Kipper	Linha João Alves	120	4
6	1994	Lauro A Goerk	Estrada Dona Carlota	72	5
7	1994	R. Armborst	Av. V. F. Baumhardt 2100	93	5
8	1994	Cond. Ed. Plaza	Rua 28 de Setembro 553	120	5
9	1995	TM Abast Comb	Marechal Deodoro 04	120	6
10	1995	Wilson A Hoelz	R. Ver. Beno J. Kist 2165	60	6
11	1995	Indústria Fuller	BR-471 km 58	102	12
12	1995	Hotel Soder	Rua Marechal Floriano	120	8
13	1995	Ab. Comb. TW	Senador P. Machado 1367	120	5
14	1995	E. Schweichardt	Linha J.A. torre da CRT	90	6
15	1995	PM de SCS	Linha Eugênia	117	
17	1995	S. H.M. Verde	R. Jacaranda q. Q lote 04	100	
18	1995	Trevisan Eng <sup>a</sup>	R. B. Kolberg, lote 04	95	
19	1995	Metalúrgica Mor	R. Carlos M. Werlang	120	6
20	1995	S. C.B Ana Nery	Rua Pereira da Cunha 209	120	6
21	1995	P Arroio Grande	Av. Pres. C. Branco n° 64	104	3
22	1996	PM de SCS	Linha Eugênia	180	5
23	1996	A.A. Meridional	Av. Euc. N Kliemann 2925	120	4
24	1996	Gilberto Mueller	Rodovia BR-471 km 48	100	6
25	1996	Márm Gran	Rua Padre Amstad n° 75	101	6

26	1996	T.C. Santa Cruz	Rua G. S. Martins n° 1410	104	5
27	1996	R. R. Theisen &	Rua Galvão Costa n° 400	100	5
28	1996	CITHOS -	Rua Fernando Abott n° 77	100	6
29	1996	Res. Da Carlota	Rua Curitiba n° 369	128	8
30	1997	I.Baumhardt	Rua B. do A. Grande 192.		25
31	1997	I. Baumhardt	R. B. A. Grande n° 192	160	39
32	1997	PM de SCS	Cerro Alegre Baixo	94	9
33	2000	PM de SCS	Travessa Stoellben		
34	2000	Res. São Lucas	Rua Marechal Floriano	100	5
35	2000	Res Ponta Verde	Rua Thomaz Flores 589	104	7,5
36	2000	PMSCSUde lixo	Av. Victor F Baumhardt		
37	2003	Dimon do Brasil	Ao lado do reservatório	150	7
38	2003	Dimon do Brasil	Distrito Industrial - Oficina	150	7
39	2003	Dimon do Brasil	Distrito Industrial - fundos	140	18
40	2003	Dimon do Brasil	Distrito Industrial - canto	150	18
41	2003	Dimon do Brasil	Distrito Industrial - frente	130	14
42	2003	U. Leaf Tabacos	A G. Unidade Armada.	44	10
43	2003	Universal Leaf	BR 471 km 49 U Armada	145	17
44	2003	Universal Leaf	Arroio Grande	145	16
45	2003	Universal Leaf	Rodovia BR 471-Km 49	110	18
46	2003	Universal Leaf	Rodovia BR 471-Km 49	105	18
47	2003	Universal Leaf	Rodovia BR 471-Km 49	120	14
48	2003	Universal Leaf	Arroio Grande	138	17
49	2003	Universal Leaf	Arroio Grande	150	7
50	2003	Philip Morris	Fabrica 2	111	22
51	2003	Philip Morris	Unidade 2, BR 471 km 49.	124	8
52	2003	Philip Morris	Unidade 2	130	14
53	2003	Philip Morris	BR 471 km 49 – Un. 03	105	8
54	2003	Philip Morris	Assis Brasil, 1076	63	12

55	2003	Philip Morris	Unidade 4	124	15
56	2003	Philip Morris	Unidade 3	95	8
57	2003	Souza Cruz S/A	Poço 01 – D. I. BR 471	130	23
58	2003	Souza Cruz S/A	Poço 02 – D. I. BR 471	68	19
59	2003	Souza Cruz S/A	Poço 03 – D. I. BR 471	140	29
60	2003	A. Tobacco C.	BR 471 km 132	80	14
63	2004	Meridional de T.	Av. Pres.C. Branco, 1285	119	12
64	2004	Meridional de T.	Av. Pres. C.Branco, 1285	130	14
65	2004	Meridional de T.	Av. Pres. C. Branco, 1285	122	5
66	2004	Meridional de T.	Av. Pres. C. Branco, 1285	98	6
67	2004	Meridional de T.	Av. Pres.C. Branco, 1285	132	13
68	2003	H. Águas Claras	R. C. Pedro Werlang, 420	100	4
69	2004	S.H.L. Áustria	Linha Santa Cruz	100	
70	2004	PM de SCS	L. J. Rangel–M Alverne	120	
71	2004	C.J.Nações II	Rua Colômbia, 407.	146	4
73	2003	Aquarius Hotel	Rua João Pessoa, 114.	77,5	6
74	2003	Res. São José	Rua São José no 1.971	80	7
75	2005	Premium Tabac.	Av. Fel. B. Moraes 2405	110	26
76	2005	C.C. Nevoeiro	Av. Euclides Kliemann s/n	100	
77	2005	Scouto e Pandini	Rodovia RST-287 km 501	90	
78	2005	Frigor. Gassen	Linha Nova,	120	
79	2006	CORSAN	Bairro Country		30
80	2006	CORSAN	Av. Oscar O. Baumhardt,		30
81	2006	CORSAN	Av. Oscar O. Baumhardt,		30
82	2006	CORSAN	Av. Oscar O. Baumhardt,		30
83	2006	CORSAN	Av. Oscar O. Baumhardt,		31
84	2006	PMSCS	Boa Vista		
85	2006	Dupont do Brasil	Rodovia BR-471 km 49	116,7	5
86	2006	Germani Alim.	BR-471 km 58	47	6



87	2006	Germani Alim.	BR-471 km 58	102	12
88	2007	TECNIGEN	Av. F. B. de Moraes, Km 6,	100	
89	2007	A.V. Vale Sol	R. Montevideu/ BR-471	100	
90	1986		Vila nova	156	55,38
91	1996		Distrito industrial	158	36
92	1986		Jardim esmeralda	160	26,7
93	1986		Vila nova	173	21,4
94	1986		Prox.Igreja Santo Antonio	120	30
95	1986		Praça 25 de julho	161,3	10,16
96	1988		V. Harmonia	136	7,72
97	1989		Campus univers.-unisc	136	14,68
98	1989		Sede	118	4,71
99	1997		Deposito cisam	44	
100	1996		Ex recebimento	105	
101	1995		Material de embalagem	120	
102	1997		Picador de lenha	150	
103	1998		Deposito armada (fundos)	144	
104	1997		Deposito armada (frente)	145	
105				138	
123			Linha Felipe Neri	174	3
124			Linha Antão	216	4,12
126			Paredão São Nicolau	230	3,6
128			Cancha de esporte - 2	130	13,6
137			Vila Verena	136	
139			Rua 8 de setembro	102	10,4
142			Perto do reser. de água	80	
144			Poço 2	130	
147			Rodoviária	120	
151			Vila Dona Carlota	70,5	8,26

155				136	
156			Linha Pinheiral	90	
166			Rua Euclides klimann,	170	8,47
167				76	4

Esses poços podem ser a grande solução para um contingenciamento no abastecimento ou até mesmo uma solução para a complementação do abastecimento da cidade na época de seca, bastando que haja um levantamento de suas necessidades e a combinação de um preço para que a empresa administradora do sistema pague por essa água.

Para que este tipo de aplicação funcione, é preciso que tenhamos um projeto de adequação para a ligação desses poços à rede de distribuição de água potável, considerando que todos possuem o seu sistema de desinfecção da água.

## **09.0-CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

### **09.1-Apresentação das necessidades do público:**

130

Conforme as solicitações ao público em geral e à sociedade civil, aliada às propostas apresentadas nas audiências públicas, resumimos os anseios da população, à saber:

- 1-Acabar com o abastecimento irregular, mais afetado nas áreas mais altas.
- 2-Melhorar a qualidade da água de abastecimento.
- 3-Implantar o sistema de coleta de esgoto.
- 4-Eliminar o mau cheiro das galerias de água pluvial.
- 5-Melhorar a qualidade dos consertos dos calçamentos das ruas, após reparos.
- 6-Rever as tarifas cobradas, principalmente dos serviços aplicados.
- 7-Previsão para o atendimento aos novos loteamentos e ao crescimento da cidade.
- 8-Previsão para a regularização dos sistemas hídricos isolados administrados pela prefeitura.
- 9-Solução para as áreas rurais carentes destes benefícios.
- 10-Propostas para a solução dos sistemas particulares em funcionamento.

11-Planejamento para a definição da colocação da rede de coleta e afastamento de esgoto nos bairros da cidade, com um cronograma de obras.

12-Prazos para que essa situação seja regularizada.

13- Programa de parceria para a limpeza das fossas.

14-Consolidação do Ente regulador para o controle e fiscalização das ações e metas propostas na Revisão do Plano de Saneamento Básico do município de Santa Cruz do Sul.

15- Ampliar as atribuições do Conselho Municipal de Meio Ambiente para abranger as questões de Saneamento Básico com revisão da lei que criou o respectivo Conselho.

## 09.2-Planilhas de Investimentos e Cronogramas de Prazos finais:

Para que possamos colocar o que foi apresentado em prática, será necessário que sigamos os cronogramas de execução, conforme vamos apresentar à seguir, com os seus respectivos planos financeiros, embora estes vão apresentar valores em “vazio”, devido ao fato de não termos como obtê-los de imediato, mas teremos uma noção do mínimo a ser aplicado nos próximos 30 anos, ficando o responsável pela gestão do sistema de abastecimento da cidade, cumprir com o apresentado e responsabilizar-se com sua realização.

A saber:

### 09.2.1-Planilha de Investimentos para as Condições Emergenciais:

<b>PLANO EMERGENCIAL PARA O ABASTECIMENTO</b>					
<b>PROGRAMA DE METAS PARA EXECUÇÃO EM 24 MESES</b>					
item	DESCRITIVO	Qde	Dimensão	VALOR PREVISTO	
				UNITARIO	TOTAL
1	Cadastramento para água, esgoto, poços e caixa d'água.	20	Equipes	1.600,00	128.000,00
2	Cadastramento de válvulas de setorização existentes	2	Equipes	4.800,00	38.400,00
3	Plano de setorização e definição de válvulas de controle	1	Equipe	4.800,00	19.200,00
4	Aquisição e instalação das válvulas de setorização.	60	Gaveta	3.200,00	192.000,00

5	Cadastramento das pontas de rede.	1	Equipe	4.800,00	28.800,00
6	Plano de eliminação das pontas de rede	1	Equipe	4.800,00	9.600,00
7	Execução do Plano de eliminação das pontas de rede	2	Equipes	4.800,00	115.200,00
8	Aquisição dos reservatórios "pulmão"	3	6.000	3.200.000,00	9.600.000,00
9	Aquisição dos reservatórios de distribuição	2	250	250.000,00	500.000,00
10	Aquisição e instalação das adutoras de abastecimento	20400	Metros		3.549.600,00
11	Aquisição e instalação das adutoras de transferência	24800	Metros		3.819.200,00
12	Levantamento das áreas com reparos em vazamento	4	Equipes	4.800,00	76.800,00
13	Plano de definição de áreas críticas em vazamentos	1	Equipe	4.800,00	9.600,00
14	Execução do Plano de definição das áreas críticas	1	Equipe	18.900,00	75.600,00
15	Plano de avaliação de acúmulo de ar em redes	1	Equipe	4.800,00	28.800,00
16	Colocação de ventosas nos pontos de acúmulo de ar	1	Equipe	4.800,00	28.800,00
17	Aquisição e instalação de macromedidores	5	Unidades	1.200,00	6.000,00
18	Programa contínuo de caça vazamentos	1	Equipe	4.800,00	115.200,00
19	Execução de caça vazamentos	3	Equipes	4.800,00	345.600,00
20	Construção da ETA fase I	1	cJ	15.000.000,00	15.000.000,00
21	Plano para a Educação Ambiental Continuada	9	Equipe	4.800,00	1.036.800,00
22	Plano de Gestão da Bacia do Pardinho	1	Equipe	12.000,00	288.000,00
23	Execução da Educação Ambiental Continuada	Todas	Escolas	50.000,00	1.200.000,00
24	Execução do Plano de Gestão da Bacia do Pardinho	1	Cj		2.400.000,00
25	Realizar um projeto de avaliação do lençol freático	1	Cj		60.000,00
26	Plano de avaliação de aproveitamento dos poços privados	204	n		360.000,00
27	Realizar a batimetria no Lago Dourado	1	Cj		650.000,00
28	Construção do sistema de tratamento de lodos da ETA Fase I	1	Cj		3.500.000,00
29	Substituição de redes de abastecimento Fase I	8000	m		1.000.000,00
30	Programa de ligações domiciliares de esgoto à rede existente				1.500.000,00
31	Proteção, segurança e controle da ETE Pindorama	1	Cj		1.000.000,00
32	Estudo de alternativas de mananciais para abastecimento				100.000,00
33	Definição de novas fontes de abastecimento de água				150.000,00
34	Avaliação efetiva sobre a zona rural				250.000,00
35	Execução da adequação da zona rural				4.000.000,00
<b>TOTAL</b>					<b>51.181.200,00</b>

### 09.2.2-Cronograma de Prazos para as Condições Emergenciais:

## PLANO EMERGENCIAL PARA O ABASTECIMENTO

### CRONOGRAMA DE METAS PARA 24 MESES

IT EM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	PRAZO CONSIDERADO EM MESES																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Cadastramento para água, esgoto, poços e caixa d'água.	X	X	X	X																				
2	Cadastramento de válvulas de setorização existentes		X	X	X	X																			
3	Plano de setorização e definição de válvulas de controle	X	X	X	X																				
4	Aquisição e instalação das válvulas de setorização.				X	X	X	X																	
5	Cadastramento das pontas de rede.	X	X	X	X	X	X																		
6	Plano de eliminação das pontas de rede	X	X																						
7	Execução do Plano de eliminação das pontas de rede			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
8	Aquisição e instalação dos reservatórios "pulmão"	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Aquisição e instalação dos reservatórios de distribuição	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Aquisição e instalação das adutoras de abastecimento							X	X	X	X	X													
11	Aquisição e instalação das adutoras de transferência							X	X	X	X	X													
12	Levantamento das áreas com reparos em vazamento	X	X	X	X																				
13	Plano de definição de áreas críticas em vazamentos					X	X																		
14	Execução do Plano de definição das áreas críticas							X	X	X	X														
15	Plano de avaliação de acúmulo de ar em redes	X	X	X	X	X	X																		
16	Colocação de ventosas							X	X	X	X	X	X												
17	Aquisição e instalação de macromed.	X	X	X	X	X	X																		
18	Programa contínuo de caça vazam.	X	X	X	X	X	X																		
19	Execução de caça vazamentos					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20	Construção da ETA fase I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21	Plano para a Educ. Ambiental Contin.	X	X	X	X	X	X																		
22	Plano de Gestão da Bacia do Pardinho	X	X	X	X																				
23	Execução da Educ. Ambiental Contin							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24	Execução do Plano de Gestão da Bacia do Pardinho					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



11	Avaliação sobre as Áreas de Expansão				160.000,00
12	Substituição dos 120 km das redes antigas				18.984.000,00
13	Execução do Plano de Gestão da Bacia do Pardinho		30	500.000,00	15.000.000,00
14	Instalação dos CCO para água				8.100.000,00
15	Instalação dos CCO para esgoto				8.100.000,00
16	Aumento da rede de abastecimento de água				329.000,00
17	Aumento da rede coletora de esgoto				599.600,00
18	Manutenção dos sistemas de emergências e contingências				260.000,00
19	Manutenção da Educação ambiental continuada	1	30	518.400,00	15.552.000,00
20	Fase complementar de reservação				28.320.000,00
21	Programa contínuo de vazamentos	1	30	691.200,00	20.736.000,00
22	Adequação e Manutenção dos sistemas alternativos de abastecimento		30		12.547.904,00
23	Adequação e Manutenção dos sistemas da zona rural				6.300.000,00
24	Aquisição de geradores de energia captação e ETA	2	Cj		1.400.000,00
25	Construção do sist. de tratamento de lodos da ETA Fase II				3.000.000,00
<b>TOTAL</b>					<b>388.819.704,00</b>

#### 09.2.4- Cronograma de Prazos para os 30 Anos:

## PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

### CRONOGRAMA DE METAS ESTIMADAS PARA 30 ANOS

ITEM	DESCRIPTIVO DA ATIVIDADE	PRAZO CONSIDERADO EM ANOS																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	Plano emergencial para diminuir perdas	X	X																														
2	Adequação do quadro de gestão e de equipamentos	X	X								X																						
3	Redes coletoras de esgoto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4	Adequação da ETE Pindorama	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5	Construção de ETE complementares			X	X	X																											
6	Recuperação da capacidade de reservação do Lago Dourado							X	X	X	X	X																					
7	Preservação sustentável do Lago Dourado	X																															
8	Construção e operação da nova ETA Fase II			X	X																												
9	Construção do leito de secagem do lodo das ETEs			X	X																												
10	Regularização dos sistemas de emergências e contingências	X	X																														
11	Avaliação sobre as Áreas de Expansão	X																															
12	Substituição das redes antigas		X	X	X	X																											
13	Execução do Plano de Gestão da Bacia do Pardinho	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
14	Instalação dos CCO para água	X	X																														
15	Instalação dos CCO para esgoto						X																										
16	Aumento da rede de abastecimento de água										X																						
17	Aumento da rede coletora de esgoto											X																					
18	Manutenção dos sistemas de emergências e contingências		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
19	Manutenção da Educação ambiental continuada		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
20	Fase complementar de reservação										X																						
21	Programa contínuo de vazamentos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
22	Adeq. e Manut. dos sistemas alternativos de abastecimento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
23	Adequação e Manutenção dos sistemas da zona rural	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
24	Aquisição de geradores de energia para captação e ETA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
25	Construção do sist. de tratamento de lodos da ETA Fase II		X	X																													



## 10.0-ANEXOS.



Av. Guadalupe,  
632. Sala 01  
Jd. América - Cep  
12235-000  
São José dos  
Campos, SP  
(12) 3937-1711 /  
3308-8228