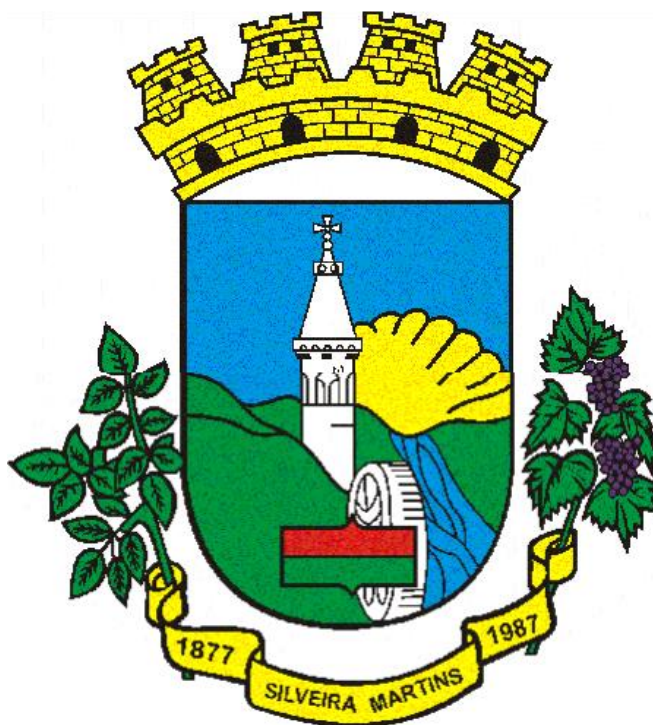


**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS**

**PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO**



Janeiro/2014

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS/RS
JANEIRO DE 2014

“A natureza nunca nos engana.
Somos sempre nós que nos enganamos.”

Jean Jacques Rousseau

Elaboração:



SUMÁRIO

SUMÁRIO	3
LISTA DE ELEMENTOS	8
1. INTRODUÇÃO	11
2. APRESENTAÇÃO	14
3. PROJETO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	18
3.1. Plano de Mobilização Social	19
3.2. Comitês e Audiência Pública	21
4. REFERÊNCIAS DO TRABALHO.....	26
4.1. Plano Municipal de Saneamento Básico	27
4.2. Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal	31
4.3. Código Municipal de Meio Ambiente	33
5. INDICADORES TÉCNICOS	34
5.1. Indicadores Sanitários.....	36
5.2. Indicadores Epidemiológicos.....	37
5.3. Indicadores Ambientais	38
Índice de qualidade da água bruta para abastecimento público (IAP).....	38
Índice de Abastecimento de Água Potável.....	39
Índice de Coleta de Esgoto.....	39
Índice de Drenagem Urbana.....	40
Índice de Coleta de Lixo	42
5.4. Indicadores Socioeconômicos.....	43
6. DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO E IMPACTOS	44
6.1. Abrangência do diagnóstico	47
Coleta de Dados e Informações	49
Inspeção de Campo	49
Dados Coletados	49
Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico	50

Estudos Existentes	50
Apresentação do Plano Diretor	50
6.2. Informações Gerais	51
Histórico	51
Dados Gerais	56
Situação e Localização	57
6.3. Apresentação dos indicadores	58
Indicadores sanitários	58
Indicadores epidemiológicos	58
Indicadores ambientais	59
Índice de Coleta de Esgoto	59
Índice de Drenagem Urbana	59
Índice de Coleta de Lixo	60
Índice socioeconômico	60
6.4. Hidrografia e Integração com Bacias Hidrográficas	61
6.5. Dados Econômicos	68
Rendimento Familiar Per Capita	69
6.6. Dados Sociais	70
Perfil Populacional	70
Condições Habitacionais	71
Condições da Saúde	71
Condições da Educação	72
6.7. Características Físicas	73
Relevo e Topografia	73
Características Climáticas	79
6.8. Diagnóstico de drenagem, água e esgoto	80
Diagnóstico da Drenagem	80
Diagnóstico da Água com Descrição do Sistema de Abastecimento	83

Diagnóstico de Esgoto.....	90
6.9. Diagnóstico da limpeza urbana	91
Coleta de RSU.....	91
Destinação final e tratamento dos resíduos	91
Limpeza Urbana	92
6.10. Série histórica e quantitativos do saneamento	93
Quantitativos do saneamento	93
7. PROJEÇÕES PARA AS DEMANDAS DO MUNICÍPIO	106
7.1. Parâmetros para projeção.....	107
Dia e hora de maior consumo.....	107
Parâmetros para produção de esgoto.....	107
Coeficiente de retorno	108
Índices de perdas para estimativa de água.....	108
Reservação da água tratada.....	109
Taxa de infiltração	109
7.2. Área de Projeto	111
7.3. Projeção Populacional	114
7.4. Projeção da demanda de água	116
7.5. Projeção da demanda de esgoto.....	129
7.6. Projeção da demanda de limpeza urbana	131
7.7. Projeção da demanda de drenagem urbana	133
8. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.....	134
8.1. Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água	135
Metas de curto prazo.....	135
Metas de médio e longo prazo.....	136
8.2. Objetivos e Metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário	137
Metas de curto prazo.....	137
Metas de médio e longo prazo.....	139

8.3.	Objetivos e Metas para o Sistema de Gerenciamento de RSU	140
	Metas de curto prazo	141
	Metas de médio e longo prazo.....	141
8.4.	Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana.....	142
	Metas de curto prazo	142
	Metas de médio e longo prazo.....	142
9.	AÇÕES PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS.....	143
	Projeto de implantação da dosagem automatizada na ETA.....	144
	Projeto de implantação do sistema de Telemetria e Telecomando	144
	Programa de manutenção da universalização do abastecimento	145
	Programa de controle e redução de perdas reais	145
	Programa de controle e redução de perdas aparentes	146
	Plano de Adequação e Melhoria do Sistema de Distribuição	146
	Programa de Universalização da rede de esgoto	147
	Projeto para o tratamento de esgotos.....	147
	Vazões de projeto.....	147
	Alternativas de Tratamento.....	148
	Programa de orientação de catadores.....	148
	Disponibilização de técnicos para planejamento	149
10.	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	150
	10.1. Sistema de Água	153
	10.2. Sistema de Esgoto.....	155
	10.3. Sistema de Drenagem	157
	10.4. Sistema de Gerenciamento de Resíduos.....	158
11.	AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	159
	11.1. Avaliação de Desempenho	162
	Evolução da Infraestrutura e Serviços	162
	Informações físicas e operacionais do Sistema	162

Evolução da infraestrutura de serviços	164
Indicadores de desempenho.....	165
12. LEGISLAÇÕES FUNDAMENTAIS (ANEXOS)	173
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	174

LISTA DE ELEMENTOS

Gráfico 1: Evolução do PIB

Gráfico 2: Evolução da população

Gráfico 3: Proporção de homens/mulheres em 2010

Gráfico 4: Evolução da mortalidade infantil

Gráfico 5: Evolução da população do RS

Gráfico 6: Evolução da população em Silveira Martins

Gráfico 7: Estimativa de crescimento da população

Gráfico 8: Projeções de demanda de água

Imagem 1: Localização de Silveira Martins no Brasil

Imagem 2: Localização de Silveira Martins no Rio Grande do Sul

Imagem 3: Localização de Silveira Martins na região central do RS

Imagem 4: Perímetro urbano de Silveira Martins com determinação das ruas

Imagem 5: Croqui com limites de Silveira Martins e estradas municipais

Imagem 6: Mapa de Hidrografia de Silveira Martins no REA

Imagem 7: Croqui com limites entre as bacias

Imagem 8: Foto aérea com limites entre as bacias e mancha topográfica

Imagem 9: Mapa Hipsométrico no REA

Imagem 10: Mapa de declividades no REA

Imagem 11: Mapa de topografia no REA

Imagem 12:Mostra a sarjeta fora das especificações técnicas

Imagem 13:Mostra a sarjeta fora das especificações técnicas

Imagem 14 mostra a macrodrenagem que corta o município

Imagem 15 e 16 :Mostra a macrodrenagem que corta o município

Imagem 17:Mostra a boca-de-lobo existente no município e ao fundo a macrodrenagem a qual é destinada as águas pluviais

Imagem 18 e 19: Mostram o assoreamento do canal de drenagem e o tipo de escoamento irregular sobre pontilhão desta drenagem.

Imagem 20: Imagem de satélite com área urbanizada (1500m x 1000m)

Imagem 21: Áreas urbanas quanto ao uso

Quadro 1: Índice de Classificação da Água

Quadro 2: Dados Gerais

Quadro 3: Evolução do PIB

Quadro 4: Evolução do PIB per capita

Quadro 5: Declividades de todo o município em percentuais

Quadro 6: Informações da Corsan sobre o abastecimento (SNIS)

Quadro 7: Informações do IBGE sobre o abastecimento (2010)

Quadro 8: Informações do IBGE sobre o esgoto (2010)

Quadro 9: Informações de arrecadação e despesa do saneamento básico

Quadro 10: Informações de arrecadação e despesa do saneamento básico

Quadro 11: Informações de custos do saneamento básico

Quadro 12: Informações de custos do saneamento básico

Quadro 13: Custos, arrecadação e cálculo do déficit/superávit

Quadro 14: Executores dos serviços em Silveira Martins/RS

Quadro 15: Executores dos serviços em Silveira Martins/RS

Quadro 16: Atendimento do serviço de abastecimento de água

Quadro 17: Atendimento do serviço de abastecimento de água

Quadro 18: Atendimento do serviço de abastecimento de água

Quadro 19: Atendimento do serviço de abastecimento de água

Quadro 20: Aferição da qualidade do tratamento de água

Quadro 21: Aferição da qualidade do tratamento de água

Quadro 22: Dados financeiros sobre serviço de tratamento de água

Quadro 23: Dados financeiros sobre serviço de tratamento de água

Quadro 24: Dados financeiros sobre serviço de tratamento de água

Quadro 25: Dados sobre a operação do tratamento de água

Quadro 26: Dados sobre a operação do tratamento de água

Quadro 27: Dados sobre a operação do tratamento de água

Quadro 28: Dados sobre a operação do tratamento de água

Quadro 29: Dados sobre a qualidade do tratamento da água

Quadro 30: Dados sobre a qualidade do tratamento da água

Quadro 31: Dados sobre o serviço de limpeza de resíduos

Quadro 32: Dados sobre o serviço de limpeza de resíduos

Quadro 33: Dados sobre o serviço de limpeza e manutenção da drenagem

Quadro 34: Indicadores sobre o manejo do RSS

Quadro 35: Indicadores sobre o manejo do RSS

Quadro 36: Indicadores sobre os catadores

- Quadro 37: Indicadores sobre os operários da coleta de resíduos
- Quadro 38: Dados financeiros da coleta de resíduos
- Quadro 39: Dados financeiros da coleta de resíduos
- Quadro 40: Estimativa de crescimento da população total
- Quadro 41: Dados de rede conforme Corsan (SNIS)
- Quadro 42: Dados de consumo por economia
- Quadro 43: Cálculo de projeções de água
- Quadro 44: Cálculo de projeções de água
- Quadro 45: Projeções consumo e perdas
- Quadro 46: Perdas em litros por habitante
- Quadro 47: Estimativa de vazão de consumo
- Quadro 48: Estimativa de máximas e de volume de reservação
- Quadro 49: Comparativo dos métodos
- Quadro 50: Cálculo de projeções de esgoto
- Quadro 51: Cálculo de projeções de demandas de resíduos
- Quadro 52: Plano de contingência do sistema de água
- Quadro 53: Plano de contingência do sistema de esgoto (futuro)
- Quadro 54: Plano de contingência para sistema de drenagem
- Quadro 55: Plano de contingência para gerenciamento de resíduos
- Quadro 56a: Indicadores de desempenho
- Quadro 56b: Indicadores de desempenho
- Quadro 56c: Indicadores de desempenho
- Quadro 56d: Indicadores de desempenho
- Quadro 56e: Indicadores de desempenho

1. INTRODUÇÃO

Com a política Federal de Saneamento Básico, a partir da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010, da Lei Estadual nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a política Estadual de Saneamento e dá outras providências, da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, bem como da Lei nº 10.257/2001, de 10 de julho de 2001, que estabelece o Estatuto das Cidades, é contextualizado o presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Ele é o elemento central da gestão dos serviços concedidos. Com isso, existem elementos para estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo os objetivos e as metas para a universalização dos mesmos, bem como os programas, projetos e ações necessários para alcançá-las.

O mesmo deve definir as funções de gestão dos serviços públicos de saneamento e estabelecer a garantia do atendimento essencial à saúde pública, os direitos e deveres dos usuários, o controle social, a regulação e fiscalização dos serviços, o sistema de informações conforme o Decreto 7.217/2010.

No Plano de Saneamento trouxe integração à Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que em seu Art. 18 determinou a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). A regulamentação da lei, através do Decreto nº 7.04/2010, indica ainda em seu Art. 54 que o PMGIRS poderá ser inserido no PMSB:

Art.54, § 2º - O componente da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos poderá estar inserido nos planos de saneamento básico previstos no Art. 19 da Lei nº 11.445/07, devendo respeitar o conteúdo mínimo referido no

Art. 19 da Lei nº 12.305/10, ou o disposto no Art.51, conforme o caso.

A execução das atividades do PMSB terá como instância máxima de deliberação o Comitê de Coordenação, que será órgão deliberativo, formalmente institucionalizado através de Decreto pelo Sr. Prefeito Municipal, responsável pela condução da elaboração do PMSB. Será formado por representantes das instituições do Poder Público municipal, bem como por representantes da sociedade civil e universidades da região, se houver.

A operacionalização do processo de elaboração do PMSB foi feita por empresa privada contratada com análise de técnicos da Prefeitura de Silveira Martins e deve contar com a participação da comunidade atingida, sejam munícipes ou prestadores de serviços.

2. APRESENTAÇÃO

INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O TRABALHO

Produto: Plano Municipal de Saneamento Básico
Município: Silveira Martins/RS
Elaboração: Urbana Logística Ambiental e Prefeitura Municipal
Responsável técnico: Eduardo W. Vargas – CREA/RS 159.984
Nara Alice Vargas – CRA 33.628-O
Giovana Ghidini – CRBio 45.962-03D
Gabriele Rech – CAU/RS A74808-0
Período de apuração: 2012 / 2013
ART/CREA: 6748982

Eduardo Vargas (CREA/RS 159.984)
Urbana Logística Ambiental



Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de **ART Nr : 6748982**
 Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

Dados da ART Agência/Código do Cedente 065-48/015117596 Nosso Número: 06748982.31

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
 Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS159984 Profissional: EDUARDO WEGNER VARGAS E-mail: ewvargas@gmail.com
 RNP: 2206903547 Titulo: Engenheiro Civil
 Empresa: URBANA LOGÍSTICA AMBIENTAL DO BRASIL LTDA. Nr.Reg.: 160929

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE SILVEIRA MARTINS E-mail: administracao@silveiramartins.rs.gov.br
 Endereço: RUA 21 DE ABRIL 163 Telefone: 55 3224 1200 CPF/CNPJ: 92457217000143
 Cidade: SILVEIRA MARTINS Bairro.: CENTRO CEP: 97195000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE SILVEIRA MARTINS
 Endereço da Obra/Serviço: RUA 21 DE ABRIL 163 CPF/CNPJ: 92457217000143
 Cidade: SILVEIRA MARTINS Bairro: CENTRO CEP: 97195000 UF: RS
 Finalidade: AMBIENTAL Dimensão(m²): Vlr Contrato(R\$): 11.000,00 Honorários(R\$):
 Data Início: 03/09/2012 Prev.Fim: 31/03/2013 Custo da obra(R\$): Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração de Relatório	Saneamento	1,00	UN
Elaboração	DESENVOLVIMENTO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	1,00	UN
Coordenação Técnica	ELABORAÇÃO/DESENVOLVIMENTO DO PLANO MUN DE SANEAMENTO BÁSICO	1,00	UN
Relatório de Pesquisa	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	1,00	UN
Consultoria	AÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES	1,00	UN

Este relatório destina-se a apresentar os estudos e trabalhos desenvolvidos com o objetivo de subsidiar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, tendo em vista a ampliação, operação e manutenção dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e gestão de resíduos do município de Silveira Martins/RS.

O Plano de Saneamento é o instrumento de planejamento da prestação dos serviços de saneamento básico nos municípios, com elaboração obrigatória pela citada Lei Federal 11.445/2007, a Lei de Saneamento.

De acordo com a mesma, o Plano de Saneamento deve conter:

- Diagnóstico da situação;
- Programas;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços;
- Indicações de projetos e de ações necessárias para atingir os objetivos e metas;
- Ações para enfrentar emergências e
- Contingências e mecanismos para avaliação das ações programadas.

Além dessas fases, o trabalho vai envolver algumas questões práticas e metas de mobilização social, para a implantação do Plano de Saneamento e execução do mesmo.

O alcance desse projeto é de três décadas, entre os anos de 2012 até 2040.

3. PROJETO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

3.1. Plano de Mobilização Social

O objetivo de planejar a mobilização social é o desenvolvimento de ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do PMSB e da sua participação nesse processo. Por meio deste planejamento organiza-se o processo e os canais de comunicação para discussão do PMSB e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da lei 11.445/07).

Os mecanismos utilizados para a divulgação e comunicação e acesso às informações desse plano são:

- a) Evento: Elaboração de evento aberto em escolas, com a participação da comunidade, com debate sobre o tema. A atividade será aberta a toda a comunidade, não só a escolar, que poderá enviar críticas, sugestões e opinar sobre as informações do Plano, além de atualizarem, com relatos, a situação real do contexto de Silveira Martins, na visão deles, que são os usuários dos serviços;
- b) Cartilha: Criação de cartilhas informativas para ampliar o acesso às informações, com dados da realidade local. O objetivo da cartilha é familiarizar o cidadão com as questões de saneamento, seja com relação ao esgoto sanitário, água potável, manejo dos resíduos sólidos e das águas pluviais;
- c) Grupo de Trabalho: Constituição de grupos de trabalho para o desenvolvimento de temas específicos do PMSB. Os grupos debaterão temas específicos do Plano;
- d) Website: Criação de website dinâmico, com informação sobre questões ambientais locais e para o recebimento de críticas e sugestões. O portal online vai fazer um link entre as informações do Plano Municipal de Saneamento e as questões pertinentes ao licenciamento ambiental do município, nas quatro áreas de estudo: abastecimento de água potável,

esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais;

- e) Seminário: Promoção de Seminário do Saneamento Básico, com a exposição dos temas e busca de soluções. O seminário terá como objetivo a apresentação formal do PMSB à comunidade;
- f) Diálogo com Conselhos: Apresentação do Plano nos conselhos municipais, com o objetivo de subsidiar a atuação dos mesmos.

3.2. Comitês e Audiência Pública

Reunião dos Comitês de Execução e de Planejamento











Coordenação: Erli Pozzebon, prefeito municipal

Audiência Pública de Diagnóstico



LISTA DE PRESEÇA - AUDIÊNCIA PÚBLICA

Nome	Instituição	Telefone	e-mail	Assinatura
Alta Administração	Suplência Interina	832.111.111	AltaAdmin@silveira.rs.gov.br	
QUININI ROSSI	PREFEITURA	99.111.111	QUININI@silveira.rs.gov.br	
Donival da Silva	B. STA LUZ	99.111.111	Donival@silveira.rs.gov.br	
Valter Ribeiro	IMUNIZACAO	99.111.111	Valter@silveira.rs.gov.br	
GUACIO ZINGARI	"	99.111.111	Guacio@silveira.rs.gov.br	
FRANSTO VITEBO	PROPRIETARIO DE AREA DEGRADADA	99.111.111	FRANSTO@silveira.rs.gov.br	
Antônio João da Silva	AGECONT.	99.111.111	Antoni@silveira.rs.gov.br	
Walter de Aguiar	COMAS	99.111.111	Walter@silveira.rs.gov.br	

Lista de presença da Audiência Pública

pacote promocional. Atregado de Azevedo, 310 Denise Moura Esteleciola - 9924 0088 FELIZ ANO NOVO!

COBERTURA / DUPLEX 200X N. Ss. LOURDES SÓ 330ML. F:9971 3589

COMPRO OURO jóias e antiguidades, pagamos até R\$ 100,00/g, prataria gachosca, facas, cédulas e moedas antigas etc. Rua Floriano Peixoto, no 1090 - Sala 302 Fone (51) 3025 1254 / 9101 5224 - Centro Santa Maria/RS em cima da Gang - Calçada

ELETRICIDADE & PLUMARIA EM REFORMAS EM GERAL F:9917 9601 Mariane

INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE AR COND. Arcond. sáb. e dom. F:9993 4882

LIMPEZA DE PELE PROFUNDA - com vapor de ozônio e máscara facial. Promoção em tempo, apenas R\$75,00. Denise Moura Esteleciola - Rua: Astrogildo de Azevedo, 310 F: 9924 0088

PEELING de diamante com renovador celular Super promoção! Todas as quartas, apenas R\$ 75,00 Denise Moura Esteleciola - Rua: Astrogildo de Azevedo, 310 F: 9924 0088

PODAS DE ALTO RISCO em excelente pedreira, S. Maria e Região. Tr. 9143 2767 of Celso

SHALON FESTA INFANTE - Dêixe sua festa mais encantadora igite o agente a sua. Fone: 9922 0280 / 9427 2655

AMANDA ap. c. sr 9164 4470 / 9993 6081 / 8424 9189 + 186

ANDRÉIA LOIRA deliciosa total prazer F:9693 0586 79104 2123

PAMELA - carinho e prazer F:8175 2526

SUPER TOP Trancez, corpo escultural e bem dotada. www.fernanda.terracy. blogspot.com F:9698 7157

VDO OEVERLOCK Industrial, F:8018 9008

VENDO TITULO

06
FELIZ ANO

AGRADEÇO AO DIVINO ESPÍRITO SANTO POR GRAÇA ALCANÇADA. LBM

Imê Lucie Venha fazer uma consulta renovadora, venha fazer uma limpeza espiritual, abertura de caminhos e cura a diferença. Cartas búzios e banhos de cristais. Traz a pessoa amada de volta. F:8153 4797

07
ACOMPANHANTES

PROSSO PARA MENORES DE 18 ANOS

NICOLY L O I R I N H A B R O N Z E A D A C O R P O P E R A C I T O . A L T O N I V E L C A R I N H O S A . O Q U E H Á D E M E L H O R . C I M A S O . A P A R T I R D A S 10h F:9148 7149 / 9993 9033 +18

RIJVA agente of local central. 9939 3030

JULIANA 8993 meia hr, apto central, sr. 9132 6066

ANDRÉIA LOIRA deliciosa total prazer F:9693 0586 79104 2123

PAMELA - carinho e prazer F:8175 2526

SUPER TOP Trancez, corpo escultural e bem dotada. www.fernanda.terracy. blogspot.com F:9698 7157

HOUSE 21: Agência de Acompanhantes
Acompanhantes de altíssimo nível
Fones: (55) 9947.1712 | 9105.4518

08
VEICULOS

CHEVROLET

PRISMA 1.4 2011 compl., rodas 15 e pneus novos, R\$ 23.900, IPJ0499 F:8422 0355

FORD

BARRADA II S/O 7.900l Platin 99 comp. pneus novos, of. sel 9491516 9960 1650

ALUGA-CAR
Diárias a partir de **50,00** R\$ (incluindo km rodado).
Com seguro, pedágio, estacionamento, combustível, lavagem e manutenção. F: 3322-8210/9971-9441 Av. Rui Barbosa de Medeiros, 1181

LOCA
IMPERIVEL
Alugue o carro de **95,00** R\$ por dia
F: 3322-8210/9971-9441 Av. Rui Barbosa de Medeiros, 1181

Foco Hatch 1.6, 03/04 compl., bancos couro, engate, alarme. Fone: 8406 0343

Escort GL 1.8, ano 2000, ar condicionado, direção hidráulica, vidros elétricos, som, alarme. R\$ 10.000,00 - Fone: 9976 3972

VENDO TOYOTA PASEO
ANO 95, COMPLETO, TETO SOLAR, BAIXA QUILOMETRAGEM, IMPECÁVEL, VERMELHO, IDK 0814. CARRO DE DOUTOR. NEGOCIA-SE. F. 9972-8351

F:8422 0355

VENDO MEGANE EXP. 2007 completo, contr. de som no volante, parc. JAD1987 Tr.9622 2380

VOLKSWAGEN

GOL SPECIAL 1.0 2004 alarme, pedicula, IPVA 2014 pagu DNA9042 R\$12.600,00 Tr. 9627 8824

REPASSO POR 2500l PARATI 84 1.6 gas. excel mecânica R\$2001 6688 1890

REPASSO POR 4.300l Pampa 99 6 gas. UR9005 HB1516 9989 1693 ACT

IMPORTADOS

AUDI A4 1.8 turbo Tiptronic estado de zero R\$ 34.500,00 JAE208 F:8422 0355

OUTROS

REBOCAR - Locação de reboques. Viagem tranquila, seu a bagagem a gente resolve! F: 3026 0508

FINANCIADO OU À VISTA?
TIRE SEUS PROJETOS DO PAPEL.

CLASSIFICAÇÕES A RAZÃO

DO PAPEL
CLASSIFICAÇÕES A RAZÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA - RS
AVISO DE ABERTURA DE LICITAÇÃO
PREGÃO Nº 02/2014 - Objeto: Kit cilindro para impressora. Abertura: 30/01/2014, às 08h30min. Local da abertura: Sala de Licitações - Centro Administrativo Municipal, 2º andar, Rua Verdadeiro Aires, nº 2277. O edital poderá ser acessado no site www.santamaria.rs.gov.br ou no endereço acima. Informações: (51) 3021-7062.

Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Silveira Martins
EDITAL DE CONVOCAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA
Fazendo cumprir a Legislação Vigente e Poder Executivo Municipal de Silveira Martins -RS, irá realizar no dia 23/01/2014, às 10 horas, uma Audiência Pública no plenário da Câmara Municipal de Venadores, com finalidade de analisar e propor o Plano Municipal de Saneamento.
Silveira Martins, 16 de fevereiro de 2014.
Rozimar Bolzen,
Prefeito Municipal.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS
PREGÃO PRESENCIAL Nº 001/2014
Objeto: Aquisição de Materiais e Equipamentos de Informática, conforme especificações contidas no Anexo I do Edital.
Local: Sala de Licitações na Prefeitura Municipal;
Data: 30 de janeiro de 2014.
Horário: 09:00 horas;
Edital e maiores informações, na Pref. Municipal, Rua João Moreira nº 1707 ou pelo Fone (fax): (55) 3252-3257, no horário das 8:00 hs às 12:00 hs ou no site municipal www.saofranciscodeassis.rs.gov.br
ADEMAR DAL ROSSO FRESCOURA
PREFEITO MUNICIPAL EM EXERCÍCIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS
DISPENSA DE LICITAÇÃO Nº 002/2014
O Prefeito Municipal de São Francisco de Assis RATIFICA a Dispensa de Licitação nº 002/2014, para a Secretaria de Turismo e Desporto nas seguintes condições:
CONTRATADA: Milton Cesar Rodrigues Afonso-ME, CNPJ nº 04.637.387/0001-42;
OBJETO: Contratação de empresa para montagem de palco, sonorização e iluminação para o evento "Garota Verão 2014";
VALOR GLOBAL: R\$ 3.450,00 (três mil quatrocentos e cinquenta reais);
FUNDAMENTO LEGAL: Art. 24, II e IV, de Lei Federal 8.666/93 e suas alterações posteriores. **CARRETE DO PREFEITO MUNICIPAL**, nº 16 de janeiro de 2014.

JORNAL A RAZÃO - SANTA MARIA - 17/01/2014 PAG. 12

Lista de presença da Audiência Pública para apresentação final do plano

Audiência Pública

Apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Silveira Martins



LISTA DE PRESEÇA – AUDIÊNCIA PÚBLICA

Nome	Instituição	Telefone	e-mail	Assinatura
Raul Engehl	Profissionais	3224-1200	-	Raul Engehl
José Nicoloso	Prefeitura	3224 1100	-	José Nicoloso
Marcelo A. Stank	Idel	9974 3334	-	Marcelo A. Stank
Luiz Carlos Guenther	PREZ. ANTO	3224-4800	-	Luiz Carlos Guenther
Talita Brito Sacier	Perfitecia	3224-4800	-	Talita Brito Sacier
Maria D. Dias				Maria D. Dias
SUSANA DIKOL	EDUCAÇÃO	3224 4805	-	SUSANA DIKOL
Maria S. Rosalino	Fazenda	3224 4819	-	Maria S. Rosalino
Ruijzilda Z. dos Santos	Arquiteta	3244 2000	-	Ruijzilda Z. dos Santos

“A natureza nunca nos engana. Somos sempre nós que nos enganamos.”

Jean Jacques Rousseau



Entrega oficial do Plano ao Prefeito Municipal

Gerente da Corsan US Camobi e Silveira Martins **Jorge Alberto Roque Pinto**, Prefeito **Rozimar Bolzan**, Engenheiro Civil **Eduardo Vargas** e Presidente da Câmara Vereador **Júlio Cezar Piveta**



Apresentação do PMSB

4. REFERÊNCIAS DO TRABALHO

4.1. Plano Municipal de Saneamento Básico

Para elaboração do relatório foi contratada uma equipe técnica multidisciplinar especializada, que recolheu dados para atender o que determina a Constituição Federal e, detalhadamente, os preceitos da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico prevê a participação da comunidade na apresentação do plano e audiências públicas para intensificar o debate da importância das políticas públicas de saneamento construídas pela participação da representatividade da comunidade de Silveira Martins.

Por definição, saneamento básico é a atividade relacionada com o abastecimento de água potável, o manejo de água pluvial, a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, visando a saúde das comunidades.



Os serviços são essenciais e podem ser prestados por empresas públicas ou empresas privadas, sendo esses serviços considerados essenciais para a vida humana e a preservação do Meio Ambiente. A falta de saneamento básico aliada a fatores sociais, econômicos e culturais são determinantes para o surgimento de doenças.

Conforme PEREIRA-CARDOSO FD, ARAUJO BM, BATISTA HL, GALVÃO WG em "Prevalência de enteroparasitoses em escolares", nos países mais pobres ou em regiões mais carentes as doenças decorrentes da falta de saneamento (viróticas, bacterianas e outras parasitoses) tendem a ocorrer de forma endêmica e no Brasil figuram entre os principais problemas de saúde pública e ambiental.

O saneamento básico é geralmente uma atividade econômica monopolista em todos os países do mundo, já que seu monopólio é um poder

típico do Estado, sendo que este pode delegar à empresas o direito de explorar estes serviços através das chamadas concessões de serviços públicos. Tendo em vista a dificuldade física e prática em se assentar duas ou três redes de água e/ou esgotos de empresas diferentes no equipamento urbano, geralmente, apenas uma empresa, seja pública ou privada, realiza e explora economicamente esse serviço.

No caso específico de Silveira Martins, a concessionária de água/esgoto é a Corsan, Companhia Riograndense de Saneamento, uma empresa pública que detém um know-how no mercado de saneamento. As concessões de água geralmente têm duração de 20 anos, com contratos renováveis.

Já para serviços de coleta de resíduos e limpeza urbana, a Prefeitura Municipal contrata empresas privadas para executar os serviços. O prazo máximo de contratação é de sessenta meses, ou seja, cinco anos, conforme a Lei Federal 8.666 de 1993, que regula esse tipo de contratação.

O setor de saneamento básico também se caracteriza por necessidade de um elevado investimento em obras e constantes melhoramentos, sendo que os resultados destes investimentos, na forma de receitas e lucros, são de longa maturação. Por isso as concessões terem um prazo longo de contrato.

Também por este motivo é que a concessão dos serviços de saneamento deve ser muito bem fiscalizada pelo Poder Público, uma vez que o objetivo de uma companhia privada é sempre o lucro máximo o que pode inviabilizar um bom serviço em certos casos de comunidades carentes.

Em resumo, saneamento básico é um conjunto de procedimentos adotados numa determinada região que visa proporcionar uma situação higiênica saudável para os habitantes.

Todos os procedimentos que visam esse objetivo, portanto, inserem-se na definição de saneamento básico.

Pode-se citar tratamento de água, canalização e tratamento de esgotos, limpeza pública de ruas e avenidas e coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos.

Com estas medidas de saneamento básico, é possível garantir melhores condições de saúde para as pessoas, evitando a contaminação e

proliferação de doenças. Ao mesmo tempo, garante-se a preservação do meio ambiente.

Nesse trabalho buscou-se integrar no diagnóstico a avaliação dos serviços nos quatro eixos do Saneamento Básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, além da drenagem e manejo das águas pluviais), identificando as interfaces e as possíveis formas de integração das funções e atividades de gestão desses componentes, tais como:

- a) Promover a adequação e integração das propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico aos objetivos e diretrizes das Leis Municipais vigentes e do Plano Diretor no Município;
- b) Promover a integração das propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico aos demais planos locais e regionais das políticas de saúde, habitação, mobilidade, meio ambiente, recursos hídricos, prevenção de risco e inclusão social;
- c) Promover a compatibilização do Plano Municipal de Saneamento Básico com os Planos das Bacias Hidrográficas onde o município estiver inserido. O Plano Municipal de Saneamento Básico de Silveira Martins prevê, ainda, a formulação de objetivos, diretrizes e instrumentos metodológicos do processo de participação social, pautado pelos pressupostos deste documento, pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos na legislação aplicável e pelos Programas e Políticas Públicas com interface com o Saneamento Básico, em particular, de acordo com as leis, decretos, resoluções e normativas:

- Lei nº 10.257/01 – Estatuto das Cidades;

- Lei nº 11.445/07 – Lei Nacional de Saneamento Básico;

- Lei nº 11.107/05 – Lei de Consórcios Públicos;

- Lei nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde;

- Lei nº 8.987/1995 – Lei de Concessão e Permissão de Serviços Públicos;
- Lei nº 11.124/05 – Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social;
- Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445/2007;
- Portaria nº 518/04, do Ministério da Saúde e Decreto nº 5.440/05 – Definem os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle de qualidade da água para consumo humano e à informação ao consumidor sobre a qualidade da água;
- Resolução nº 75, de 02/07/09, do Conselho das Cidades - Trata da Política e do Conteúdo Mínimo dos Planos de Saneamento Básico;
- Resolução CONAMA nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA 283/2001 - Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Além desses dispositivos, foram consideradas, as seguintes normativas de âmbito local e regional;
- Lei Orgânica Municipal, Leis Municipais, Plano Diretor;
- Planos das Bacias Hidrográficas em que o Silveira Martins está inserido, Alto-Jacuí e Vacacaí-Mirim.

4.2. Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal

Instituído em 12 de dezembro de 2008, através da Lei Municipal nº 1008/08, o Plano Diretor de Desenvolvimento de Silveira Martins é um documento para criação de estratégias de políticas públicas de desenvolvimento urbano. A Lei faz determinações para o uso urbano dos agentes públicos e privados.

O Plano Diretor orienta o Plano Plurianual, o Código de Obras, o Código de Posturas e o Orçamento Anual do município, com atenção aos princípios de inclusão social, direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho, ao lazer em espaços públicos, preservação e recuperação do ambiente natural, participação da população nos processos de decisão, planejamento e gestão.

É importante o Plano Municipal de Saneamento Básico estar integrado e em consonância com o Plano Diretor, uma vez que os dois têm o mesmo objetivo de reger o desenvolvimento socioeconômico equilibrando com a preservação ambiental.

Neste trabalho, buscou-se dar uma diretriz ambiental ao desenvolvimento do município, principalmente o urbano. Com isso, os objetivos do Plano Diretor de Desenvolvimento podem ser alcançados com o menor impacto negativo possível. Conforme Plano Diretor são eles:

- Consolidar Silveira Martins como centro regional turístico e de lazer;
- Racionalizar o uso dos recursos naturais de modo a garantir sustentabilidade social, econômica e ambiental;
- Administrar o município por meio da participação da população;
- Gerir planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano com o apoio integral dos munícipes;

- Universalizar o direito à moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana, transporte e serviços e equipamentos públicos, trabalho e lazer;
- Buscar a cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;
- Distribuir o desenvolvimento em toda a cidade, de forma a corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

Portanto, o planejamento apresentado no Plano Diretor organiza o município para reduzir problemas como o uso inadequado do espaço urbano, reduzindo o conflito entre munícipes, gerindo o melhor o tráfego urbano, não subutilizado/superutilizando o espaço público, reduzindo a poluição e degradação por conta do trânsito e não deixando o solo excessivamente impermeabilizado com edificações.

Suas ações visam proteger o ambiente natural, o já edificado, o patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico, arqueológico e urbanístico de Silveira Martins.

Embora o Plano Municipal de Saneamento Básico não trate de assuntos relacionados ao tráfego/trânsito, os impactos do desenvolvimento viário acabam comprometendo a drenagem urbana, que é foco do estudo do PMSB. Por isso, é importante levantar o debate da urbanização nos estudos de saneamento.

4.3. Código Municipal de Meio Ambiente

O Código de Meio Ambiente de Silveira Martins foi regulamentado através da Lei Municipal nº 521 de 12 de setembro de 2000 e serve para a instituição de medidas institucionais com relação às questões ambientais.

Em seus 276 artigos, o texto observa a necessidade de uma ação permanente de controle ambiental, seja na fiscalização ou na criação de atividades de orientação e conscientização.

O presente trabalho também utiliza como diretriz o Código Municipal de Meio Ambiente de Silveira Martins.

5. INDICADORES TÉCNICOS

Indicadores são estabelecidos com o objetivo de sinalizar o estado (como se encontra) de um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço. Podem ser empregados para avaliar políticas públicas de forma direta e simples.

O uso de indicadores vem crescendo. Teve início na Economia, como diversos indicadores econômicos que mediam a saúde macroeconômica das nações e suas patologias, como a inflação, a recessão ou o desemprego, e vem se estendendo aos campos das políticas públicas, ciências ambientais e outros campos da atividade humana.

Nesses novos campos, eles são empregados para apoiar planejamento (oferecendo um retrato da realidade) ou no controle de processos e/ou resultados (seja pela apreciação de desempenho, seja pela avaliação do resultado de programas ou projetos) ou, ainda, para formulação de previsões. Em qualquer caso, os indicadores sempre se destinam a apoiar a tomada de decisões.

Os indicadores sanitários aplicáveis às condições de saneamento básico abordam tanto os indicadores epidemiológicos quanto os ambientais, tendo seus índices decorrentes diretamente das questões socioeconômicas, advinda principalmente das condições de saneamento básico disponível e aplicada em determinada região.

5.1. Indicadores Sanitários

Os indicadores sanitários são importantes na determinação da situação socioeconômica, sendo que representam os efeitos das ações de saneamento sobre a saúde humana. Os indicadores sanitários servem de subsídio e de instrumental para a vigilância e a orientação de programas e planos, orientando os investimentos na área de saneamento.

Nesse sentido, a mortalidade infantil é um indicador epidemiológico que reflete as condições sanitárias. Quanto maior a taxa de mortalidade infantil para os nascidos vivos, maior é a deficiência termos de sanidade e maiores são investimentos necessários.

5.2. Indicadores Epidemiológicos

Os indicadores epidemiológicos caracterizam o perfil socioeconômico sendo importantes para avaliar as condições de saúde e saneamento de determinada população. Os indicadores epidemiológicos fornecem subsídios para análises objetivas da situação sanitária, evidenciando a situação real pela qual passa a população. São muito utilizados para a tomada de decisão sendo que subsidiam a elaboração de programas de saúde.

Foram selecionados os indicadores de mortalidade infantil. Esse indicador está diretamente relacionado com o saneamento básico.

A mortalidade infantil é um indicador de fundamental importância para avaliar as condições de vida e saúde de uma localidade. De modo geral, expressa o desenvolvimento socioeconômico e a infraestrutura ambiental precários, que condicionam a desnutrição infantil e as infecções a ela associadas. O acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materno-infantil são também determinantes da mortalidade nesse grupo etário. (DATASUS, 2009)

O indicador de mortalidade infantil serve para analisar variações populacionais, geográficas e temporais da mortalidade infantil, identificando situações que demandem ações e estudos específicos. Serve de subsídio para processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde.

Dessa forma, indica a disponibilidade de recursos sociais como condições de saneamento básico, servindo também de comparativos de desigualdades sociais entre localidades, regiões e países.

A mortalidade infantil até um ano de idade segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD –, expressa o número de crianças que não irão sobreviver ao primeiro ano de vida em cada mil crianças nascidas vivas. (PNUD, 2009)

5.3. Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais procuram denotar o estado do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a distância em que este se encontra de uma condição de desenvolvimento sustentável.

A definição de indicadores ambientais tem como objetivo compor um método para a avaliação de desempenho da política pública de meio ambiente. Os Indicadores constituem-se em instrumentos de avaliação, que devem ser adequados às realidades ambiental e socioeconômica da região a ser avaliada.

Os índices de qualidade e abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo e drenagem urbana, também são indicadores ambientais que devem preferencialmente ser observados.

Índice de qualidade da água bruta para abastecimento público (IAP)

O índice é composto por três grupos principais de parâmetros e são fornecidos pela concessionária: - Índice de Qualidade das Águas (IQA) – grupo de parâmetros básicos (temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliforme fecal, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez); - ISTO: Variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas (teste de mutagenicidade, potencial de formação de triahlometros, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel) e - Grupo de parâmetros que afetam a qualidade organoléptica (fenóis, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco).

Para esse parâmetro, quanto maior o IAP, melhor a qualidade da água, conforme quadro:

Quadro 1: Índice de Classificação do IAP

Qualidade Ótima	79 < IAP < 100
Qualidade Boa	51 < IAP < 79
Qualidade Regular	36 < IAP < 51
Qualidade Ruim	19 < IAP < 36
Qualidade Péssima	IAP < 19

* Cetesb, 2009.

Índice de Abastecimento de Água Potável

Expressa a porcentagem da população com acesso adequado a abastecimento de água. As informações utilizadas são relativas a população residente em domicílios particulares permanentes que estão ligados à rede de abastecimento de água e o conjunto de moradores em domicílios particulares permanentes.

O acesso à água tratada é fundamental para a melhoria das condições de saúde e higiene. Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, é um indicador universal de desenvolvimento sustentável.

Trata-se de um indicador importante para a caracterização básica da qualidade de vida da população, quanto ao acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

Para este indicador é considerado apenas o conjunto da população que tem acesso à rede geral de abastecimento.

Índice de Coleta de Esgoto

Expressa a relação entre o contingente populacional atendido por sistema de esgotamento sanitário e o conjunto da população residente. As informações utilizadas são relativas à população residente em domicílios particulares permanentes e às ligações existentes nestes domicílios a rede coletora de esgotamento sanitário. O indicador expressa, em percentuais, os valores totais de população que dispõe de acesso adequado aos serviços de esgotamento sanitário. A ausência ou deficiência dos serviços de esgotamento sanitário é fundamental para a avaliação das condições de saúde, pois o acesso adequado a este sistema de saneamento é essencial para o controle e a redução de doenças.

Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, é um bom indicador universal de desenvolvimento sustentável.

Trata-se de um indicador importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território, quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

A informação serve para a proteção ao meio ambiente, uma vez que o esgoto será tratado antes de sua disposição final.

O tratamento do esgoto coletado é condição essencial para a preservação da qualidade da água dos corpos d'água receptores e para a proteção da população e das atividades que envolvem outros usos destas águas, como, por exemplo, abastecimento humano, irrigação, aquicultura e recreação.

As variáveis utilizadas neste indicador são: o volume de esgoto coletado por dia submetido a tratamento pelo menos secundário e o volume total de esgotos coletados por dia, expressos em m³/dia.

O tratamento de esgoto sanitário é feito por combinação de processos físicos, químicos e biológicos, que reduzem a carga orgânica do esgoto antes do seu lançamento em corpo d'água. São considerados como tratados os esgotos sanitários que recebem, antes de serem lançados nos corpos d'água receptores, pelo menos o tratamento secundário, como a remoção do material mais grosseiro, da matéria orgânica particulada, e de parte da matéria orgânica dissolvida do efluente.

As formas de tratamento do esgoto consideradas neste indicador, aplicadas de forma isolada ou associada, são o filtro biológico, o lodo ativado, a lagoa aeróbica, a lagoa anaeróbica, a lagoa facultativa, a lagoa de estabilização, a lagoa aerada, a lagoa mista, a lagoa de maturação, o valo de oxidação, a fossa séptica e o reator anaeróbio.

O indicador é constituído pela razão, expressa em percentual, entre o volume de esgoto tratado e o volume de esgoto coletado.

Índice de Drenagem Urbana

O processo de concepção dos sistemas de drenagem urbana é complexo, pois envolve questões ambientais, sociais e sanitárias, além dos

aspectos técnicos e de custos usualmente considerados. Esta complexidade leva, cada vez mais, ao uso da análise multicritério como suporte à decisão.

Neste contexto, os indicadores socioeconômicos podem possibilitar a avaliação de sistemas de drenagem urbana, constituindo assim uma ferramenta de auxílio à decisão para avaliação de alternativas de arranjos de projetos.

É necessário analisar os indicadores de desempenho, que traduzem os aspectos de eficiência técnica, os impactos ambientais e a inserção social e os índices de custos são construídos por meio da composição dos custos de implantação, manutenção e operação das diferentes técnicas de drenagem, atualizados com base na sua vida útil. A integração dos dois tipos de indicadores permite a avaliação desempenho/custo dos sistemas estudados. A avaliação do desempenho é fundada em indicadores relativos aos diversos critérios pertinentes, tais quais:

- Critério Objetivo: relativo ao atendimento dos objetivos de drenagem;
- Critério de Impactos: concernente aos diferentes impactos da obra, no que diz respeito às vazões a jusante, à recarga do aquífero, à possibilidade de transmissão de doenças, à possibilidade de proliferação de insetos, à qualidade das águas superficiais e das águas subterrâneas;
- Critério de Inserção: referente à integração da obra no tocante à criação e preservação de habitats, composição e integração no quadro cênico, criação de áreas de recreação, lazer e outros equipamentos urbanos, condições de circulação, possibilidade da utilização para o desempenho de outras funções técnicas e necessidades fundiárias.

Percebe-se que a avaliação do índice de desempenho é multidisciplinar e avalia qualitativamente a situação, mas pode ser quantificado por escalas próprias de autores, para análises específicas em casos de estudo.

Já a avaliação de custos, através do índice de custos é efetuada a partir da simples integração, em um dado intervalo de tempo, dos custos de implantação, manutenção e operação dos sistemas de drenagem. Por serem informações de valores monetários, a avaliação quantitativa é tangível e de fácil entendimento. Portanto, para a avaliação da drenagem, deve-se avaliar o sistema do ponto de vista do desempenho e do custo, traçando, quando possível, um paralelo de custo/benefício.

Índice de Coleta de Lixo

Expressa a parcela da população atendida pelos serviços de coleta de lixo doméstico, em um determinado território. As informações utilizadas são: a população residente em domicílios particulares permanentes e as distintas formas de coleta e destino do lixo.

O índice de coleta de lixo é quali-quantitativo, uma vez que é importante que se saiba não só a quantidade de domicílios atendidos como a qualidade desse atendimento.

Um município pode ter uma alta frequência do serviço de coleta de resíduos (cinco dias por semana) e a atividade não ser considerada satisfatória, da mesma forma que pode existir um sistema de coleta não tão freqüente (três vezes por semana) e o serviço estar ajustado.

Em síntese, não é só a frequência que dá características ao serviço de coleta de lixo. Há outros indicativos, como satisfação do cliente e segurança do serviço que devem ser levados em conta.

5.4. Indicadores Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos são informações que apresentam o perfil social e econômico do município. O maior banco oficial de dados socioeconômicos do País é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE.

Por conceituação do IBGE, indicador social é uma medida, geralmente estatística, usada para traduzir quantitativamente um conceito social abstrato e informar algo sobre determinado aspecto da realidade social, para fins de pesquisa ou visando a formulação, monitoramento e avaliação de programas e políticas públicas. São indicadores sociais dados de qualidade de saúde, enfermidades, dados de instrução da população, questões relativas à moradia, esperança de vida ao nascer, acesso a empregos, etc... Somando essas informações, se tem acesso à indicadores mais amplos, como o Índice de Desenvolvimento Humano ou as Metas do Milênio.

Já os indicadores econômicos têm como base à economia, ou seja, avaliações de renda per capita, produção industrial e comercial e circulação de capital.

Conjuminando os dois indicadores tem-se o indicador socioeconômico, que avalia aqueles dados econômicos que fazem embate com o desenvolvimento social ou os dados sociais que confrontam o desenvolvimento econômico. Com isso, a caracterização socioeconômica contempla a utilização de indicadores que demonstrem o perfil socioeconômico da população.

A melhor análise da condição socioeconômica de uma cidade dá-se pela análise de seu Índice de Desenvolvimento Humano que é uma medida comparativa usada para classificar as comunidades pelo seu grau de "desenvolvimento humano". A estatística é composta a partir de dados de expectativa de vida ao nascer e educação (dados sociais) e Produto Interno Bruto per capita (dados econômicos).

6. DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO E DE SEUS IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO

O diagnóstico da situação do saneamento básico no Município de Silveira Martins e seus impactos nas condições de vida da população são a base orientadora dos prognósticos do Plano Municipal de Saneamento Básico, da definição de objetivos, diretrizes e metas, e do detalhamento de seus programas, projetos e ações, que buscarão a curto, médio e longo prazo a universalização do saneamento básico em todo o território do Município.

As informações consolidadas neste Plano dizem respeito às condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando dados atuais e projeções. São contemplados perfil populacional, o quadro epidemiológico e de saúde, os indicadores socioeconômicos e ambientais, o desempenho na prestação de serviços e dados de setores correlatos.

O diagnóstico considera a abrangência nos quatro serviços de saneamento básico e orienta-se na identificação das causas das deficiências, para determinar as metas e as ações na sua correção, tendo em vista a universalização dos serviços.

O diagnóstico contempla a perspectiva dos técnicos para discussão com a sociedade através da participação popular da comunidade silveirense e, para tanto, adotou mecanismos de pesquisa e de diálogo instituições que garantiram a integração das abordagens.

As reuniões dos comitês e audiências públicas para apresentação dos resultados e a participação dos segmentos da sociedade serão importantes para aproximar a comunidade das informações e análises produzidas nesse documento.

Para o diagnóstico foram verificadas informações com órgãos governamentais, além de pesquisa junto às concessionárias e prestadoras dos serviços de saúde e saneamento. Na perspectiva técnica, os estudos utilizaram indicadores e informações das diferentes fontes formais dos sistemas de informações disponíveis.

Foram considerados a caracterização do município, a análise de sua inserção regional, incluindo as relações institucionais e interfaces socioeconômicas e ambientais com os municípios vizinhos, o estado e a bacia hidrográfica.

A preparação de resumos analíticos foi feita em linguagem acessível para a disponibilização e apresentação à sociedade de forma a proporcionar o efetivo e amplo conhecimento dos dados e informações

contidos no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Todos os dados obtidos durante a pesquisa foram organizados em uma base de dados de fácil acesso e de simples operação, para compor o Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico.

Em termos do Planejamento, para sua execução, o Plano de Trabalho contemplou os seguintes itens e informações para a elaboração do diagnóstico.

6.1. Abrangência do diagnóstico

A área de abrangência do diagnóstico que contempla a organização do Plano Municipal de Saneamento Básico de Silveira Martins engloba todo território urbano e rural do Município. O território do município é constituído de área total de 118,307 km², com densidade demográfica e 20,70 hab/km². Para a elaboração do Plano, levou-se em consideração que o Município possui Plano Diretor que é reapresentado juntamente com esse documento.

Imagem 1: Localização de Silveira Martins no Brasil



*gravura em proporção mas sem escala definida

Imagem 2: Localização de Silveira Martins no Rio Grande do Sul



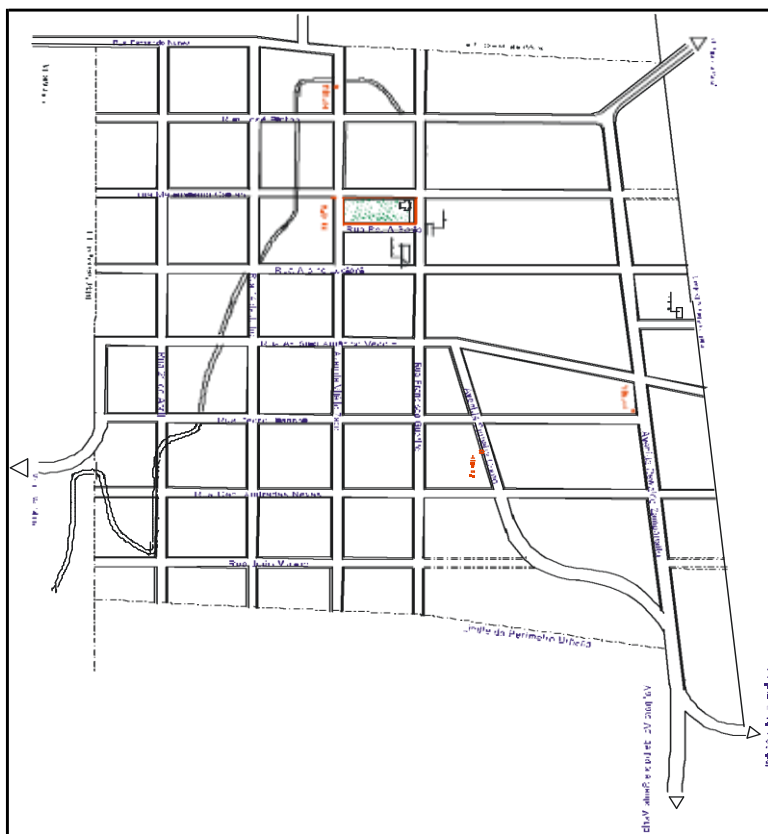
*gravura em proporção mas sem escala definida

Imagem 3: Localização de Silveira Martins na região central do RS



*gravura em proporção mas sem escala definida

Imagem 4: Perímetro urbano de Silveira Martins com determinação das ruas



*gravura em proporção mas sem escala definida

As imagens acima são ilustrativas. Mesmo sem escalas definidas, suas proporções definem bem a localização da área de estudo.

Coleta de Dados e Informações

A aquisição das informações básicas foi dividida em inspeção de campo e coleta dos dados, a partir dos quais foi elaborado o diagnóstico da realidade do Município. Os dados foram coletados a partir da Diretoria de Meio Ambiente da Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento.

A equipe técnica da empresa contratada juntamente com a parceria técnica da prefeitura realizou as atividades de coleta de informação e elaboração do documento no período compreendido entre os dias 7 de setembro a 15 de dezembro de 2012.

As principais fontes de dados, além da coleta de informações *in loco*, foram retiradas dos bancos oficiais do IBGE, além de consulta junto às concessionárias e prestadoras de serviços de água e limpeza urbana. Outras informações foram obtidas do cadastro de Silveira Martins no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA).

Inspeção de Campo

A inspeção de campo percorreu toda a área urbana e rural do Município para a identificação dos serviços de saneamento básico oferecidos, além de ter efetuado consultas a técnicos e funcionários responsáveis pela operação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e, também, drenagem e manejo de águas pluviais.

Na inspeção, foi incluído diálogo junto a Corsan, órgão responsável pelo serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município.

Dados Coletados

Foram coletados dados referentes à população existente, área de planejamento, cadastros municipais, projetos e estudos existentes, situação

dos sistemas de saneamento básico do município e a instrumentos públicos de gestão aplicáveis na área do Plano Municipal de Saneamento Básico (leis, decretos, códigos, etc.). Ainda foram coletados dados diversos que contribuíram na caracterização geral do Município, o que permitiu a contextualização das principais variáveis, cujo processamento tornou-se necessário para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

A Lei Federal 11.445/2007 criou o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), que é um banco de dados do Governo Federal, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades. Esse escopo de dados é alimentado pelo Setor Público e dispõe a evolução das informações em todos os municípios do Brasil.

Estudos Existentes

Os planos, códigos e estudos existentes que serviram de subsídio para o diagnóstico da realidade existente e para a elaboração do PMSB foram o plano Diretor de Silveira Martins/RS, as leis e decretos municipais.

Apresentação do Plano Diretor

Em anexo, é reeditada a versão atualizada da Lei Municipal 1008/2008, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento de Silveira Martins.

6.2. Informações Gerais

Histórico

Silveira Martins é conhecida como Berço da Quarta Colônia por receber as primeiras levas de imigrantes italianos da região central do estado do RS, dando início ao 4º Núcleo de Imigração Italiana do RS, juntamente com os outros três primeiros núcleos: Caxias do Sul, Bento Gonçalves e Garibaldi. Possui população e área territorial pequena, perfazendo uma densidade demográfica de 20,72 hab/km².

Conforme dados históricos da Prefeitura Municipal, extraídos do site (<http://www.silveiramartins.rs.gov.br/>), em 19 de maio de 1877, na localidade de Val de Buia, chegaram as primeiras famílias provenientes do norte da Itália, principalmente da região do Vêneto para “fazer a América”.

Os primeiros imigrantes ficaram alojados no Barracão da Val de Buia, onde hoje se encontra o Monumento ao Imigrante, em comemoração ao centenário da imigração em Silveira Martins.

Era conhecida na época como Città Bianca (cidade branca), porque as barracas eram cobertas com lençóis brancos. Logo após, em 1878, mudaram o nome para Città Nuova (cidade nova), denominações dadas pelos italianos ao povoado que surgia no sopé do morro.

No texto do chefe de sessão do turismo em Silveira Martins, Sr. João Antônio Friedhein, exposto no site (<http://silveiramartins.rs.gov.br/silveira-martins-berco-da-quarta-colonia/>), as famílias tiveram que lidar com enormes dificuldades:

“Os primeiros tempos implicavam traçar caminhos e derrubar o mato, tornando habitável um espaço praticamente despovoado. Não havia grandes investimentos do governo imperial e a comunidade foi alvo de enfermidades, retratadas por relatos dos moradores.”

Com a criação daquela colônia, também se originaram outros núcleos para receber o grande número de imigrantes que chegavam à região e

que hoje formam os municípios da Quarta Colônia: Nova Palma, Faxinal do Soturno, Ivorá, Dona Francisca, Pinhal Grande, São João do Polêsine, Agudo e Restinga Seca.

Somente em 1879 os colonos resolveram alterar o nome do povoado e o designaram com o nome de Gaspar da Silveira Martins.

Conforme a exposição de João Antônio Friedhein, a escolha deste nome deu-se porque Silveira Martins foi um político reconhecido por ser bom tribuno, de eloquentes palavras, sendo conhecido como o "Sansão do Império", e era admirado pelos colonos por ter exercido diversos cargos públicos na época da imigração italiana, entre eles o de ministro dos Negócios da Fazenda, tendo dado recursos para a colonização do núcleo da Cidade Nova.

Em “*A Urbanização de Silveira Martins/RS – Estudo de Caso*”, de Janete Teresinha Reis, há um histórico mais detalhado da constituição e emancipação do município:

“O quarto grupo de colonização Italiana chegou à região de Silveira Martins no dia 12 de maio de 1876 (DOTTO,1987:2). A partir de 1876 até 1915, cerca de 14 milhões de italianos imigraram para outros países, sendo 44% para a Europa, 30,5% para a América do Norte, 23,5% para a América do Sul e 2% para a África, Oceania e Ásia. Dos 23,5% dos imigrantes que vieram para a América do Sul, apenas 9% se estabeleceram no Brasil.

Em 1875, o governo imperial de D.Pedro II incentivava uma imigração gratuita e voluntária, para ocupar uma das 22 províncias formadas no vasto império brasileiro. A província do Rio Grande do Sul já é confederada e era uma das mais antigas e menores do Brasil, porém os climas do norte e do sul se confrontaram com os climas da alta Itália. Os imigrantes vindos de Vêneto, Treviso e de todo o norte da Itália dirigiram-se, em grande número, a

província do sul, por assemelhar-se à região da Itália de onde provinham, tanto pelo clima e solo como pela situação geográfica.

Por intermédio de Gaspar de Silveira Martins, o Império determinou a área de sede e dos núcleos que compunham a colônia de Silveira Martins.

Os agrimensores guiados pelo diretor Guilherme Greenhalg, continuaram as medições. Além da sede e as linhas que compunham Silveira Martins, surgiram os núcleos de: Arroio Grande, Vale Vêneto, Ribeirão, Val Veronez, Novo Treviso, Nova Palma, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Santos Anjos, Ivorá, numa área de 80 léguas quadradas. A colonização italiana no Rio Grande do Sul começou no ano de 1874, embora só no começo de 1876 chegasse a primeira expedição de imigrantes destinados à colonizar o núcleo de Silveira Martins.

A primeira expedição compunha-se de 70 famílias comandadas por Lorenço Biazuz e João Frota. Desembarcaram no Porto de Rio Grande e, de lá, foram levados de trem para Porto Alegre. De Porto Alegre, em pequenos vapores seguiram para Rio Pardo. Em Rio Pardo, os imigrantes encontraram homens com carretas e bois, encarregados, pelo governo, de transportar os imigrantes até seu destino.

As mulheres e crianças vinham nas carretas, os homens acompanhavam a pé.

O caminho era uma aventura, atravessaram picadas, matagais, rios, banhados e obstáculos de todas as espécies. Assim, foram 14 dias de viagem até acamparem no Barracão em Val de Buia.

O Barracão ficava a direita da estrada de Arroio Grande que levava a Silveira Martins. Este barracão

servia precariamente de abrigo nos primeiros anos aos imigrantes, que paravam ali por alguns meses até receberem seus lotes de terra e construírem suas casas, iniciando sua luta de sobrevivência.

O barracão era de propriedade do cidadão F.J.Smith.

A história de Silveira Martins se remonta no processo de ocupação das terras devolutas na região de Santa Maria da Boca do Monte, por imigrantes eslavos.

Contrariadas e impotentes, as 40 famílias abandonam a colônia, poucos meses após a sua chegada. Vendo que os Russos rumavam ao fracasso, o Diretor da colônia, Guilherme Grenhalg, em visita a colônia de conde D'Eu, consegue desviar um grupo de imigrantes vênnetos que para lá se dirigiam.

Esperançosos e próximos da conquista maior de ter um pedaço de terra, o sonho obstinado de cada imigrante, chegavam os italianos. Neste encontro é constituído o Quarto Núcleo Colonial de Imigração Italiana no Estado do Rio Grande do Sul, (ex-núcleo dos Russos), organizado pelo governo Imperial, a partir de 1877.

A colônia de Silveira Martins, em homenagem ao senador Gaspar de Silveira Martins, prosperava e a sua produção podia ser comparada com as antigas colônias do Nordeste, e em muitos casos superava em produtividade. Em 1886, em seu apogeu econômico, a colônia é divididas entre os municípios de Cachoeira do Sul, Vila Rica (atual Júlio de Castilhos) e Santa Maria.

Neste mesmo ano, os colonos tentam sua emancipação, mas sem direitos políticos, divididos

internamente, não conseguem fazer frente aos interesses econômicos e políticos dos municípios beneficiados com a divisão.

Como quarto Distrito de Santa Maria, a ex-colônia tem um importante desenvolvimento social e econômico até os anos 30, sendo o seu povoado muito concorrido devido à infraestrutura armada ao redor do internato para moças da ordem do Coração de Maria.

Nesta época chegaram a funcionar no distrito quatro hotéis (Pippi, Bisognin, Central, Silveirópolis) e várias Pensões. Entre eles disputavam com seus cardápios típicos a freguesia, os forasteiros e os colonos que faziam longos trajetos a pé ou a cavalo para vir à missa. Nos anos 30, com a criação de novas áreas para a exploração agrícolas muitas famílias abandonam a região em busca de terras mais aptas para o cultivo. Com dificuldades para escoar seus produtos, devido ao abandono das estradas, os comerciantes vão lentamente instalando os seus negócios nos municípios mais prósperos, principalmente Santa Maria.

Abandonado política e economicamente, o quarto distrito sofre com as mudanças e perseguições do Estado Novo, que culmina com a Segunda Guerra Mundial.

Nos anos 60, a área rural tem um grande êxodo: o País tem um forte crescimento urbano e Silveira Martins neste contexto segue impotente frente ao cada vez maior número de filhos que se dirigem ao Norte do Paraná e para as grandes cidades. Em 1964, se reascendem os sonhos de emancipação e esta torna-se fato quando o então Governador do Estado, Ildo Meneghetti, assina a lei de criação do

município. Mas, o prefeito de Santa Maria entra com um mandado de segurança, a pedido da localidade de Faxinal da Palma, contando com a conivência de destacados políticos da época, revogando a lei e sepultando o sonho mais uma vez.

Em meados dos anos 80 foi criado o Conselho de Desenvolvimento Comunitário, e através dele começa a haver uma grande ação de mobilização comunitária pela retomada do antigo sonho de emancipação. No dia 20 de setembro de 1987 foi realizado plebiscito, com vitória do “Sim” à causa emancipacionista.”

Em 11 de dezembro de 1987 é assinada a Lei 8.481 pelo Governador do Estado, Sr. Pedro Simon, criando oficialmente o Município de Silveira Martins.

Dados Gerais

No quadro abaixo se encontra dados gerais do município, obtidos na FEE (Fundação de Economia e Estatística), na FAMURS (Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul), no Atlas do Desenvolvimento Humano do IBGE (Instituto de Geografia e Estatística).

Quadro 2: Dados Gerais

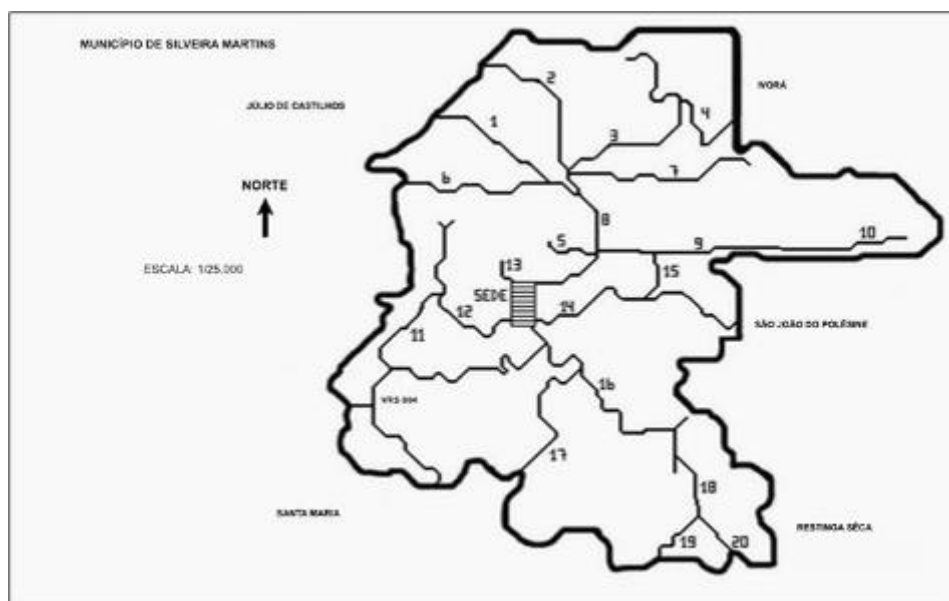
População total – Contagem IBGE (2010)	2.452 habitantes
Densidade demográfica (2010)	20,72 hab/km ²
Área total	118,307 km ²
PIB per capita (2008)	R\$ 10.036,00
PIB per capita (2008) - Posto no RS	412 ^o
Expectativa de vida ao nascer	73,1 anos
Taxa de alfabetização de adultos	91,9%
Índice de Desenvolvimento Humano IDH-M (2000)	0,796
Ranking IDH por UF	185 ^o
Ranking IDH Nacional	643 ^o
Índice de Educação (IDH-M)	0,889

Situação e Localização

A sede localiza-se a uma latitude 29°38'33" sul e a uma longitude 53°35'08" oeste, estando a uma altitude de 431 metros.

Ao leste, Silveira Martins faz divisa com o município de São João do Polêsine, a sudoeste com Santa Maria, ao norte com Ivorá, a nordeste Faxinal do Soturno, a noroeste Júlio de Castilhos e a sudeste Restinga Seca.

Imagem 5: Croqui com limites de Silveira Martins e estradas municipais



**Prefeitura Municipal
gravura em proporção mas sem escala definida

Conforme o programa Pró-Guaíba, que estuda e promove o desenvolvimento socioambiental da Região Hidrográfica do Guaíba, no município de Silveira Martins contribui para duas bacias: a Alto-Jacuí (33% da área territorial do município) e Vacacaí-Mirim (67% da área territorial do município).

O solo e as condições climáticas favorecem o plantio agrícola de feijão, soja, milho e batata, contando ainda com a produção de leite e extração de madeira. A produtividade é desenvolvida por pequenos produtores. A condição natural é explorada com turismo nos locais de visitação. As matas existentes em Silveira Martins apresentam-se em dois grupos distintos: matas nativas que persistem nos pendentes mais íngremes e as matas de reflorestamento, com predominância do eucalipto, para atender exigências legais, ocupando espaços antes desmatados pela lavoura itinerante.

6.3. Apresentação dos indicadores

Indicadores Sanitários

A mortalidade infantil é o principal indicador sanitário a ser analisado. Em Silveira Martins o índice não é alto, porém, como a população de nascidos é pequena – 29 anuais, em dados de 2008 - , qualquer óbito gera uma alta na mortalidade.

Através de dados da Secretaria Estadual da Saúde, foi construída a série histórica de mortalidade é a seguinte (dados são em número de óbitos para cada 1000 nascidos vivos):

1997 – Índice médio no RS (15,91) – Índice em Silveira Martins (0,00)
1998 – Índice médio no RS (17,30) – Índice em Silveira Martins (51,72)
1999 – Índice médio no RS (15,00) – Índice em Silveira Martins (16,70)
2000 – Índice médio no RS (15,10) – Índice em Silveira Martins (0,00)
2001 – Índice médio no RS (15,70) – Índice em Silveira Martins (20,00)
2002 – Índice médio no RS (15,60) – Índice em Silveira Martins (0,00)
2003 – Índice médio no RS (15,90) – Índice em Silveira Martins (0,00)
2004 – Índice médio no RS (15,13) – Índice em Silveira Martins (20,83)
2005 – Índice médio no RS (13,60) – Índice em Silveira Martins (23,30)
2006 – Índice médio no RS (13,10) – Índice em Silveira Martins (50,00)

Indicadores Epidemiológicos

Segundo a Secretaria Estadual da Saúde, existem em Silveira Martins apenas 11 pessoas vivendo em extrema pobreza, sendo dez na cidade e uma no interior. Os dados são de 2008.

A mesma fonte ainda cita que na cidade os programas de “agentes comunitários de saúde”, “equipe de saúde da família” e “equipe de saúde bucal” não existem ou não têm resultados comparáveis.

Conforme o Ministério da Saúde, existem 69 silveirenses beneficiários do Programa Bolsa Família (dados de fevereiro de 2012), sendo

que 32 são acompanhados e 37 não tem aferição de resultados por parte do município.

Indicadores Ambientais

Não há dado fixo da concessionária Corsan sobre a qualidade da água (Índice de Qualidade da Água para Abastecimento Público – IAP), apenas a empresa resume seu indicador varia entre 80 e 90, ou seja, em condições adequadas de potabilidade para o consumo em Silveira Martins.

O atendimento da rede d'água por rede da concessionária está em aproximadamente metade da população, variando conforme a fonte. Para a Corsan (2007) existem 1308 moradores atendidos com água tratada em 543 economias. Em uma população de 2.452 habitantes (IBGE 2000), significa um atendimento de 53,3% da população. O IBGE entende avalia que 430 economias recebem água tratada, reduzindo o percentual de atendimento para 52,89% das economias.

Índice de Coleta de Esgoto

Não existe sistema coletivo de tratamento de esgoto em Silveira Martins e a maioria da população (quase 80%) usa fossa séptica ou fossa rudimentar. O restante faz despejo de esgoto cloacal de forma irregular em rios, valas e até mesmo na rede pluvial.

Índice de Drenagem Urbana

O sistema de drenagem não é bom, porém não compromete o uso da estrutura urbana. Em alguns pontos do centro da cidade existem alagamentos, conforme relatos do Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal. Portanto, a drenagem não é suficiente em todos os pontos da cidade.

Não há informações sobre proliferação de insetos e pragas em função da ineficiência do sistema de drenagem.

Ainda não há projeto de concepção de um sistema de drenagem, por parte da municipalidade.

Índice de Coleta de Lixo

São coletados mensalmente, em média, 25 toneladas de resíduos sólidos urbanos no município e 100% da área urbana é atendida pelo serviço. Do resíduo coletado, 100% é tratado em aterro sanitário ou distribuído em empresas de reciclagem. Não é armazenado o resíduo coletado em nenhum lugar se não àqueles licenciados pelos órgãos ambientais para tal.

O resíduo oriundo dos serviços hospitalares é coletado em todas as unidades de saúde e sua totalidade é tratada conforme normativas técnicas.

Índice socioeconômico

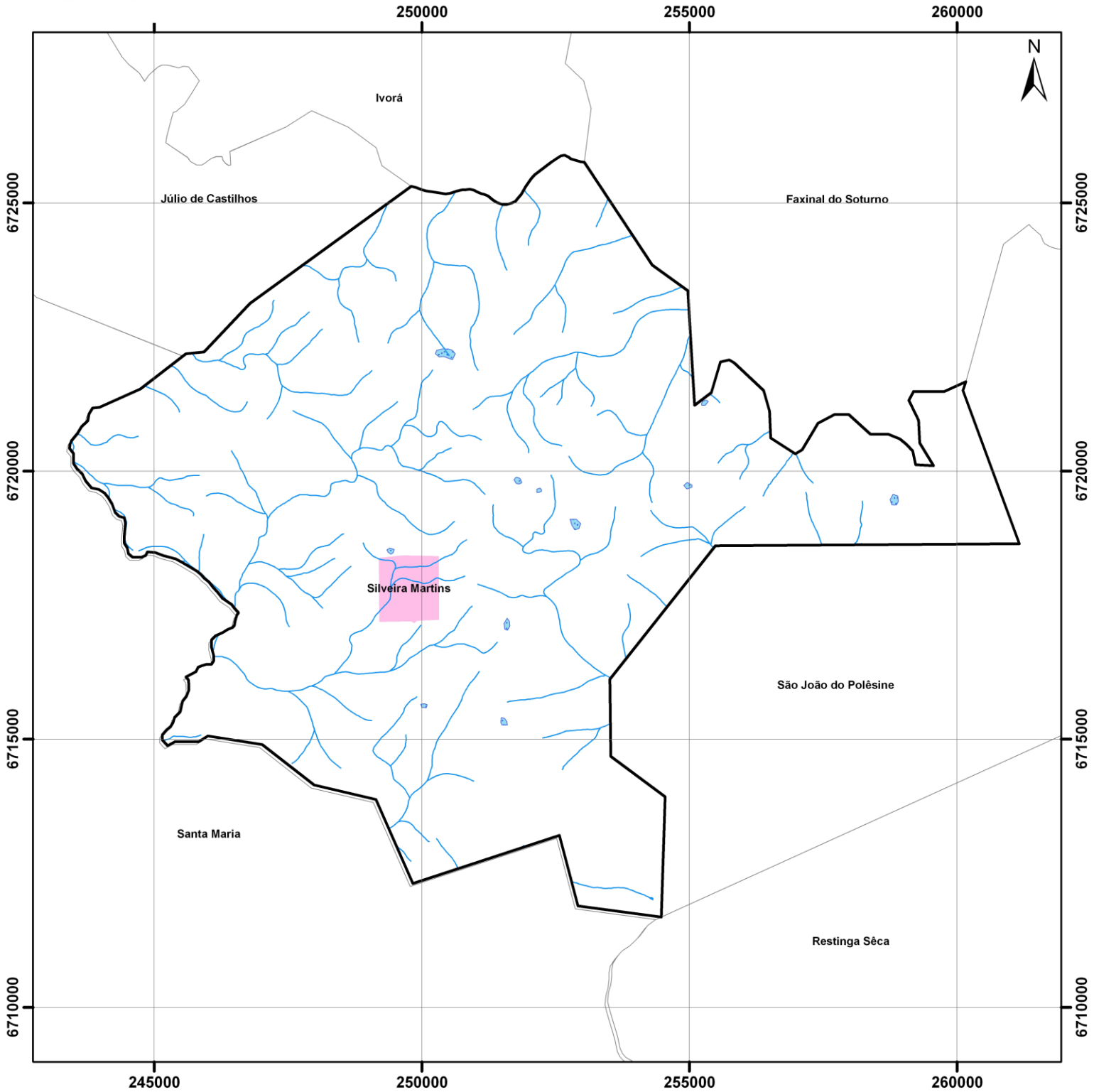
Segundo IBGE, o município tem IDH-M em 2000 de 0,796, PIB per capita (2008) de mais de R\$ 10 mil, PIB total (2008) de mais de R\$ 25 milhões e renda média per capita (2010) de aproximadamente R\$ 550,00.

Esses dados qualificam Silveira Martins como um município em desenvolvimento, sem grande pobreza e boa distribuição de renda.





6.4. Hidrografia e Integração com Bacias Hidrográficas

O município tem vários arroios importantes como o Arroio Guarda-Mor, Arroio do Veado, Arroio do Porco e Arroio dos Peixes. No mapa hidrográfico abaixo, percebe-se a existência de córregos e arroios. O Arroio do Veado é onde existe a captação d'água para o abastecimento. O trabalho é desenvolvido pela Corsan. O mapa abaixo faz parte do estudo da *Rede de Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica dos Rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim (REA)* e foi elaborado por professores da UFSM e disponível no relatório online do trabalho (<http://w3.ufsm.br/reavacacai/>).

Imagem 6: Mapa de Hidrografia de Silveira Martins da REA



LEGENDA

-  Limite Municipal
-  Limite Zona Urbana
-  Rede de Drenagem
-  Reservatórios

FICHA TÉCNICA

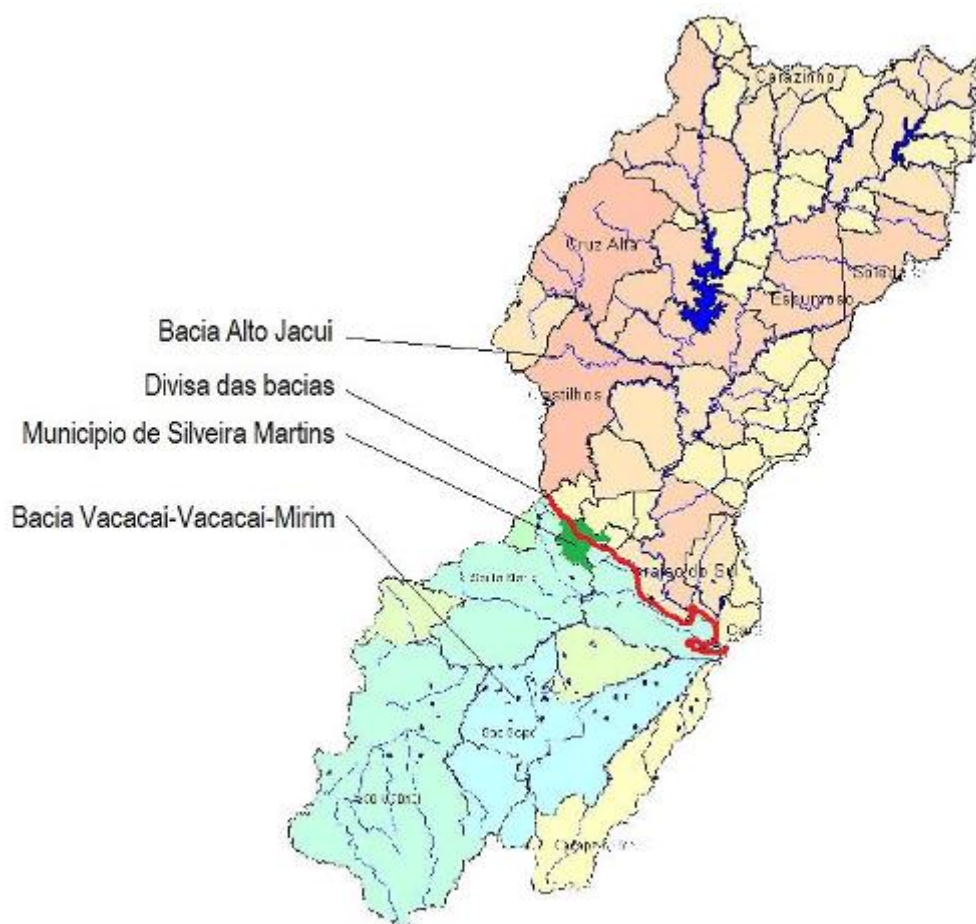
Produção: DER-CCR-UFSM-FATEC
 Fonte: http://w3.ufsm.br/reavacacai/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=73&Itemid=29
 Elaboração: Pedro Roberto de A. Madruga (Eng. Ftal CREA/RS 37449-D), Adriana Gindri Salbego (Engª Ci vil - CREA/RS 88172-D), Pedro Henrique R. Silva (Téc. Geoproc. CREA/RS 130124-D).

Projeção Universal Transversa de Mercator
 Origem da Quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51° WGR" Acrescidas as constantes 10000Km e 500Km respectivamente Fuso 22S Datum horizontal WGS 84

Escala:  0 0,5 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 km

O município fica topograficamente no limite entre duas bacias hidrográficas. Contribui para a Bacia Alto-Jacuí em um terço da área territorial do município e para a Vacacaí Vacacaí-Mirim em dois terços da área.

Imagem 7: Croqui com limites entre as bacias



*gravura em proporção mas sem escala definida

A bacia do Vacacaí Vacacaí-Mirim não possui Plano de Bacia Hidrográfica, apenas um Termo de Referência (TR) elaborado e em análise pelo Comitê de Bacia. Após a análise e aprovação do TR, o comitê contratará um grupo técnico para elaborar o Plano.

O Plano de Bacia Hidrográfica, segundo a Lei 10.350/94, compreende os três grandes momentos do processo de planejamento: a fixação de objetivos e metas da Bacia, a definição do conjunto de ações estratégicas para o cumprimento destes objetivos e a avaliação da viabilidade econômico-financeira de implantação destas ações.

Esse processo geralmente é dividido como diagnóstico da bacia, cenário de enquadramento e programas de ações para atingir as metas.

Antes da elaboração do Plano de Bacia, é necessário um estudo aprofundado da Bacia. Esses estudos são feitos permanentemente pela Universidade Federal de Santa Maria, através da Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência, a FATEC. São eles que embasam as decisões técnicas do Comitê de Bacia.

O trabalho analisa informações através do projeto *Rede de Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica dos Rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim (REA Vacacaí e Vacacaí-Mirim)*, que é executado com a parceria de diversas instituições públicas e privadas.

Os dados são disponibilizados para a elaboração de projetos por parte dos governos, que devem seguir o viés da sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Na região, é cíclico o período de escassez de recursos hídricos, tanto para o consumo humano como para a irrigação. O trabalho já detectou que em períodos de estiagem, o fluxo de água em muitos dos rios é interrompido, reduzindo drasticamente até a sua capacidade de manter o equilíbrio do ecossistema. Nos períodos de precipitações intensas ocorrem alagamentos, causando prejuízos consideráveis.

Deve ser considerada a sazonalidade como uma regra e deve constar, como análise de precipitação, vários fenômenos climáticos que atingem o Rio Grande do Sul, incluindo Silveira Martins.

Para análise macro, faz-se o estudo genérico em um ponto no centro do Rio Grande do Sul. Os fenômenos atmosféricos que atuam nesse ponto são essenciais na determinação da climatologia de temperatura e precipitação. Entre os mais importantes, podemos citar o El Niño e o La Niña, com influência direta em toda a região sul do Brasil.

Com relação à temperatura, a geada pode ser considerada como um dos principais fenômenos atmosféricos que atuam no sul do Brasil, pois está associada à ocorrência de temperatura do ar abaixo de 0 °C, com formação de gelo nas superfícies expostas.

Essa sazonalidade é que motivou a FATEC a aprofundar os estudos da Bacia. Segundo o relatório inicial do Termo de Referência do REA Vacacaí-Mirim:

“Os principais resultados esperados refletem-se na adesão cada vez maior de atores sociais a este processo, na construção de um diagnóstico ambiental através de ações perceptivas e do conhecimento científico, e que, no decorrer deste processo os mesmos sejam capazes de perceber os problemas e conflitos ambientais, de elencar prioridades e de participar de ações, bem como estejam conscientes dos objetivos e atribuições dos diferentes órgãos ambientais que atuam na bacia hidrográfica dos Rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim, integrando-se efetivamente aos sistemas de gerenciamento público que tratam do meio ambiente.”

O REA Vacacaí e Vacacaí-Mirim é uma ação de extensão da UFSM, executada a partir de 2002, para o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica dos Rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim. Hoje, esta consolidada pelo programa de educação ambiental do Ministério do Meio Ambiente (MMA), através dos Coletivos Educadores para Territórios Sustentáveis.

Foi construída com a participação de representantes de diversas entidades que contribuíam na época com as ações da Secretaria Executiva do Comitê e em plenária do Comitê Vacacaí e Vacacaí-Mirim, da AMCENTRO, do CODESMA, do COREDE Central, por votação nos Processos de Participação Popular do Governo do Estado do RS, pela Comissão Nacional do Meio Ambiente do MMA e pelo Gabinete de Projetos do Centro de Ciências Rurais.

Embora não exista ainda Plano de Bacia aprovado pelo Comitê, os estudos da REA acabam subsidiando o futuro plano, que deverá ser elaborado nos próximos meses, após o Comitê de Bacia aprovar o Termo de Referência e a Secretaria Estadual de Meio Ambiente contratar técnicos para

sua elaboração. A topografia do município faz com que uma parte das águas de Silveira Martins contribua para a Bacia do Alto-Jacuí.

Imagem 8: Foto aérea com limites entre as bacias e mancha topográfica



*gravura em proporção mas sem escala definida

Em análise foto-aérea dá para observar os pontos altos que criam a divisão das bacias hidrográficas do Vacacaí e Vacacaí-Mirim e do Alto-Jacuí. Assim como a Bacia do Vacacaí e Vacacaí-Mirim conta com os estudos da Universidade Federal de Santa Maria, a bacia Alto-Jacuí possui estudos técnicos elaborados pela Universidade de Passo Fundo.

Em janeiro de 2013 o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) homologa a proposta de enquadramento das águas superficiais que estabelece os parâmetros de qualidade para o uso dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas do Alto Jacuí e do Rio Passo Fundo para os próximos 20 anos.

As Resoluções nº 120 e nº 122 estarão publicadas no Diário Oficial do Governo do Estado no primeiro dia útil do ano, dia 03 de janeiro de 2013 e possuem força de Lei.

As propostas de enquadramentos aprovadas foram definidas pela população das bacias em audiências públicas realizadas no ano passado. Este processo faz parte do Plano de Bacia que iniciou há dois anos.

O Plano de Bacia do Alto-Jacuí ainda não está concluído. Os enquadramentos homologados pelo CRH servirão de referência para as ações de gestão dos órgãos de recursos hídricos e de meio ambiente, como outorga e o licenciamento ambiental, visando o atendimento das metas intermediárias e final, em conformidade com a legislação e as resoluções vigentes sobre essa matéria, incluindo às relativas ao lançamento de efluentes tratados em cursos d'água superficiais.

O enquadramento é o estabelecimento da meta de qualidade da água a ser obrigatoriamente alcançada ou mantida em determinados trechos da bacia de acordo com os usos pretendidos ao longo do tempo.

Na bacia do Alto-Jacuí o objetivo é atingir em 2031, na maior parte dos trechos, classes nobres denominadas 1 e 2, onde a qualidade da água é maior. A Bacia Hidrográfica do Alto-Jacuí possui uma área de 13.072 km², distribuída em 41 municípios com uma população de 621,9 mil habitantes. Apenas um pequeno percentual dos habitantes de Silveira Martins, cerca de 500 pessoas (20% da população total), mora em área da referida bacia.

Em 2010 uma empresa privada, a Engeplus Engenharia e Consultoria, de Porto Alegre, foi contratada pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente para elaborar o serviço de consultoria ao processo de planejamento dos usos da água na Bacia Hidrográfica do Alto-Jacuí. Os trabalhos ainda estão em andamento, e não há nenhum Plano ainda aprovado em Comitê, que possa subsidiar esse estudo.

6.5. *Dados Econômicos*

A qualidade de vida de uma população é influenciada pela qualidade ambiental, abastecimento de água, esgotamento sanitário, etc, sendo que as condições sociais estão estritamente ligadas a disponibilidade de tais recursos sociais e estão fortemente vinculadas.

Da mesma forma os indicadores de concentração de renda, de saúde e de alfabetização são qualitativos para avaliação do desenvolvimento humano, o que mostra, em primeira instância, que sociedades que apresentam baixo nível de renda e condições precárias de saneamento, registram maiores problemas de saúde o que reflete também no desempenho da aprendizagem.

A caracterização socioeconômica contempla a utilização de indicadores que demonstrem o perfil socioeconômico da população. As fontes de consulta dos dados foram o Atlas de Desenvolvimento Humano disponível na página do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, as pesquisas desenvolvidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, bem como alguns dados foram disponibilizados pela prefeitura municipal de Silveira Martins.

A melhor visualização da condição econômica de uma cidade dá-se pela análise de seu Produto Interno Bruto (PIB).

A fim de estudo, o PIB representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada cidade durante um período determinado. No caso em análise foi estudado o PIB anual.

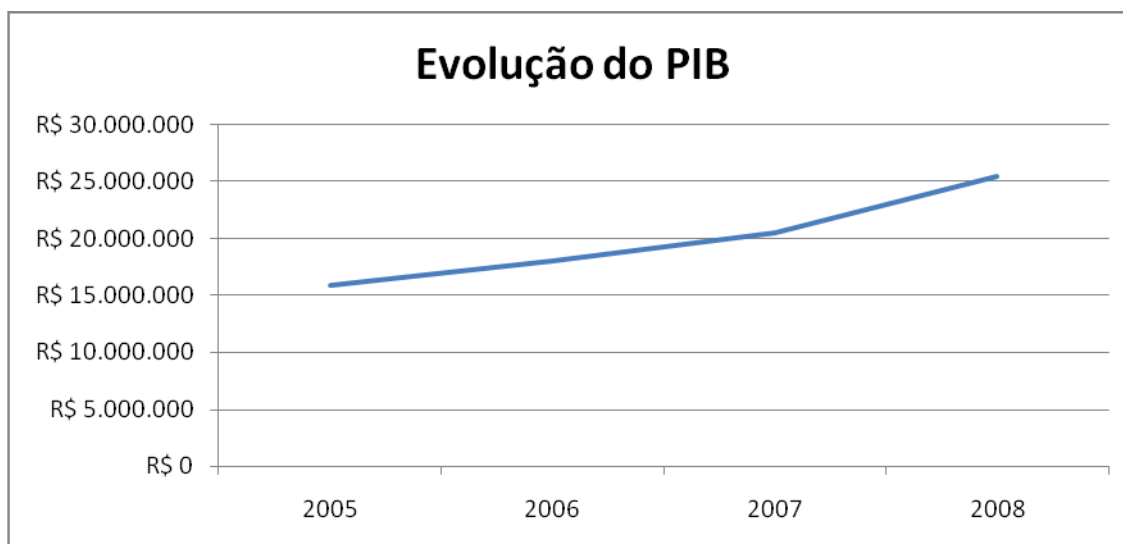
Quadro 3: Evolução do PIB

2005	2006	2007	2008
R\$ 15.849.000,00	R\$ 17.989.000,00	R\$ 20.520.000,00	R\$ 25.512.000,00

*IBGE

Em Silveira Martins, o PIB está em evolução, o que mostra um aquecimento econômico nos últimos anos. Os dados abaixo foram extraídos do Banco de Dados da Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul. O PIB total anual de Silveira Martins é R\$ 25.512.000,00 (vinte e cinco milhões, e quinhentos e dose mil de reais).

Gráfico 1: Evolução do PIB



Porém, há como fazer uma avaliação per capita do PIB, que facilita a análise.

Quadro 4: Evolução do PIB per capita

2006	2007	2008
R\$ 6.633,00	R\$ 8.278,00	R\$ 10.036,00

*IBGE

Assim percebe-se uma significativa evolução no PIB, o que demonstra um fortalecimento econômico do município.

Rendimento Familiar Per Capita

A distribuição da renda pode ser avaliada a partir de alguns indicadores como Renda Per capita. A renda per capita de cada indivíduo é definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros da família e o número de membros dessa família.

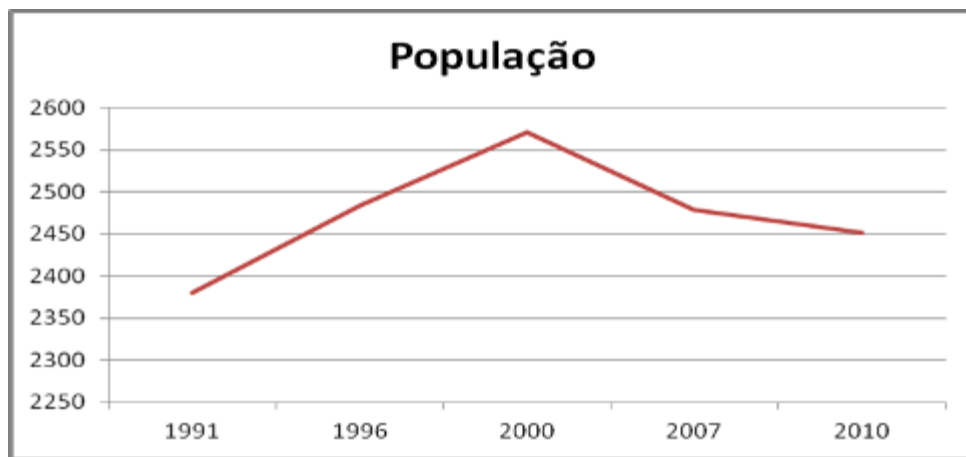
Conforme Censo 2010, o rendimento nominal mediano mensal per capita dos moradores da área rural é R\$ 585,00 e dos moradores da área urbana é de R\$ 540,00.

6.6. Dados Sociais

Perfil Populacional

A população atual de Silveira Martins (Censo 2010) é de 2.452 habitantes, com 1.091 de moradores na área urbana e 1.361 na área rural. O município mantém uma média populacional, com pequenas oscilações.

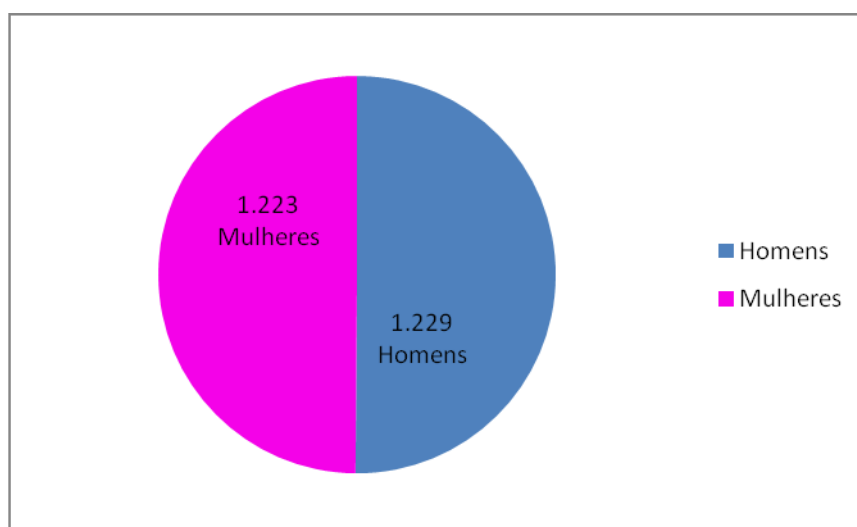
Gráfico 2: Evolução da população



*Censo 2010

Há população flutuante em virtude do turismo e poucos fluxos migratórios, porém, o número de pessoas que circulam na cidade, em função do turismo, não gera grande impacto no planejamento do PMSB. A população entre homens e mulheres é praticamente o mesmo.

Gráfico 3: Proporção de homens/mulheres em 2010



*Censo

Condições Habitacionais

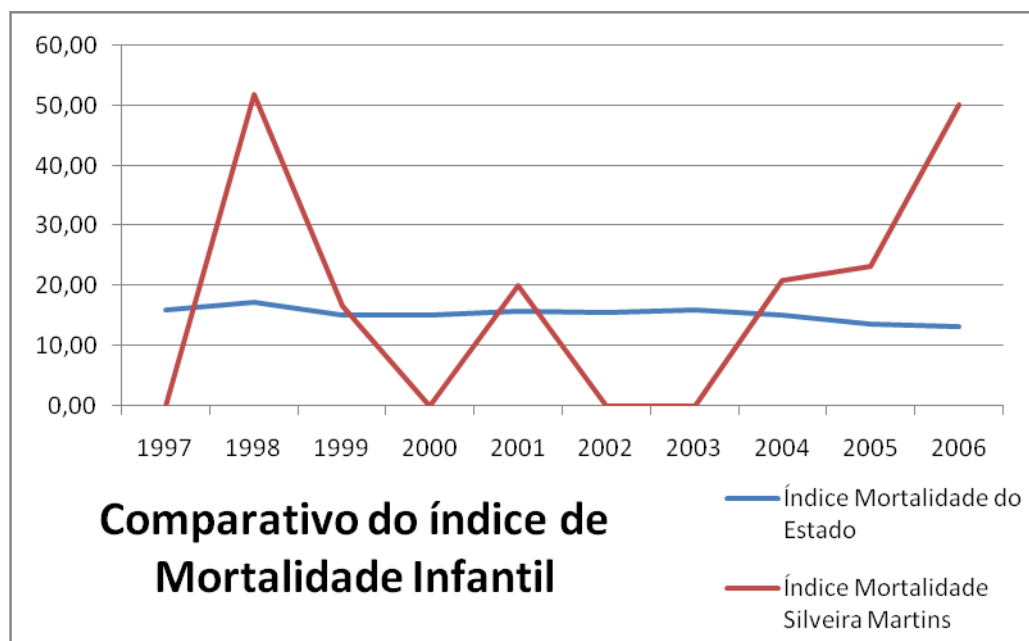
Conforme dados do IBGE (2010), Silveira Martins tem 813 domicílios, sendo 362 na área urbana e 451 na zona rural. Das unidades habitacionais, 729 são de alvenaria (610 com revestimento e 119 sem reboco) e apenas 73 de madeira ou outro material.

Não há problemas de submoradias em Silveira Martins segundo o IBGE (2010), muito embora algumas moradias não tenham a condição favorável à habitabilidade.

Condições da Saúde

No gráfico a seguir podemos observar que o município de Silveira Martins apresenta uma situação de instabilidade, muito em função da pequena população, pois, uma morte representa um pico em relação ao total de nascidos vivos. Mesmo assim, com a justificativa da baixa população, o índice de mortalidade não é plenamente aceitável.

Gráfico 4: Evolução da mortalidade infantil



*Secretaria Estadual da Saúde (2007)

Condições da Educação

No que se refere a educação de Silveira Martins, o município apresentou em 2007 um índice de educação de 84,3%, com taxa de alfabetização de adultos de 91,9% e frequência bruta escolar de 82,9%.

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Silveira Martins vem aumentando o Índice de Desenvolvimento Humano/Educação de 79,3% (1991) para 88,9% (2000).

Embora pareça desatualizado, o PNUD com dados de 2000 é o último registrado, uma vez que o Atlas PNUD sempre é desenvolvido três anos após o encerramento do Censo. Em 2003 foi lançado o Atlas PNUD com dados do Censo 2000 e a expectativa é que em 2013 seja lançado o Atlas PNUD com dados do Censo 2010, que é o último registrado.

Do site <http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indice> extrai-se a informação:

“O PNUD Brasil está produzindo o novo Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil. Com dados do Censo 2010, o novo Atlas terá seu lançamento previsto para o primeiro semestre de 2013 e apresentará o IDH de todos os municípios do país, bem como indicadores de suporte à análise do IDH. O novo Atlas terá uma plataforma amigável para consulta e visualização dos dados, acessível a todos os brasileiros. Ao longo de 2012 serão feitas parcerias estratégicas para a produção do Atlas, oficinas técnicas para a definição da metodologia a ser adotada para o IDH-M, bem como o tratamento dos dados oriundos do censo demográfico. IMPORTANTE: até a publicação do Atlas 2013, as informações de IDH-M disponíveis para referência e uso são relativas ao Atlas de Desenvolvimento Humano 2003 com base nos dados do Censo de 2000.”

6.7. Características Físicas

Relevo e Topografia

Todo o município está situado em região de solo franco-arenoso. Ou seja, o solo possui uma mistura com propriedades quase que em proporções iguais de partículas de areia, silte e argila, porém, com leve predomínio para as propriedades da areia.

Por ser um solo médio, sem predomínio geral de nenhum componente, há pontos específicos que alteram a caracterização do mesmo. Por exemplo, conforme EMBRAPA (2005), na Vila Cattani de Silveira Martins, a caracterização geral do solo é argissolo vermelho-amarelo aluminico (com teores médios de argila de 32 %).

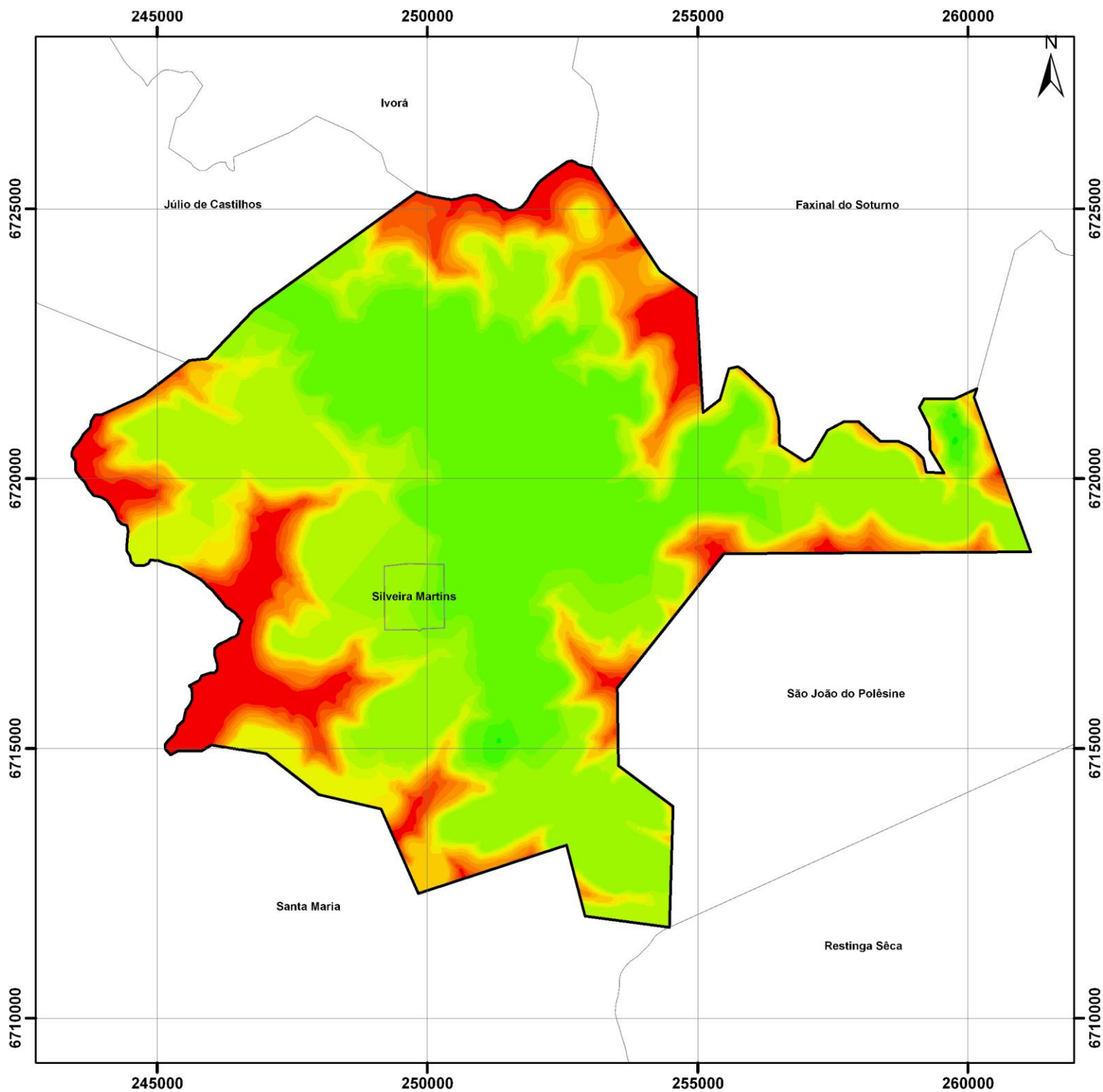
De modo geral, os tipos de solo predominantes são o litólico (60%) e o brunizém-avermelhado (40%), o primeiro localizado nas encostas do Cerro e o segundo em cima da Serra de São Martinho. A presença de solos de várzea (podzólicos e hidromórficos) é insignificante, bem como os solos de textura absolutamente arenosa.

O solo e as condições climáticas favorecem o plantio agrícola de feijão, soja, milho e batata, contando ainda com a produção de leite e extração de madeira. A produtividade é desenvolvida por pequenos produtores. A condição natural é explorada com turismo nos locais de visitação. Essas informações foram extraídas do Plano Diretor Municipal, onde dá para delimitar a condição de solo e o relevo do município, além da presença de caminhos d'água e solos.

Abaixo é apresentado um mapa hipsométrico, elaborado pela FATEC/UFSM. A hipsometria é uma técnica de representação da elevação de um terreno através de cores. As cores utilizadas possuem uma equivalência com a elevação do terreno e, por isso, é utilizado um sistema de graduação de cores.

Faz-se uma relação entre cores quentes e frias na hipsometria para representar altitudes. No caso abaixo, o mapa representa o relevo por colorações segundo uma legenda onde a cor verde para as altitudes altas e a cor vermelha para as baixas altitudes.

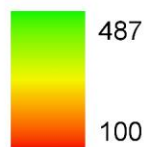
Imagem 9: Mapa Hipsométrico de Silveira Martins da REA



LEGENDA

- Limite Municipal
- Limite Zona Urbana

Altitudes (m)



FICHA TÉCNICA

Produção: DER-CCR-UFSM-FATEC
 Fonte: http://w3.ufsm.br/reavacacai/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=74&Itemid=29
 Elaboração: Pedro Roberto de A. Madruga (Eng. Ftal CREA/RS 37449-D), Adriana Gindri Salbego (Engª Civil - CREA/RS 88172-D), Pedro Henrique R. Silva (Téc. Geoproc. CREA/RS 130124-D).

Projeção Universal Transversa de Mercator

Origem da Quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51° WGR" Acrescidas as constantes 10000Km e 500Km respectivamente Fuso 22S Datum horizontal WGS 84

Escala: 0 0,5 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 km

O próximo mapa mostra justamente as declividades no município de Silveira Martins. Segundo estudos da Bacia do Vacacaí e Vacacaí-Mirim, as proporções de declividade no município são os seguintes:

Quadro 5: Declividades de todo o município em percentuais

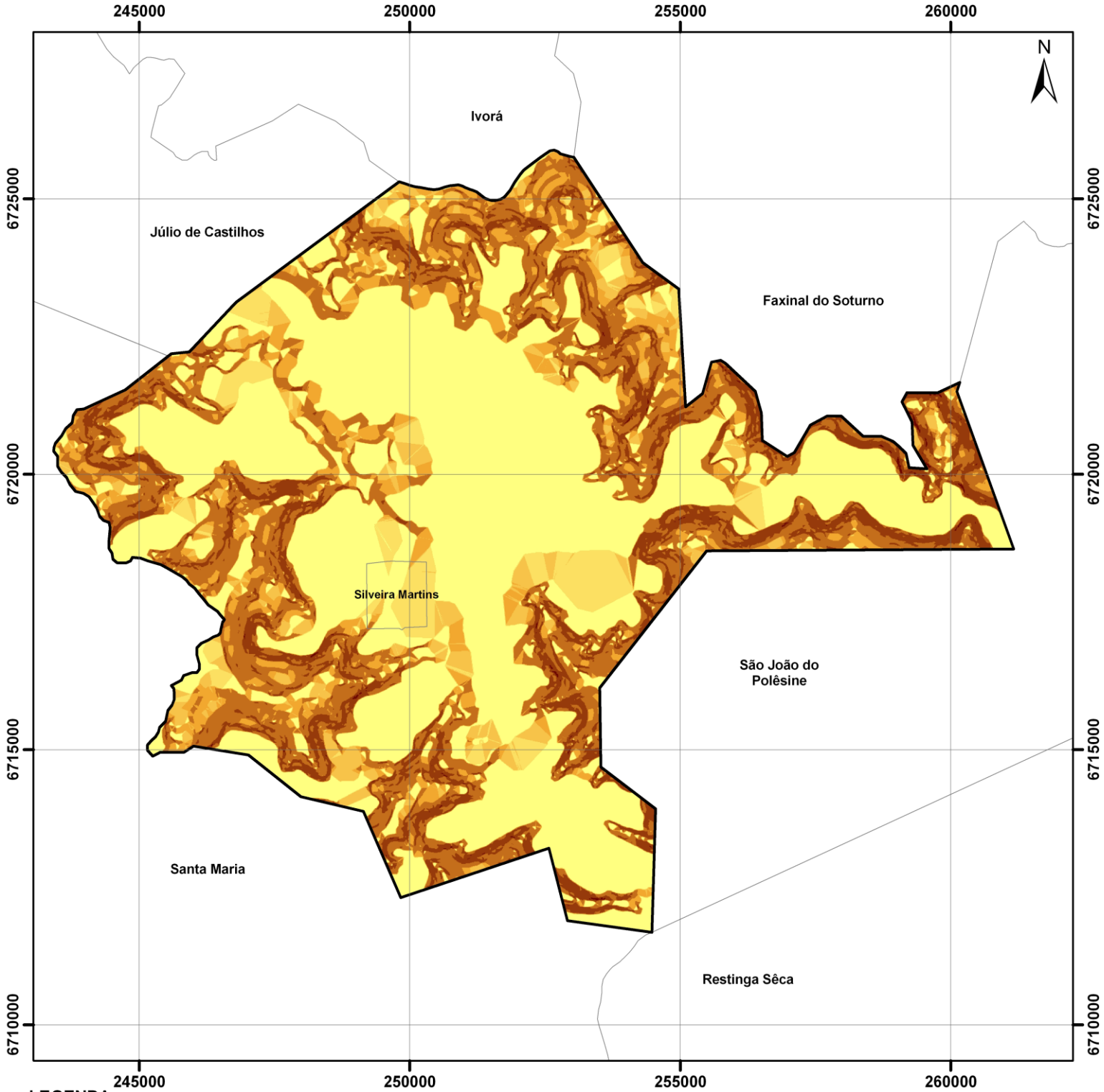
Classes de Declividade	Área (ha)	%
0 % – 3%	5.616,0	47,3
3% - 8%	642,5	5,4
8% - 13%	619,7	5,2
13% - 20%	1.043,8	8,8
20% - 45%	2.706,6	22,8
45% - 100%	1.231,5	10,4
>100%	15,5	0,1
Total	11.875,6	100,0

No perímetro urbano, embora a intervenção de terraplanagem pela execução de moradias e ruas há algumas declividades consideráveis. As declividades podem chegar até 45% em alguns pontos à sudoeste do perímetro urbano, mas, em números aproximados, existe a proporção abaixo.



Para perímetro urbano:

- 35% da área urbana com declividades até 3%;
- 50% da área urbana com declividades de 3% a 8% e
- 15% da área urbana com declividades maiores que 8%.








Imagem 10: Mapa de declividades de Silveira Martins da REA



LEGENDA

-  Limite municipal
-  Limite zona urbana

Classes de Declividade

-  0 - 3%
-  3 - 8%
-  8 - 13%
-  13 - 20%
-  20 - 45%
-  45 - 100%
-  > 100%

FICHA TÉCNICA

Produção: DER-CCR-UFSM-FATEC

Fonte: http://w3.ufsm.br/reavacacai/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=68&Itemid=29

Elaboração: Pedro Roberto de A. Madruga (Eng. Ftal CREA/RS 37449-D), Adriana Gindri Salbego (Engº Ci vil - CREA/RS 88172-D), Pedro Henrique R. Silva (Téc. Geoproc. CREA/RS 130124-D).

Projeção Universal Transversa de Mercator

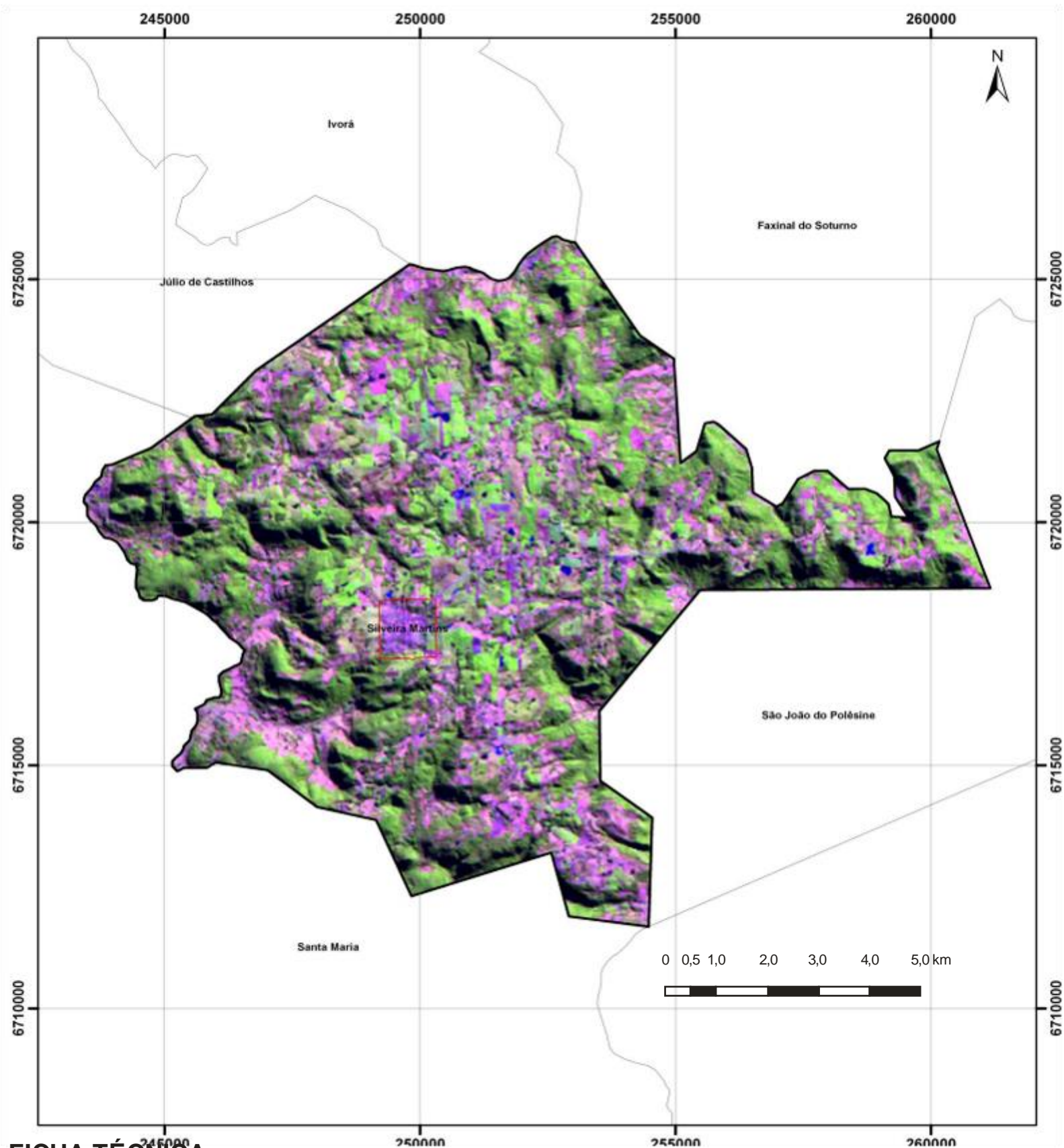
Origem da Quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51º WGR" Acrescidas as constantes 10000Km e 500Km respectivamente Fuso 22S Datum horizontal WGS 84

Escala: 0 0,5 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 km



A fotografia aérea embasou o próximo mapa, que dá maior clareza quanto a condição topográfica do município. As regiões mais baixas foram coloridas com lilás e as mais altas estão em verde escuro.

Imagem 11: Mapa de topografia de Silveira Martins da REA



FICHA TÉCNICA Produção: DER-CCR-UFSM-FATEC
 Fonte: http://w3.ufsm.br/reavacacai/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=66&Itemid=29
 Elaboração: Pedro Roberto de A. Madruga (Eng. Ftal CREA/RS 37449-D), Adriana Gindri Salbego (Engª Ci vil - CREA/RS 88172-D), Pedro Henrique R. Silva (Téc. Geoproc. CREA/RS 130124-D). Carta imagem elaborada a partir de imagem LANDSAT-5/TM composição R/G/B
 Data da Imagem 25/07/2009 Órbita/Ponto - 222/081 **Projeção Universal Transversa de Mercator** Origem da Quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 5 1º WGR" Acrescidas as constantes 10000Km e 500Km respectivamente Fuso 22S Datum horizontal WGS 84

Características Climáticas

No estado do Rio Grande do Sul o clima é do tipo subtropical úmido. A variação da temperatura está na dependência da movimentação das massas de ar e da maritimidade. Durante a maior parte do ano a influência predominante é a da Massa Tropical Atlântica. Em alguns anos, durante o inverno, a Massa Polar Atlântica tem influência constante, provocando temperaturas frias durante todo o período; em outros anos, esta influência é alternada com a Massa Tropical ocorrendo grandes contrastes térmicos.

A região do município de Silveira Martins (Latitude 29°38'33" Sul e Longitude 53°35'08" Oeste) é dominada por uma variedade do clima subtropical, correspondente ao clima Virginiano da classificação de Köppen: clima temperado quente (mesotérmico), com precipitações distribuídas regularmente ao longo do ano e precipitações torrenciais nos meses de verão.

Segundo dados do INMET (1983) e IBGE (2010) e dados extraídos do site <http://www.inmet.gov.br/portal/>, a temperatura média normal do mês mais quente ocorre em janeiro (24,6°C) e a do mês mais frio em junho (12,9°C). Quanto à média normal das máximas, esta é de 30,4°C (janeiro) e de 19,2°C em junho. A média das temperaturas mínimas do mês mais quente é de 18,7 °C em dezembro e de 9,3 °C a do mês mais frio, em junho. As chuvas apresentam boa distribuição em praticamente todos os meses do ano, sem estação seca definida, com índices pluviométricos anuais de 1.500 mm a 1750 mm.

6.8. Diagnóstico de drenagem, água e esgoto

Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS) mais de 1,2 bilhão de pessoas sofrem com a escassez de água e aproximadamente 2,6 bilhões de pessoas não dispõem de coleta de esgoto adequada.

A OMS apela para que novos investimentos sejam feitos para cumprir os Objetivos do Milênio, que prevêem que até 2015 o número de pessoas sem esgoto coletado caia à metade. Segundo dados de 2011 da OMS, mesmo cumprindo os “objetivos do milênio”, 875 milhões de pessoas ainda estarão coletando água à distância de fontes não protegidas e 1,7 bilhão não terão nem uma simples latrina em casa.

No Brasil, pouco mais de 48% da população dispõe de coleta de esgoto. Do total recolhido, só 32,2% são tratados, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2011).

Um estudo feito pela Fundação Getúlio Vargas com o Instituto Trata Brasil indica que, no ritmo em que o sistema tem se expandido nos últimos anos, o País só será capaz de cumprir os “Objetivos do Milênio” de coleta de esgoto em 56 anos. Ainda assim, só em 2122 para que seja universalizado o acesso a esgoto tratado.

Mesmo com os atrasos em obras para a coleta e tratamento de esgoto sanitário, o fornecimento de água á chega a 93,1% da população brasileira, de uma forma ou de outra.

Diagnóstico da Drenagem

O sistema de drenagem urbana pluvial em Silveira Martins está intimamente ligado ao modo como o homem usa e ocupa o solo. Como a quantidade de edificações ainda não é muito densa, na Zona Urbana, o solo é permeável na maioria dos lugares, o que facilita a drenagem urbana.

Há uma condição de bueiros e bocas de lobo que facilitam a drenagem das águas nas áreas com topografia mais acidentada.

Muito mais do que um conjunto de obras visando proporcionar o transporte das águas, a drenagem deve ser vista dentro de um enfoque global, reconhecendo a complexidade das relações entre os ecossistemas naturais, o

sistema urbano artificial e a sociedade.

Em sistemas pouco populosos, como o em análise, o baixo índice de impermeabilização do solo em função das poucas edificações faz com que a drenagem seja facilitada. Não são comuns as “enchentes urbanas”, que são resultado da combinação dos fenômenos naturais e da impermeabilidade do solo. Também não são comuns inundações, embora, por manifestação do Departamento Municipal de Meio Ambiente e pelo registro oral de moradores das áreas centrais da cidade, existam vários pontos de acúmulo d’água, principalmente durante as chuvas intensas. Muitos destes alagamentos se devem a equipamentos fora da norma, como se observa nas imagens 12 e 13.

A excessiva impermeabilização do solo leva a intensificação do volume do escoamento superficial direto das águas pluviais, e essas alterações acabam ocasionando uma diminuição no tempo de concentração e produzindo maiores picos de vazões a jusante. Em Silveira Martins, embora pequena a área urbanizada, há um aumento de escoamento superficial comparado ao solo natural. Por isso, um sistema de drenagem ideal deve ser dimensionado de forma que amortecesse essa vazão de cheia causada pela urbanização, de tal forma que o hidrograma de vazão superficial fique o mais próximo possível do ambiental sem urbanização. A coleta de RSU e a limpeza pública (capina) estando regulares na zona urbana facilitam a drenagem, pois não causam assoreamento e nem entupimento dos canais de drenagem. Em Silveira Martins, esses serviços são regulares.



Imagem 12: Esquina das Ruas Francisco Guerino com José Pinton, mostra a sarjeta fora das especificações técnicas



Imagem 13: Rua 21 de abril, mostra a sarjeta fora das especificações técnicas e a imagem 14 na Sanga Central, situada na Rua Osvaldo Zambonato mostra a macrodrenagem que corta o município



Imagem 15: Mostra a macrodrenagem que corta o município nas Rua Osvaldo Zambonato – Sanga Central

Imagem 16: Na Rua 14 de julho com a Vitélio Zago mostra o Arroio do Veado.



Imagem 17:Mostra a boca-de-lobo existente no município e ao fundo a macrodrenagem a qual é destinada as águas pluviais – Arroio Veado



Imagem 18 e 19: Mostram o assoreamento do Arroio Veado e o tipo de escoamento irregular sobre pontilhão desta drenagem.

Como diagnóstico da drenagem, se vê na cidade um sistema construído para tirar a água da margem nos pontos de acúmulo levando para pontos onde possa escorrer até córregos, sem uma orientação macro das descargas d'água, observado nas imagens 15, 16, 17 e 18. O município conta com aproximadamente 18.000 metros de canalização pluvial que tem seu sentido direcionado de oeste para leste. Falta no município o cadastro e histórico das canalizações para verificar dimensões e materiais utilizados.

Diagnóstico da Água

Conforme dados do IBGE (2010), Silveira Martins tem 813 domicílios, sendo 362 na área urbana e 451 na zona rural. As economias tem a seguinte configuração:

- 368 economias recebem água de poço, sendo que 272 o poço é no próprio imóvel;

- 430 são abastecidos com rede geral de água;

Segundo a concessionária Corsan, em 2007 eram atendidos 1004 consumidores nas 424 residências da rede geral de água. Também conforme a concessionária, a previsão de demanda máxima para essa população é de 7 litros/segundo para 2015 (volume limite de pico). O IBGE contabilizou no ano de 2010 o número de 1091 consumidores e 430 economias.

Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, abastecidos com informações da concessionária e da Prefeitura, serão usados para os dimensionamentos abaixo.

Quadro 6: Informações da Corsan sobre o abastecimento (SNIS)

População total atendida com abastecimento de água	1308
Quantidade de ligações ativas de água	501
Quantidade de economias ativas de água	543

Em dados gerais, atualmente a rede geral abastece pouco mais de 50% das economias, muito também por mais da metade estar na Zona Rural, fora do alcance da rede.

Em Silveira Martins, principalmente nas regiões mais afastadas, há uso de poços artesianos para o abastecimento.

Pelo IBGE (2010) temos a seguinte configuração:

Quadro 7: Informações do IBGE sobre o abastecimento (2010)

Rede geral de água	430 economias	52,89%
Poço ou nascente na propriedade	272 economias	33,46%
Poço ou nascente fora da propriedade	96 economias	11,81%
Carro-pipa	1 economia	0,12%
Água da chuva armazenada em cisterna	1 economia	0,12%
Água da chuva armazenada de outra forma	2 economias	0,25%
Rio, açude, lago ou igarapé	2 economias	0,25%
Outra forma de abastecimento	9 economias	1,11%
Total de atendimentos	813 economias	100,00%

Para análise, utilizaremos o número de 543 habitações com ligação d'água, seguindo informações da Corsan.

Descrição do Sistema de Abastecimento de água

Conforme informações da CORSAN(2013) o sistema de abastecimento de abastecimento de água no município de Silveira Martins é descrito da seguinte forma:

a) A captação é realizada na Barragem do Arroio Veado, barragem esta com 8.612m² com área alagada de 4,4ha e volume estimado de 116.174m³, com variação de profundidade de 4 a 7 metros. Esta captação é feita através de canalização FF DN 150 por gravidade, quando o leito da Barragem está baixo uma bomba que fica dentro do reservatório é acionada.

Extensão da canalização de captação: 198 metros.

b) A reservação da água é feita através de 05 reservatórios com volume total de 250 m³, distribuídos da seguinte forma:

IDENTIFI-CAÇÃO	TIPO	MATE-RIAL	CAPACI-DADE (m ³)	NÍVEL MÉDIO (m)	LOCALIZAÇÃO E FUNÇÃO
R-1	Semi-Enterrado	Concreto	100	198,50	Parque da ETA - volante e acumulação
R-2	Apoiado	Concreto	100	243	Na parte alta da cidade- na Av. Siqueira Couto - água de processo e compensação
R-3	Elevado	Metálico	20	300	Na Vila Catani-abastece Três Martires, Linha Dois, Linha Base-acumulação
R-4	Elevado	Concreto	15		Vila do Rosário-acumulação
R-5	Elevado	Concreto	15		Linha Três-acumulação

c) O tratamento é do tipo convencional e tem capacidade de nominal de 10l/s, com produção máxima total de 379m³/dia. A água bruta é medida, onde passa é feita a mistura de solução de sulfato de alumínio, onde passa para

o floculador, decantador e por dois filtros rápidos de camadas simples de fluxo ascendente.

- d) A distribuição de água é de vários diâmetros DN 50 , DN 75, DN 150 que abastecem o centro da cidade, Linha Três, Vila Catani, Linha Base Linha Dois, Três Martires. A extensão da rede é de 39.119 metros onde também conta com mais 62 metros de rede em locais precários totalizando assim 39.181 metros.
- e) As economias abastecidas por poços tubulares e artesiano não tem histórico de análise destes poços, sendo que cada economia tem seu próprio controle. Com isto há a necessidade de um melhor monitoramento desta água até a implantação de redes para o abastecimento destes locais. As análises realizadas pela vigilância sanitária são lançadas no sistema federal do Siságua, e seus resultados estão apresentados abaixo:

Listagem - Solução Alternativa Individual - Vigilância-Monitoramento

UF: RS		Município: SILVEIRA MARTINS		Ano: 2012	Total de amostras: 67
Nome do Grupo de Domicílio	Nº da amostra	Data da Coleta	Data da Informação no SISAGUA		
MICRO AREA 01	001	23/01/2012	03/04/2012		
	002	23/01/2012	03/04/2012		
	003	23/01/2012	03/04/2012		
	004	23/01/2012	03/04/2012		
	005	23/01/2012	03/04/2012		
	006	23/01/2012	03/04/2012		
	007	16/02/2012	03/04/2012		
	008	16/02/2012	03/04/2012		
	010	16/02/2012	03/04/2012		
	014	20/03/2012	13/04/2012		
	019	18/04/2012	17/05/2012		
	033	22/05/2012	14/06/2012		
	034	22/05/2012	14/06/2012		
	045	24/07/2012	22/08/2012		
	048	24/07/2012	22/08/2012		
	049	24/07/2012	22/08/2012		
	054	26/09/2012	22/10/2012		
	055	26/09/2012	22/10/2012		
056	26/09/2012	23/10/2012			
057	26/09/2012	23/10/2012			
058	24/10/2012	12/11/2012			
MICRO AREA 02	063	26/11/2012	21/12/2012		
	064	26/11/2012	21/12/2012		
	065	26/11/2012	21/12/2012		
	066	26/11/2012	21/12/2012		
	067	26/11/2012	21/12/2012		
MICRO AREA 03	027	22/05/2012	14/06/2012		
	028	22/05/2012	14/06/2012		
	029	22/05/2012	14/06/2012		
	030	22/05/2012	14/06/2012		
	031	22/05/2012	14/06/2012		
	032	22/05/2012	14/06/2012		
	043	24/07/2012	22/08/2012		

	047	24/07/2012	22/08/2012
MICRO AREA 04	012	16/02/2012	03/04/2012
	044	24/07/2012	22/08/2012
	046	24/07/2012	22/08/2012
	050	23/08/2012	27/09/2012
MICRO AREA 05	009	16/02/2012	03/04/2012
	013	20/03/2012	13/04/2012
	020	18/04/2012	17/05/2012
	021	18/04/2012	17/05/2012
	022	18/04/2012	17/05/2012
	023	18/04/2012	17/05/2012
	024	18/04/2012	17/05/2012
	025	18/04/2012	17/05/2012
	026	18/04/2012	17/05/2012
	059	24/10/2012	12/11/2012
	060	24/10/2012	12/11/2012
	061	24/10/2012	12/11/2012
	062	24/10/2012	12/11/2012
	MICRO AREA 06	011	16/02/2012
015		20/03/2012	13/04/2012
016		20/03/2012	13/04/2012
017		20/03/2012	13/04/2012
018		20/03/2012	13/04/2012
035		21/06/2012	13/07/2012
036		21/06/2012	13/07/2012
037		21/06/2012	13/07/2012
038		21/06/2012	13/07/2012
039		21/06/2012	13/07/2012
040		21/06/2012	13/07/2012
041		21/06/2012	13/07/2012
042		21/06/2012	13/07/2012
051		23/08/2012	27/09/2012
052		23/08/2012	27/09/2012
053	26/09/2012	22/10/2012	

Ano: 2013

UF: RS

Município: SILVEIRA MARTINS

Total de amostras: 10

Nome do Grupo de Domicílio	Nº da amostra	Data da Coleta	Data da Informação no SISAGUA
MICRO AREA 01	04	14/05/2013	19/06/2013
	05	14/05/2013	19/06/2013
	06	18/06/2013	29/07/2013
MICRO AREA 02	08	23/07/2013	12/09/2013
MICRO AREA 03	01	23/01/2013	05/03/2013
MICRO AREA 04	03	18/04/2013	15/05/2013
	07	18/06/2013	29/07/2013
MICRO AREA 05	02	18/04/2013	15/05/2013
MICRO AREA 06	010	23/07/2013	12/09/2013
	09	23/07/2013	12/09/2013

UF: RIO GRANDE DO SUL

Município: SILVEIRA MARTINS

Ano de referência: 2012

População do Município: 2.425

Município: SILVEIRA MARTINS

Solução Alternativa Individual	Data da Coleta	Número da Amostra	Resultados das Análises das Amostras				
			Cloro Res. Livre(mg/L)	Turbidez(UT)	Fluoreto(mg/L)	Coliforme Total	E.coli
MICRO AREA 01	16/02/2012	010	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	26/09/2012	057	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 03	22/05/2012	027	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 03	22/05/2012	029	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 03	22/05/2012	031	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 04	16/02/2012	012	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 05	18/04/2012	021	-	-	N.A	P	x
MICRO AREA 05	18/04/2012	023	-	-	N.A	P	P
MICRO AREA 05	18/04/2012	024	-	-	N.A	P	P
MICRO AREA 02	26/11/2012	067	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 06	21/06/2012	035	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 06	21/06/2012	036	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 06	21/06/2012	039	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 03	24/07/2012	047	-	x	N.A	P	P

MICRO AREA 04	23/08/2012	050	-	16,4	N.A	P	P
MICRO AREA 05	16/02/2012	009	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 06	21/06/2012	038	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 06	21/06/2012	040	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 06	23/08/2012	051	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	23/01/2012	001	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	23/01/2012	004	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 01	18/04/2012	019	-	-	N.A	P	P
MICRO AREA 01	24/07/2012	048	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 03	24/07/2012	043	0,08	9,18	N.A	x	-
MICRO AREA 05	24/10/2012	059	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 06	21/06/2012	037	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	23/01/2012	006	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 01	26/09/2012	054	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	24/10/2012	058	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 05	18/04/2012	020	-	-	N.A	P	P
MICRO AREA 05	24/10/2012	060	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 02	26/11/2012	063	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 06	16/02/2012	011	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 06	20/03/2012	017	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 06	21/06/2012	042	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 06	26/09/2012	053	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	23/01/2012	005	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	16/02/2012	007	-	19,5	N.A	P	P
MICRO AREA 01	22/05/2012	033	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 01	26/09/2012	056	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 06	20/03/2012	016	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 06	21/06/2012	041	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 01	23/01/2012	002	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	24/07/2012	045	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	24/07/2012	049	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 03	22/05/2012	032	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 04	24/07/2012	046	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 05	20/03/2012	013	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 05	18/04/2012	026	-	-	N.A	P	P
MICRO AREA 05	24/10/2012	061	-	18,6	N.A	P	P
MICRO AREA 05	24/10/2012	062	-	19,4	N.A	P	P
MICRO AREA 06	23/08/2012	052	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	20/03/2012	014	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	22/05/2012	034	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 05	18/04/2012	025	-	-	N.A	P	P
MICRO AREA 02	26/11/2012	064	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 02	26/11/2012	066	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 06	20/03/2012	015	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	23/01/2012	003	-	x	N.A	P	x
MICRO AREA 01	16/02/2012	008	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	26/09/2012	055	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 03	22/05/2012	028	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 03	22/05/2012	030	-	x	N.A	P	P
MICRO AREA 05	18/04/2012	022	-	-	N.A	P	P

Fonte: SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância de Qualidade da Água para Consumo Humano.

Legenda

(x) Dentro do Padrão.

(-) Não Realizado.

(P) Presença.

(N.A) Não se Aplica.

(E.coli) Escherichia coli ou Coliforme Termotolerantes.

UF: RIO GRANDE DO SUL Município: SILVEIRA MARTINS
 Ano de referência: 2013 População do Município: 2.425

Município: SILVEIRA MARTINS							
Solução Alternativa Individual	Data da Coleta	Número da Amostra	Resultados das Análises das Amostras				
			Cloro Res. Livre(mg/L)	Turbidez(UT)	Fluoreto(mg/L)	Coliforme Total	E.coli
MICRO AREA 01	14/05/2013	04	0	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	14/05/2013	05	0	x	N.A	P	P
MICRO AREA 03	23/01/2013	01	-	5,5	N.A	P	P
MICRO AREA 02	23/07/2013	08	0	11,8	N.A	P	x
MICRO AREA 05	18/04/2013	02	0	x	N.A	P	P
MICRO AREA 01	18/06/2013	06	0,09	x	N.A	x	-
MICRO AREA 04	18/06/2013	07	0,07	x	N.A	x	-
MICRO AREA 04	18/04/2013	03	0	x	N.A	P	P

Fonte: SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância de Qualidade da Água para Consumo Humano.

Legenda:

- (x) Dentro do Padrão.
- (-) Não Realizado.
- (P) Presença.
- (N.A) Não se Aplica.
- (E.coli) Escherichia coli ou Coliforme Termotolerantes.

Diagnóstico de Esgoto

Silveira Martins ainda não tem construído um sistema global de encaminhamento e tratamento de esgoto sanitário. Para construção de uma Estação para Tratamento do Esgoto o município precisa de investimentos dos governos federal e estadual.

Há, por parte do município, uma conscientização para que os munícipes utilizem fossas sépticas individuais para o tratamento dos dejetos.

A implantação de tratamento de esgoto por fossas sépticas e execução de redes coletoras de esgotos busca a universalização dos serviços.

Como conceito de “universalização”, a exemplo da análise do sistema de abastecimento, considerou no máximo de 90% de atendimento urbano da futura rede da concessionária, pois é considerado que 10% dos usuários, em média, não optam por se conectar ao sistema, por razões técnicas ou econômicas. Em Silveira Martins a população que usa fossa séptica já é 32,91% das economias.

A situação em 2010, segundo IBGE, é a seguinte:

Quadro 8: Informações do IBGE sobre o esgoto (2010)

Despejo irregular de esgoto na rede pluvial	88 economias	11,14 %
Fossa séptica	260 economias	32,91 %
Fossa rudimentar	365 economias	46,20 %
Vala	40 economias	5,06 %
Rio, lago ou mar	24 economias	3,04 %
Outro tipo de esgotamento sanitário	13 economias	1,65 %
Total de atendimentos	790 economias	100,00 %

Ou seja, o atendimento atual do sistema de esgoto é irregular pois 11,14% da população despeja o esgoto em rede de drenagem pluvial, 46,20% da população utiliza fossa rudimentar e 9,75% despeja em valas, rio, lago ou outro tipo de esgotamento. Na proporção atual, cerca de um terço faz uso de sistema regular (100% dos regulares usam fossa séptica) e dois terços não tem sistema de tratamento de esgoto.

6.9. Diagnóstico da limpeza urbana

Coleta de RSU

Em Silveira Martins a coleta de lixo e a sua destinação dos resíduos sólidos é terceirizada. O serviço de coleta tem periodicidade de três vezes por semana, em dias intercalados (segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras), com caminhão coletor dotado de compactador dos resíduos.

Não há coleta seletiva dos materiais recicláveis e conforme a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE (2008) o município não tem catadores registrados. Já um levantamento da Secretaria Municipal de Saúde afirma existirem catadores não formais no município e é desempenhada uma vez por semana a coleta seletiva de resíduos.

Os materiais da coleta seletiva são vendidos às empresas do gênero, pelos próprios catadores. Os materiais secos que caem no caminhão compactador são encaminhados diretamente para a unidade de tratamento do aterro sanitário, onde são destinados. Por ser compactado, o resíduo seco acaba sendo prejudicado pelo resíduo orgânico e torna-se inservível à reciclagem. São coletados mensalmente, em média, 25 toneladas de resíduos sólidos urbanos no município.

Destinação final e tratamento dos resíduos

Considera-se destino adequado ao lixo a sua disposição final em aterros sanitários; sua destinação a estações de triagem ou reciclagem, através de procedimentos próprios para este fim. Por destino final inadequado compreende-se seu lançamento, em bruto, em vazadouros a céu aberto, vazadouros em áreas alagadas, locais não fixos e outros destinos, como a queima a céu aberto sem nenhum tipo de equipamento.

A disposição do lixo em aterros controlados ou sem licenciamento também é considerada inadequada, principalmente pelo potencial poluidor representado pelo chorume que não é controlado neste tipo de destino.

O acesso ao serviço de coleta de lixo é fundamental para a proteção das condições de saúde, através do controle e a redução de vetores e, por conseguinte, das doenças relacionadas.

A coleta do lixo traz significativas melhorias para a qualidade ambiental do entorno imediato das áreas beneficiadas, mas por si só não é capaz de eliminar efeitos ambientais nocivos decorrentes da inadequada destinação do lixo, tais como a poluição do solo e das águas, através do chorume.

O tratamento do lixo coletado é condição essencial para a preservação da qualidade ambiental e da população. Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo serviços de abastecimento de água, saneamento ambiental, saúde, educação e renda, é um bom indicador de desenvolvimento humano. Trata-se de um indicador muito importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território e das atividades usuárias dos solos e das águas dos corpos receptores, quanto para o acompanhamento das políticas públicas e saneamento básico e ambiental.

O aterro sanitário que atende Silveira Martins é terceirizado e localiza-se a 35 km de distância do centro da cidade, no município vizinho de Santa Maria. O local é denominado Central de Tratamento de Resíduos da Caturrita (CTRC). O empreendimento possui uma área de 24,7ha, localizada junto à estrada Vicinal para a Boca do Monte, distando 8,7km do centro de Santa Maria. A empresa responsável pelo gerenciamento do aterro é a Revitá S/A, uma filial da empresa Solví Resíduos.

Na unidade de Santa Maria são atendidos aproximadamente 25 municípios da região central do Rio Grande do Sul, que geram um total de 8,5 mil toneladas mensais de resíduos.

Limpeza Urbana

O município uniu “capina e limpeza urbana” com “sinalização viária” para atender a determinação dos conselhos e departamentos de trânsito. Uma empresa faz esse serviço com o objetivo de manter a cidade em condições. O trabalho desenvolvido é adequado e regular.

6.10. Série histórica e quantitativos do saneamento

Quantitativos do saneamento no município

Nos quadros abaixo, foi feita uma compilação de informações sobre o saneamento básico em Silveira Martins. São quantitativos informados pela concessionária de tratamento de água – Corsan, além dos prestadores de serviço da Prefeitura no que se refere à limpeza urbana, coleta de RSU (resíduos sólidos urbanos), coleta de RSS (resíduos dos serviços de saúde), disposição e tratamento dos resíduos, capina, varrição, além de indicadores de custos, informados pela prefeitura ao Ministério das Cidades do Governo Federal.

Quadro 9 e 10: Informações de arrecadação e despesa do saneamento básico

INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO EM SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Quantidade de localidades, no município, atendidas com abastecimento de água	Quantidade de localidades, no município, atendidas com esgotamento sanitário	População urbana residente do município	População total residente do município, segundo o IBGE	Receita operacional direta total com abastecimento de água	Receita operacional indireta	Receita operacional total (indireta+direta)
	Nº de localidades do interior atendidas	Nº de localidades do interior atendidas	Nº de habitantes	Nº de habitantes	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)
1998			0	2564			
1999			0	2581			
2000			1044	2571			
2001			1051	2589			
2002	0	0	1060	2611	R\$ 117.126,92	R\$ 1.420,28	R\$ 118.547,20
2003	0	0	1068	2630	R\$ 141.102,61	R\$ 1.205,85	R\$ 142.308,46
2004	0	0	1084	2669	R\$ 161.565,53	R\$ 2.266,34	R\$ 163.831,87
2005	0	0	1093	2691	R\$ 165.685,58	R\$ 3.929,86	R\$ 169.615,44
2006	0	0	1101	2712	R\$ 181.031,91	R\$ 8.759,73	R\$ 189.791,64
2007	0		1089	2479	R\$ 199.331,65	R\$ 6.926,70	R\$ 206.258,35
2008	0		1117	2542	R\$ 235.685,34	R\$ 6.961,04	R\$ 242.646,38
2009	0		1114	2537	R\$ 250.629,73	R\$ 7.847,42	R\$ 258.477,15
2010	0		1091	2449	R\$ 266.091,03	R\$ 9.870,94	R\$ 275.961,97

INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO EM SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Arrecadação total	Diferença entre Receita e Arrecadação	Crédito de contas a receber	Despesa com pessoal próprio	Despesa com produtos químicos	Despesa com energia elétrica	Despesa com serviços de terceiros
	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)
2002	R\$ 117.798,74	R\$ 748,46	R\$ 12.814,97	R\$ 86.964,62	R\$ 5.950,99	R\$ 13.094,19	R\$ 230,19
2003	R\$ 135.355,67	R\$ 6.952,79	R\$ 14.002,09	R\$ 94.396,92	R\$ 4.909,13	R\$ 12.661,49	R\$ 2.599,43
2004	R\$ 156.549,50	R\$ 7.282,37	R\$ 19.893,90	R\$ 108.491,57	R\$ 7.962,77	R\$ 17.713,56	R\$ 1.908,81
2005	R\$ 162.693,09	R\$ 6.922,35	R\$ 30.578,64	R\$ 137.174,82	R\$ 10.184,23	R\$ 21.499,79	R\$ 617,50
2006	R\$ 194.028,12	-R\$ 4.236,48	R\$ 25.604,88	R\$ 169.465,91	R\$ 12.527,07	R\$ 27.559,52	R\$ 44.962,39
2007	R\$ 201.027,14	R\$ 5.231,21	R\$ 31.737,83	R\$ 149.360,44	R\$ 8.811,48	R\$ 41.453,43	R\$ 9.275,33
2008	R\$ 240.872,06	R\$ 1.774,32	R\$ 33.682,73	R\$ 161.241,02	R\$ 15.150,10	R\$ 37.487,03	R\$ 787,78
2009			R\$ 34.214,83	R\$ 178.250,19	R\$ 13.178,64	R\$ 41.040,78	R\$ 1.615,94
2010	R\$ 276.472,70	-R\$ 510,73	R\$ 30.089,14	R\$ 225.596,80	R\$ 12.843,94	R\$ 41.692,61	R\$ 2.853,93

Fonte: SNIS

Quadro 11 e 12: Informações de custos do saneamento básico

INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO EM SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Despesas de exploração (DEX)	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	Despesas totais com os serviços	Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços	Depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na dex
	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)
2002			R\$ 193.582,61		R\$ 26.896,85	R\$ 573,10	
2003	R\$ 129.495,19	R\$ 4.351,56	R\$ 167.809,62	R\$ 0,00	R\$ 26.919,35	R\$ 7.351,53	R\$ 0,00
2004	R\$ 205.802,46	R\$ 6.453,06	R\$ 257.849,51	R\$ 0,00	R\$ 27.296,00	R\$ 19.081,35	
2005	R\$ 250.632,76	R\$ 18.214,47	R\$ 296.226,85	R\$ 0,00	R\$ 27.379,61	R\$ 19.862,13	
2006	R\$ 312.330,08	R\$ 32.909,19	R\$ 447.470,51	R\$ 72.407,18	R\$ 29.824,06	R\$ 27.987,62	
2007	R\$ 327.029,10	R\$ 14.790,15	R\$ 389.767,65	R\$ 0,00	R\$ 47.948,40	R\$ 27.342,94	R\$ 0,00
2008	R\$ 262.001,21	R\$ 14.611,64	R\$ 299.683,76	R\$ 0,00	R\$ 23.070,91	R\$ 27.032,22	
2009	R\$ 282.622,10	R\$ 9.141,63	R\$ 324.341,43	R\$ 0,00	R\$ 32.577,70	R\$ 25.546,15	
2010	R\$ 334.963,26	R\$ 10.331,46	R\$ 355.974,73	R\$ 0,00	R\$ 10.680,01	R\$ 27.373,13	R\$ 0,00

INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO EM SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	Quantidade total de empregados próprios na CORSAN	Outras despesas de exploração	Outras despesas com os serviços	Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços	Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais	Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas
	Em Reais por ano (R\$/ano)	Nº de servidores	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)
2002	R\$ 910,44	3 funcionários					
2003	R\$ 165,45	3 funcionários	R\$ 7.576,69	R\$ 7.043,52		R\$ 0,00	R\$ 4.351,56
2004	R\$ 2.346,57	3 funcionários	R\$ 50.644,40			R\$ 0,00	R\$ 6.453,06
2005	R\$ 1.591,38	3 funcionários	R\$ 61.294,29			R\$ 11.937,93	R\$ 6.276,54
2006	R\$ 1.591,38	3 funcionários	R\$ 29.827,57		R\$ 1.591,38	R\$ 28.576,05	R\$ 4.333,14
2007	R\$ 3.179,41	2 funcionários	R\$ 90.785,48	R\$ 0,00	R\$ 3.179,41	R\$ 7.031,69	R\$ 7.758,46
2008	R\$ 4.035,49	2 funcionários	R\$ 20.303,06		R\$ 4.035,49	R\$ 6.476,10	R\$ 8.135,54
2009	R\$ 1.948,10	2 funcionários	R\$ 22.990,40		R\$ 3.308,10	R\$ 5.816,08	R\$ 3.325,55
2010	R\$ 320,72	3 funcionários	R\$ 24.602,85	R\$ 0,00	R\$ 320,72	R\$ 5.213,61	R\$ 5.117,85

Fonte: SNIS

Quadro 13: Custos, arrecadação e cálculo do déficit/superávit

INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO EM SILVEIRA MARTINS / RS			
Ano de referência	CUSTO TOTAL	ARRECADAÇÃO	DÉFICT / SUPERÁVIT
	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)	Em Reais por ano (R\$/ano)
2002	R\$ 221.963,00	R\$ 117.798,74	-R\$ 104.164,26
2003	R\$ 221.217,72	R\$ 135.355,67	-R\$ 85.862,05
2004	R\$ 363.670,89	R\$ 156.549,50	-R\$ 207.121,39
2005	R\$ 424.568,73	R\$ 162.693,09	-R\$ 261.875,64
2006	R\$ 643.608,89	R\$ 194.028,12	-R\$ 449.580,77
2007	R\$ 576.993,44	R\$ 201.027,14	-R\$ 375.966,30
2008	R\$ 392.772,57	R\$ 240.872,06	-R\$ 151.900,51
2009	R\$ 419.853,51	R\$ 0,00	-R\$ 419.853,51
2010	R\$ 429.603,62	R\$ 276.472,70	-R\$ 153.130,92

Fonte: SNIS

Quadro 14: Executores dos serviços em Silveira Martins/RS

EXECUTORES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO			
Água	Esgoto	Varrição/Limpeza	Coleta de RSU e RSS
Corsan	Não tem serviço coletivo	Empresa terceirizada	Empresa terceirizada

Quadro 15: Executores dos serviços em Silveira Martins/RS

EXECUTORES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO			
Água	Esgoto	Varrição/Limpeza	Coleta de RSU e RSS
Regular	Irregular	Regular	Regular

Quadro 16 e 17: Atendimento do serviço de abastecimento de água

ATENDIMENTO DA REDE DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Volume de água bruta exportado	Volume de água tratada importado	Volume de água tratada exportado	Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	Quantidade de ligações totais de água	Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	Volume de água de serviço
	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	Nº de ligações	Nº de economias	1.000 m³/ano
2002	0	0	0	38	451	355	3
2003	0	0	1	40	465	367	
2004	0	0	5	41	471	347	5
2005	0	0	4	36	490	367	4
2006	0	0	4	35	508	353	3
2007	0	0	4	42	522	399	0
2008	0	0	2	39	538	322	0
2009	0	0	3	42,76	550	422	0
2010	0	5,54	5,54	43	563	429	0

ATENDIMENTO DA REDE DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS / RS				
Ano de referência	População rural atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	Volume de água fluoretada	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água
	Nº de habitantes	Nº de habitantes	1.000 m³/ano	1.000 kWh/ano
2002	0	1420		
2003	0	1464	105	
2004	0	1477	120	
2005	0	1585	116	
2006	0	1429	95	
2007		1390	101	
2008	0	1374	128	
2009	0	1402	133	
2010	217	1091	121,95	76,12

Fonte: SNIS

Quadro 18 e 19: Atendimento do serviço de abastecimento de água

ATENDIMENTO DA REDE DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	População total atendida com abastecimento de água	Quantidade de ligações ativas de água	Quantidade de economias ativas de água	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	Extensão da rede de água	Volume de água produzido	Volume de água tratado em ETA
	Nº de habitantes	Nº de ligações	Nº de economias	Nº de ligações	Quilômetros	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano
2002	1420	434	451	375	210	113	113
2003	1464	449	464	389	21	104	104
2004	1477	447	462	370	21	120	120
2005	1585	450	465	375	21	116	116
2006	1429	464	479	366	21	95	95
2007	1390	463	477	424	21	101	101
2008	1374	482	498	338	21	128	128
2009	1402	491	516	446	21	133	133
2010	1308	501	543	445	20,98	138,22	132,5

ATENDIMENTO DA REDE DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Volume de água micromedido	Volume de água consumido	Volume de água faturado	Volume de água macromedido	Quantidade de economias residenciais ativas de água	Quantidade de economias ativas de água micromedidas	Volume de água tratada por simples desinfecção
	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	Nº de economias	Nº de economias	1.000 m³/ano
2002	43	50	46	101	407	391	0
2003	46	56	48	0	421	404	
2004	47	61	50	114	417	384	0
2005	41	50	46	103	433	389	0
2006	49	51	47	87	446	379	
2007	47	65	53	29	434	438	0
2008	46	66	52	12	453	351	0
2009	49,66	66	52,39	13	462	471	0
2010	50,04	57,24	51,7	12,2	480	485	0

Fonte: SNIS

Quadro 20: Aferição da qualidade do tratamento de água

AFERIÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PELA CORSAN			
Ano de referência	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez	Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de turbidez
	Nº de amostras	Nº de amostras	Nº de amostras
2002	65	65	12
2003	2407	3052	3052
2004	477	3250	485
2005	454	3541	10
2006	485	2498	1393
2007	485	2797	1393
2008	3796	3426	1393
2009	691	3501	1925
2010	1302	3478	1886

Fonte: SNIS

Quadro 21: Aferição da qualidade do tratamento de água

AFERIÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PELA CORSAN			
Ano de referência	Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de cloro residual livre	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais	Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de coliformes totais
	Nº de amostras	Nº de amostras	Nº de amostras
2002	0		
2003	2407	211	211
2004	485	207	207
2005	120	212	120
2006	485	221	224
2007	485	220	224
2008	485	217	224
2009	2021	223	216
2010	1986	225	220

Fonte: SNIS

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS SOBRE O TRATAMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Quantidade equivalente de pessoal total	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	Despesa de exploração por m3 faturado	Despesa de exploração por economia	Índice de evasão de receitas	Margem da despesa de exploração	Margem da despesa com pessoal próprio
	Nº de empregados	econ./empreg. eqv.	R\$/m³	R\$/ano / economia	%	%	%
2002	3	150,33			0,63%		74,24%
2003	3	152,5	2,69	283,04	4,88%	91,77%	66,89%
2004	3	154,33	4,11	444,49	4,44%	127,38%	67,15%
2005	3	154,5	5,44	540,73	4,08%	151,27%	82,79%
2006	4	118	6,64	661,71	-2,23%	172,52%	93,61%
2007	3	159,33	6,17	684,16	2,53%	164,06%	74,93%
2008	2	243,75	5,03	537,43	0,73%	111,16%	68,41%
2009	2	253,5	5,39	557,44		112,76%	71,12%
2010	3	176,5	6,47	632,6	-0,18%	125,88%	84,78%

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS SOBRE O TRATAMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Margem da despesa com pessoal total (equivalente)	Margem do serviço da dívida	Margem das outras despesas de exploração	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração
	%	%	%	%	%	%	%
2002	74,44%						
2003	68,74%	3,08%	5,36%	72,89%	74,90%	9,77%	3,79%
2004	68,33%		31,34%	52,71%	53,64%	8,60%	3,86%
2005	83,16%		36,99%	54,73%	54,97%	8,57%	4,06%
2006	118,44%		16,47%	54,25%	68,65%	8,82%	4,01%
2007	79,58%		45,54%	45,67%	48,50%	12,67%	2,69%
2008	68,74%		8,61%	61,54%	61,84%	14,30%	5,78%
2009	71,76%		9,17%	63,07%	63,64%	14,52%	4,66%
2010	85,85%		9,24%	67,34%	68,20%	12,44%	3,83%

Fonte: SNIS

Quadro 24: Dados financeiros sobre serviço de tratamento de água

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS SOBRE O TRATAMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Participação das outras despesas na despesa de exploração	Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)
	%	%	%	empreg /mil ligações	empreg /mil ligações	dias	%
2002		98,80%	1,19%	6,91	6,91	39	144,28%
2003	5,85%	99,15%	0,84%	6,79	6,79	36	143,22%
2004	24,60%	98,61%	1,38%	6,69	6,69	44	146,75%
2005	24,45%	97,68%	2,31%	6,68	6,68	66	148,83%
2006	9,55%	95,38%	4,61%	6,56	6,56	51	120,39%
2007	27,76%	96,64%	3,35%	5,39	5,39	57	174,55%
2008	7,74%	97,13%	2,86%	4,23	4,23	51	235,10%
2009	8,13%	96,96%	3,03%	4,11	4,11	49	241,06%
2010	7,34%	96,42%	3,57%	5,04	5,04	41	195,92%

Fonte: SNIS

Quadro 25 e 26: Dados sobre a operação do tratamento de água

INDICADORES OPERACIONAIS DO TRATAMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Densidade de economias de água por ligação	Índice de hidromedtação	Índice de micromedidação relativo ao volume disponibilizado	Índice de macromedidação	Índice de perdas faturamento	Consumo micromedido por economia	Consumo de água faturado por economia
	Economias / ligação	%	%	%	%	m³/mês/economia	m³/mês/economia
2002	1,03	86,40%	39,09%	89,38%	58,18%	9,1	8,4
2003	1,03	86,52%	44,66%	-0,97%	53,84%	9,6	8,5
2004	1,03	84,70%	42,72%	94,78%	56,52%	9,9	8
2005	1,03	83,05%	37,96%	88,39%	58,92%	8,8	7,5
2006	1,03	81,07%	55,68%	91,20%	48,91%	10,6	7,5
2007	1,03	85,22%	48,45%	25,77%	47,52%	9,5	8,5
2008	1,03	80,63%	36,50%	7,93%	59,37%	9,7	8,5
2009	1,04	80,57%	38,20%	7,69%	60,60%	10	8,1
2010	1,06	89,81%	36,20%	4,81%	64,03%	8,7	7,2

INDICADORES OPERACIONAIS DO TRATAMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS / RS							
Ano de referência	Extensão da rede de água por ligação	Consumo médio percapita de água	Índice de atendimento urbano de água	Volume de água disponibilizado por economia	Índice de faturamento de água	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Índice de micromedidação relativo ao consumo
	metro/ligação	litro/habitante/dia	%	m³/mês/economia	%	%	%
2002	465,6	96,4	100%	20,8	41,81%	90,24%	86,00%
2003	252,1	104,4	100%	18,7	46,15%	90,49%	83,63%
2004	44,8	104,3	100%	20,6	43,47%	90,49%	83,92%
2005	43,7	82,3	100%	20,1	41,07%	91,69%	89,13%
2006	42	85,4	100%	16	51,08%	93,11%	104,25%
2007	40,7	118,5	100%	16,9	52,47%	92,05%	77,04%
2008	39,6	126,8	100%	21,5	40,62%	90,97%	71,87%
2009	38,6	124,3	100%	21,3	39,39%	90,23%	78,82%
2010	37,7	104,5	100%	21,7	35,96%	88,95%	96,78%

Fonte: SNIS

Quadro 27: Dados sobre a operação do tratamento de água

INDICADORES OPERACIONAIS DO TRATAMENTO DE ÁGUA				
Ano de referência	Índice de perdas na distribuição	Índice bruto de perdas lineares	Índice de perdas por ligação	Índice de consumo de água
	%	m³/dia/Km	litros/dia/ligação	%
2002	54,54%	0,78	378,76	45,45%
2003	46,15%	1,13	297,86	53,84%
2004	46,95%	7,04	330,23	53,04%
2005	55,35%	8,08	378,73	44,64%
2006	44,56%	5,34	245,79	55,43%
2007	35,64%	4,69	212,79	64,35%
2008	48,43%	8,08	359,49	51,56%
2009	50,37%	8,74	377,31	49,62%
2010	60,18%	11,29	477,9	39,81%

Fonte: SNIS

Quadro 28: Dados sobre a operação do tratamento de água

INDICADORES OPERACIONAIS DO TRATAMENTO DE ÁGUA			
Ano de referência	Consumo médio de água por economia	Índice de atendimento total de água	Índice de fluoretação de água
	m³/mês/economia	%	%
2002	9,2	54,38%	
2003	10	55,66%	100,96%
2004	10	55,33%	100,00%
2005	8,2	58,90%	100,00%
2006	8,2	52,69%	100,00%
2007	10,6	56,07%	100,00%
2008	10,9	54,05%	100,00%
2009	10,3	55,26%	100,00%
2010	8,1	53,40%	84,82%

Fonte: SNIS

Quadro 29: Dados sobre a qualidade do tratamento da água

INDICADORES DE QUALIDADE DO TRATAMENTO DE ÁGUA			
Ano de referência	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Índice de conformidade da quantidade de amostras - CLORO RESIDUAL
	%	%	%
2002	0,00%	0,00%	
2003	0,00%	0,03%	100,00%
2004	0,00%	0,00%	98,35%
2005	0,00%	0,00%	378,33%
2006	0,00%	0,00%	100,00%
2007	0,00%	0,00%	100,00%
2008	0,00%	0,00%	782,68%
2009	17,36%	0,00%	34,19%
2010	0,00%	0,00%	65,55%

Fonte: SNIS

Quadro 30: Dados sobre a qualidade do tratamento da água

INDICADORES DE QUALIDADE DO TRATAMENTO DE ÁGUA			
Ano de referência	Índice de conformidade da quantidade de amostras - TURBIDEZ	IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Índice de conformidade da quantidade de amostras - COLIFORMES TOTAIS
	%	%	%
2003	100,00%	0,47%	100,00%
2004	670,10%	0,00%	100,00%
2005	35410,00%	0,00%	176,66%
2006	179,32%	0,00%	98,66%
2007	200,78%	0,00%	98,21%
2008	245,94%	0,00%	96,87%
2009	181,87%	0,00%	103,24%
2010	184,41%	0,00%	102,27%

Fonte: SNIS

Quadro 31: Dados sobre o serviço de limpeza de resíduos

INDICADORES DA LIMPEZA URBANA E COLETA DE RESÍDUOS			
Ano de referência	Despesa total com serviços de manejo de RSU	Despesa corrente total da prefeitura	População urbana do município atendida com coleta de RSU
	R\$/ano	R\$/ano	Habitantes
2009	R\$ 53.104,02	R\$ 4.893.350,08	
2010	R\$ 62.535,11	R\$ 5.512.703,09	1091

Fonte: SNIS

Quadro 32: Dados sobre o serviço de limpeza de resíduos

INDICADORES DA LIMPEZA URBANA E COLETA DE RESÍDUOS			
Ano de referência	Quantidade de resíduo coletada	População rural do município atendida com serviço de coleta de RSU	Distância média do transporte até a unidade de destinação final
	Toneladas / ano	Habitantes	Quilômetros
2010	876	1358	40

Fonte: SNIS

Quadro 33: Dados sobre o serviço de limpeza e manutenção da drenagem

LIMPEZA URBANA E MANUTENÇÃO DA DRENAGEM				
Ano de referência	Execução de limpeza de bocas-de-lobo	Remoção de animais mortos de vias públicas	Execução de lavação de vias e praças	Execução de poda de árvores pela Prefeitura
2010	Executa	Executa	Não executa	Executa

Fonte: SNIS

Quadro 34: Indicadores sobre o manejo do RSS

INDICADORES DA LIMPEZA E COLETA DE RESÍDUOS DE SAÚDE			
Ano de referência	Existência de coleta diferenciada de RSS	Existência de coleta diferenciada de RSS	Controle sobre executores da coleta de RSS
2010	Sim	Sim	Não

Fonte: SNIS

Quadro 35: Indicadores sobre o manejo do RSS

INDICADORES DA LIMPEZA E COLETA DE RESÍDUOS DE SAÚDE			
Ano de referência	Municípios para onde são remetidos os RSS	Despesa terceirização de coleta de RSS	Existência de serviço de coleta de RSS das unidades públicas de saúde
		R\$/ano	
2009	Santa Maria/RS		Sim
2010	Santa Maria/RS	R\$ 5.244,60	Sim

Fonte: SNIS

Quadro 36: Indicadores sobre os catadores

INDICADORES SOBRE OPERÁRIOS DA COLETA DE RESÍDUOS			
Ano de referência	Existência de catadores dispersos	Existência de organização formal de catadores	Existência de trabalhos sociais direcionados aos catadores
2009	Não	Não	Não
2010	Não	Não	Não

Fonte: SNIS

Quadro 37: Indicadores sobre os operários da coleta de resíduos

INDICADORES SOBRE OPERÁRIOS DA COLETA DE RESÍDUOS			
Ano de referência	Taxa de empregados em relação à população urbana	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura
	empregados /1000 hab	R\$/empregados	%
2009	2,69	R\$ 17.701,34	1,09%

Fonte: SNIS

Quadro 38: Dados financeiros da coleta de resíduos

INDICADORES FINANCEIROS DA COLETA DE RESÍDUOS			
Ano de referência	Despesas de terceirização no custo total do RSU	Auto-suficiência financeira com o manejo de RSU	Despesa per capita com manejo de RSU
	%	%	R\$/habitante urbano
2009	17,35%	19,53%	R\$ 47,67
2010	100%	16,59%	R\$ 57,32

Fonte: SNIS

Quadro 39: Dados financeiros da coleta de resíduos

INDICADORES FINANCEIROS DA COLETA DE RESÍDUOS			
Ano de referência	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	Arrecadação per capita pela prestação de serviços de manejo RSU
	%	%	R\$/habitante/ano
2009	100%	0%	R\$ 9,31
2010	0%	100%	R\$ 9,51

Fonte: SNIS

7. PROJEÇÕES PARA AS DEMANDAS DO MUNICÍPIO

7.1. Parâmetros para projeção

As projeções sobre aumento/redução de população, aquecimento econômico, questões contextuais podem dar subsídios para estudos futuros. Esses estudos devem ser guiados por parâmetros técnicos. O principal é a base de dados, que preferencialmente ser uma informação oficial, aferida por institutos/banco de dados ou colhidos pelos projetistas.

Dia e hora de maior consumo

Os consumos de água variam ao longo de um dia em função dos hábitos de consumo e ao longo dos meses em face das variações climáticas. Por isso, para o cálculo nesse método, há de se levar em conta os Coeficientes de Dia e hora de Maior Consumo.

Os coeficientes de dia e hora de maior consumo refletem, respectivamente, os consumos máximo diário e máximo horário ocorrido em relação a um consumo médio. Para a determinação exata destes coeficientes para um determinado sistema é necessário que existam dados de vazões produzidas ao longo de pelo menos um ano, com registros de suas variações diárias e horárias.

Como em Silveira Martins tais informações não estão disponíveis, adotou-se para o presente estudo os coeficientes recomendados pelas normas técnicas da ABNT, quais sejam:

- Coeficiente de Dia de Maior Consumo: $K1 = 1,20$
- Coeficiente de Hora de Maior Consumo: $K2 = 1,50$.

Parâmetros para produção de esgoto

Para o tratamento de esgotamento sanitário foi utilizado uma estimativa de crescimento gradativa, partindo de 0% de atendimento de rede de esgoto – que é a situação atual - até chegar a 90% em 2040 (o atendimento atual é irregular onde dois terços da população utilizam sistemas irregulares de tratamento de esgoto – valas, despejo direto em lagos, córregos, rios, despejo no sistema de drenagem, uso de fossas rudimentares, etc... - e um terço da

população é atendida por fossas sépticas). O índice de abastecimento utilizado foi de 90% para todo o projeto, no perímetro urbano, sendo ofertada a rede coletora de esgotos para usuários que inclusive já fazem o tratamento com fossa séptica. Destaque-se que apesar do valor ser inferior a 100 %, considera-se que o serviço de abastecimento é universalizado, correspondendo os 10 % restantes a usuários que optaram por não aderir ao sistema público apesar de ter o serviço a sua disposição.

Coefficiente de retorno

Por não haver dados específicos dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Silveira Martins recorre-se a valores da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. A relação usualmente adotada no setor é de 80%.

Índices de perdas para estimativa de água

Perdas ou fugas de água ocorrem em diversos componentes de um sistema de abastecimento de água. Conforme o local destas ocorrências, diversas atividades específicas são adequadas para seu controle e redução. É de fundamental importância que se tenha, pelo menos de forma estimada, o impacto de cada perda no contexto geral, o que possibilita a priorização da realização de atividades. Os Sistemas de Abastecimento de Água geralmente apresentam perdas entre a captação e a estação de tratamento de água (ETA), chamadas perdas na produção, e desta até a entrega para o consumidor, denominadas perdas na distribuição.

Tecnicamente as perdas são classificadas em dois tipos: Perda Real e Perda Aparente. Toda água que vaza no sistema, não chegando às instalações dos usuários, é definida como perda real. Estas perdas são as decorrentes do rompimento em adutoras, sub-adutoras, redes, ramais e conexões e às trincas estruturais e fissuras nas impermeabilizações de reservatórios.

As perdas aparentes referem-se a toda água que não é medida ou que não tenha o seu uso regularmente conhecido e autorizado. Incluem as ligações clandestinas e/ou irregulares, a fraude nos hidrômetros e os erros de micromedição e macromedição, além de falhas cadastrais e erros de leitura. O índice de perda total aponta o quanto do volume de água produzido (ou disponibilizado) deixa de ser utilizado.

Na ausência de informações que permitam identificar as parcelas correspondentes às perdas reais e aparentes adotou-se a relação de 50% para cada uma.

É importante destacar que no cálculo das contribuições de esgoto desconsidera-se a parcela referente às perdas reais na medida em que essa não estará presente no esgoto.

Assim para o cálculo das vazões de esgoto é utilizado consumo per capita que exclui as perdas reais.

De acordo com as informações disponibilizadas pela Corsan o índice razoável de perdas do sistema de abastecimento de água é de 35%, valor adotado neste estudo.

Projetou-se que com ações de controle que deverão ser desenvolvidas e serão descritas neste trabalho, esse valor será gradativamente reduzido atingindo valores próximos a 30% no final do período de projeto.

Reservação da água tratada

Adotou-se que o volume de reservação necessário corresponderá a 1/3 da demanda máxima diária conforme determinam as normas técnicas. Importante ressaltar que o volume de reservação mínimo deverá atender a cada setor de abastecimento individualmente e na apenas ao sistema como um todo.

Taxa de infiltração

A consideração da vazão de infiltração é essencial para uma correta estimativa das vazões de esgotos veiculadas pelo sistema.

Conceitualmente representa a vazão de água do subsolo infiltrada nas redes coletoras, coletor troncos, interceptores e emissários por suas juntas.

Os valores praticados e/ou adotados dependem das características locais do lençol freático, natureza do subsolo, bem como do material utilizado na rede coletora e tipo de junta.

Normalmente situam-se na faixa de 0,05 a 1,00 l/s x km de rede, conforme a NBR nº 9.649.

Uma análise de casos brasileiros feita por BRUNO & TSUTIYA (1983) propõem valores da taxa de infiltração de para os coletores situados acima do lençol freático de 0,2 l/s x km e para os coletores situados abaixo do lençol freático de 0,10 l/s x km.

No presente caso, para futuros dimensionamentos, seguindo a orientação dessa bibliografia, sugere-se a adoção do valor 0,20 l/s x km. Essa taxa de infiltração é um número razoável dentro dos parâmetros estabelecidos pela NBR nº 9.649 pois cria uma infiltração pequena, já que a futura execução de rede de esgoto vai ser feita com tecnologia e materiais que reduzam a uma infiltração menor.

7.2. Área de Projeto

A área de projeto considerada no presente estudo perfazendo um total de 150 hectares (aproximadamente 1,5 km por 1,0 km) é caracterizada na imagem de satélite a seguir onde estão indicadas as delimitações das zonas homogêneas de ocupação.

Na sua definição considerou-se a área atualmente urbanizada, complementada com informações extraídas do Plano Diretor Municipal.

Imagem 20: Imagem de satélite com área urbanizada (1500m x 1000m)



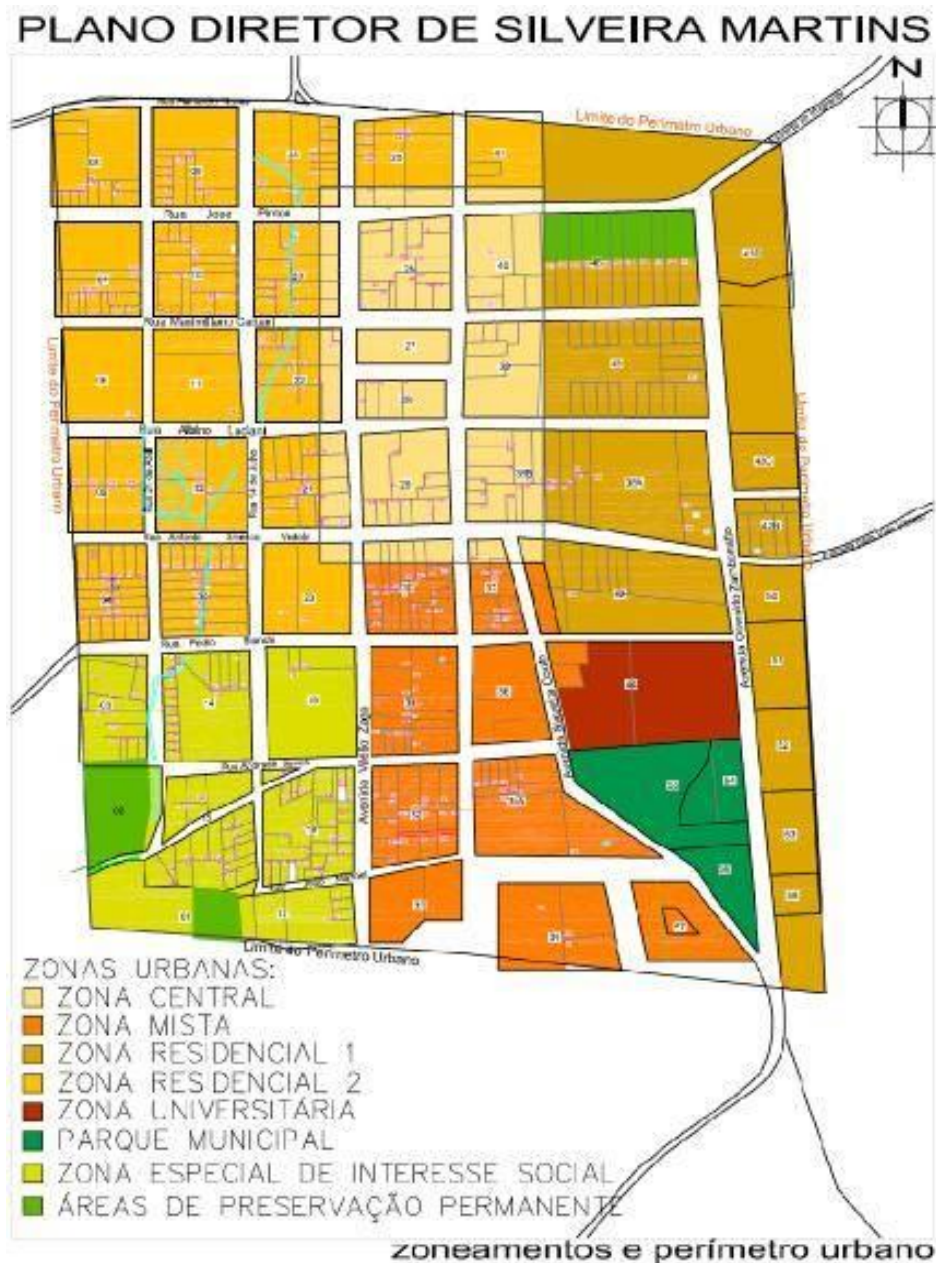
*Google Earth

Com base no Plano Diretor do município e em observações locais foram definidas oito áreas quanto ao uso:

- Zona Central: Zona de Ocupação Intensa e altura máxima das construções de 2 pavimentos com Residencial Unifamiliar e Multifamiliar, Centro Cultural Histórico e Religioso, Comércio e Serviços em Geral e Lazer;

- Zona Mista: Zona de Ocupação média e altura máxima de 2 pavimentos com Residencial, Comércio, Serviços e Lazer;
- Zona Residencial 1: Zona de Ocupação média em expansão, surgimento de construções novas e altura máxima de 2 pavimentos com Residencial, Serviços e Condomínios Horizontais;
- Zona Residencial 2: Zona de Ocupação média, construções novas e antigas sem padrão definido para recuos frontal e lateral, vazios urbanos, áreas alagadiças, com Residencial, Serviços, Institucional e Cemitério Municipal;
- Zona Residencial 3 ou Zona Especial de Interesse Social: Zona de Ocupação média, puramente residencial, habitações populares e áreas que estão sendo regularizadas com recuos frontal e lateral, área interesse de acomodação de famílias sem moradia vazios urbanos e Residencial Unifamiliar;
- Zona Universitária: Zona destinada a atividades institucionais como escolas, creches, faculdades, universidades, bibliotecas e museus;
- Parque Municipal: Grande área verde destinada para o Parque Municipal de lazer e recreação;
- Vila Cattani e Linha Duas: Zona de Ocupação baixa, puramente residencial, construções antigas, históricas e habitações unifamiliares com características rurais e recuos frontal e lateral variados.

Imagem 21: Áreas urbanas quanto ao uso

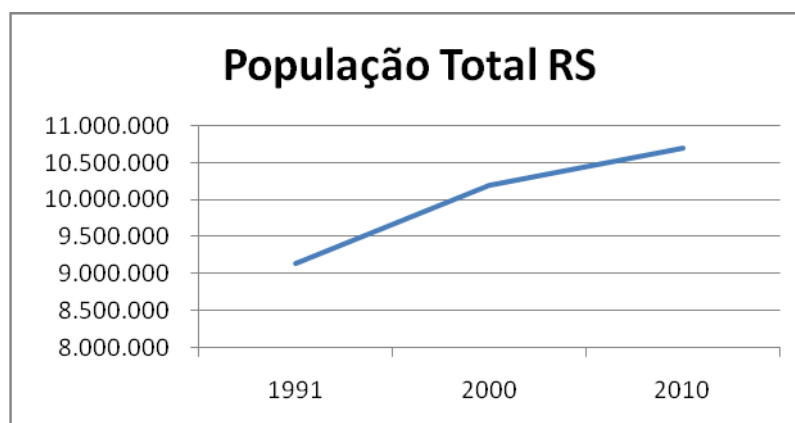


*Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento

7.3. *Projeção Populacional*

Por ser cidade próxima a Santa Maria, que é polo regional, e com a manutenção da população nas últimas décadas, a expectativa é que a população permaneça estável. No período de 1991 até 2010, a população gaúcha cresceu de 9,13 milhões para 10,69 milhões de habitantes, porém a taxa de crescimento vem reduzindo na última década.

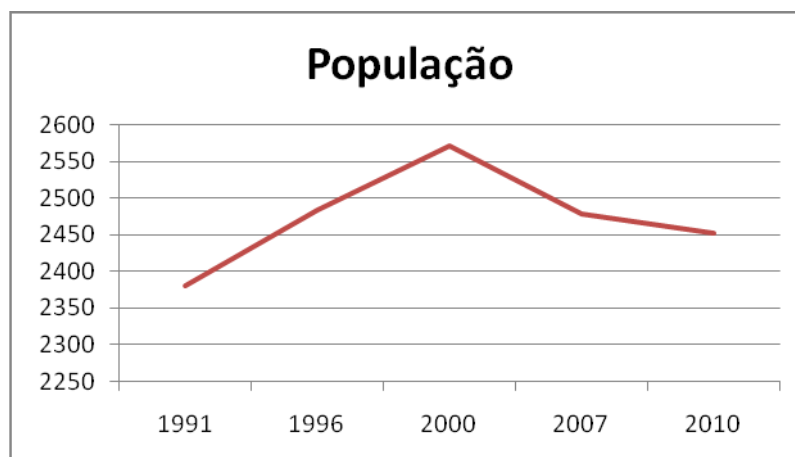
Gráfico 5: Evolução da população do RS



*IBGE

No mesmo período, a população de Silveira Martins teve comportamento semelhante, porém o crescimento quantitativo não impactou significativamente nas demandas de saneamento, uma vez que a população oscilou menos de 100 pessoas.

Gráfico 6: Evolução da população em Silveira Martins



*IBGE

Nas condições descritas, fica claro que a população total do município permanecerá praticamente constante durante o período de projeto. Mesmo assim, por ser pequena, deve-se admitir que não existirá impacto gerado por superpopulação. Para cálculo, faz-se um crescimento vegetativo de 0,5 % ao ano, mais fruto da longevidade do que da natalidade.

Outra informação importante a ser considerada é o número de habitantes por domicílio. Nesse caso específico, conforme dados do IBGE, o número considerado é de 3,01 habitantes por residência.

Em análise aos números das fontes IBGE e Corsan para Silveira Martins, em cálculo desenvolvido no item “Projeção da demanda de água”, vamos adotar o número de 2,4 consumidores de água por residência.

7.4. *Projeção da demanda de água*

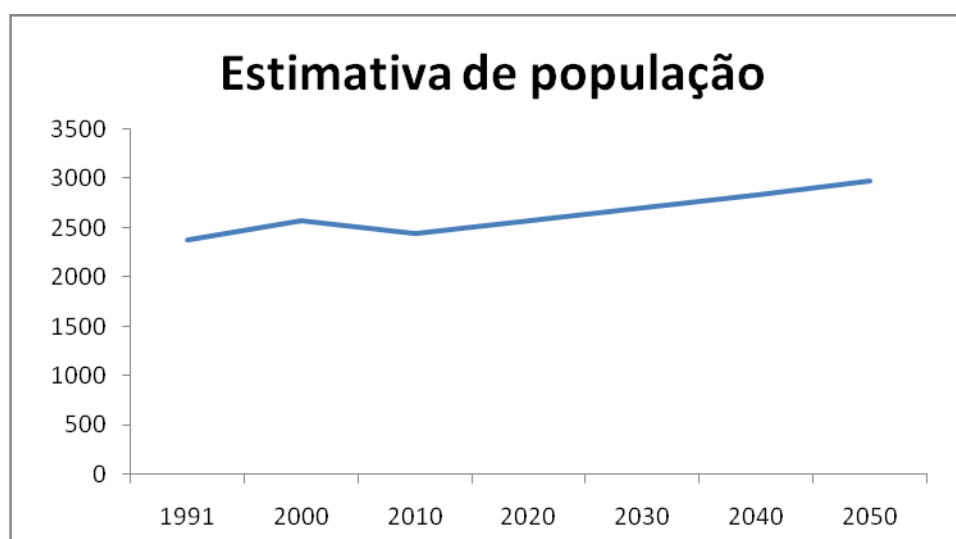
As projeções das demandas de água e das vazões de esgotos neste estudo obedeceram à seguinte metodologia: verificar a população de Silveira Martins, estimar uma taxa de crescimento da população de Silveira Martins e analisar caso específico e atualizar os dados em relação ao crescimento populacional.

Embora a população de Silveira Martins tenha uma tendência em permanecer a mesma, pois variou menos de 100 pessoas nos últimos dez anos, é razoável que aplique-se uma taxa de crescimento de 0,5% ao ano ou 5,0% por década.

Quadro 40: Estimativa de crescimento da população total

Ano	População Estimada	% de Crescimento
1991	2380	8,0 %
2000	2571	-4,7 %
2010	2449	5,0 %
2020	2571	5,0 %
2030	2700	5,0 %
2040	2835	5,0 %
2050	2977	

Gráfico 7: Estimativa de crescimento da população



A partir do histograma de populacional estimou-se o consumo médio e se determinou os volumes médios.

Embora tenham projeções distintas de crescimento, foi estimado o crescimento como homogêneo, ou seja, igual para todas as áreas, que são com baixa densidade demográfica.

A estimativa nesses termos é possível em cidades pequenas e com baixo crescimento populacional.

Conforme já informado no item “diagnóstico”, Silveira Martins tem 813 domicílios, sendo 362 na área urbana e 451 na zona rural. As economias têm a seguinte configuração: 368 economias recebem água de poço, sendo que 272 o poço é no próprio imóvel e 430 são abastecidos com rede geral de água.

Segundo a concessionária Corsan, em 2007 eram atendidos 1004 consumidores nas 424 residências da rede geral de água. A previsão de demanda para essa população é de máximos de 7 litros/segundo para 2015. Embora seja um número alto, esse é o valor fornecido pela concessionária. O IBGE contabilizou no ano de 2010 o número de 1091 consumidores e 430 economias.

Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, abastecidos com informações da concessionária e da Prefeitura, serão usados para os dimensionamentos abaixo.

Quadro 41: Dados de rede conforme Corsan (SNIS)

População total atendida com abastecimento de água	1308
Quantidade de ligações ativas de água	501
Quantidade de economias ativas de água	543

Embora existam algumas divergências entre IBGE, Corsan e Prefeitura, as pequenas diferenças não influenciam significativamente no desempenho dos cálculos. Para análise vamos desconsiderar o dado IBGE, de 3,01 habitantes por moradia, e assumir as informações da concessionária Corsan. Como não há crescimento populacional considerável, chega-se ao seguinte cenário:

$$1308 \text{ atendidos} / 543 \text{ economias} = 2,4 \text{ atendidos} / \text{economia}$$

Para o perfil populacional de Silveira Martins, pode-se estimar consumos entre 150 litros/dia (para habitações populares) até 250 litros/dia

(para habitações de médio/alto padrão). Como cálculo genérico, adota-se o consumo médio de 200 litros/dia (0,2 m³/dia) per capita. Esse número não leva em consideração as “perdas reais”, que serão analisadas em outro momento.

A título de conhecimento, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o consumo per capita reduzindo-se as perdas perfaz 150 litros/dia para fins de dimensionamento.

Sendo assim:

$$2,4 \text{ consumidores / economia} * (0,2 \text{ m}^3/\text{dia}) = 0,48 \text{ m}^3/\text{dia por economia}$$

Para fins de cálculo, adota-se **0,5 m³/dia por economia**, já que a média de consumidores/economia está um pouco abaixo da média da região sul do Brasil, conforme IBGE (2010), que é de 3,1 consumidores por economia.

$$0,5 \text{ m}^3/\text{dia por economia} * 30 \text{ dias} = 15 \text{ m}^3/\text{mês por economia}$$

Os volumes máximos de água, gasto, segundo estimativas da concessionária estão no quadro abaixo, dessa maneira projetam-se para todo o período de projeto os volumes micro-medidos e após consideração do índice de perdas os volumes produzidos e conseqüentemente as demandas de água e contribuições de esgoto.

Ressalte-se que ao utilizar essa metodologia, o consumo per capita que na metodologia convencional é um dado de entrada, passa a ser um resultado e apresenta valores variados ao longo do período de projeto.

Quadro 42: Dados de consumo por economia

Período	Economias
2012 – 2020	15 m ³ /mês
2020 – 2050	12 m ³ /mês

A redução de consumo mensal de 15 m³ por economia até 2020 e 12 m³ por economia a partir daí, considerando a redução de 20% no número de habitantes por moradia, segundo dados estimados pelo IBGE (2000). Essa metodologia de redução leva em conta que a construção de

novas moradias não faz cessar o uso d'água e esgoto em economias antigas, portanto, tem a ver com o consumo por economia.

As informações do quadro “Dados de consumo por economia” levam em conta que o momento atual é de uma política enérgica de redução no consumo, porém, a redução chegará a um nível mínimo, que é estimado pelo IBGE em 20% do utilizado por economia atualmente. Ou seja, a população segue crescendo, porém as residências permanecem com seu número médio de consumidores (estimado em 2,4 hab/econ), o que faz que novas habitações sejam construídas e nessas, estima-se o consumo de 12m³/mês.

Portanto, há como projetar o crescimento de consumo por dois métodos de cálculo: a partir da população atendida, levando em conta o consumo unitário per capita, ou o método de cálculo a partir do consumo por habitação (economia) atendida.

Do ponto de vista do crescimento populacional, tem-se a estimativa do aumento do número de economias e a redução do consumo por economia, na proporção a seguir:

Quadro 43: Cálculo de projeções de água

Projeções de demandas de água em Silveira Martins				
Ano	População Urbana	Estimativa habitações clientes levando em conta a redução de moradores por economia	Uso da água total por mês (Cálculo feito a partir da população)	Estimativa de gasto por economia
	Dados do SNIS e Corsan		0,2 por dia * 30 dias	15 m ³ por economia até 2020 e 12 m ³ a partir daí, conforme estimativa de redução de moradores por habitação.
2010	1308	549	7848,0 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2011	1315	552	7887,2 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2012	1321	555	7926,7 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2013	1328	558	7966,3 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2014	1334	560	8006,1 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2015	1341	563	8046,2 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2016	1348	566	8086,4 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2017	1354	569	8126,8 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2018	1361	572	8167,5 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2019	1368	575	8208,3 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2020	1375	722	8249,3 m ³ por mês	12 m ³ por economia

2021	1382	725	8290,6 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2022	1389	729	8332,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2023	1396	733	8373,7 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2024	1403	736	8415,6 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2025	1410	740	8457,7 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2026	1417	744	8499,9 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2027	1424	747	8542,4 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2028	1431	751	8585,2 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2029	1438	755	8628,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2030	1445	759	8670,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2031	1452	763	8712,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2032	1460	766	8760,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2033	1467	770	8802,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2034	1474	774	8844,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2035	1482	778	8892,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2036	1489	782	8934,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2037	1497	786	8982,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2038	1504	790	9024,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2039	1512	794	9072,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2040	1519	798	9114,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2041	1527	802	9162,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2042	1534	806	9204,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2043	1542	810	9252,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2044	1550	814	9300,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2045	1557	818	9342,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2046	1565	822	9390,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2047	1573	826	9438,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2048	1581	830	9486,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2049	1589	834	9534,0 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2050	1597	838	9581,7 m ³ por mês	12 m ³ por economia

Como a estimativa de crescimento da população em 0,5% ao ano origina geralmente um número não inteiro, existem variações nos arredondamentos de consumo de aproximadamente 3 m³ por mês.

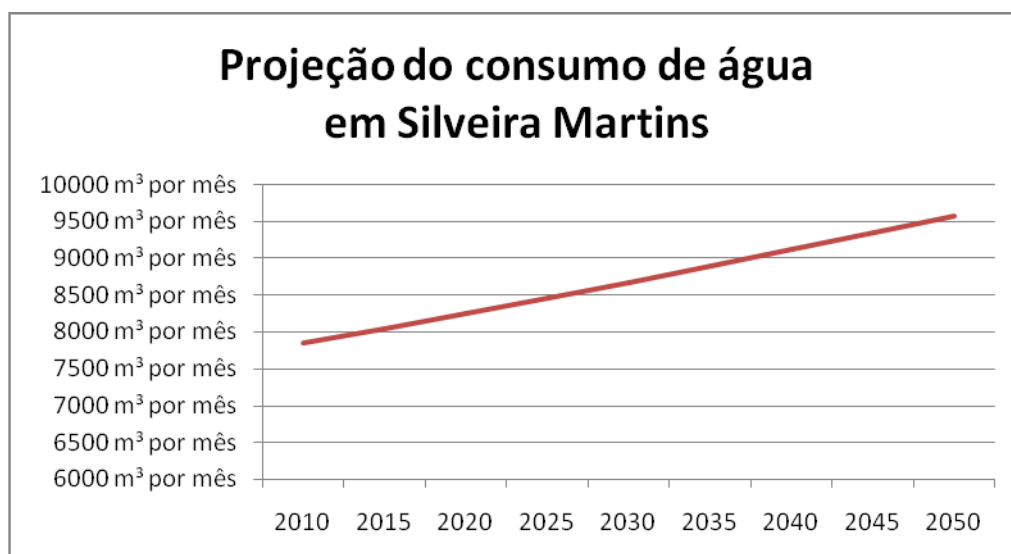
Num quadro resumo temos a seguinte projeção, levando em consideração que a linha “2020” corresponde a mudança (para fins de projeção) do consumo por residência de 15 m³ para 12 m³:

Quadro 44: Cálculo de projeções de água

Projeções de demandas de água em Silveira Martins				
Ano	População Urbana	Estimativa habitações clientes levando em conta a redução de moradores por economia	Uso da água total por mês (Cálculo feito a partir da população com valores arredondados)	Estimativa de gasto por economia
	Dados do SNIS e Corsan		0,2 por dia * 30 dias	
2010	1308	549	7850 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2015	1341	563	8050 m ³ por mês	15 m ³ por economia
2020	1375	722	8250 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2025	1410	740	8460 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2030	1445	759	8670 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2035	1482	778	8890 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2040	1519	798	9115 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2045	1557	818	9345 m ³ por mês	12 m ³ por economia
2050	1597	838	9580 m ³ por mês	12 m ³ por economia

A estimativa de habitações diverge um pouco com o cadastro da SNIS pelos arredondamentos. No SNIS estão cadastradas 543 moradias. Pela estimativa de consumo (uso de água por habitante dividida pela estimativa de consumo acrescida de uma taxa média de 5% de erro na estimativa) são estimadas 549 economias atendidas, ou seja, números muito próximos que podem ser considerados.

Gráfico 8: Projeções de demanda de água



Em todo o tempo analisado, de 2010 a 2050, tem-se como base o consumo de 200 litros de água por dia per capita. **O pico de água consumido, segundo Corsan, é de 7 litros por segundo com média inferior a 4,5 litros por segundo.**

Usando como o método de projeção o consumo médio por economia, temos uma pequena variação, não significativa, em termos totais. Conforme já apurado, foi determinado a utilização inicial de 15 m³ por economia, reduzindo esse número para 12 m³ por economia.

A redução respeita uma estimativa do IBGE de redução de 20% no número de moradores por habitação e, com isso, uma redução de 20% no consumo total de água e proporcionalmente na geração de esgoto.

A Tabela a seguir sumariza as informações referentes às vazões previstas para o sistema de abastecimento de água de Silveira Martins para todo o período de projeto.

Quadro 45: Projeções consumo e perdas

Projeções de demandas de água em Silveira Martins					
Ano	População Urbana	Uso da água total por mês	Índice Perdas estimado	Índice de perdas litros / hab x mês	Total Demanda = Consumo + Perdas
		(Cálculo feito a partir da população)			
	Dados do SNIS e Corsan	0,2 por dia * 30 dias	Estimativa	Uso da água * Perdas	
2010	1308	7848,0 m ³ por mês	35,00%	2746,8 m ³ por mês	10594,8 m ³ por mês
2011	1315	7887,2 m ³ por mês	35,00%	2760,5 m ³ por mês	10647,8 m ³ por mês
2012	1321	7926,7 m ³ por mês	35,00%	2774,3 m ³ por mês	10701,0 m ³ por mês
2013	1328	7966,3 m ³ por mês	34,40%	2740,4 m ³ por mês	10706,7 m ³ por mês
2014	1334	8006,1 m ³ por mês	33,80%	2706,1 m ³ por mês	10712,2 m ³ por mês
2015	1341	8046,2 m ³ por mês	33,10%	2663,3 m ³ por mês	10709,5 m ³ por mês
2016	1348	8086,4 m ³ por mês	32,50%	2628,1 m ³ por mês	10714,5 m ³ por mês

2017	1354	8126,8 m³ por mês	31,90%	2592,5 m³ por mês	10719,3 m³ por mês
2018	1361	8167,5 m³ por mês	31,30%	2556,4 m³ por mês	10723,9 m³ por mês
2019	1368	8208,3 m³ por mês	30,60%	2511,7 m³ por mês	10720,0 m³ por mês
2020	1375	8249,3 m³ por mês	30,00%	2474,8 m³ por mês	10724,2 m³ por mês
2021	1382	8290,6 m³ por mês	30,00%	2487,2 m³ por mês	10777,8 m³ por mês
2022	1389	8332,0 m³ por mês	30,00%	2499,6 m³ por mês	10831,7 m³ por mês
2023	1396	8373,7 m³ por mês	30,00%	2512,1 m³ por mês	10885,8 m³ por mês
2024	1403	8415,6 m³ por mês	30,00%	2524,7 m³ por mês	10940,2 m³ por mês
2025	1410	8457,7 m³ por mês	30,00%	2537,3 m³ por mês	10995,0 m³ por mês
2026	1417	8499,9 m³ por mês	30,00%	2550,0 m³ por mês	11049,9 m³ por mês
2027	1424	8542,4 m³ por mês	30,00%	2562,7 m³ por mês	11105,2 m³ por mês
2028	1431	8585,2 m³ por mês	30,00%	2575,5 m³ por mês	11160,7 m³ por mês
2029	1438	8628,0 m³ por mês	30,00%	2588,4 m³ por mês	11216,4 m³ por mês
2030	1445	8670,0 m³ por mês	30,00%	2601,0 m³ por mês	11271,0 m³ por mês
2031	1452	8712,0 m³ por mês	30,00%	2613,6 m³ por mês	11325,6 m³ por mês
2032	1460	8760,0 m³ por mês	30,00%	2628,0 m³ por mês	11388,0 m³ por mês
2033	1467	8802,0 m³ por mês	30,00%	2640,6 m³ por mês	11442,6 m³ por mês
2034	1474	8844,0 m³ por mês	30,00%	2653,2 m³ por mês	11497,2 m³ por mês
2035	1482	8892,0 m³ por mês	30,00%	2667,6 m³ por mês	11559,6 m³ por mês
2036	1489	8934,0 m³ por mês	30,00%	2680,2 m³ por mês	11614,2 m³ por mês
2037	1497	8982,0 m³ por mês	30,00%	2694,6 m³ por mês	11676,6 m³ por mês
2038	1504	9024,0 m³ por mês	30,00%	2707,2 m³ por mês	11731,2 m³ por mês
2039	1512	9072,0 m³ por mês	30,00%	2721,6 m³ por mês	11793,6 m³ por mês
2040	1519	9114,0 m³ por mês	30,00%	2734,2 m³ por mês	11848,2 m³ por mês
2041	1527	9162,0 m³ por mês	30,00%	2748,6 m³ por mês	11910,6 m³ por mês
2042	1534	9204,0 m³ por mês	30,00%	2761,2 m³ por mês	11965,2 m³ por mês
2043	1542	9252,0 m³ por mês	30,00%	2775,6 m³ por mês	12027,6 m³ por mês
2044	1550	9300,0 m³ por mês	30,00%	2790,0 m³ por mês	12090,0 m³ por mês
2045	1557	9342,0 m³ por mês	30,00%	2802,6 m³ por mês	12144,6 m³ por mês
2046	1565	9390,0 m³ por mês	30,00%	2817,0 m³ por mês	12207,0 m³ por mês
2047	1573	9438,0 m³ por mês	30,00%	2831,4 m³ por mês	12269,4 m³ por mês
2048	1581	9486,0 m³ por mês	30,00%	2845,8 m³ por mês	12331,8 m³ por mês
2049	1589	9534,0 m³ por mês	30,00%	2860,2 m³ por mês	12394,2 m³ por mês
2050	1597	9581,7 m³ por mês	30,00%	2874,5 m³ por mês	12456,2 m³ por mês

Com valores de demandas, estimam-se os valores da estimativa de reservação e máximos.

Para constar, existe uma redução de perdas, de 35% atuais para 30% até a próxima década. Para os diferentes patamares, foi convertido o valor percentual das perdas para valores unitários, levando em consideração o consumo diário de 200 litros de água por habitante.

Portanto, se tem:

Quadro 46: Perdas em litros por habitante

Consumo por hab	Perdas em %	Perdas em litros
200,0 l/dia	35,00%	70,0 l/dia
200,0 l/dia	34,40%	68,8 l/dia
200,0 l/dia	33,80%	67,6 l/dia
200,0 l/dia	33,10%	66,2 l/dia
200,0 l/dia	32,50%	65,0 l/dia
200,0 l/dia	31,90%	63,8 l/dia
200,0 l/dia	31,30%	62,6 l/dia
200,0 l/dia	30,60%	61,2 l/dia
200,0 l/dia	30,00%	60,0 l/dia

Quadro 47: Estimativa de vazão de consumo

Demandas de água: Estimativas de vazões				
Ano	Perdas por habitante	Consumo per capita - litros/hab x dia (somado às perdas)	Volume total em litros para toda a população	Q med água l/s
		Volume Mínimo / População	Consumo unitário x População	Conversão para litro do Volume mínimo/tempo em segundos
	Consumo/hab de 200 l/dia			
2010	70,0 litros/hab	270,0 l/dia	353160,0 l/dia	4,09 litros/seg
2011	70,0 litros/hab	270,0 l/dia	354925,8 l/dia	4,11 litros/seg
2012	70,0 litros/hab	270,0 l/dia	356700,4 l/dia	4,13 litros/seg
2013	68,8 litros/hab	268,8 l/dia	356890,7 l/dia	4,13 litros/seg
2014	67,6 litros/hab	267,6 l/dia	357073,9 l/dia	4,13 litros/seg
2015	66,2 litros/hab	266,2 l/dia	356981,8 l/dia	4,13 litros/seg
2016	65,0 litros/hab	265,0 l/dia	357149,5 l/dia	4,13 litros/seg
2017	63,8 litros/hab	263,8 l/dia	357309,8 l/dia	4,14 litros/seg
2018	62,6 litros/hab	262,6 l/dia	357462,9 l/dia	4,14 litros/seg
2019	61,2 litros/hab	261,2 l/dia	357334,9 l/dia	4,14 litros/seg
2020	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	357471,7 l/dia	4,14 litros/seg
2021	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	359259,1 l/dia	4,16 litros/seg

2022	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	361055,4 l/dia	4,18 litros/seg
2023	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	362860,7 l/dia	4,20 litros/seg
2024	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	364675,0 l/dia	4,22 litros/seg
2025	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	366498,3 l/dia	4,24 litros/seg
2026	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	368330,8 l/dia	4,26 litros/seg
2027	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	370172,5 l/dia	4,28 litros/seg
2028	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	372023,4 l/dia	4,31 litros/seg
2029	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	373880,0 l/dia	4,33 litros/seg
2030	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	375700,0 l/dia	4,35 litros/seg
2031	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	377520,0 l/dia	4,37 litros/seg
2032	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	379600,0 l/dia	4,39 litros/seg
2033	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	381420,0 l/dia	4,41 litros/seg
2034	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	383240,0 l/dia	4,44 litros/seg
2035	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	385320,0 l/dia	4,46 litros/seg
2036	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	387140,0 l/dia	4,48 litros/seg
2037	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	389220,0 l/dia	4,50 litros/seg
2038	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	391040,0 l/dia	4,53 litros/seg
2039	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	393120,0 l/dia	4,55 litros/seg
2040	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	394940,0 l/dia	4,57 litros/seg
2041	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	397020,0 l/dia	4,60 litros/seg
2042	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	398840,0 l/dia	4,62 litros/seg
2043	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	400920,0 l/dia	4,64 litros/seg
2044	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	403000,0 l/dia	4,66 litros/seg
2045	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	404820,0 l/dia	4,69 litros/seg
2046	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	406900,0 l/dia	4,71 litros/seg
2047	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	408980,0 l/dia	4,73 litros/seg
2048	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	411060,0 l/dia	4,76 litros/seg
2049	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	413140,0 l/dia	4,78 litros/seg
2050	60,0 litros/hab	260,0 l/dia	415205,7 l/dia	4,81 litros/seg

A partir da vazão consumida pela população, com base no valor diário médio somadas as perdas do sistema, estima-se o volume necessário a ser reservado para atender a demanda.

Como já especificado anteriormente, o volume de reservação necessário corresponderá a 1/3 da demanda máxima diária conforme determinam as normas técnicas.

Para obter a demanda máxima diária, faz-se uma simulação do valor de consumo na crítica “vazão máxima horária” e “vazão máxima diária”, multiplicando seus índices de majoração (1,5 e 1,2; respectivamente). Com

isso, a vazão máxima diária estimada é a vazão média com a majoração do índice 1,8.

Vazão máxima diária é a vazão média com a majoração de 20%, conforme Norma.

$$Q_{\text{máx diária}} = Q_{\text{méd}} * 1,2$$

Vazão máxima horária é a vazão média com a majoração de 50%, conforme Norma.

$$Q_{\text{máx horária}} = Q_{\text{méd}} * 1,5$$

Vazão máxima estimada para reservação é o valor crítico entre a vazão máxima horária e a vazão máxima diária, portanto:

$$Q_{\text{máx estimada}} = Q_{\text{méd}} * (1,2 * 1,5)$$

Ou seja:

$$Q_{\text{máx estimada}} = Q_{\text{méd}} * 1,8$$

Com isso, se tem:

Quadro 48: Estimativa de máximas e de volume de reservação

Estimativas de máximas e reservação					
Ano	Q med água l/s	Qmáx diária - l/s	Q máx horária - l/s	Q máx estimado	Volume de reservação necessário = 1/3 do total - m³/dia
		1,2	1,5	Índice Diário*Índice Horário	
	Conversão para litro do Volume mínimo/tempo em segundos	Q med * Índice	Q med * Índice	1,8	$[(Q \text{ máx est}) * (24h * 60min * 60s) / 1000\text{litros}] / 3$
2010	4,09 litros/seg	4,91 litros/seg	6,13 litros/seg	7,36 litros/seg	211,9 m³/dia
2011	4,11 litros/seg	4,93 litros/seg	6,16 litros/seg	7,39 litros/seg	213,0 m³/dia
2012	4,13 litros/seg	4,95 litros/seg	6,19 litros/seg	7,43 litros/seg	214,0 m³/dia
2013	4,13 litros/seg	4,96 litros/seg	6,20 litros/seg	7,44 litros/seg	214,1 m³/dia
2014	4,13 litros/seg	4,96 litros/seg	6,20 litros/seg	7,44 litros/seg	214,2 m³/dia
2015	4,13 litros/seg	4,96 litros/seg	6,20 litros/seg	7,44 litros/seg	214,2 m³/dia
2016	4,13 litros/seg	4,96 litros/seg	6,20 litros/seg	7,44 litros/seg	214,3 m³/dia
2017	4,14 litros/seg	4,96 litros/seg	6,20 litros/seg	7,44 litros/seg	214,4 m³/dia
2018	4,14 litros/seg	4,96 litros/seg	6,21 litros/seg	7,45 litros/seg	214,5 m³/dia
2019	4,14 litros/seg	4,96 litros/seg	6,20 litros/seg	7,44 litros/seg	214,4 m³/dia

2020	4,14 litros/seg	4,96 litros/seg	6,21 litros/seg	7,45 litros/seg	214,5 m ³ /dia
2021	4,16 litros/seg	4,99 litros/seg	6,24 litros/seg	7,48 litros/seg	215,6 m ³ /dia
2022	4,18 litros/seg	5,01 litros/seg	6,27 litros/seg	7,52 litros/seg	216,6 m ³ /dia
2023	4,20 litros/seg	5,04 litros/seg	6,30 litros/seg	7,56 litros/seg	217,7 m ³ /dia
2024	4,22 litros/seg	5,06 litros/seg	6,33 litros/seg	7,60 litros/seg	218,8 m ³ /dia
2025	4,24 litros/seg	5,09 litros/seg	6,36 litros/seg	7,64 litros/seg	219,9 m ³ /dia
2026	4,26 litros/seg	5,12 litros/seg	6,39 litros/seg	7,67 litros/seg	221,0 m ³ /dia
2027	4,28 litros/seg	5,14 litros/seg	6,43 litros/seg	7,71 litros/seg	222,1 m ³ /dia
2028	4,31 litros/seg	5,17 litros/seg	6,46 litros/seg	7,75 litros/seg	223,2 m ³ /dia
2029	4,33 litros/seg	5,19 litros/seg	6,49 litros/seg	7,79 litros/seg	224,3 m ³ /dia
2030	4,35 litros/seg	5,22 litros/seg	6,52 litros/seg	7,83 litros/seg	225,4 m ³ /dia
2031	4,37 litros/seg	5,24 litros/seg	6,55 litros/seg	7,87 litros/seg	226,5 m ³ /dia
2032	4,39 litros/seg	5,27 litros/seg	6,59 litros/seg	7,91 litros/seg	227,8 m ³ /dia
2033	4,41 litros/seg	5,30 litros/seg	6,62 litros/seg	7,95 litros/seg	228,9 m ³ /dia
2034	4,44 litros/seg	5,32 litros/seg	6,65 litros/seg	7,98 litros/seg	229,9 m ³ /dia
2035	4,46 litros/seg	5,35 litros/seg	6,69 litros/seg	8,03 litros/seg	231,2 m ³ /dia
2036	4,48 litros/seg	5,38 litros/seg	6,72 litros/seg	8,07 litros/seg	232,3 m ³ /dia
2037	4,50 litros/seg	5,41 litros/seg	6,76 litros/seg	8,11 litros/seg	233,5 m ³ /dia
2038	4,53 litros/seg	5,43 litros/seg	6,79 litros/seg	8,15 litros/seg	234,6 m ³ /dia
2039	4,55 litros/seg	5,46 litros/seg	6,83 litros/seg	8,19 litros/seg	235,9 m ³ /dia
2040	4,57 litros/seg	5,49 litros/seg	6,86 litros/seg	8,23 litros/seg	237,0 m ³ /dia
2041	4,60 litros/seg	5,51 litros/seg	6,89 litros/seg	8,27 litros/seg	238,2 m ³ /dia
2042	4,62 litros/seg	5,54 litros/seg	6,92 litros/seg	8,31 litros/seg	239,3 m ³ /dia
2043	4,64 litros/seg	5,57 litros/seg	6,96 litros/seg	8,35 litros/seg	240,6 m ³ /dia
2044	4,66 litros/seg	5,60 litros/seg	7,00 litros/seg	8,40 litros/seg	241,8 m ³ /dia
2045	4,69 litros/seg	5,62 litros/seg	7,03 litros/seg	8,43 litros/seg	242,9 m ³ /dia
2046	4,71 litros/seg	5,65 litros/seg	7,06 litros/seg	8,48 litros/seg	244,1 m ³ /dia
2047	4,73 litros/seg	5,68 litros/seg	7,10 litros/seg	8,52 litros/seg	245,4 m ³ /dia
2048	4,76 litros/seg	5,71 litros/seg	7,14 litros/seg	8,56 litros/seg	246,6 m ³ /dia
2049	4,78 litros/seg	5,74 litros/seg	7,17 litros/seg	8,61 litros/seg	247,9 m ³ /dia
2050	4,81 litros/seg	5,77 litros/seg	7,21 litros/seg	8,65 litros/seg	249,1 m ³ /dia

A projeção usando a estimativa de consumo de água pode ser calculado utilizando o consumo médio de 15m³ de água por economia, o que pode gerar um valor levemente maior (entre 4,5% e 5% maior) do que o multiplicando o consumo d'água per capita.

Qualquer um dos métodos apresenta resultados médios semelhantes.

Foi produzida uma comparação entre as estimativas, a fim de verificar e aferir os resultados, que originam valores semelhante

Quadro 49: Comparativo dos métodos

Comparativo de Métodos		
Ano	Consumo total de água no município utilizando a estimativa por economia	Consumo total de água no município utilizando a estimativa por habitante
2010	8240 m³/mês	7848,0 m³ por mês
2011	8282 m³/mês	7887,2 m³ por mês
2012	8323 m³/mês	7926,7 m³ por mês
2013	8365 m³/mês	7966,3 m³ por mês
2014	8406 m³/mês	8006,1 m³ por mês
2015	8448 m³/mês	8046,2 m³ por mês
2016	8491 m³/mês	8086,4 m³ por mês
2017	8533 m³/mês	8126,8 m³ por mês
2018	8576 m³/mês	8167,5 m³ por mês
2019	8619 m³/mês	8208,3 m³ por mês
2020	8662 m³/mês	8249,3 m³ por mês
2021	8705 m³/mês	8290,6 m³ por mês
2022	8749 m³/mês	8332,0 m³ por mês
2023	8792 m³/mês	8373,7 m³ por mês
2024	8836 m³/mês	8415,6 m³ por mês
2025	8881 m³/mês	8457,7 m³ por mês
2026	8925 m³/mês	8499,9 m³ por mês
2027	8970 m³/mês	8542,4 m³ por mês
2028	9014 m³/mês	8585,2 m³ por mês
2029	9059 m³/mês	8628,0 m³ por mês
2030	9105 m³/mês	8670,0 m³ por mês
2031	9150 m³/mês	8712,0 m³ por mês
2032	9196 m³/mês	8760,0 m³ por mês
2033	9242 m³/mês	8802,0 m³ por mês
2034	9288 m³/mês	8844,0 m³ por mês
2035	9335 m³/mês	8892,0 m³ por mês
2036	9381 m³/mês	8934,0 m³ por mês
2037	9428 m³/mês	8982,0 m³ por mês
2038	9475 m³/mês	9024,0 m³ por mês
2039	9523 m³/mês	9072,0 m³ por mês
2040	9570 m³/mês	9114,0 m³ por mês
2041	9618 m³/mês	9162,0 m³ por mês
2042	9666 m³/mês	9204,0 m³ por mês
2043	9715 m³/mês	9252,0 m³ por mês
2044	9763 m³/mês	9300,0 m³ por mês
2045	9812 m³/mês	9342,0 m³ por mês
2046	9861 m³/mês	9390,0 m³ por mês
2047	9910 m³/mês	9438,0 m³ por mês
2048	9960 m³/mês	9486,0 m³ por mês
2049	10010 m³/mês	9534,0 m³ por mês
2050	10060 m³/mês	9581,7 m³ por mês

7.5. *Projeção da demanda de esgoto*

A Tabela a seguir apresenta as informações referentes às vazões previstas para o sistema de esgotos sanitários para os períodos de projeto.

Verifica-se que não há população atendida nos períodos até 2015, com um aumento gradual de domicílios e populações atendidas de forma crescente, até chegar em 90%, a partir de 2040.

A tendência é que, com o desenvolvimento de um sistema de tratamento de esgoto em rede, as economias que detêm fossa séptica sejam atendidas pela rede, até o fim do projeto. Os demais serão atendidos por outros meios de tratamento, inclusive fossa.

Quadro 50: Cálculo de projeções de esgoto

Projeções de demandas de esgoto em Silveira Martins					
Consumo per capita descontadas perdas reais (80% dos 200 l/dia do consumo d'água)					160 l/dia
Ano	População Urbana	População atendida			Volume produzido para ser coletado - m ³ / ano
	Dados do SNIS e Corsan	Estimativa de crescimento no atendimento	Estimativa de atendimentos nominais em número de economias	Domicílios existentes (estimativa 2,4 hab/economia)	População atendida*Consumo*(365 dias/1000 litros)
2010	1308	0,00%	0	545	0 m ³ /ano
2011	1315	0,00%	0	548	0 m ³ /ano
2012	1321	0,00%	0	550	0 m ³ /ano
2013	1328	0,00%	0	553	0 m ³ /ano
2014	1334	0,00%	0	556	0 m ³ /ano
2015	1341	3,50%	20	559	2.741 m ³ /ano
2016	1348	6,90%	39	562	5.431 m ³ /ano
2017	1354	10,40%	59	564	8.227 m ³ /ano
2018	1361	13,80%	78	567	10.971 m ³ /ano
2019	1368	17,30%	99	570	13.822 m ³ /ano
2020	1375	20,80%	119	573	16.701 m ³ /ano
2021	1382	24,20%	139	576	19.528 m ³ /ano
2022	1389	27,70%	160	579	22.464 m ³ /ano
2023	1396	31,20%	181	582	25.429 m ³ /ano
2024	1403	34,60%	202	584	28.341 m ³ /ano
2025	1410	38,10%	224	587	31.364 m ³ /ano
2026	1417	41,50%	245	590	34.334 m ³ /ano
2027	1424	45,00%	267	593	37.416 m ³ /ano

2028	1431	48,50%	289	596	40.528 m³/ano
2029	1438	51,90%	311	599	43.585 m³/ano
2030	1445	55,40%	334	602	46.751 m³/ano
2031	1452	58,80%	356	605	49.861 m³/ano
2032	1460	62,30%	379	608	53.119 m³/ano
2033	1467	65,80%	402	611	56.373 m³/ano
2034	1474	69,20%	425	614	59.568 m³/ano
2035	1482	72,70%	449	618	62.921 m³/ano
2036	1489	76,20%	473	620	66.262 m³/ano
2037	1497	79,60%	497	624	69.590 m³/ano
2038	1504	83,10%	521	627	72.990 m³/ano
2039	1512	86,50%	545	630	76.380 m³/ano
2040	1519	90,00%	570	633	79.839 m³/ano
2041	1527	90,00%	573	636	80.259 m³/ano
2042	1534	90,00%	575	639	80.627 m³/ano
2043	1542	90,00%	578	643	81.048 m³/ano
2044	1550	90,00%	581	646	81.468 m³/ano
2045	1557	90,00%	584	649	81.836 m³/ano
2046	1565	90,00%	587	652	82.256 m³/ano
2047	1573	90,00%	590	655	82.677 m³/ano
2048	1581	90,00%	593	659	83.097 m³/ano
2049	1589	90,00%	596	662	83.518 m³/ano
2050	1597	90,00%	599	665	83.935 m³/ano

7.6. *Projeção da demanda de limpeza urbana*

A mancha urbana não altera significativamente até 2050. Em um cálculo genérico, com base no Plano Diretor do Município, pode-se estimar que cada economia tem 12 metros de testada, na média. Isso significa 12 metros de meio fio por residência urbana.

Para o cálculo da projeção são feitas algumas estimativas fornecidas pelo Sindicato das Empresas de Asseio e Conservação do Estado do Rio Grande do Sul, tais quais:

- Municípios pequenos a regularidade da capina pode ser em dias alternados, ou seja, duas ou três vezes por semana, oito a doze dias trabalhados por mês;
- Um profissional bem treinado e bem equipado consegue, manualmente, fazer a capina/varrição mínima de 200 metros lineares de meio fio por dia trabalhado;
- Em municípios com calçamento misto (pedra irregular e asfalto) a capina/varrição deve ser feita a cada 30 ou 45 dias.

Com esses dados, se tem as seguintes projeções:

Quadro 51: Cálculo de projeções de demandas de resíduos

Projeções de demandas de limpeza urbana				
Ano	Habitações Urbanas	Metros de meio fios para capina/limpeza urbana	Dimensionamento da equipe	
	Dados do SNIS e Corsan	Testada de 12,0 m	Produtividade	200,0 m linear/dia
			Periodicidade dos serviços	8 dias/mês
2010	1308	15.696	10 homens	
2011	1315	15.774	10 homens	
2012	1321	15.853	10 homens	
2013	1328	15.933	10 homens	
2014	1334	16.012	10 homens	

2015	1341	16.092	10 homens
2016	1348	16.173	10 homens
2017	1354	16.254	10 homens
2018	1361	16.335	10 homens
2019	1368	16.417	10 homens
2020	1375	16.499	10 homens
2021	1382	16.581	10 homens
2022	1389	16.664	10 homens
2023	1396	16.747	10 homens
2024	1403	16.831	11 homens
2025	1410	16.915	11 homens
2026	1417	17.000	11 homens
2027	1424	17.085	11 homens
2028	1431	17.170	11 homens
2029	1438	17.256	11 homens
2030	1445	17.342	11 homens
2031	1452	17.429	11 homens
2032	1460	17.516	11 homens
2033	1467	17.604	11 homens
2034	1474	17.692	11 homens
2035	1482	17.780	11 homens
2036	1489	17.869	11 homens
2037	1497	17.959	11 homens
2038	1504	18.048	11 homens
2039	1512	18.139	11 homens
2040	1519	18.229	11 homens
2041	1527	18.320	11 homens
2042	1534	18.412	12 homens
2043	1542	18.504	12 homens
2044	1550	18.597	12 homens
2045	1557	18.690	12 homens
2046	1565	18.783	12 homens
2047	1573	18.877	12 homens
2048	1581	18.971	12 homens
2049	1589	19.066	12 homens
2050	1597	19.162	12 homens

Com essa projeção percebe-se que a mancha urbana altera o dimensionamento da equipe que executa esse serviço. Ademais, a solução mais prática não é o aumento do número de operários da equipe e sim o aumento dos dias trabalhados.

7.7. Projeção da demanda de drenagem urbana

Da mesma forma que o número de residências não aumenta significativamente nas projeções, a mancha urbana e a demanda de drenagem urbana também não.

A única variável é a impermeabilização, que deve ser intensificada com o passar dos anos, seja com a ampliação das ruas pavimentadas ou mesmo com a construção de novas habitações.

A projeção é que seja elaborado um plano específico para drenagem com a execução de galerias nos pontos com maior declividade, conforme Plano Diretor, a fim de evitar remediações futuras.

8. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

8.1. Objetivos e Metas para o Sistema de Água

O sistema de abastecimento de água de Silveira Martins já atingiu seu principal objetivo que é o da universalização do serviço. Entretanto, são necessárias intervenções que visam aumentar a confiabilidade do abastecimento e melhorar a qualidade dos serviços prestados através da reestruturação e renovação do sistema implantado.

Os principais objetivos e metas para o abastecimento de água podem ser sumarizadas nos seguintes itens, não necessariamente na ordem de sua prioridade:

Metas de curto prazo

- Concluir o projeto de ampliação da capacidade da barragem de captação dos atuais 19.300 metros cúbicos para 92.720 metros cúbicos, garantindo, assim, a captação apta até 2040 para a universalização dos serviços;
- Aumentar a confiabilidade operacional ao sistema, através de reforma ou substituição de unidades que estejam em mau estado de conservação;
- Aumentar a eficiência e a confiabilidade do processo de tratamento de água através da automatização da dosagem de produtos químicos e o controle em tempo real das principais variáveis do processo de tratamento; turbidez, cor, pH, teor de cloro residual livre e fluoretos;
- Implantar sistema de desidratação e destinação final do lodo produzido na estação de tratamento;
- Implementar um Sistema de Controle Operacional que permita o monitoramento em tempo real de todas as unidades, permitindo a imediata detecção de falhas ou panes no sistema.

Metas de médio e longo prazo

- Reduzir as perdas reais através de ações da substituição das ligações domiciliares, da substituição das redes de água, prioritariamente as de fibrocimento e com mais vazamentos, de reformas nos reservatórios que apresentam vazamentos visíveis, manutenção corretiva de outros vazamentos detectáveis; pesquisa e detecção de vazamentos não visíveis;

- Reduzir as perdas aparentes através de ações da instalação de macromedição, substituição periódica dos hidrômetros e sua manutenção preventiva e corretiva, regularização das ligações clandestinas;

- Melhorar as condições de abastecimento e reduzir o consumo de energia através da implantação de um novo sistema de distribuição com reservatórios de montante abastecidos através de adutoras de água tratada que recalcam a vazão máxima diária da ETA para os setores de abastecimento sem distribuição em marcha;

- Definir e implantar zonas de pressão que permitam o abastecimento das ligações com pressões estáveis entre 15 e 40 mca.

8.2. *Objetivos e Metas para o Sistema de Esgotamento*

Não há sistema regular de tratamento coletivo de esgotamento sanitário. Além disso, aproximadamente 11% da população urbana de Silveira Martins utiliza indevidamente a rede de esgotamento pluvial como despejo de esgoto cloacal.

O tratamento mais utilizado são fossas sépticas, que deve ser migrado, em função de política da concessionária Corsan, para criação de sistema de redes coletoras e a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

A opção pela construção de uma ETE visa garantir a segurança do sistema (uma vez que uniformiza o atendimento), tanto por questões de saúde quanto na minimização da degradação ambiental.

A meta estabelecida neste plano é estender a rede coletora para toda a área de projeto, alcançando um índice de atendimento de no mínimo 90% até 2040.

Para atingir esse nível de atendimento deverá ser necessário disponibilizar a rede coletora em toda a área de projeto, pois, alguns imóveis não se conectarão ao sistema, seja por razões de ordem técnica (soleira baixa, por exemplo) ou de natureza econômica.

Para atingir a universalização será necessário implantar obras de coleta, afastamento e tratamento de esgotos.

Metas de curto prazo

Por ser relativamente caros, o município não tem recursos para construir o sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, orçados, em 2011, em mais de R\$ 6 milhões de reais. Para construção de uma rede coletora de 3,22 km nas ruas centrais da cidade e 1500 m² de ETE, com vazão máxima de 80m³/dia, atendendo aproximadamente 620 pessoas (25% da população total e 57% da população urbana), os valores orçados (2011) estavam na ordem de R\$ 1.013.452,73 (Um milhão, treze mil, quatrocentos e cinquenta e dois reais com setenta e três centavos).

Além da coleta de esgoto sanitário é fundamental o tratamento desse esgoto. Atualmente, para a construção da rede de coleta de esgoto, é necessário previamente que exista uma forma de tratamento de esgoto já esteja disponível e pronta para operar antes da construção da rede de coleta do esgoto sanitário.

O município de Silveira Martins não possui sistema eficiente de tratamento de esgoto, embora muitos projetos dos governos Federal e Estadual tentem recursos para execução e melhoria das estruturas existentes para coleta e tratamento do esgoto.

Busca-se essa solução, pois dejetos são despejados “in natura” diretamente no arroio que cruza o centro da cidade, exceto residências que possuem fossas sépticas e poço negro, além daquelas que usam irregularmente o sistema de drenagem para o lançamento do esgoto coacal.

Conforme projeto ainda não executado (cadastrada no “Portal dos Convênios” do Governo Federal como proposta nº 1638935) o tratamento do esgoto sanitário em Silveira Martins dar-se-á através de tanque séptico, seis unidades de filtro anaeróbio, unidade de filtração radicular e leito de secagem.

As estruturas têm as seguintes dimensões:

- Tanque Séptico

Volume: 91,00 m³;

Comprimento: 8,00 m e

Altura: 2,28 m

- Filtros Anaeróbios (6 unidades)

Volume Total: 79,36 m³;

Comprimento de cada filtro: 4,00 m;

Largura de cada filtro: 2,50 m e

Altura de cada filtro: 1,50 m.

A unidade de filtração para o projeto apresentado é radicular com área de 75 m² (comprimento de 15,00 m e largura de 5,00 m).

Portanto, a meta imediata é a execução do projeto que já foi definido pela diretriz do município, que prevê:

- Construção de 3,22 km de redes coletoras no perímetro urbano;
- Construção de um Tanque Séptico com 91,00 m³, para atender demanda;
- Construção de seis filtros anaeróbios perfazendo um volume de 79,36 m³;

Metas de médio e longo prazo

- Atualização de projetos de redes coletoras de esgoto;
- Ampliar rede de esgoto até atender toda área urbana;
- Implantar sistema de coleta que privilegie o esgotamento por gravidade reduzindo a um mínimo indispensável o número de estações elevatórias;
- Implantar estações elevatórias nos locais adequados;
- Atualizar o sistema de tratamento do esgoto;

8.3. Objetivos e Metas para o Sistema de Gerenciamento RSU

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é um conjunto de ações que abrangem a coleta, transporte e destinação do lixo urbano e a limpeza urbana.

O objetivo principal de se ter a regular remoção de lixo gerado pela comunidade é o de evitar a multiplicação de vetores geradores de doenças, tais como: ratos, baratas e moscas, que encontram nos resíduos descartados as condições ideais para se desenvolverem.

Quando o lixo não é coletado regularmente, os efeitos sobre a saúde pública só aparecem um pouco mais tarde e, quando as doenças ocorrem, nem sempre estão associadas à poluição.

O maior problema do sistema de gerenciamento de resíduos é a sua descontinuidade, ou seja, o atendimento da coleta de lixo e da limpeza urbana deve ser permanente e cíclico, uma vez que a produção destes resíduos, por parte da população também é constante.

A coleta de lixo e a limpeza urbana de Silveira Martins são eficientes, embora não atendam a totalidade do município, que tem parte considerável de sua população no interior. Ambos os serviços são desenvolvidos por empresas privadas, contratadas por meio de licitação, com renovação de contrato ou recontração regidas pela lei federal 8.666/93.

Montar uma equipe com funcionários da prefeitura em municípios pequenos, onde a intensidade dos trabalhos não é muito grande, é elevar o custo do serviço. Isso principalmente no serviço especializado de coleta, transporte e destinação final de resíduos, onde os custos maiores são com equipamentos (caminhões e contêineres) para coleta do lixo e posteriormente em centrais para o seu processamento e tratamento. A limpeza urbana acaba envolvendo bastante mão de obra que, na modalidade de contratação por meio de concurso público, acaba onerando a folha de pagamento da Prefeitura, que deve respeitar os limites prudenciais estipulados pela Lei Federal de Responsabilidade Fiscal, a Lei Complementar nº 101/2000.

Em praticamente todos os municípios gaúchos optou-se por terceirizar esses serviços, muito embora a ação de contratação de empresa privada para o desempenho da limpeza urbana seja muito mais política do que técnica.

Embora as empresas utilizem tecnologias modernas para o transporte e tratamento de resíduos, o município de Silveira Martins deve orientar, por definição de metas e objetivos, qual o rumo do desenvolvimento e melhoria do trabalho.

Os principais objetivos e metas para o gerenciamento de resíduos sólidos, tanto na parte de limpeza urbana quanto na de coleta, transporte e destinação final de lixo, podem ser sumarizadas nos seguintes itens, não necessariamente na ordem de sua prioridade:

Metas de curto prazo

- Implantar contêineres no perímetro urbano para que o lixo não fique exposto e implantar lixeiras no centro da cidade;
- Organizar e qualificar os catadores existentes, fornecendo equipamentos de proteção individual do trabalhador;
- Criar uma campanha de orientação e instrução da comunidade para que ela participe do gerenciamento do RSU;
- Elaborar um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos.

Metas de médio e longo prazo

- Organizar a região para uma única contratação de empresa para várias cidades pequenas, com objetivo de reduzir os custos dos serviços pela escala de trabalho;
- Buscar alternativas de destinação final de RSU.

8.4. Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem Urbana

O sistema de drenagem do município precisa ser conhecido. É comum nas cidades uma deficiência no ordenamento e a falta de mapas de redes de drenagem. Como o sistema de drenagem se amplia com a urbanização da cidade, os objetivos e as metas ficam dependentes do crescimento do município.

Há, porém, objetivos e metas a serem alcançados:

Metas de curto prazo

- Atualizar o mapa de redes, com o diâmetro dos tubos de escoamento das águas pluviais;

- Exigir, para liberação de obras em área urbana, técnicas de LID (Low-impact development) para novas construções – é um conjunto de técnicas executadas pelo proprietário e com execução fiscalizada pela Prefeitura, a partir de Decreto/Lei municipal, onde há gestão escoamento de águas pluviais;

Metas de médio e longo prazo

- Organizar um projeto de drenagem com o ordenamento das futuras ligações de esgotamento pluvial;

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS

Este trabalho orienta pela constante adequação e reforma de unidades do sistema de **abastecimento de água**, com a redução de vazamentos e **tratamento de esgoto, drenagem urbana e limpeza**, com a execução concomitante com o crescimento da cidade.

Projeto de implantação da dosagem automatizada de produtos químicos na ETA.

Em tese, até que sejam executadas todas obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, as condições de operação das estações de tratamento de água não estarão em sintonia com o que existe de mais moderno e adequado tecnologicamente para a execução dos serviços. Isso porque a Corsan utilizava em todas suas concessões no Estado a mesma tecnologia do seu know-how, que embora tenha se mostrado eficiente e eficaz, poderia ser melhorado com medidores automatizados dos serviços.

Agora o serviço está sendo atualizado em todo o estado, começando pelas cidades maiores, como Santa Maria, por exemplo. Assim, para aumentar a confiabilidade do processo de tratamento e reduzir seu custo deverá ser instalado um sistema automatizado de dosagem de produtos químicos também em Silveira Martins, que compreenderá a aquisição e a instalação analisadores contínuos de cloro residual, flúor, PH, turbidez e cor e equipamentos automáticos de dosagem de cloro, flúor, alcalinizante e coagulante, todos controlados a partir de um centro de comando onde as informações sobre o processo são organizadas e armazenadas em um banco de dados. Também deverá ser instalado um sistema de desidratação do lodo dos decantadores utilizando centrífugas.

Projeto de implantação do sistema de Telemetria e Telecomando

Outra proposta para modernização do sistema de abastecimento de água é a construção de um Centro de Controle Operacional

do sistema de abastecimento de água acompanhará em tempo real, as principais variáveis do sistema, ou seja, as vazões e os níveis d'água dos reservatórios, o funcionamento dos conjuntos moto bomba etc.

Com essas informações o operador do sistema terá condições de visualizar e controlar a distancia a condição operacional das unidades do sistema, acionando e desligando conjuntos moto bomba e válvulas tele comandadas e enviando uma equipe volante de operação e manutenção sempre que houver necessidade.

As principais características do controle operacional preconizado são:

- Centro de Controle Operacional;
- Duas Estações Remotas;
- Transmissão de informações via rádio ou Chip de dados.

Programa de manutenção da universalização do abastecimento

Mesmo sem uma alteração significativa de população, como em Silveira Martins, é necessário o conhecimento do aumento/redução do consumo.

Este programa incorpora as ações necessárias ao acompanhamento do crescimento vegetativo do sistema, ou seja, as novas redes de distribuição e novas ligações domiciliares que surgirão ao longo do período de planejamento até 2040.

Programa de controle e redução de perdas reais

As perdas reais ou físicas de água ocorrem em sua grande parte nas ligações domiciliares, entre a rede de distribuição e o cavalete do usuário. Outra parcela significativa das perdas ocorre na própria rede de distribuição.

O programa de redução das perdas reais compreenderá a substituição de redes antigas e que apresentam problemas frequentes como as

de fibrocimento, pesquisa e conserto de vazamentos não visíveis, substituição de ligações, consertos nos reservatórios que apresentam vazamentos visíveis, manutenção corretiva de outros vazamentos detectáveis etc.

Programa de controle e redução de perdas aparentes

O programa de redução das perdas aparentes ou de água não contabilizada compreenderá a substituição periódica dos 450 hidrômetros com a instalação de cavaletes novos onde for necessário e a regularização das eventuais ligações não autorizadas ou clandestinas. Os custos desses procedimentos não são altos, principalmente por não existirem muitas ligações na rede.

Plano de Adequação e Melhoria do Sistema de Distribuição

O plano de adequação e melhoria do sistema de distribuição prevê grandes intervenções no sistema de distribuição implantado que passará a funcionar com reservatórios situados a montante da rede, alimentados diretamente da ETA através de adutoras de água tratada sem distribuição em marcha.

Prevê ainda a divisão da área de projeto em setores de distribuição e desses em zonas de pressão de modo que a pressão nas ligações permaneça na faixa de 15 e 40 metros de coluna d'água.

A Corsan está investindo cerca de R\$ 3 milhões em Silveira Martins para ampliar a capacidade da barragem de captação dos atuais 19.300 metros cúbicos para 92.720 metros cúbicos. Essa ampliação garante o abastecimento da população da região para, no mínimo, até 2040.

Para abastecimento das ligações a partir dos reservatórios deverão ser instaladas redes primárias (com diâmetros iguais ou superiores a 100 mm) e quando necessário, instaladas estações pressurizadoras dotadas de variadores de velocidade.

Programa de Universalização do atendimento do sistema de esgotamento sanitário

O Plano de Universalização do Atendimento do Sistema de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Esgoto Sanitário propõe grandes intervenções para a sua construção.

Sem sistema em funcionamento, a proposta é iniciar a implantação de redes coletoras no centro do perímetro urbano, em economias situadas em duas ruas próximas à prefeitura, perfazendo 3,22 km de redes.

Elas funcionarão, conforme projeto, por gravidade, simplificando a operação do sistema e reduzindo os custos operacionais.

Projeto para o tratamento de esgotos

O município de Silveira Martins não tem uma Estação de Tratamento de Efluentes e tem seu esgoto tratado, majoritariamente, por fossas sépticas. A Corsan, concessionária dos serviços de água e esgoto, vai investir na construção de redes e uma pequena estação para o tratamento de efluente de aproximadamente 2/3 da população urbana.

O projeto é buscar novos investimentos para aumentar a rede e atender toda a população.

Vazões de projeto

As previsões da evolução da população e das contribuições de esgoto ao longo do período de projeto foram apresentadas no item “Projeção das Demandas de Esgoto”.

Assim sendo, as unidades de tratamento foram estimadas para vazões finais de projeto da ordem de 160litros/dia por habitantes de vazão média, a partir de 80% da vazão média de consumo, que foi arbitrada em 200 litros/dia de vazão média de consumo d'água por habitante.

Alternativas de Tratamento

O corpo receptor dos esgotos tratados, para efeito do presente estudo será considerado de Classe 2, conforme Resolução Conama 357/2005, art. 42, que cita:

“Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente”

Como os Planos de Bacia ainda não foram reconhecidos pelos Comitês correspondente, o enquadramento será “Classe 2”.

Levando em conta este fato, as características topográficas da área de projeto e os aspectos construtivos e operacionais envolvidos, optou-se pela concentração dos esgotos coletados em uma única estação de tratamento, a jusante da área atualmente urbanizada. Os dados já contam no projeto encaminhado para o Ministério das Cidades.

Foi cogitada como alternativa a construção de um Tanque Séptico e seis filtros anaeróbios. Estes processos associados de tratamento de esgotos proporcionam alta eficiência de remoção de DBO, normalmente acima de 90 % e efluente que apresenta decaimento bacteriano de forma a atender a legislação ambiental vigente.

Em função da evolução prevista das vazões afluentes de esgoto, prevê-se que a implantação da ETE deverá ser efetuada em uma única etapa.

Programa de orientação de catadores

Para que os catadores participem do processo de gerenciamento de resíduos, é fundamental que estejam bem informados e orientados. Portanto, há a necessidade de um programa, vinculado

preferencialmente aos departamentos de saúde e meio ambiente da prefeitura, para o aperfeiçoamento desse trabalhador que é, em geral, um operário informal.

Disponibilização de técnicos para planejamento

É necessária a disponibilização, por parte do município, de um corpo técnico para fazer o planejamento da cidade. O grupo deve ser multidisciplinar e atuar de forma permanente.

Cabe a esse grupo, ou técnicos contratados pelo município, a elaboração dos planos de planejamento da drenagem urbana, da mobilidade urbana, do gerenciamento de resíduos sólidos, etc...

10. AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Além da construção, outro investimento importante é na operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

O Plano de Contingências busca descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da concessionária tanto de caráter preventivo como corretivo procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações integrantes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Na operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramentos das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a concessionária deverá ter bem estruturadas as unidades de apoio envolvendo mão de obra, materiais e equipamentos, especialmente Manutenção e de Desenvolvimento Operacional, e de todas as áreas de suporte como Comunicação, Marketing, Suprimentos e Tecnologia da Informação, visando a correção dessas ocorrências atípicas, para que os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município não tenham a segurança e a continuidade operacional diminuídas ou paralisadas.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

As tabelas a seguir listam sugestões para os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, a Concessionária (Corsan) terá que ter disponível, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações contingências.

Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a Concessionária promoverá a elaboração de novos planos de atuação.

É responsabilidade da Concessionária confirmar a qualidade da água tratada e garantir o padrão de potabilidade até o cavalete do consumidor.

Dessa forma, a mesma deverá implementar procedimentos que garantam esta qualidade, principalmente após a execução de reparos e outros serviços na rede.

Outro aspecto relevante para manter a qualidade da água distribuída está relacionado à manutenção da rede sob pressão, já que sua despressurização aumenta o risco de contaminação.

O mesmo trabalho não é necessário para o gerenciamento de resíduos pois seu crescimento é proporcional e linear com o desenvolvimento do município.

Porém os resíduos hospitalares (Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS) devem ser coletados e encaminhados à correta destinação final a fim de não haver risco de contaminação. Mais agressivo que o Resíduo Sólido Urbano, o RSS contamina de forma célere o meio ambiente, portanto, existe grande risco seu manuseio de forma incorreta.

Já a drenagem urbana só apresenta riscos nos pontos de alagamento, fruto de descarga excessiva de chuva. Para isso, deve-se ter um plano de limpeza e manutenção de bocas de lobos e bueiros, a fim de não estarem obstruídos nos momentos de demanda. Por fim, os riscos futuros são os mesmos atuais, uma vez que a mancha urbana não crescerá significativamente conforme projeções. O risco é oriundo, somente, da ampliação da impermeabilização, que acontecerá a partir de novas pavimentações e novas construções de unidades habitacionais.

10.1. Sistema de Água

Quadro 52: Plano de contingência do sistema de água

	Origem	Plano de Contingência
Ocorrência: Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> - Inundação da captação de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta - Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Vazamento de cloro nas instalações da ETA - Qualidade inadequada da água dos mananciais - Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência. - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. - Comunicação à Polícia / bombeiros - Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica. - Deslocamento de frota grande de caminhões tanque. - Controle de água disponível em reservatórios. - Reparo das instalações danificadas. - Colocar em prática o Plano de emergência para situações de vazamentos de Cloro. - Implementação de rodízio de abastecimento.

<p>Ocorrência: Falta d'água parcial ou localizada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem. - Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água. - Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição. - Danificação de equipamentos de estações de bombeamento de água (EBA's). - Danificações de estruturas de reservatórios e EBA's - Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada e bruta - Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência. - Comunicação à população / instituições / autoridades - Comunicação à Polícia - Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica - Deslocamento de frota de caminhões tanque - Reparo das instalações danificadas - Transferência de água entre setores de abastecimento.
---	---	---

10.2. Sistema de Esgoto

Não há sistema de esgotamento no município. Para casos de rede existente, quanto, a norma técnica preceitua:

Quadro 53: Plano de contingência do sistema de esgoto (futuro)

	Origem	Plano de Contingência
Ocorrência: Paralisação da ETE	<ul style="list-style-type: none"> - Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica - Comunicação aos Órgãos de controle ambiental - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos de reservatório - Reparo das instalações danificadas
Ocorrência: Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação à Polícia - Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica - Comunicação aos Órgãos de controle ambiental - Instalação de equipamentos de reserva - Reparo das instalações danificadas

Ocorrência: Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	<ul style="list-style-type: none"> - Desmoronamento de taludes / parede de canais - Erosões de fundos de vale - Rompimento de travessias 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação aos Órgãos de controle ambiental - Reparo das instalações danificadas
Ocorrência: Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	<ul style="list-style-type: none"> - Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto - Obstruções em coletores troncos 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação à Vigilância Sanitária - Execução dos trabalhos de limpeza - Reparo das instalações danificadas

10.3. Sistema de Drenagem

Quadro 54: Plano de contingência para sistema de drenagem

	Origem	Plano de Contingência
Ocorrência: Alagamento em pontos do perímetro urbano	<ul style="list-style-type: none"> - Entupimento dos bueiros - Impermeabilização excessiva do solo 	<ul style="list-style-type: none"> - Alertar autoridades: Defesa Civil - Reparar bueiros - Verificar áreas de ocupação na liberação de execução de obras - Aprimorar limpeza das ruas - Aprimorar coleta de resíduos

10.4. Sistema de Gerenciamento de Resíduos

Quadro 55: Plano de contingência para gerenciamento de resíduos

	Origem	Plano de Contingência
Ocorrência: Coleta não regular de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> - Equipe de coleta não executa satisfatoriamente o serviço - Usuários despejam de forma irregular os resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> - Notificar prestador do serviço - Indicar equipe reserva para execução da Coleta de Resíduos - Conscientizar a comunidade de como dispor resíduos para coleta
Ocorrência: Limpeza não satisfatória das ruas	<ul style="list-style-type: none"> - Equipe de limpeza não desempenha os serviços - Usuários despejam de forma irregular os resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicar equipe reserva para execução da limpeza das ruas - Conscientizar a comunidade de como dispor resíduos

**11. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA
AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA
DAS AÇÕES PROGRAMADAS**

Muitos são os fatores que devem ser ponderados para se analisar a evolução da eficiência geral do setor saneamento. Desde modelos simplificados a outros mais complexos, é preciso ter um bom controle das variáveis para que as avaliações sejam as mais apropriadas possíveis.

A Concessionária (Corsan) deverá elaborar relatórios gerenciais anuais contendo:

- A evolução dos atendimentos em abastecimento de água, coleta de esgotos e tratamento de esgotos, comparando os indicadores com as metas do plano;
- Plantas ou mapas indicando as áreas atendidas pelos serviços;
- Avaliação da qualidade da água distribuída para a população, em conformidade com a Portaria 518 do Ministério da Saúde;
- Informações de evolução das instalações existentes no município, tais como, quantidade de rede de água e de esgotos, quantidade de ligações e economias de água e esgotos, estações de tratamento de água, reservatórios e suas capacidade, estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgotos, estações de bombeamento de água, etc;
- Balanço patrimonial dos ativos afetados na prestação dos serviços;
- Informações operacionais indicando as ações realizadas no município, como por exemplo, quantidade de análises de laboratório realizadas, remanejamentos realizados nas redes e ligações de água e esgotos, troca de hidrômetros, cortes da

água, consertos de vazamento, desobstrução de rede e ramais de esgotos, reposição asfáltica, etc.

- Dados relativos ao atendimento ao cliente, identificando o tipo de solicitação, separando a forma de atendimento (Call Center, Balcão de atendimento, e-mail e outros);
- Informações contendo Receitas, Despesas e Investimentos realizados por ano.

Além disto, serão avaliados o desempenho e a qualidade dos serviços prestados pela Concessionária, através de indicadores específicos.

Assim sendo, a avaliação do SAA - Sistema de Abastecimento de Água e do SES - Sistema de Esgotamento Sanitário será feita utilizando-se indicadores.

11.1. Avaliação de Desempenho

A Concessionária manterá um Serviço de Atendimento ao Cliente, SAC, disponível 24 horas por dia. Além disso, para subsidiar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS, e para permitir o acompanhamento do cumprimento das metas estabelecidas, a Concessionária deverá fornecer, regularmente, informações referentes à infraestrutura e aos serviços, como indicado a seguir.

Evolução da Infraestrutura e Serviços

Anualmente a Concessionária fornecerá informações referentes à evolução da infraestrutura e serviços, e informações relativas ao sistema comercial e de atendimento ao usuário.

Minimamente, serão disponibilizadas as seguintes informações:

Informações físicas e operacionais do Sistema

- Quantidade de economias de água (ativas e inativas, residenciais);
- Quantidade de ligações de água (total e ativas);
- Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Água;
- Quantidade de ligações com hidrômetro;
- Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Água com Hidrômetro;
- Quantidade de economias de esgoto (ativas e inativas, residenciais);
- Quantidade de ligações ativas de esgoto;
- Quantidade de Ligações Ativas Residenciais de Esgoto;
- Quantidade de Economias Ativas Residenciais de Esgoto;
- Extensão da rede de água existente;
- Extensão de rede de água executada nas áreas não atendidas;

- Extensão da rede de esgoto existente;
- Extensão de rede de esgoto executada nas áreas não atendidas;
- Extensão das adutoras de água bruta;
- Extensão das Adutoras de Água Tratada;
- Extensões de Coletores-tronco e Interceptores;
- Volume produzido de água (poços e ETA's);
- Volume consumido (Micromedido e estimado);
- Volume Micromedido de Água;
- Capacidade de Produção dos Poços;
- Capacidade de Captação (mananciais superficiais);
- Capacidade de Produção nas ETA's;
- Capacidades dos Reservatórios;
- Volume de esgoto coletado;
- Volume de esgoto tratado;
- Carga de DBO na entrada das ETE's (Demanda Bioquímica de Oxigênio);
- Carga de DBO na saída das ETE's (Demanda Bioquímica de Oxigênio);
- Quantidade de lodo gerado nas ETE's;
- Quantidade de lodo gerado que é depositado no aterro sanitário sem tratamento;
- Quantidade de rompimentos da rede de distribuição de água;
- Capacidade de Tratamento de Esgotos (ETE's);
- Quantidade de obstruções na rede coletora no ano;
- Consumo total de energia elétrica no Sistema de Abastecimento de Água;
- Consumo total de energia elétrica no Sistema de Esgotos Sanitários;
- Índice de Qualidade da Água (bruta);
- Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual, com resultados fora do padrão;

- Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez, com resultados fora do padrão;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais, com resultados fora do padrão;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição de Coliformes Termotolerantes;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição de Coliformes Termotolerantes, com resultados fora do padrão;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição de substâncias químicas que representam risco à saúde definidas na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição de substâncias químicas que representam risco à saúde definidas na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004, com resultados fora do padrão;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de radioatividade definidos na Portaria do Ministério da Saúde n.518/2004;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de emissão de lançamento de efluentes, com resultados fora do padrão;
- Quantidade de amostras analisadas para aferição dos padrões de emissão de lançamento de efluentes;

Evolução da infraestrutura de serviços

- Volume Faturado de Água;
- Volume Faturado de Esgoto;
- Receita de Água;
- Receita de Esgoto;
- Receita Total;

- Arrecadação Total;
- Despesas diretas e indiretas de Exploração;
- Despesas diretas e indiretas de Pessoal;
- Despesas diretas e indiretas com Serviços;
- Receita Líquida;
- Número de horas sem abastecimento (considerando as economias atingidas);
- Número de Reclamações de Falta de Água;
- Número de reclamações registradas no Procon;
- Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Água;
- Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Esgotos;
- Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Água;
- Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Esgotos;

Indicadores de desempenho

Os indicadores constituem uma das ferramentas fundamentais para a avaliação dos serviços de saneamento. A principal qualidade destes é fornecer uma medida comumente expressa por meio de um número, a qual permite apreender a informação de maneira clara, concisa e simples, facilitando a tomada de decisão.

Os indicadores são medidas quantitativas da eficiência ou da eficácia de um elemento do serviço prestado. A eficiência traduz quão os recursos disponíveis são utilizados de forma otimizada para a prestação do serviço, enquanto a eficácia traduz em que medida os objetivos e metas planejados foram cumpridos.

Os indicadores de desempenho possuem diversos atributos. Entre estes se podem citar:

- Avaliar objetivamente e sistematicamente a prestação dos serviços;
- Subsidiar estratégias para estimular a expansão e a modernização da infraestrutura, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade;

- Aumentar a eficiência e a eficácia dos serviços prestados

Os indicadores servem para avaliar de forma sistemática e objetiva as ações definidas para se atingir as metas pré-estabelecidas pela concessionária para a prestação dos serviços de saneamento, no caso, água e esgoto.

Os indicadores são o produto de um sistema de informações. Envolvem procedimentos de coleta de dados, transmissão, processamento, validação, análise de informações, certificação e divulgação.

Com base nas informações apresentadas serão adotadas as seguintes áreas (grupos) de indicadores para a avaliação do SAA e do SES:

- Indicadores econômico-financeiros e administrativos;
- Indicadores operacionais;
- Indicadores de balanço;
- Indicadores sobre qualidade.

As composições dos indicadores sugeridos tiveram como referência o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Para se avaliar o SAA e SES de Silveira Martins, recomenda-se a adoção, no mínimo, dos indicadores conforme tabela a seguir, a qual foi formulada a partir da Oficina Internacional de Indicadores promovida com diversas Agências Reguladoras afiliadas à Associação Brasileira de Agências de Regulação – ABAR. Os códigos das fórmulas e referências são os mesmos do SNIS de 2005.

A relação dos Indicadores seguir contém as seguintes informações:

- o código do indicador;
- a designação (nome) do indicador;
- as unidades em que deve ser expresso o indicador;
- a definição do indicador;
- a fórmula de cálculo do indicador;
- os dados necessários para o cálculo do indicador;
- eventuais comentários sobre o indicador;

- a indicação, caso aplicável, do código adaptado do sistema de indicadores de desempenho do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

As planilhas abaixo foram extraídas do banco de dados do Ministério das Cidades do Governo Federal:

Relatório de Estudos do Plano Municipal de Saneamento Básico

Quadro 56a: Indicadores de desempenho

NOME	APLICAÇÃO / Família	UNID.	EXPRESSÃO
Índice de perdas de faturamento	Água / Operação	%	{ Volume (produzido + tratado importado - de serviço) - Volume faturado } / Volume (produzido + tratado importado - de serviço)
Índice de perda na produção	Água / Operação	%	[Volume captado - Volume tratado] / Volume captado * 100
Índice de atendimento urbano de água	Água / Infra-Estrutura	%	População urbana atendida / População urbana total
Índice de hidrometração	Água / Operacional	%	Quantidade de ligações ativas micromedidas / Quantidade de ligações ativas
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Esgoto / Infra-Estrutura	%	População urbana atendida / População urbana total
Incidência das análises de cloro residual livre 1 ora do padrão	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras para análises de cloro residual com resultados fora do padrão / Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual * 100]
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras para análises de turbidez com resultados fora do padrão / [Quantidade de amostras analisadas para aferição da turbidez * 100]

Quadro 56b: Indicadores de desempenho

NOME	APLICAÇÃO / Família	UNID.	EXPRESSÃO
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras para análises de coliformes totais com resultados fora do padrão / [Quantidade de Amostras analisadas para aferição de coliformes totais * 100]
Índice de conformidade da quantidade de amostras – cloro residual	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual / [Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual * 100]
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez / [Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análise de Turbidez * 100]
Índice de conformidade da quantidade de Amostras - coliformes Totais	Água / Qualidade	%	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais / [Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análise de coliformes totais * 100]
Tarifa média de água	Água / Econômicos e Financeiros	R\$ / m³	Receita operacional direta de água / (Volume de água faturado - Volumes de Água Exportados)
Tarifa média de esgoto	Esgoto / Econômicos e Financeiros	R\$ / m³	Receita operacional direta de esgoto / Volume de esgoto
Indicador de Desempenho Financeiro	Água e esgoto / Econômicos e Financeiro	%	Receita operacional direta / Despesas totais com os serviços

Quadro 56c: Indicadores de desempenho

NOME	APLICAÇÃO / Família	UNID.	EXPRESSÃO
Despesa de Exploração por m ³ faturado	Água e esgoto / Econômicos e Financeiros	R\$ / m ³	Despesas de: exploração / Volume total faturado (água + esgoto)
Índice de evasão de receitas	Água / Econômicos e Financeiros	%	[Receita operacional total – Arrecadação total] / Receita operacional total
Grau de endividamento	Esgoto / Econômicos e Financeiros	%	[Passivo circulante + Exigível a longo prazo + Resultado de exercícios futuros] / Ativo total
Rentabilidade sobre o patrimônio líquido	Água e esgoto / Econômicos e Financeiros	%	Lucro líquido / (Patrimônio líquido - Lucro líquido)
Liquidez geral	Água e esgoto / Econômicos e Financeiros	%	[Ativo circulante + Realizável a longo prazo] / [Passivo circulante + Exigível a longo prazo]

Quadro 56d: Indicadores de desempenho

TABELA 8.4: INDICADORES DE QUALIDADE DE SERVIÇOS

INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS			
INDICADOR	UNIDADE	EQUAÇÃO	METAS
Numero de Reclamações de Falta de Água por mil Ligações	Reclamações / mil ligações	Qtde. anual de reclamações de falta de água / qtde. de ligações ativas de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Água	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a novas ligações de água / qtde. de solicitações de novas ligações de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Novas Ligações de Esgotos	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a novas ligações de esgoto / qtde. de solicitações de novas ligações de esgoto	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Água	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a outros pleitos de água / qtde. de solicitações a outros pleitos de água	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Tempo Médio de Atendimento a Outros Pleitos de Esgotos	Horas / solicitação	Somatório dos tempos de atendimento a outros pleitos de esgoto / qtde. de solicitações a outros pleitos de esgoto	Redução progressiva dos valores atuais (*)
Duração média das paralisações	Horas/para ligação	Duração das paralisações(=> 6 horas) / Quantidade de paralisações	< 8 horas/paralisação
Economias atingidas por intermitências	Economias/ Interrupção	Quantidade de economias ativas atingidas por intermitências prolongadas / Quantidade de interrupções sistemáticas	< 2.000 economias/interrupção
Duração média das intermitências	Horas/ interrupção	Duração das intermitências prolongadas / Quantidade de interrupções sistemáticas	<12 horas/interrupção

(*) Não se estabeleceu valores para as metas e respectivos indicadores de atendimento ao usuário, porque são ainda insuficientes as informações disponíveis. Será requerida a redução progressiva dos primeiros valores computados.

Sempre que possível deverá ser inserida na tabela de desempenho uma relação das metas do planejamento com os respectivos indicadores para o acompanhamento das metas.

O quadro abaixo sugere um modelo de metas para a prestação do serviço a ser adotada.

Quadro 56e: Indicadores de desempenho

Desempenho de Objetivos e Metas						
Objetivos de Planejamento	Indicador	Metas				
		2015	2020	2030	2040	2050
Universalizar os serviços de abastecimento de água	Índice de atendimento urbano de água	95%	95%	95%	95%	95%
Universalizar os serviços de esgotamento sanitário	Índice de atendimento urbano de esgoto	3,5%	20,8%	55,4%	90,0%	90,0%
Aumentar a eficiência reduzindo o desperdício de água	Índice de perdas de faturamento	33,1%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%
Universalizar os serviços de recolhimento de resíduos	Índice de atendimento de coleta de RSU	95%	95%	95%	95%	95%
Universalizar o atendimento da drenagem pluvial na zona urbana	Atendimento drenagem urbana (ainda sem dados conclusivos)	50%	75%	90%	95%	95%

11.2 Fonte de referência dos valores estimados

As estimativas de valores a serem investidos no Plano Municipal de Saneamento, tiveram como base banco de preços de Obras e Serviços de Engenharia da Sabesp. Consulta disponível no endereço: http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/recursos2012/PCJ_TABELA_SABESP.PDF

12. LEGISLAÇÕES FUNDAMENTAIS (ANEXOS)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO RIO GRANDE DO SUL. 1968. Secretaria da Coordenação e Planejamento. Departamento Estadual de Estatística.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO RIO GRANDE DO SUL. 1969. Secretaria da Coordenação e Planejamento. Departamento Estadual de Estatística.

CORSAN, 2012. Dados sobre saneamento. Disponível em <http://www.corsan.com.br>. Acesso em 29 de outubro de 2012.

COSTA, R. Imigração italiana no Rio Grande do Sul. 1986.

COSTA, R. A imigração esquecida. EST, 1986.

DOTTO, C. Silveira Martins Tutti Bonna Gente. UFSM, 1987.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010. Primeiros Resultados do Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 29 de outubro de 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Anuário Estatístico, 1990.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Anuário Estatístico, 2000.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Anuário Estatístico, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Contagem da População. 1996

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 29, 30 e 31 de outubro de 2012; 20, 21 e 23 de novembro de 2012.

LEI MUNICIPAL DE SILVEIRA MARTINS N.º 521 / 2000. 2000.

LEI MUNICIPAL DE SILVEIRA MARTINS Nº 1008 / 2008. 2008.

LEI FEDERAL nº 10.257/01 – Estatuto das Cidades;

LEI FEDERAL nº 11.445/07 – Lei Nacional de Saneamento Básico;

LEI FEDERAL nº 11.107/05 – Lei de Consórcios Públicos;

LEI FEDERAL nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde;

LEI FEDERAL nº 8.987/1995 – Lei de Concessão e Permissão de Serviços Públicos;

LEI FEDERAL nº 11.124/05 – Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social;

LEI FEDERAL nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos;

DECRETO nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445/2007;

PORTARIA nº 518/04, do Ministério da Saúde e Decreto nº 5.440/05 – Definem os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle de qualidade da água para consumo humano e à informação ao consumidor sobre a qualidade da água;

RESOLUÇÃO nº 75, de 02/07/09, do Conselho das Cidades - Trata da Política e do Conteúdo Mínimo dos Planos de Saneamento Básico;

RESOLUÇÃO CONAMA nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

RESOLUÇÃO CONAMA 283/2001 - Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Além desses dispositivos, foram consideradas, as seguintes normativas de âmbito local e regional;

LEI ORGÂNICA MUNICIPAL;

PLANOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS. Alto-Jacuí e Vacacaí-Mirim.

OMS, 2011. Site da Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <http://www.who.int/research/es/>. Acesso em: 07 de novembro de 2012.

PEREIRA-CARDOSO FD, ARAUJO BM, BATISTA HL, GALVÃO WG. Prevalência de enteroparasitoses em escolares de 06 a 14 anos no município de Araguaína - Tocantins. Revista Eletrônica de Farmácia 2010; 7(1):54-64.

PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE SILVEIRA MARTINS. 2008. Prefeitura de Silveira Martins/RS.

Prefeitura Municipal de Silveira Martins. Disponível em <http://silveiramartins.rs.gov.br/>. Acesso em 1, 2, 3 de outubro de 2012; 7 e 27 de novembro de 2012.

SNIS, 2011. Site do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/index.php>. Acesso em: 07 de novembro de 2012.

UNICEF, 1997. A UNICEF Guide for Monitoring and Evaluation. EUA. Disponível em <http://www.unicef.org>. Acesso em 07 de novembro de 2012.

SABESP. Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia -

http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/recursos2012/PCJ_TABELA_SABESP.PDF

SANTIN, S. & ISAIA, A, Silveira Martins: Patrimônio Histórico. EST, 1995.

MADRUGA, Pedro Roberto, SALBEGO, Adriana, SILVA Pedro Henrique. Mapas da Bacia do Vacacaí Vacacai Mirim da Rede de Educação Ambiental da bacia hidrográfica dos rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim. FATEC, 2009.

BAPTISTA, M. B.; BARRAUD, NASCIMENTO, N. O. Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. Ed. ABRH, Porto Alegre, 266 p., 2005.

BRUNO, D. P. ; TSUTIYA, M. T . (1983). Infiltração de água em coletores de esgotos sanitários. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 12., Camburiú, 1983. Anais. Camburiú, ABES