



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DE SANTO ÂNGELO-RS



VOLUME I DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ÂNGELO

Rua Antunes Ribas, 1111 - Meller Sul/Centro, Santo Ângelo - RS, CEP: 98801-630

Fone (55) 3312-0100 - <http://www.santoangelo.rs.cnm.org.br/>

Prefeito Municipal: Eduardo Debacco Loureiro
Vice-Prefeito: Adolar Rodrigues Queiroz

Chefe de gabinete: Francisco Medeiros

Secretaria Municipal de Administração: Hélio Costa de Oliveira

Secretaria Municipal da Agricultura: Diomar Lino Formenton

Secretaria Municipal de Assistência Social, Trabalho e Cidadania: Tania Clecy P. Biacchi

Secretaria Municipal da Cultura, Lazer e Juventude: André José Kryszczun

Secretaria Municipal da Educação: Délcio José Possebon de Freitas

Secretaria Municipal da Fazenda: Bruno Walter Hesse

Secretaria Geral: Iara Pellizaro De Araújo

Secretaria Municipal da Habitação: Clédio Brandão Pereira

Secretaria Municipal da Indústria e Comércio: João Baptista Santos da Silva

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos: Jacques Gonçalves Barbosa

Secretaria Municipal do Planejamento: Estevão João Moor

Secretaria Municipal de Saúde: Luis Carlos Antunes Cavalheiro

Secretaria Municipal dos Transportes: Vitor Trein Lucca

Secretaria Municipal de Turismo e Esportes: Rosa Maria Mousquer Severo

DEMAM – Departamento Municipal do Meio Ambiente: Antônio Cardoso

EQUIPE GESTORA DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTO ÂNGELO

Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico: Portaria nº 80/SG/2010

Antonio Cardoso – Departamento Municipal de Meio Ambiente

Estevão João Moor – Secretaria Municipal de Planejamento

Jacques Barbosa - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos

Comitê Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico: Portaria nº 79/SG/10

Fábio José Gonzatto (Técnico Agrícola); Diego Heider Maciel (Biólogo); Lucélia Aparecida da Silva de Paula (Engenheira Sanitária); Evandro Pontel (Assessor técnico); Mauro Moura Camargo (Topógrafo); Isabel Cristina Brettas Duarte (Assessora para Assuntos Jurídicos); Juliane Faleiro (Assistente Social); Juliana Schwindt da Costa (Arquiteta e Urbanista); Eliseu Morin (Contador) e Jeferson Maurício Renz (Economista)

Coordenadora Técnica do Plano de Saneamento Básico

Lucélia Aparecida da Silva de Paula

Corsan: Paulo César Schommer (Engenheiro Industrial) e João Carlos de Mattos (Engenheiro Civil).

Colaboradores do DEMAM:

Edson Bolsan (Técnico Agrícola); Lucélia Aparecida da Silva de Paula (Engenheira Sanitarista); Gabriela Rodrigues Redin (Estagiária de Engenharia Civil); Tunian Muller (Engenheiro Civil); Maria Cristina Jardim Alfaro (Assessora para Assuntos Jurídicos); Rafael Oliveira Sant'Ana (Agente Administrativo – Biólogo); Jorge de Moraes Menezes (Técnico Ambiental); Antônio Carlos da Veiga Mello (Engenheiro Agrônomo)

AGRADECIMENTOS

Aos membros do Comitê de Coordenação, ao Comitê Executivo do PMSBp, membros do poder executivo, do poder legislativo e do poder judiciário, aos meios de comunicação, à população que participou das reuniões, seminários, conferências com opiniões e sugestões.

CAPACITAÇÃO E ASSESSORAMENTO

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), projeto “IPH / PMSB – SANTO ÂNGELO , Faurs – código 3607-2

EQUIPE

Dieter Wartchow (Doutor em Engenharia) - Coordenador

André Luiz Lopes da Silveira (Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental)

Darci Barnech Campani (Professor Adjunto)

Fernando Dorneles (Doutorando IPH/UFRGS)

Giuliano Crauss Daronco (Professor UNIJUI e Doutorando IPH/UFRGS).

Virgínia Granjeiro (Mestranda PROPUR – UFRGS)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH

Avenida Bento Gonçalves, nº 9500

CEP: 91501-970 / Porto Alegre-RS

Catalogação na Fonte

Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH

P01 Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Ângelo, RS: Volume I: Diagnóstico do Saneamento Básico/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas Hidráulicas – Porto Alegre: UFRGS, 2011.

187 p. : il. color. ; 27cm

Bibliografia

ISBN

1. Brasil – Saneamento Básico. 2. Plano. 3. Santo Ângelo - RS. I. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. II. Instituto de Pesquisas Hidráulicas . III. Título.

Este documento pode ser copiado desde que utilizado exclusivamente para fins de ensino, extensão e pesquisa e a fonte seja citada.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	14
2.1.	INTRODUÇÃO	14
2.2.	HISTÓRICO	14
2.3.	LOCALIZAÇÃO	16
2.4.	ACESSOS	18
2.5.	DADOS GERAIS	19
2.6.	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	20
2.6.1.	Climatologia	20
2.6.2.	Geologia	23
2.6.3.	Solo	24
2.6.4.	Relevo	25
2.6.5.	Recursos Hídricos	26
2.6.6.	Vegetação	34
2.6.7.	Fauna	35
2.6.8.	Uso do solo e cobertura vegetal	36
2.7.	Dados Censitários	38
2.8.	Horizonte do Plano de Saneamento	40
2.9.	Infraestrutura Existente	40
2.10.	saneamento básico	41
2.11.	Legislação	43
2.12.	Estrutura Administrativa	47
2.13.	Energia Elétrica	47
2.14.	PRODUTO INTERNO BRUTO	49
2.15.	Indicadores Sociais	50
2.15.1.	IDH - Índice de Desenvolvimento Humano	50
2.15.2.	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio	52
2.15.3.	Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE)	54
2.15.4.	Mapa de Pobreza e Desigualdade	55
2.15.5.	Saúde	55
2.15.6.	Educação	56
2.15.7.	Órgãos diretamente ligados ao Meio Ambiente no Município de Santo Ângelo	58
2.15.8.	Ações judiciais relacionadas ao saneamento	59
3.	DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	63
3.1.	Sistema de Abastecimento de Água	63
3.2.	Sistema de abastecimento de água na zona urbana	65
3.2.1.	Descrição do Sistema de Abastecimento de Água	77
3.2.2.	Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SAA	83
3.3.	Abastecimento de água nas zonas rurais	84
4.	DIAGNÓSTICO DA ÁREA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	89
4.1.	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	89
4.2.	Descrição do Sistema de Esgoto Sanitário de Santo Ângelo	92
4.2.1.	Aspectos construtivos e operacionais da ETE Índia Lindóia	94
4.2.2.	Aspectos construtivos e operacionais da ETE Cohab	97
4.2.3.	Lançamento de esgoto sanitário na rede pluvial	100
4.2.4.	Saneamento Rural	100
4.2.5.	Diretrizes para avaliação do SES	101

5. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	103
5.1. Introdução	103
5.2. Composição e caracterização dos resíduos sólidos domiciliares de Santo Ângelo	
105	
5.3. Gestão dos Resíduos Sólidos em Santo Ângelo	112
5.3.1. Resíduos Sólidos Domiciliares	115
5.3.2. Resíduos de poda.....	121
5.3.3. Resíduos da Construção Civil e de Demolição (RCD).....	122
5.3.4. Pneumáticos inservíveis	124
5.3.5. Resíduos não abrangidos pela coleta seletiva e transportado pelos gaioteiros:.....	125
5.3.6. Resíduos das atividades agrícolas e da pecuária:.....	125
5.3.7. Resíduos oriundos da criação suínos:.....	125
5.3.8. Gorduras Animais e Vegetais:	126
5.3.9. Agrotóxicos:	126
5.3.10. Resíduos de incineração:.....	126
5.3.11. Produtos químicos vários:	127
5.3.12. Resíduos dos Serviços de Saúde:	127
5.3.13. Aerossóis:.....	128
5.3.14. Resíduos Inertes:	128
5.3.15. Lixo mecânico:	128
5.3.16. Resíduos especiais (eletrônicos, pilhas, lâmpadas fluorescentes)...	128
5.3.17. Lodos de ETAS e ETES	131
5.3.18. Gestão dos Resíduos Industriais.....	131
5.3.19. A sustentabilidade dos serviços de resíduos sólidos (limpeza, coleta, tratamento e disposição dos.RS)	132
5.4. CONSULTA PÚBLICA SOBRE A PROBLEMÁTICA DOS SERVIÇOS DE COLETA E LIMPEZA URBANA	133
5.5. Considerações Finais Relacionadas ao Diagnóstico dos RSD	134
6. DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	137
6.1. ASPECTOS RELACIONADOS À PROBLEMÁTICA DA DRENAGEM E O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	137
6.2. Caracterização Pluviométrica	138
6.2.1. Rede de Monitoramento Pluviométrico.....	138
6.2.2. Disponibilidade Temporal	140
6.2.3. Análise de Consistência dos Dados Disponíveis	141
6.2.4. Médias Mensais Espacializada na Bacia do Arroio Itaquarinchim	141
6.3. Rede de Drenagem Pluvial Existente.....	142
6.3.1. Micro Drenagem	142
6.3.2. Macro Drenagem	145
6.4. Problemas de Inundações	146
6.5. PONTOS CRÍTICOS INTERDISCIPLINARES	148
6.5.1. Habitações em áreas de risco	148
6.5.2. Poluição dos Recursos Hídricos:	148
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	151
8. ANEXOS	158
8.1. ANEXO 1	158
8.2. ANEXO 2	159
8.3. RECORTES DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	160
8.4. ESTRUTURA TARIFÁRIA DA CORSAN	165

8.5. PROBLEMAS ASSOCIADOS ÀS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE DRENAGEM E NO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	166
8.5.1. Comunidade do bairro Moscon amarga há oito meses sucessivos alagamentos das vias públicas	166
8.5.2. Comunidade do bairro Dornelles reclama dos seguidos alagamentos	168
8.5.3. Chuva de 130 mm em oito horas.....	169
8.5.4. Enchente de São Miguel veio antes e Somar não prevê chuva para hoje, no mês que acumula 312 mm de média	170
8.5.5. El Niño já provocou 200 mm de chuva em Santo Ângelo em setembro e previsão é de mais 87 mm até a sexta na região.....	171
8.5.6. Temporal provoca estragos	172
8.5.7. Empregada doméstica teme pelo desabamento de um barranco que pode destruir a sua moradia.....	174
8.5.8. Prejuízos com a chuva	176
8.5.9. Vendaval causa destelhamento em 12 casas e prejuízos em diversos bairros	177
8.5.10. Moradores do bairro São Carlos reivindicam construção de dois bueiros para evitar alagamento na rua Arlindo Memke	180
8.5.11. Moradores do bairro Sobucki reivindicam instalação de boca-de-lobo na rua Missões há mais de seis anos	182
8.5.12. Chuvarada volta a causar alagamentos e destelhamentos com cerca de 40 chamadas atendidas pelo Corpo de Bombeiros.....	184
8.5.13. Chuva forte volta a causar grandes transtornos nas residências da rua Osvaldo Cruz - Geral.....	186

1 INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo (PMSBp) do município de Santo Ângelo-RS foi elaborado conforme os princípios e as diretrizes constantes na Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007 e no Decreto nº 7.127, de 21/06/2010, que regulamenta a referida lei, que institui a Política Nacional para o Saneamento Básico no país.

A elaboração do PMSBp de Santo Ângelo-RS utilizou, como instrumento de apoio metodológico, o Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (Brasil, 2006). O conteúdo do PMSBp procura atender à Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009, do Conselho das Cidades, instância que integra as atividades do Ministério das Cidades.

O PMSBp foi estruturado visando orientar e assessorar o poder executivo municipal na organização e prestação dos serviços de saneamento básico e o poder executivo na elaboração das leis vinculadas. Neste Volume I – Diagnóstico do Saneamento Básico, apresentar-se-á dados e informações que caracterizam as áreas que o compõem.

Dentre os propósitos e objetivos do PMSBp está a universalização dos serviços, cujas metas contemplam:

- a) o acesso à água potável de qualidade e em quantidade nas zonas urbana e rural;
- b) o acesso das residências e edificações à rede de esgoto sanitário com tratamento;
- c) a coleta dos resíduos sólidos e seu tratamento e disposição, segundo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, preconizadas pela Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010 e;
- d) a eliminação de áreas de risco em zonas de alagamento e planejamento da infraestrutura de drenagem e de manejo de águas pluviais, inclusive, utilizando tecnologias de baixo impacto.

A Política de Saneamento Básico no âmbito municipal proposta neste PMSBp procura integrar a política de saneamento básico à política de desenvolvimento urbano e à política de uso do solo, de acordo com as diretrizes e instrumentos definidos no Plano Diretor da cidade de Santo Ângelo-RS. A interdisciplinaridade com a Política Nacional de Meio

Ambiente, Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional dos Resíduos Sólidos também foi objeto de avaliação e integração por ocasião da construção deste PMSBp.

A partir do Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico propôs-se a desenvolver os cenários técnicos financeiros, os quais são apresentados no Volume II – Cenários Aplicados ao Saneamento Básico. A partir de simulações e cenários financeiro e econômicos, procurou-se incentivar o uso de tecnologias apropriadas, que considerem a sustentabilidade e a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas.

No Volume III – Ações, Programas e Projetos serão apresentadas ações, metas e prioridades definidas durante o processo de construção do PMSBp para o saneamento básico. Importante frisar que esta versão do PMSBp não esgota as possibilidades de programas que demandarão ações e projetos, pois trata-se de um processo de planejamento aberto e dinâmico. As ações integram políticas e programas e visam pela sua interface, fomentar uma cooperação institucional no âmbito municipal, regional, e entre os entes federados gestores da área do saneamento básico.

A melhoria da gestão e da sustentabilidade na prestação dos serviços é objeto de preocupação no desenvolvimento deste PMSBp, sustentada pelas ações e programas. Os programas sugeridos relacionam aspectos da engenharia, economia, planejamento, desenvolvimento institucional e organizacional, jurídica, comunicação e tecnologia da informação, gestão ambiental, participação e controle social, dentre outras. Por exemplo, apesar da inexistência do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí em elaboração, o PMSBp procurará em suas diretrizes observar elementos que constituem a discussão em torno do enquadramento a ser proposto pelo Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica e os usos da água.

No futuro e por ocasião da próxima revisão deste PMSBp recomenda-se compatibilizar a proposta do PMSBp e o referido plano de bacia hidrográfica.

O Volume IV – Emergências na Área do Saneamento Básico situa algumas possíveis emergências, as quais poderão demandar ações preventivas e corretivas, assim como, procura incentivar uma ação conjunta e cooperada das instituições que normalmente

participam nestes eventos. Os princípios adotados para a temática das emergências referem em primeiro plano a precaução, seguidos da prevenção e por último, da ação corretiva e de apoio humanitário.

Visando democratizar o amplo acesso da população às informações e proposições do PMSBp, durante o processo de elaboração deste, viabilizou-se vários encontros, reuniões e audiências, cujo processo encontra-se documentado no **Volume V - Participação, Regulação e Controle Social**. Neste volume desenvolveu-se uma análise das instâncias de participação existentes, sua atuação e uma proposta, visando atuar na regulação dos serviços de saneamento básico. O presente PMSBp pretende transformar uma relação e atuação fragmentada dos diferentes conselhos, em uma ação integrada e relacionada.

Os indicadores de desempenho, propostos no **Volume VI – Indicadores de Acompanhamento e de Desempenho**, pretendem contribuir na aferição do estado da arte de fazer saneamento básico e seus avanços.

No **Volume VII – Minuta de Projeto de Lei para Institucionalizar o PMSBp**, apresenta-se uma minuta de projeto de lei, visando a consolidação e institucionalização do PMSBp do município de Santo Ângelo-RS e sua continuidade.

O **Volume VIII – Anexos: Mapas e Documentação Fotográfica** apresentará uma mapoteca com os principais mapas relacionados ao saneamento básico e uma documentação fotográfica desta temática.

Visando atender aos dispositivos da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, o presente PMSBp apresentará o **Volume IX –Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**, como primeira versão do referido plano.

Esse Volume IX referente ao PMGIRS atende ao disposto no Art. 18 da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que determina a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS. O Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a lei 12.305/2010, indica em seu Art. 54 que o PMGIRS poderá ser inserido no PMSBp de Santo Ângelo, como a seguir transcreto:

"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 elaboração do PMSBp seguiu as etapas conforme apresentado na figuras 1.1 e figura 1.2, sendo que a etapa 9 conclui sua elaboração com a aprovação da lei municipal, cuja minuta de projeto de lei está apresentada no Volume VII.

SEQUÊNCIA CRONOLÓGICA DAS ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO PMSBP

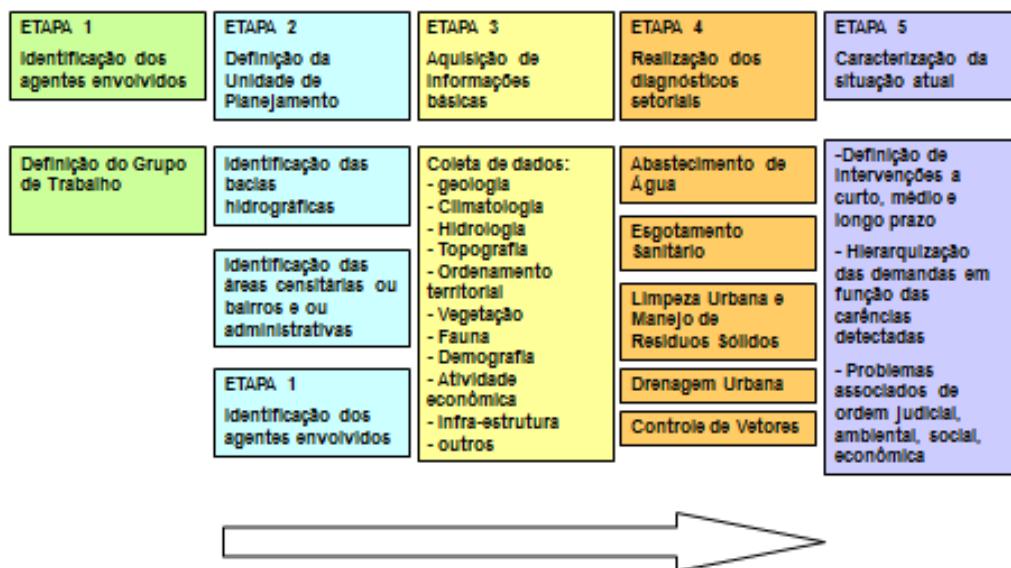


Figura 1.1 – Sequência das etapas de elaboração do PMSBp – Etapas 1 a 5.

SEQUÊNCIA CRONOLÓGICA DAS ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO PMSBP



Figura 1.2 – Sequência das etapas de elaboração do PMSBp – Etapas 5 a 10.

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo busca caracterizar o município de Santo Ângelo discorrendo um pouco sobre sua história e apresentando aspectos físicos, econômicos e sociais.

2.2. HISTÓRICO

A área em que se situa o município de Santo Ângelo foi desbravada inicialmente pelos os jesuítas, ao tempo em que a região estava compreendida nos domínios espanhóis. Coube ao padre Roque Gonzales, mais tarde morto pelos nativos, transpor o Uruguai em 1626, e iniciar o estabelecimento de reduções para catequese dos indígenas. Depois de sua morte em 15 de novembro de 1628, sua obra foi continuada por outros jesuítas, sendo fundado até 1634 dezoito reduções, à margem esquerda do rio Uruguai.

Todas essas reduções foram, no entanto, arrasadas pelos bandeirantes entre 1636 e 1638. Tempos depois, os mesmos religiosos fundaram os Sete Povos das Missões, entre os quais o último deles, Santo Ângelo Custódio, fundada pelo Padre Diogo de Hase em 12 de agosto de 1706, entre os rios Ijuí e Ijuizinho, com 737 famílias compostas por 2879 pessoas.

Os Sete Povos das Missões foram dirigidos e governados pelos jesuítas até a expulsão dos padres dos domínios espanhóis, em 1769. Havia, sob esse regime, alcançado notável desenvolvimento nas indústrias e nas artes, tendo se destacado como grande produtor e maior exportador de Erva-Mate e também como maior produtor de algodão entre os sete povos.

Com a retirada dos religiosos, as povoações entraram em decadência, restando desse período apenas a tradição histórica concretizada nas ruínas da majestosa catedral de São Miguel e no museu ali localizado, onde se encontram as imagens, pedras lavradas, etc.

Com o fito de conquistar o Território das Missões e incorporá-lo ao domínio português, José Borges de Canto, em 1801 entrou em São Miguel, localidade pouco distante da atual sede do Município, de onde exigiu a rendição de São João e Santo Ângelo.

Consolidada a conquista, ficou o agrupamento quase abandonado: o recenseamento de 1803 atribuía a todo o território missionário uma população de apenas 7.951 pessoas.

Com a invasão de Frutuoso Viana, em 1828, foram as reduções saqueadas e destruídas, ficando Santo Ângelo e os outros Povos à mercê de aventureiros em busca de imaginários tesouros que teriam sido ali deixados pelos padres da Companhia de Jesus.

A situação não se modificou até 1831, quando Francisco de Paulo e Silva, em busca de vestígios de antigas estradas jesuíticas, conseguiu sesmarias na região, juntamente com Antônio Manuel de Oliveira, Bento Barbosa e outros.

Santo Ângelo, portanto, pertencente à denominada Província de Missões, foi anexada a Porto Alegre e após, respectivamente, fez parte de Rio Pardo (1809), Cachoeira do Sul (1822) e de Cruz Alta (1834).

Com o aumento da população, a localidade foi elevada à categoria de freguesia, em 14 de janeiro de 1857. Em 1873 já era vila sendo a Câmara instalada no ano seguinte. Data dessa época a organização metódica da vida comunal. O distrito de Santo Ângelo teve sua criação a Lei provincial n.º 335, de 14 de janeiro de 1857, confirmado pelo Ato municipal n.º 9, de 10 de fevereiro de 1901.

A Vila surgiu em 22 de março de 1873, conforme Lei provincial n.º 835. Suas terras foram desmembradas dos municípios de Cruz Alta e São Borja. A instalação se deu em 31 de maio ou de dezembro de 1874. Pela divisão administrativa referente ao ano de 1911, o Município compunha-se de 5 distritos: Santo Ângelo, Santa Rosa, São Miguel, Santa Tecla e Giruá.

Por ocasião do Censo de 1950, possuía 9 distritos: Santo Ângelo, Catuípe, Coimbra, Entre Ijuís, Giruá, Independência, Inhacorá, São José do Inhacorá e São Miguel das Missões.

A partir de 1954, passou a ser desmembrado para a formação de novos municípios: assim é que em 1954 perdeu os distritos de São José do Inhacorá e Independência em 1955, o de Giruá. Chegou ao Censo de 1960 com os distritos de Santo Ângelo, Catuípe, Coimbra,

Entre Ijuís, Inhacorá e São Miguel das Missões. Após 1960, sofreu redução dos distritos de Catuípe, Inhacorá e Chiapeta e ganhou os de Eugênio de Castro e Vitória.

No Censo de 1970, figurou com os distritos de Santo Ângelo Buriti, Coimbra, Entre-Ijuís, Esquina Gaúcha, Eugênio de Castro, São Miguel das Missões e Vitória, com uma área de 3700 quilômetros quadrados. Em 1982, perdeu parte da área do distrito de Coimbra, para a formação do município de Jóia. Em 1988, perdeu os distritos de Entre-Ijuís, Eugênio de Castro, São Miguel das Missões e Coimbra, que se emanciparam (exceto Coimbra, que passou a pertencer a São Miguel das Missões). Em 1992, emancipou-se o distrito de Vitória, sendo criado o município de Vitória das Missões.

Hoje Santo Ângelo possui 681 quilômetros quadrados, localizados à margem direita do Rio Ijuí, tendo como limítrofes os municípios de Catuípe, Entre-Ijuís, Giruá, Guarani das Missões, Sete de Setembro e Vitória das Missões.

A "*Capital das Missões*", como é conhecida, destaca-se como um centro de serviços públicos, por sediar vários órgãos das esferas estadual e federal. Terra com história riquíssima e belezas naturais e arquitetônicas, Santo Ângelo desponta como um dos pólos da região missão-noroeste do Rio Grande do Sul, mostrando sua beleza e potencial.

2.3. LOCALIZAÇÃO

Santo Ângelo situa-se de acordo com a figura 2.1, na encosta ocidental do planalto médio rio-grandense, região noroeste do estado, zona fisiográfica das missões. É o maior município da região das Missões. Com altitude de 286 metros acima do nível do mar, localiza-se entre as coordenadas geográficas 28°07'11" a 28°22'26" de latitude sul e 54°05'36" a 54°33'55" de longitude oeste.



Figura 2.1 - Localização do município de Santo Ângelo. Fonte: Wikipédia 2010

A capital das Missões, como é denominado o município de Santo Ângelo, é formado pelos seguintes distritos:

1	Santo Ângelo (perímetro urbano)	8	Lageado do Cerne
2	Atafona	9	Cristo Rei
3	Buriti	10	Restinga Seca
4	Ressaca Buriti	11	Rincão dos Roratos
5	Colônia Municipal	12	Comandaí
6	União	13	Rincão do Sossego
7	Lageado Micuin	14	Rincão dos Mendes

A regionalização dos COREDES (Conselhos Regionais de Desenvolvimento) apresentada na figura 2.2, divide o estado em 28 regiões, na qual o município de Santo Ângelo se inclui no COREDE Missões.

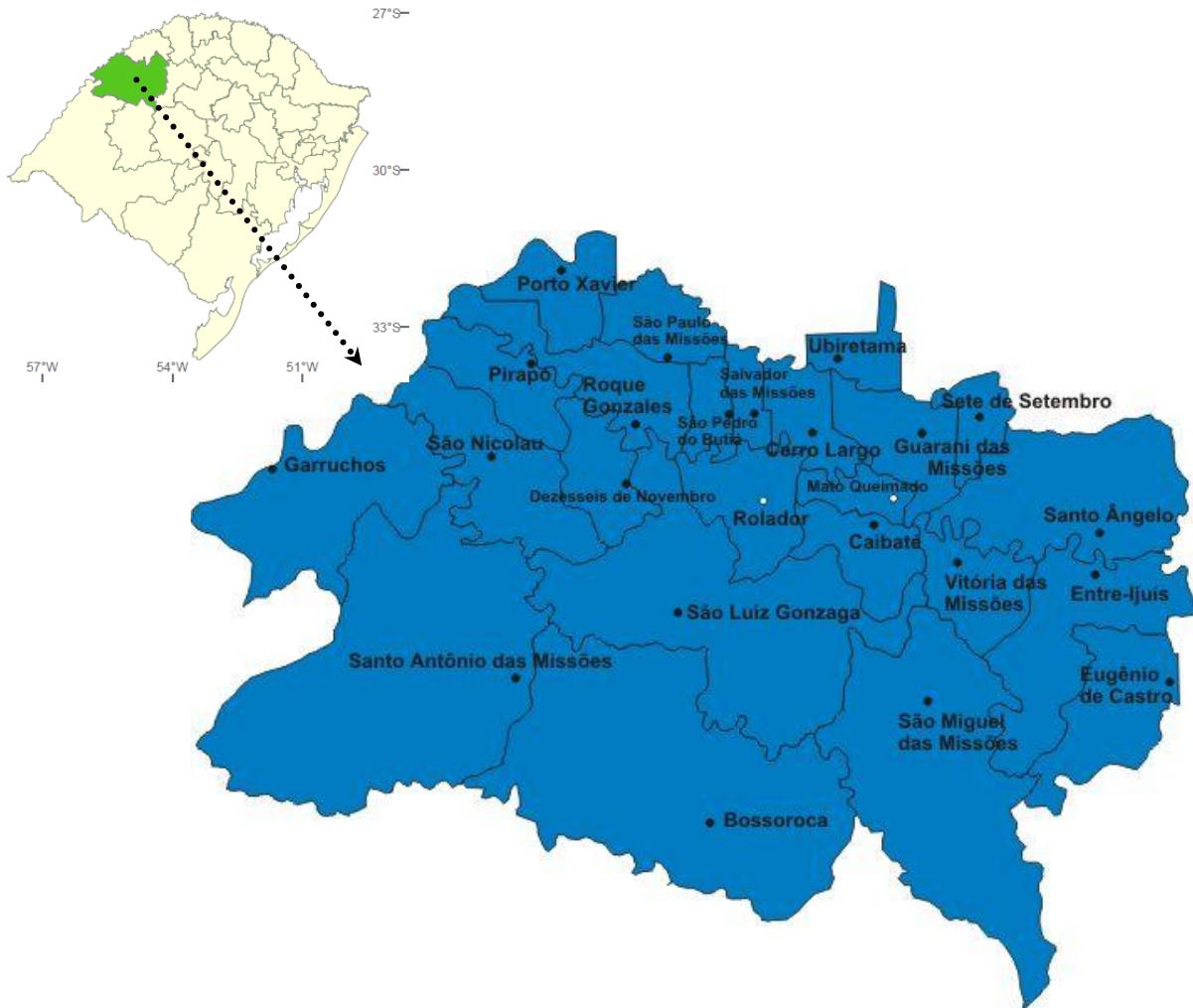


Figura 2.2 - Municípios do COREDE Missões. FONTE: PASA.

2.4. ACESSOS

A distância entre o município e a capital gaúcha, Porto Alegre é de 450 km. A figura 2.3 mostra os principais acessos rodoviários ao município de Santo Ângelo.

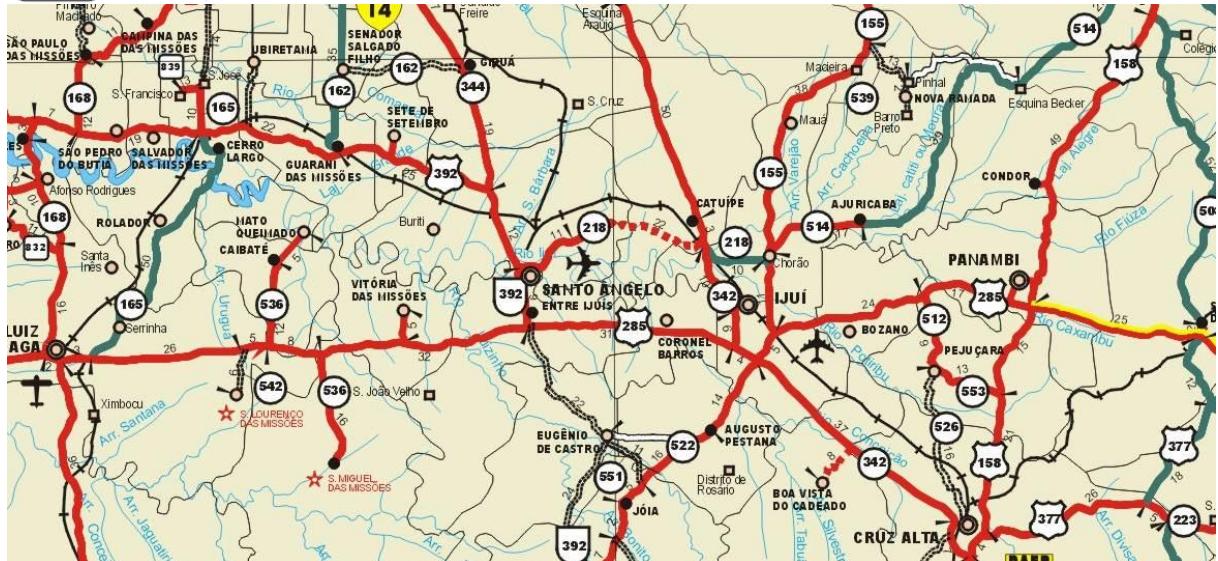


Figura 2.3 - Acessos rodoviários à sede do município. Fonte: Mapa rodoviário do DAER

Santo Ângelo dispõe de transporte aéreo, com o Aeroporto de Santo Ângelo - Sepé Tiaraju, o principal da região, que disponibiliza vôos diários para Porto Alegre, interligando a região missões com a capital. O município pode ser acessado pelas rodovias RS-344, que por sua vez interliga-se com a BR-392 (Porto Xavier, fronteira da Argentina), como um importante canal de intercâmbio com o país vizinho em vista do MERCOSUL, como ponto de interligação com os países vizinhos; pela RS-218 (Ijuí e Catuípe), RS-472 (Santa Rosa para o Médio e Alto Uruguai) e BR-285 (Entre-Ijuís para as demais cidades do Estado e País). Outra importante via de acesso, a Perimetral Norte, facilita o acesso de veículos ao distrito industrial e à Universidade, melhorando a fluidez do trânsito nas principais vias urbanas da cidade, que são as seguintes: Avenida Brasil, Avenida Venâncio Aires, Avenida Getúlio Vargas, Rua Marechal Floriano, Rua Marquês do Herval e Rua Quinze de Novembro.

2.5. DADOS GERAIS

Este item apresentará dados gerais do município de Santo Ângelo. Dados específicos de saneamento serão apresentados ao longo deste Volume I – Diagnóstico do Saneamento Básico.

- Ano de instalação: A Vila surgiu em 22 de março de 1873, conforme Lei provincial n.º 835. Suas terras foram desmembradas dos municípios de Cruz Alta e São Borja. A instalação se deu em 31 de maio ou de dezembro de 1874.
- Área em km²: 675,6
- Altitude (metros): 28
- Latitude (Graus): -28,3
- Longitude (Graus): 54,26
- Distância de Porto Alegre: 442
- Vias de Acesso: BR/RS 392, RS 218, RS 344
- Clima: Subtropical
- Conselho Regional de Desenvolvimento (Cored): Missões
- Microrregião do IBGE: Santo Ângelo
- Mesorregião do IBGE: Noroeste Rio-Grandense
- Taxa de urbanização do Município/2006: 88,05079953
- Taxa de urbanização do Estado/2006: 84,9

Conforme dados fornecidos pelo IBGE (2010), a população soma 76.304 habitantes. A Densidade Demográfica é de 114,3 hab/km² (FEE, 2006). A taxa de analfabetismo é de 6,15% e a expectativa de vida ao nascer é de 72,37 anos (FEE, 2000). O PIB per capita é de R\$ 13.982,97 (IBGE 2008). O IDH no município é de 0,821 (PNUD, 2000). Santo Ângelo possui área territorial de 681,27 Km² (Plano Diretor).

2.6. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

2.6.1. Climatologia

A área pertence ao zoneamento agroclimático da região oito (Missioneira de Santo Ângelo e São Luiz), de clima Subtropical Úmido, com chuvas bem distribuídas durante o ano e temperatura média do mês mais quente superior a 22° C. A temperatura média anual se situa entre 18° C e 20°C, sendo a média das máximas entre 23° C e 28° C e a média das mínimas entre 12° C e 15° C.

As temperaturas extremas máximas absolutas estão entre 33° C e 43° C e a mínima absoluta em 8,5° C, negativos. É normal a ocorrência de geadas nos meses de junho a agosto, com

média de 10 a 20 ocorrências anuais. As chuvas são bem distribuídas, com uma média de precipitação pluviométrica anual de 1730 mm, com 80 a 100 dias chuvosos por ano, podendo haver eventuais ocorrências de granizo. Nas estações mais quentes, podem ocorrer estiagens prolongadas. A figura 2.4 apresenta a distribuição geográfica das médias dos totais anuais de precipitação pluvial das 41 estações metrológicas do RS (1931-1960).

A Evapotranspiração Potencial Anual está situada entre 700 mm e 1200 mm e a Umidade relativa do ar média está entre 70 e 80%, com insolação entre 2400 a 2600 horas/sol/ano e radiação solar média de 360 a 430cal/cm²/dia. Os ventos predominantes são moderados, de quadrantes Sudeste e Nordeste, com ocorrência de Sul (Minuano) e o Vento Norte.

A figura 2.5 apresenta a distribuição geográfica das médias dos totais anuais de temperatura do ar das 41 estações metrológicas do RS (1931-1960). Fonte: BECKER, 2008.

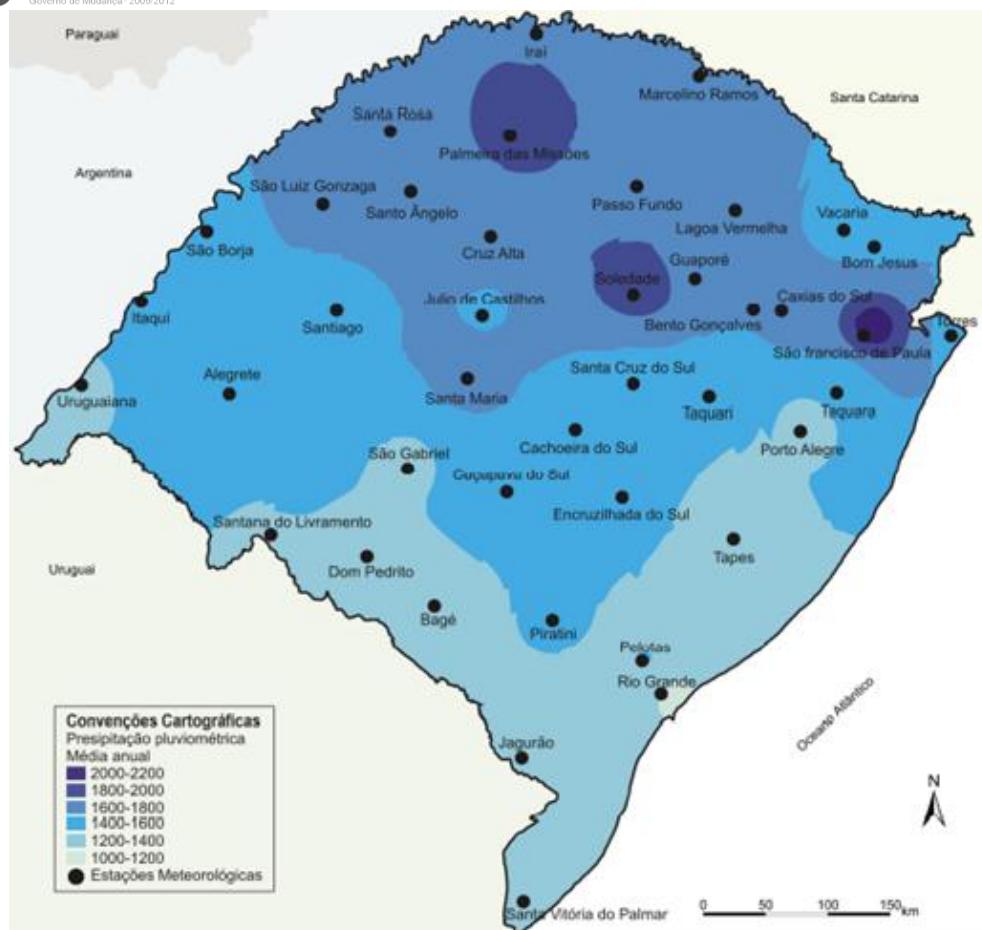


Figura 2.4 - Distribuição Geográfica das médias dos totais anuais de precipitação pluvial das 41 estações metrológicas do RS (1931-1960). Fonte: BECKER, 2008.

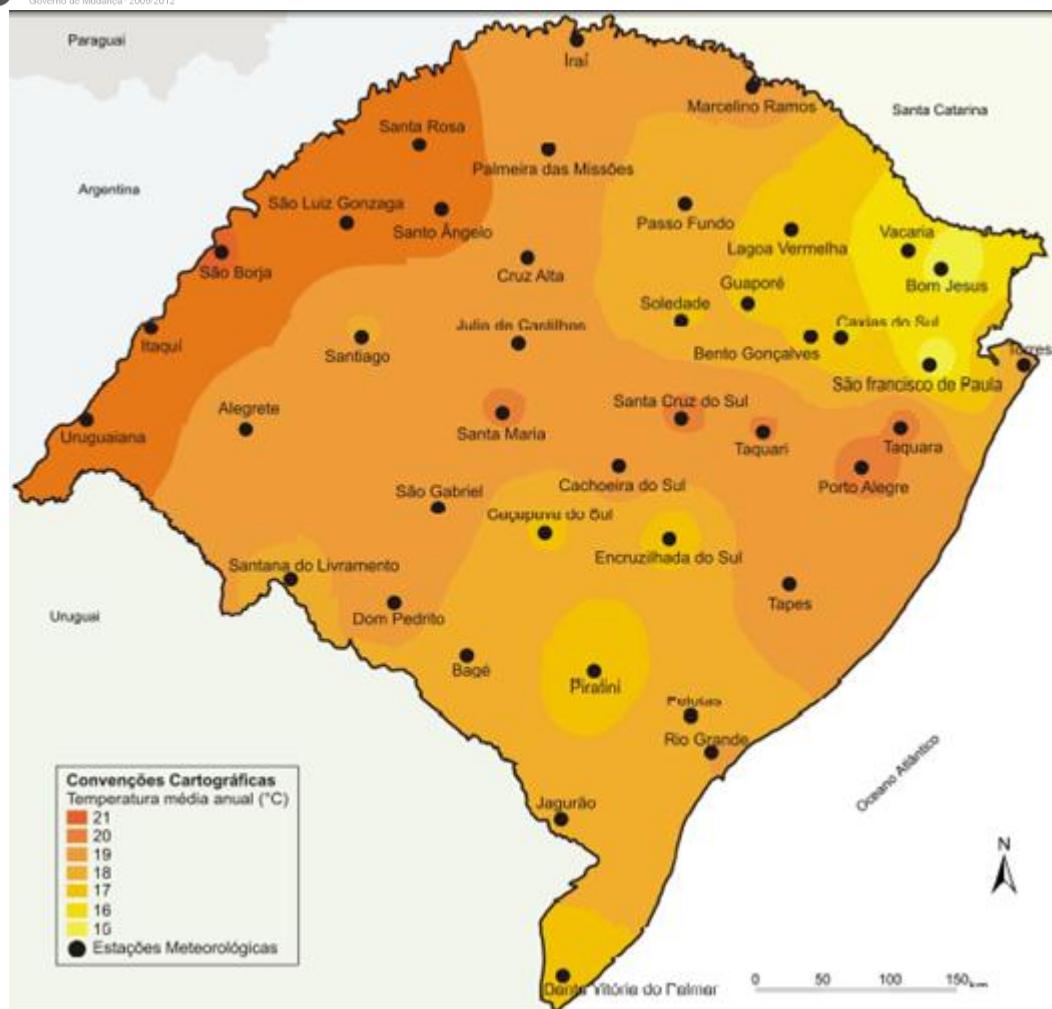


Figura 2.5 - Distribuição Geográfica das médias dos totais anuais de temperatura do ar das 41 estações metrológicas do RS (1931-1960) Fonte: BECKER, 2008.

2.6.2. Geologia

Quanto a aspectos geológicos, conforme descrito em KLAMT e SCHENEIDER (1980) in: CORSO (1989), a área localiza-se na província geomorfológica do planalto meridional, apresentando um relevo tipo tectônico, dioclasado, e suavemente ondulado, com declividade variando de 3% a 10% com formação de coxilhas tubulares. A constituição geológica da área se refere às rochas do grupo São Bento, pertencente à formação Serra Geral, que se compõem de lavas basálticas, diques e siltes de diabásio associados.

A figura 2.6 apresenta um recorte SANTO ÂNGELO – Mapa Geológico do Rio Grande do Sul.

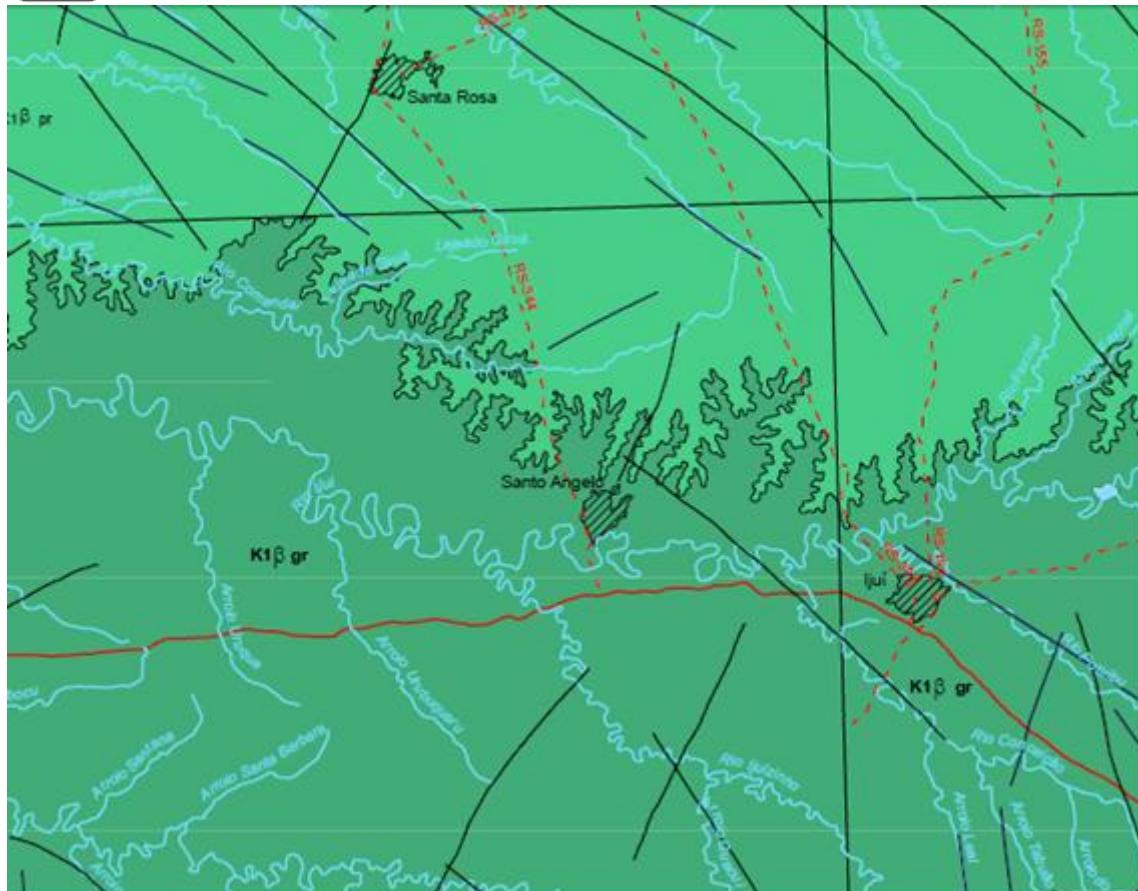


Figura 2.6 -Recorte SANTO ÂNGELO - Mapa Geológico do Rio Grande do Sul. Fonte: CPRM

De acordo com a legenda do mapa original do CPRM, na região de Santo Ângelo há predominância do tipo K1 β Gr denominado “Fácies Gramado” e K1 β pr denominado “Fácies Paranapanema” dentro do grupo São Bento.

2.6.3. Solo

Na região das missões, mais precisamente no município de Santo Ângelo, o tipo de solo predominante é o Latossolo Vermelho Distroférrico Típico (Streck et. all., 2002) originado de basalto e arenito, de textura argilosa, relevo ondulado, substrato basalto da unidade de mapeamento da Santo Ângelo, abrangendo 70% da área do município. Existem ainda, outros solos, como os neossolos, que são solos mais recentes pouco desenvolvidos.

A figura 2.7 apresenta um recorte destacando a Região das Missões no Mapa de solos do Rio Grande do Sul, onde se observa a predominância de Latossolo em Santo Ângelo. Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul.

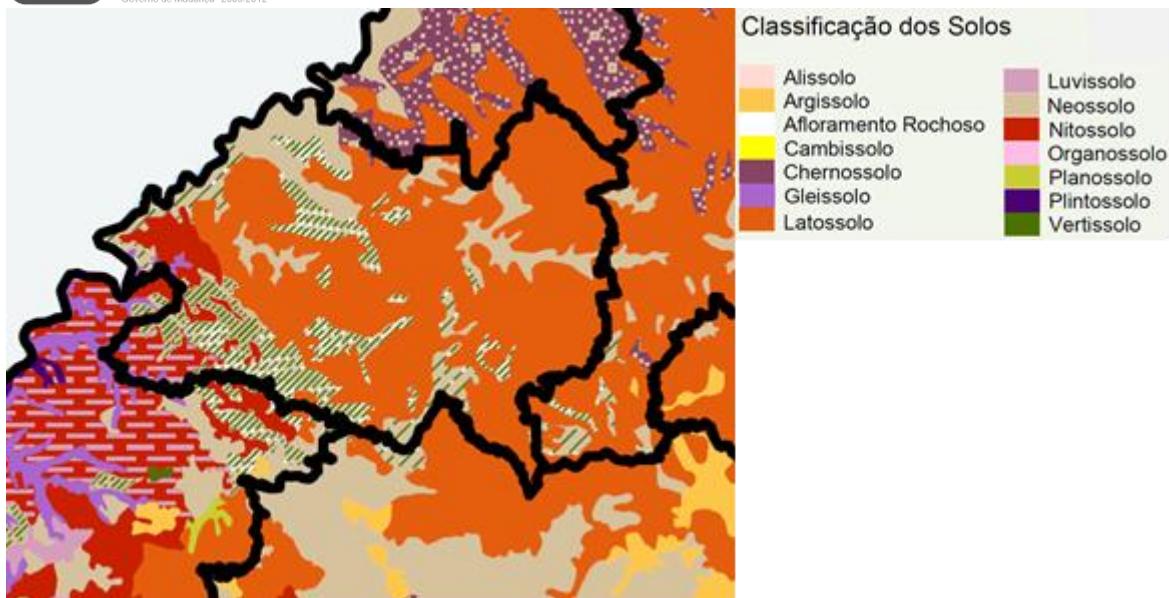


Figura 2.7 - Recorte destacando a Região das Missões no Mapa de solos do Rio Grande do Sul, onde se observa a predominância de Latossolo em Santo Ângelo. Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul.

2.6.4. Relevo

A figura 2.8 apresenta uma configuração do relevo do estado do Rio Grande do Sul.

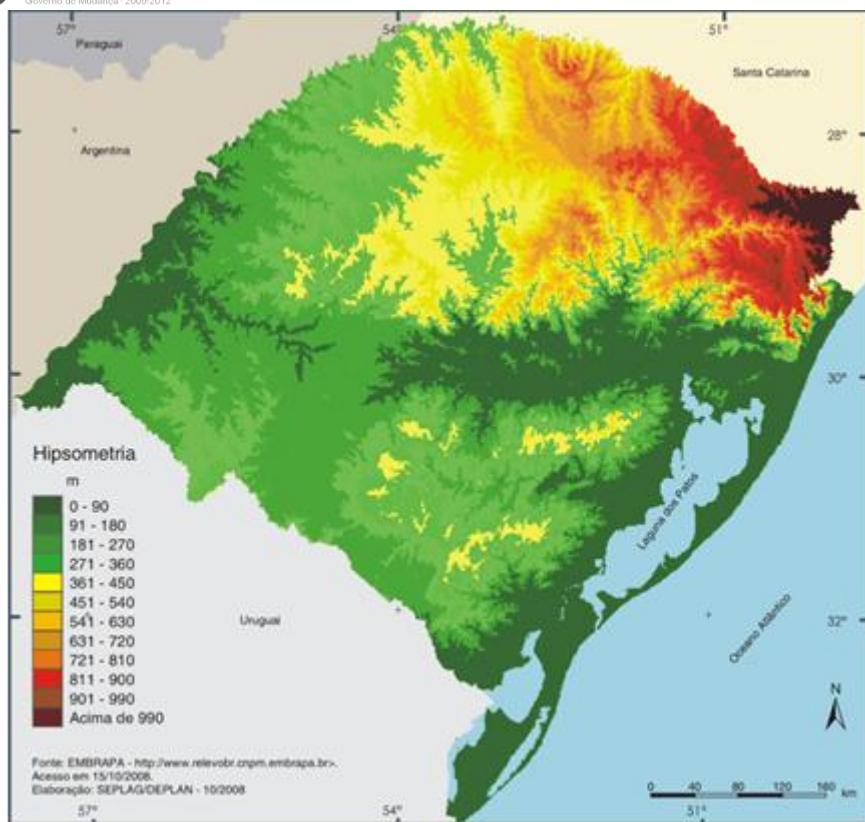


Figura 2.8 - Configuração do relevo do estado do Rio Grande do Sul. Fonte: BECKER, 2008.

2.6.5. Recursos Hídricos

O sistema hídrico do município pertence à Bacia Ocidental do Estado, das vertentes para o Rio Uruguai. Todos os rios (não navegáveis) que cortam o município são tributários do Uruguai e para ele correm em direção SE-NO. A figura 2.9 mostra o mapa das bacias e sub-bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul. A numeração das bacias hidrográficas da figura 2.9 difere da numeração da figura 2.10. A numeração utilizada pela figura 2.10 é mesma utilizada pelo Departamento de Recursos Hídricos, ao qual compete a temática da gestão dos recursos hídricos no estado do Rio Grande do Sul.

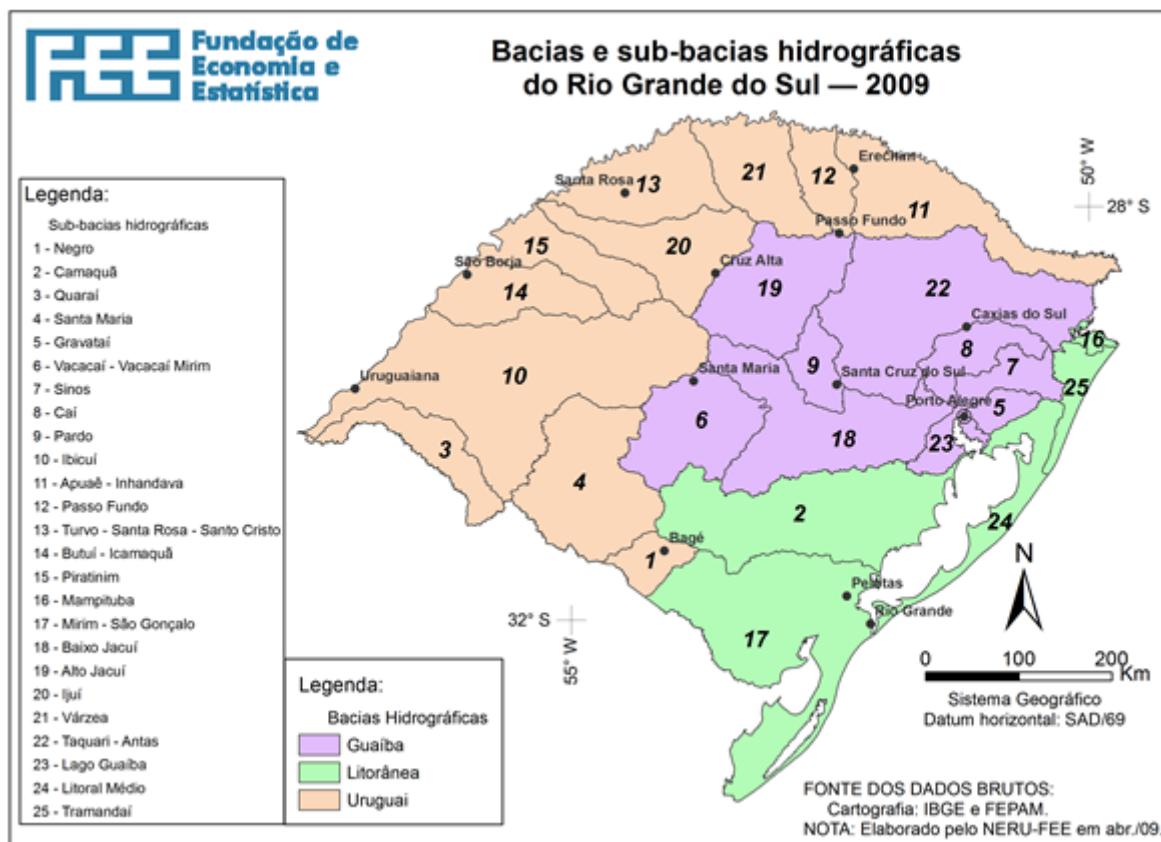


Figura 2.9 - Bacias e sub bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul, Fonte: FEE.

Na figura 2.10 podemos identificar duas sub-bacias dentro dos limites geográficos de Santo Ângelo, que seriam segundo a classificação da FEPAM a sub-bacia U30 (Rios Turvo/ Santa Rosa/ Santo Cristo) e a sub-bacia U90 (Rio Ijuí), onde se localiza a maior parte do município, em torno de 95%. Para se ter uma idéia, a área do município de Santo Ângelo é 673,91 km² sendo 640,64km² dentro da sub-bacia do Rio Ijuí.

A Bacia do Ijuí situa-se a norte-noroeste do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 27°45' e 26°15' de latitude Sul e 53°15' e 56°45' de longitude Oeste, abrangendo 20 municípios, com uma área de drenagem de 10.649,13 Km² e com 337.249 habitantes. Ela tem participação de 8,47% na região hidrográfica do Uruguai.

Esta bacia apresenta também potencialidade de geração de energia hidrelétrica, inventariada no "Inventário Hidrelétrico da Sub-bacia 75" - Convênio SOPSH/ DRH/ CRH-RS-SEMC/ CEEE - Outubro de 2000. O comitê de gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí foi criado pelo Decreto Estadual nº 40.916, de 30/07/2001. Sub-bacia do rio Ijuí

A bacia hidrográfica do rio Ijuí possui área de 10.849,0 Km². Seu rio principal, de mesmo nome, caracteriza-se por um extremo potencial hidroelétrico, ainda pouco explorado, mas com grande possibilidade de vir a ser em curto prazo. O uso do solo é marcado pela cultura de soja com maior utilização de irrigação por pivô central.

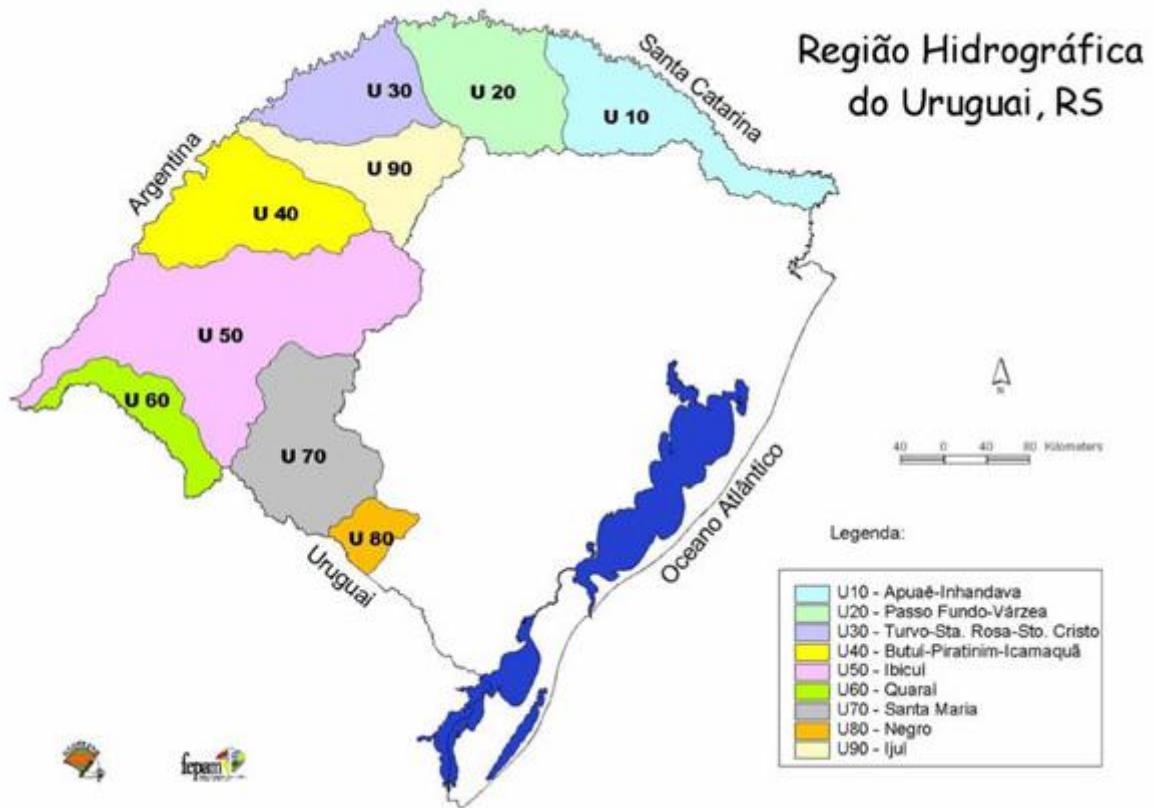


Figura 2.10 - Região Hidrográfica do Uruguai. Fonte: FEPAM

A localização do município de Santo Ângelo na bacia U90 é apresentada na figura 2.11.

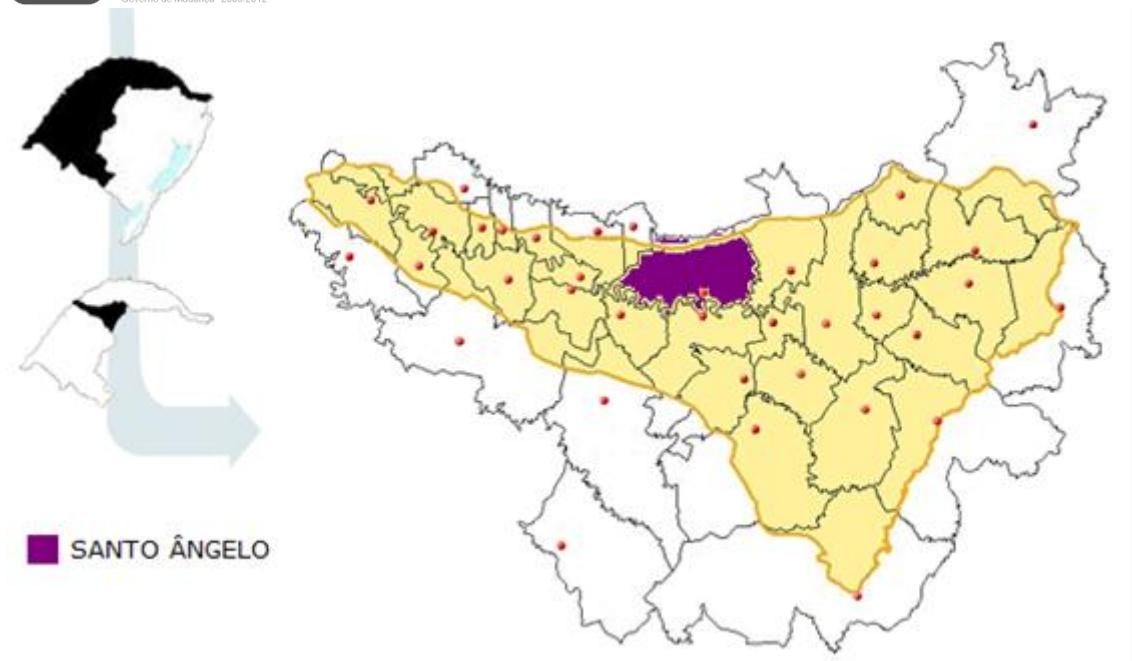


Figura 2.11 - Municípios da Bacia do Rio Ijuí destacando Santo Ângelo. Adaptado FEPAM.

O município de Santo Ângelo apresenta uma situação privilegiada quanto aos recursos hídricos superficiais, tem vários cursos de água, além do rio Ijuí e Comandaí, que são os mais extensos. Estes recebem a água de vários afluentes que formam as 13 Microbacias Hidrográficas do município, sendo eles:

1. Arroio Buriti
2. Arroio do Meio
3. Arroio Itaquarinchim
4. Arroio Olho d'água
5. Arroio Santa Bárbara
6. Arroio Santa Teresa
7. Arroio São João
8. Lajeado Atafona
9. Lajeado dos Taipas
10. Lajeado Grande
11. Lajeado Moinho
12. Lajeado Pessegueiro
13. Rio Comandaí.

O rio Ijuí Grande banha o sul do Município de Santo Ângelo, separando suas terras dos Municípios de Entre-Ijuís e Vitória das Missões. Seu leito corre de leste para oeste, cheio de meandros (curvas sinuosas). Toda a sub-bacia hidrográfica, formada pelo rio principal e seus afluentes é parcialmente coberta por alta e cerrada mata (ciliar).

A cidade de Santo Ângelo é banhada pelo Arroio Itaquarinchim, que abastece parte da zona urbana e serve também como local para despejos cloacais e resíduos industriais. Duas nascentes se juntam e formam o Arroio que começa limpo e sem poluição, mas logo surgem sintomas de alerta ao longo de seu percurso, pois ele vai recebendo produtos tóxicos e grande quantidade de terra que vai assoreando-o. Antes de entrar no perímetro urbano, parte da água do Itaquarinchim vai para o reservatório da CORSAN. Essa água, depois de tratada, é distribuída para parte da população da cidade. A outra parte da cidade é abastecida pela água do rio Ijuí Grande.

2.6.5.1. Qualidade das águas superficiais

A qualidade da água na Região Hidrográfica do rio Uruguai pode ser considerada boa, principalmente quando comparada à realidade de outras regiões hidrográficas do país. As principais fontes de poluição na bacia apresentadas na figura 2.12, são de quatro natureza, segundo o documento Panorama Nacional da Qualidade da Água no Brasil (ANA, 2005):

- Esgotos domésticos provenientes dos centros urbanos que não dispõem de sistemas adequados de esgotamento sanitário, que se distribuem em toda a bacia;
- Efluentes industriais provenientes da região de mais elevada concentração industrial da Região Hidrográfica, onde se destaca a indústria de papel e celulose e a agroindústria de abate de suínos e aves, ambas concentradas na sub bacia Uruguai Nacional;
- Efluentes da criação de suínos, com ocorrência restrita às áreas de criação, principalmente nas bacias Uruguai Nacional e Uruguai 1;
- Efluentes agrícolas, provenientes das lavouras irrigadas ou não, principalmente nas áreas de cultivo do arroz, na sub-bacia do rio Ibicuí.



Figura 2.12 - Qualidade das águas na região hidrográfica do Uruguai. (Fonte: ANA)

A figura 2.13 apresenta as áreas mais vulneráveis e áreas de recarga dos aquíferos da Região Hidrográfica do Rio Uruguai.

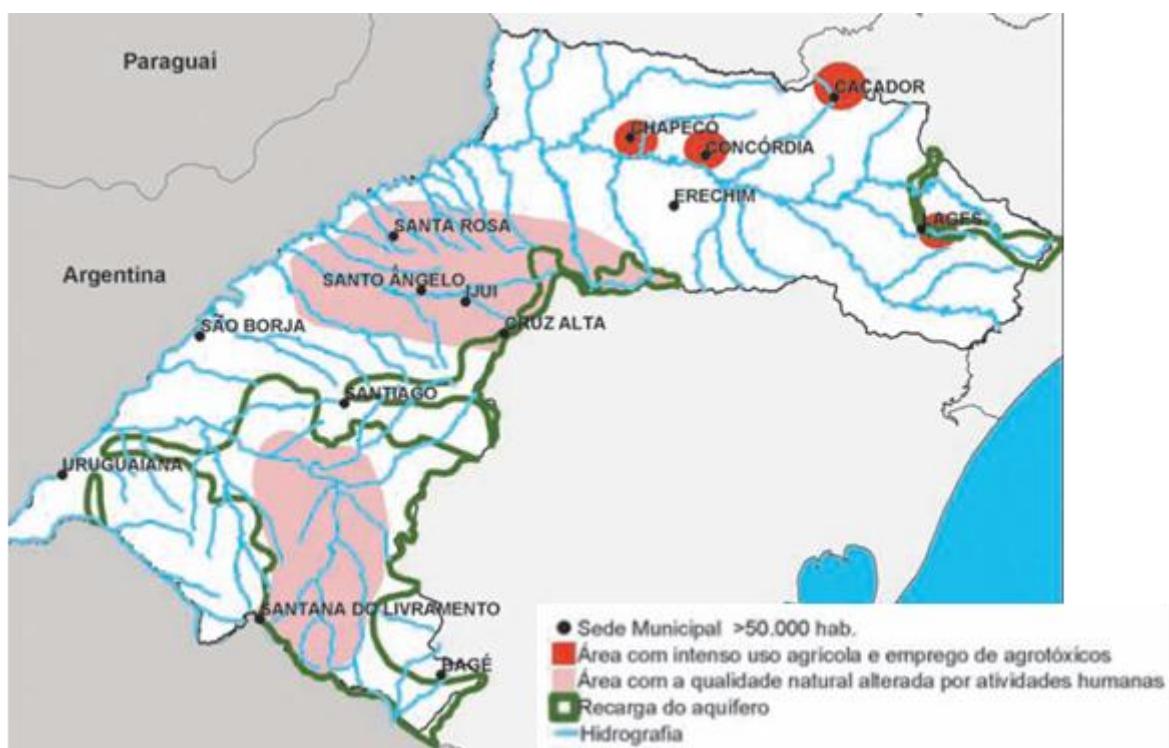


Figura 2.13 - Áreas vulneráveis e áreas de recargas dos aquíferos da Região hidrográfica do Rio Uruguai. (Fonte: ANA)

O BRASIL (2003), elenca os conflitos históricos na bacia, que também são referidos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 1998), os quais estão esquematizados na figura 2.14. Podemos citar os seguintes conflitos:

- Conflitos entre a produção de arroz e o abastecimento público nos períodos de deficiência hídrica, especialmente nas unidades hidrográficas dos rios Santa Maria, Ibicuí e Quarai;
- Necessidade de disciplinamento das práticas agrícolas e do emprego de técnicas sustentáveis de irrigação, bem como de construção de barragens para regularização de vazões no período de maior demanda de água (novembro a março);
- Conflitos entre o abastecimento de água para a população e o lançamento de efluentes urbanos, rurais (avicultura e suinocultura), e industriais (celulose), principalmente nas unidades hidrográficas dos rios Peperi-Guaçu, Antas, Chapecó, Irani, Jacutinga, Peixe e Canoas;

- Frequentes períodos de racionamento, situação que pode ser atenuada com a regularização das vazões por barramentos e com a racionalização da demanda, especialmente em municípios nas cabeceiras do rio Uruguai;
- Sistemas de tratamento de esgotos domésticos e industriais inexistentes ou inadequados, especialmente nas áreas mais urbanizadas da região;
- Contaminação dos rios e aquíferos ocasionada pela grande produção de efluentes da avicultura e suinocultura, notadamente no oeste catarinense.
- Necessidade da adoção de tecnologias e práticas de manejo para tratamento e aproveitamento dos resíduos;
- Ocupação desordenada de áreas sujeitas à inundação, colocando em risco a vida humana e a propriedade;
- Severos problemas de erosão e degradação do solo. Necessidade de ampliação de programas de extensão rural, baseados em um zoneamento agroclimático e aplicação de melhores práticas agrícolas, para conter o avanço desses processos;
- Necessidade de investimentos para programas de recuperação de áreas degradadas;
- Poluição difusa nos corpos de água ocasionada pelo uso intensivo de insumos agrícolas.

A partir deste contexto qualitativo e-quantitativo é possível caracterizar os principais conflitos, existentes ou potenciais, quanto ao uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio Uruguai. São eles:

- Abastecimento Público x Irrigação;
- Implantação de empreendimentos hidroelétricos;
- Lançamento de Efluentes.

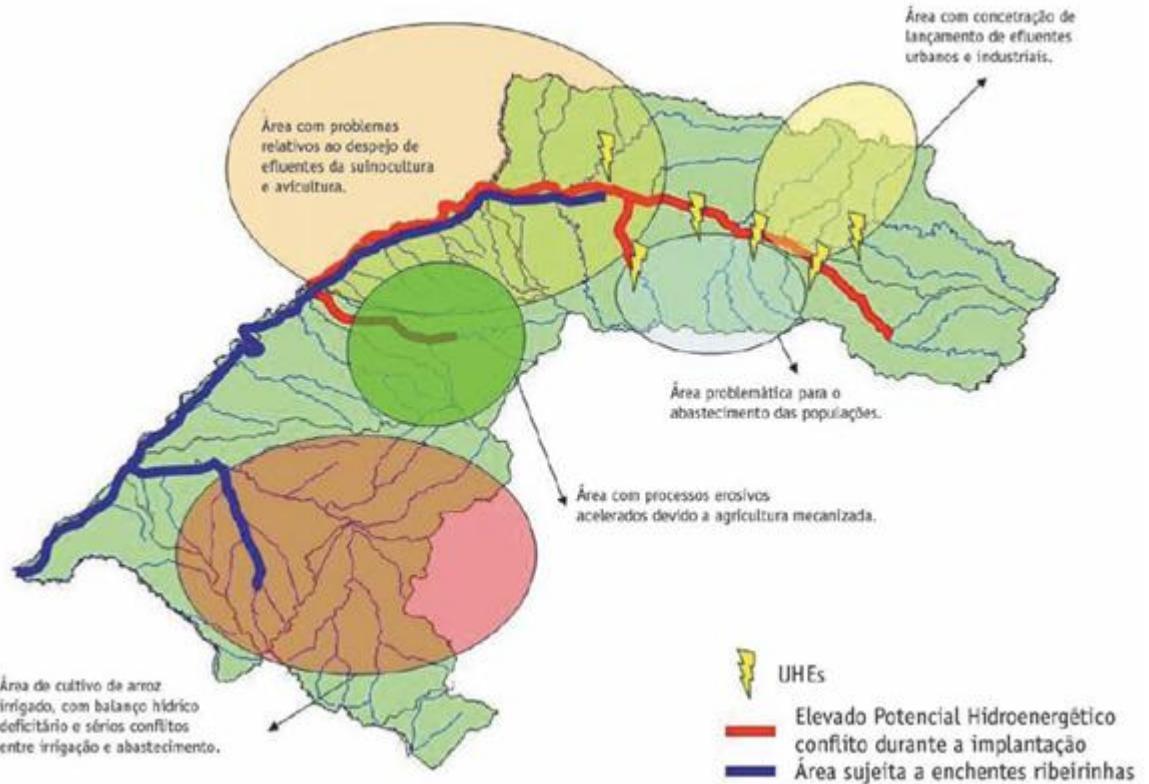


Figura 2.14 – Conflitos na área da bacia hidrográfica do Rio Uruguai.(Fonte: ANA)

2.6.6. Vegetação

Originalmente, o município de Santo Ângelo possuía em torno de 50% de sua superfície coberta por vegetação classificada como Floresta. A vegetação dominante era a Floresta Estacional Decidual, também denominada Subtropical do Alto Uruguai (CABRERA & WILLINK, 1973), em transição com os estepes de formações campestres, predominante na região da campanha.

A Floresta Estacional da região apresenta três estratos verticais. Conforme VASCONCELLOS *et al.*, (1992), o estrato dominante é ocupado por espécies de alturas superiores a 20 metros, distribuídas esparsamente. Estas espécies são a grápia (*Apuleia leiocarpa*), o cedro (*Cedrela fissilis*), a canela-loura (*Nectandra laceolata*), o angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*) e a canafístula (*Peltophorum dubium*). Outras árvores nativas são guajuvira, erva-mate, alecrim, rabo de bugio, açoita cavalo, canafístula, ariticum, cabriuva, canela, camboatá, caroba, guatambu, jacarandá, grápia, louro, cambará, ipê amarelo, ipê roxo, sete capotes, canjarana, marmeiro,

timbaúva, além de outras espécies vistas em menor número.

Atualmente Santo Ângelo apresenta uma cobertura florestal muito reduzida, em função das atividades agropecuárias e outros processos que ao longo do tempo geraram algum tipo de degradação. Mesmo nas áreas de preservação permanente, a cobertura florestal apresenta valores inferiores a 20% do total da área (SCHENKEL *et al.*, 2003). Além disso, esta cobertura é fragmentada, apresentando remanescentes em sua maioria inferiores a 20 hectares.

Não se apresentam desertificações. Hoje, cerca de 60% dos campos e 18% das matas são lavouras de trigo e soja, basicamente. Existem reflorestamentos com árvores nativas e exóticas, além de pinus e eucaliptos.

2.6.7. Fauna

A fauna da região é muito rica tanto em espécies como em números. Estima-se que na origem existiam nesta região em torno de 60 espécies de mamíferos, 80 espécies de aves, várias espécies de répteis e de peixes, além das milhares espécies de invertebrados, especialmente insetos.

Devido ao grande desmatamento ocorrido na região nas décadas de 30 a 70, a inexistência de manejo adequado das florestas remanescentes, o uso de pesticidas nas lavouras e a caça predatória, hoje várias espécies de mamíferos e aves já não são mais vistos na região.

Estudos mostram que o reaparecimento de espécies animais (principalmente aves e mamíferos) em áreas florestalmente recuperadas é condicionado principalmente pela quantidade da área recuperada e pela extensão protegida que a mesma atinge.

As principais espécies da fauna que ainda ocorrem com freqüência são o tatu, tatu peludo, veado virá, raposa, graxaim, gato do mato (morisco), ouriço, zorrilho, ratão do banhado, rato d'água, preá, lebre européia, serelepe, lagarto, gavião carijó, saracura, juriti, pomba, caturrita, morcego, borboleta escura, quero-quero, sabiá, jacu, entre outras.

2.6.8. Uso do solo e cobertura vegetal

A figura 2.15 apresenta o mapa referente ao Uso do Solo e Cobertura Vegetal, apresentado no Plano Diretor (Fonte: Mapas Plano Diretor, 2010. Santo Ângelo)

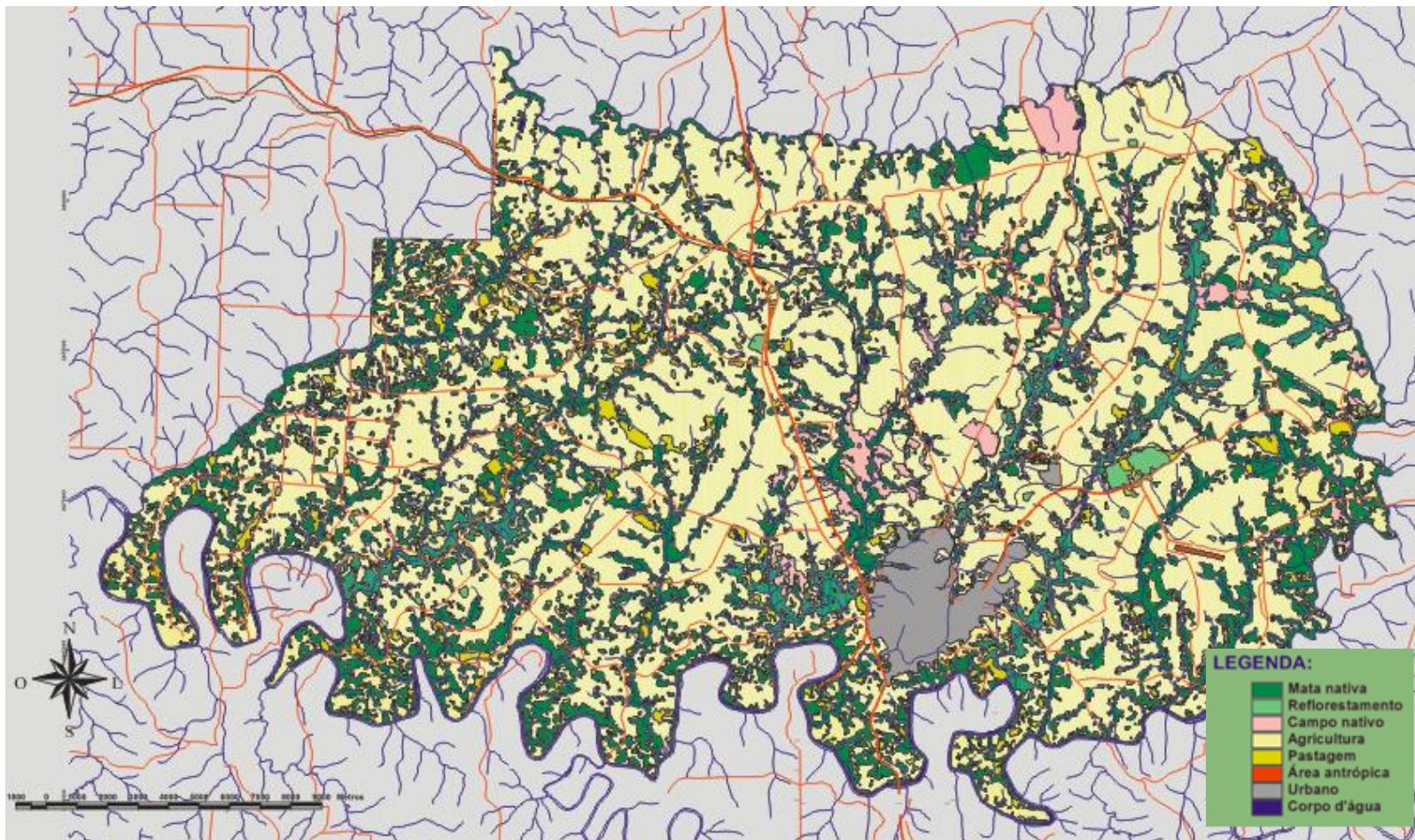


Figura 2.15 - Uso do Solo e Cobertura Vegetal. FONTE: Mapas Plano Diretor

2.7. DADOS CENSITÁRIOS

Segundo a divulgação do CENSO 2010, a população de Santo Ângelo é de **76.106 habitantes.** (Fonte: IBGE). Sua Área é de aproximadamente **680 km²** representando **0,2531 %** do Estado, **0,1208 %** da Região e **0,008 %** de todo o território brasileiro. (Fonte: CNM). Na evolução de população existente na página do IBGE/cidades (Fonte: www.ibge.gov.br/cidadesat/) temos o seguinte quadro apresentado na tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Evolução da população do município de Santo Ângelo (Fonte: IBGE)

ANO	POPULAÇÃO (Habitantes)
1991	76.592
1996	75.057
2000	76.745
2007	73.800
2010	76.275

Os dados apresentados no quadro acima mostram uma oscilação negativa no número de habitantes do município nos anos 1996 e 2007.

Na figura 2.16 a seguir verifica-se a pirâmide etária e a proporção entre homens e mulheres (2007) e a relação entre a população urbana e rural (2006) de acordo do IBGE. Se forem considerados os dados do censo 2010, a população urbana perfazia 71.804 habitantes (94,14%) e a população rural 4.471 habitantes, correspondendo a um percentual de 5,86%. (Fonte: IBGE, 2011). Portanto, na década de 2000 a 2010 a migração da população rural para os centro urbanos foi significativa.

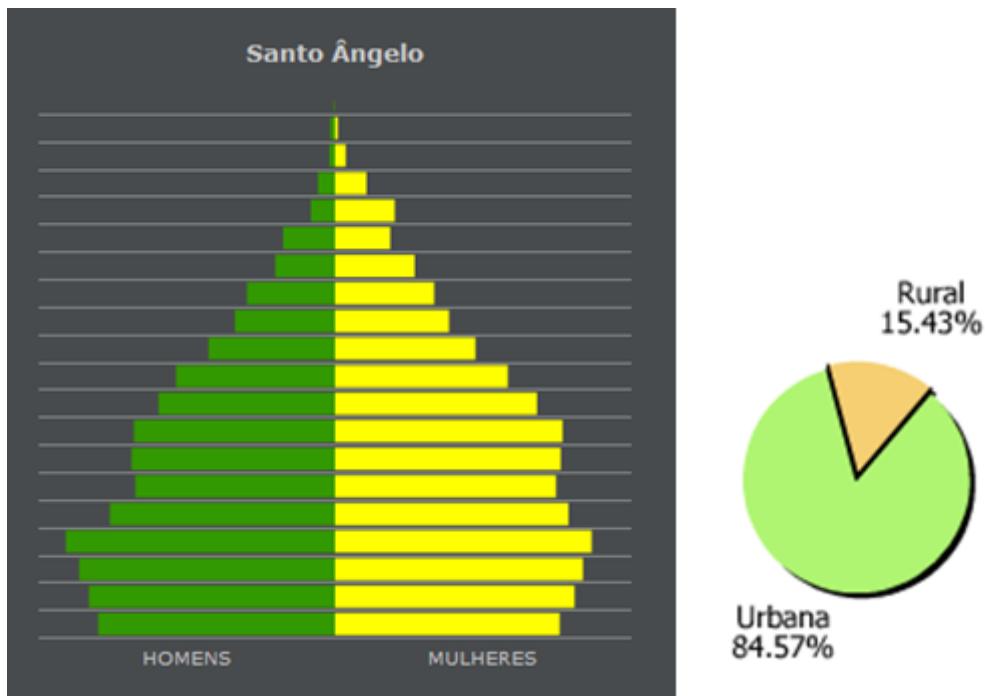


Figura 2.16 – Relação entre homens e mulheres (2007) e População Urbana x População Rural (Fonte: IBGE, 2007)

A tabela 2.2 apresenta alguns dados financeiros do município referentes ao ano 2008.

Tabela 2.2 – Dados financeiros e número de empresas (2008).

DADOS FINANCEIROS		
Receitas Orçamentárias realizadas – Correntes	R\$	74.083.174,61
Despesas orçamentárias realizadas Correntes	R\$	65.708.732,80
Valor do Fundo de Participação dos Municípios – FPM	R\$	18.086.809,96
ESTATÍSTICAS DO CADASTRO CENTRAL DE EMPRESAS (2008)		
Número de unidades locais	Unid.	3.398
Pessoas ocupadas nas unidades	Pessoas	17.372

Fonte: IBGE, 2007

2.8. HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO

O alcance do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSBp) do município de Santo Ângelo será de vinte anos, a contar do ano 2010. Segundo a Lei nº 11.445/2007 deverão ser realizadas revisões periódicas considerando que o desenvolvimento populacional e ocupacional poderá variar em função, principalmente, das mudanças do cenário econômico.

2.9. INFRAESTRUTURA EXISTENTE

A tabela 2.3 apresenta o levantamento de dados sobre a infraestrutura urbana do município realizado em um trabalho entre a Prefeitura Municipal e a URI Campus de Santo Ângelo. Se considerarmos os volumes atuais de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) coletados no ano 2010, os quais se aproximam de 38 toneladas RSU ao dia, e formos analisar o volume de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) indicado na tabela 2.3, verificamos a importância da elaboração de indicadores de desempenho e de acompanhamento na área do saneamento básico e sua permanente atualização.

Tabela 2.3 – Dados sobre a infraestrutura urbana do município.

total malha viária urbana	km	217,69
Vias urbanas calçadas c/ pedras	km	69,85
vias urbanas asfaltadas		52,31
rede de drenagem pluvial		87,50
Rede de esgoto cloacal	km	31,83
Vias urbanas iluminadas	km	170
Redes de abastecimento de água	km	219
Nº de economias ligadas à rede de água	Unid.	19.909
Nº de economias medidas água	Unid.	13.071
Nº economias ligadas à rede de esgotos	Unid.	3.151
Volume de lixo recolhido	Ton/dia	25

2.10. SANEAMENTO BÁSICO

As informações constantes neste subitem 2.10 apresentam na tabela 2.4 os dados referentes ao acesso dos domicílios aos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos apresentados pelo IBGE (acedido em 12/09/2011 em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>).

Tabela 2.4 – Acesso dos domicílios aos serviços de saneamento básico no município de Santo Ângelo. (Fonte: IBGE, 2011)

ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água	TOTAL	25.734
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – forma de abastecimento	REDE GERAL DE DISTRIBUIÇÃO	24.573
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – forma de abastecimento	POÇO OU NASCENTE NA PROPRIEDADE	65º
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – forma de abastecimento	OUTRA	511

(Fonte: www.ibge.gov.br/cidadesat)

Tabela 2.4 – Acesso dos domicílios aos serviços de saneamento básico no município de Santo Ângelo.
(Fonte: IBGE, 2011) – continuação.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Domicílios particulares permanentes - Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário	TOTAL	25.734
Domicílios particulares permanentes - Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário - Tinham banheiro ou sanitário	TINHAM BANHEIRO OU SANITÁRIO	25.662
Domicílios particulares permanentes - Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário - Tinham banheiro ou sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	REDE GERAL DE ESGOTO OU PLUVIAL	5.444
Domicílios particulares permanentes - Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário - Tinham banheiro ou sanitário - fossa séptica	FOSSA SÉPTICA	2.495
Domicílios particulares permanentes - Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário - Tinham banheiro ou sanitário – outro	OUTRO	17.23
Domicílios particulares permanentes - Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário - Não tinham banheiro ou sanitário	NÃO TINHAM BANHEIRO OU SANIT	72
Domicílios particulares permanentes - Existência e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio - Não tinham	NÃO TINHAM	421

(Fonte: www.ibge.gov.br/cidadesat)

Tabela 2.4 – Acesso dos domicílios aos serviços de saneamento básico no município de Santo Ângelo.
(Fonte: IBGE, 2011) – continuação.

RESÍDUOS SÓLIDOS		
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	TOTAL	25.734
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	COLETADO	24.432
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	COLETADO POR SERVIÇO DE LIMPEZA	23.772
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	COLETADO EM CAÇAMBA DE SERVIÇO DE LIMPEZA	660
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	OUTRO DESTINO	1.302

(Fonte: www.ibge.gov.br/cidadesat)

2.11. LEGISLAÇÃO

A legislação municipal associada às áreas que compõem o saneamento básico pode ser descrita como a que segue:

- Lei nº 2.154, de 12 de novembro de 1997 que Institui o Plano Diretor do Município de Santo Ângelo;
- Lei Municipal Nº 2.204 de 16 de junho de 1998 que dispõe sobre atos lesivos à limpeza pública
- LEI Nº 3.454 DE 08 DE SETEMBRO DE 2010 - Cria o Fundo Municipal de Gestão Compartilhada de Santo Ângelo;
- LEI Nº 3.455 DE 08 DE SETEMBRO DE 2010 - Autoriza a realização de Convênios de Cooperação com o Estado do Rio Grande do Sul e com a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul, a celebração de Contrato de Programa com a CORSAN e dá outras providências
- Lei nº 324, de 17 de novembro de 1977 - Institui posturas para o Município de Santo Ângelo e dá outras providências;
- LEI N.º 428, de 06 de junho de 1979 - CÓDIGO DE OBRAS - Dá nova redação à lei nº. 101, de 05 de dezembro de 1972, que dispõe sobre o Código de obras do Município de Santo Ângelo
- LEI Nº 3.100 DE 02 DE OUTUBRO DE 2007 - DISPÕE SOBRE DE COLETA, ARMAZENAMENTO E DESTINAÇÃO ECOLOGICAMENTE CORRETA DE PNEUS INSERVÍVEIS NO MUNICÍPIO DE SANTO ÂNGELO
- LEI Nº 2.415, de 29 de dezembro de 2000. - INSTITUI O SISTEMA DE CONTROLE INTERNO NO MUNICÍPIO E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

A seguir serão transcritos os artigos 25 a 29, do Capítulo IV – Da Qualificação do Ambiente Natural, constante na Lei Municipal nº 2.154, de 12 de novembro de 1997, que institui o Plano Diretor do Município de Santo Ângelo, os quais referem-se à temática do saneamento básico.

LEI N.º 2.154
De 12 de novembro de 1997.

INSTITUI O PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE SANTO ÂNGELO.

CAPÍTULO IV
DA QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE NATURAL

Art. 27. A Qualificação do Ambiente Natural é um conjunto de diretrizes e ações que visam promover a preservação da biodiversidade e da paisagem natural.

Art. 28. A Política de Meio Ambiente Municipal respeitará as seguintes diretrizes:

I - compatibilização das diretrizes estabelecidas no plano ambiental municipal;

II – garantia da promoção e manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o Meio Ambiente como um patrimônio a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista a coletividade;

III – promoção da sustentabilidade ambiental, planejando e desenvolvendo estudos e ações visando incentivar, proteger, conservar, preservar, restaurar, recuperar e manter a qualidade ambiental urbana e no meio rural e de todos os recursos naturais;

IV – fortalecimento da identidade e da paisagem urbana, por meio da participação do controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras, mantendo escalas de ocupação compatíveis com seus valores naturais, culturais, históricos e paisagísticos;

V - elaboração e implementação de programas de recuperação de áreas de elevado grau de degradação, definindo de forma integrada as áreas prioritárias de ação governamental, visando à proteção, preservação e recuperação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

VI - elaboração de programas de educação ambiental, em nível formal e não formal, objetivando capacitar e sensibilizar a comunidade para a participação ativa na defesa do Meio Ambiente, tanto no meio urbano como no rural;

VII - atualização do plano ambiental municipal de acordo com a política ambiental do Município;

VIII - licenciamento da construção, instalação, ampliação e funcionamento de atividades que utilizam recursos naturais, quando afetam o meio ambiente ou quando se tratar de atividades potencialmente poluidoras e/ou incômodas, bem como os empreendimentos capazes de causar degradação ambiental de impacto local de acordo com legislação vigente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

Art. 29. No que tange à abrangência do Plano Diretor, buscar-se-á consolidar as diretrizes do artigo anterior por meio da promoção de ações específicas.

§ 1º Nas áreas de Proteção Ambiental, buscar-se-á consolidar as seguintes ações específicas:

I - incentivar a instalação de sistemas agroflorestais e agricultura orgânica em pequenas propriedades;

II - incentivar a criação, conservação e recuperação de Unidades de Conservação de relevante interesse ecológico;

III - incentivar e priorizar a construção de fontes protegidas, para garantir a preservação das mesmas;

IV - promover a conservação e recuperação das Áreas de Preservação Permanente, conforme legislação vigente;

V - promover incentivos fiscais e programas de apoio para pessoas físicas e jurídicas que possuam imóveis em áreas de preservação permanente, e os mantenham devidamente preservados; e que realizam investimentos em sua manutenção e proteção;

VI - realizar projeto de recuperação dos rios do Município referente à reposição florestal, retirada de lixo e educação ambiental.

§ 2º Com relação à elaboração do Plano de Saneamento Básico, o mesmo deve contemplar o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo das águas pluviais e o manejo dos resíduos sólidos, com a finalidade de:

I - adequar pontos de captação de água de estações de tratamento e coleta para consumo humano para fora de áreas de risco;

II - incentivar o destino correto dos dejetos e águas servidas das propriedades do meio rural;

III – de oferecer para as edificações situadas na zona urbana e rural alternativas para o esgotamento de efluentes cloacais e pluviais e outros que por ventura houver, quando não existir rede de esgoto;

IV - coibir o lançamento de esgoto sanitário e industrial em redes pluviais e nos recursos hídricos;

V – garantir que todos os pontos emissores de efluentes cloacais sejam ligados às redes públicas de esgoto cloacal, quando elas existirem.

VI - elaborar projeto das principais fontes de produção, emissão de detritos, líquidos e gasosos instalados no Município, junto ao Plano de Saneamento Básico.

VII - expandir a coleta de lixo seco no meio rural e realizar programas de orientação educacional nas escolas tratando de informações sobre o uso correto de agrotóxicos e adequada disposição de embalagens utilizadas;

VIII - sensibilizar e conscientizar a sociedade, por meio da Educação Ambiental, para a coleta seletiva do lixo doméstico;

IX - incentivar programas de reciclagem de materiais inorgânicos, com o envolvimento de associações comunitárias, cooperativas e microempresas com estratégias de geração de emprego e renda;

2.12. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Santo Ângelo é ordenada por um conjunto de leis. O organograma que compõe as secretarias municipais e os demais órgãos atuantes no âmbito da administração municipal consta no ANEXO A. A Lei nº 2.510, de 02 de janeiro de 2002, alterou a estrutura administrativa da prefeitura municipal de Santo Ângelo e criou o Sistema Municipal de Proteção Ambiental – SISMMA. O SISMMA é composto pelo COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, pelo FUMDEMA – Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente, pelo DEMAM – Departamento Municipal do Meio Ambiente e pelos Órgãos Seccionais que são as Secretarias Municipais e organismos da Administração Municipal direta e indireta, bem como as instituições governamentais e não-governamentais com atuação no Município, cujas ações relacionem-se à proteção ambiental.

O Capítulo II – Do Departamento Municipal de Meio Ambiente – DEMAM, explicita em sua secção II – Das Competências, as responsabilidades relacionadas à limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos e seu tratamento e disposição final.

O Decreto Municipal nº 2.940, de 07 de março de 2.003, transfere o serviço do programa de expansão e controle da qualidade da água – Setor de Águas, ficando a Secretaria Municipal da Agricultura, responsável pelo setor: Implantação de Sistema de Captação e Abastecimento de Água Rural, o Serviço do Programa de Expansão e Controle da Qualidade da Água – Setor Águas.

A drenagem e o manejo de águas pluviais estão sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos.

2.13. ENERGIA ELÉTRICA

A cidade de Santo Ângelo tem sua energia elétrica fornecida pela RGE. Dados relativos ao consumo de energia e sua evolução por categoria de consumidor não foram fornecidos em

tempo hábil pela distribuidora. Com relação ao perfil do acesso dos domicílios à energia elétrica utilizou-se dados do IBGE, os quais estão apresentados na tabela 2.5.

Tabela 2.5 – Acesso dos domicílios aos serviços de energia elétrica no município de Santo Ângelo. (Fonte: IBGE, 2011)

ENERGIA ELÉTRICA		
Domicílios particulares permanentes - Existência de energia elétrica	TOTAL	25.734
Domicílios particulares permanentes - Existência de energia elétrica	TINHAM	25.665
Domicílios particulares permanentes - Existência de energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora	DE COMPANHIA DISTRIBUIDORA	25.646
Domicílios particulares permanentes - Existência de energia elétrica – Tinham	DE OUTRA FONTE	19
Domicílios particulares permanentes - Existência de energia elétrica	NÃO TINHAM	69
Domicílios particulares permanentes que tinham energia elétrica de companhia distribuidora - Existência de medidor do consumo de energia elétrica	TOTAL	25.646
Domicílios particulares permanentes que tinham energia elétrica de companhia distribuidora - Existência de medidor do consumo de energia elétrica	TINHAM	25.415
Domicílios particulares permanentes que tinham energia elétrica de companhia distribuidora - Existência de medidor do consumo de energia elétrica – Tinham	DE USO EXCLUSIVO DO DOMICÍLIO	23.356
Domicílios particulares permanentes que tinham energia elétrica de companhia distribuidora - Existência de medidor do consumo de energia elétrica – Tinham	COMUM A MAIS DE UM DOMICÍLIO	2.059
Domicílios particulares permanentes que tinham energia elétrica de companhia distribuidora - Existência de medidor do consumo de energia elétrica	NÃO TINHAM	231

(Fonte: www.ibge.gov.br/cidadesat)

2.14. PRODUTO INTERNO BRUTO

A tabela 2.6 apresenta dados globais do produto interno bruto do município de Santo Ângelo no período 1999/2007, assim como, a evolução da renda per capita.

Tabela 2.6 - PIB de Santo Ângelo no período 1999/2007 (Fonte: FEE)

Ano	PIB (R\$ mil)	PIB per capita (R\$)
1999	390.368	4.964
2000	400.838	5.203
2001	467.843	6.033
2002	510.434	6.539
2003	642.477	8.177
2004	680.551	8.605
2005	679.619	8.538
2006	769.305	9.602
2007	941.245	12.754

2.15. INDICADORES SOCIAIS

Indicadores Sociais são estatísticas sobre aspectos da vida de uma nação que, em conjunto, retratam o estado social dessa nação e permitem conhecer o seu nível de desenvolvimento social. Os Indicadores Sociais constituem um sistema, isto é, para que tenham sentido, é preciso que sejam vistos uns em relação aos outros, como elementos de um mesmo conjunto.

Os Indicadores sociais apresentados neste diagnóstico serão os seguintes: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), Índice de Desenvolvimento Socioeconômico e Mapa de Pobreza e Desigualdade (IDESE).

2.15.1. IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

O conceito de Desenvolvimento Humano é a base do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH), publicado anualmente, e também do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Ele parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana.

Esse enfoque é apresentado desde 1990 nos RDHs, que propõem uma agenda sobre temas relevantes ligados ao desenvolvimento humano e reúnem tabelas estatísticas e informações sobre o assunto. A cargo do PNUD, o relatório foi idealizado pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq (1934-1998). Atualmente, é publicado em dezenas de idiomas e em mais de cem países.

O objetivo da elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano é oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. Criado por Mahbub ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1998, o IDH pretende ser uma medida geral, sintética, do desenvolvimento humano. Não abrange todos os aspectos de desenvolvimento e não é uma representação da "felicidade" das pessoas, nem indica "o melhor lugar no mundo para se viver".

Além de computar o PIB per capita, depois de corrigi-lo pelo poder de compra da moeda de cada país, o IDH também leva em conta dois outros componentes: a longevidade e a educação. Para aferir a longevidade, o indicador utiliza números de expectativa de vida ao nascer. O item educação é avaliado pelo índice de analfabetismo e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino. A renda é mensurada pelo PIB per capita, em dólar PPC (paridade do poder de compra, que elimina as diferenças de custo de vida entre os países). Essas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de zero a um.

Apesar de ter sido publicado pela primeira vez em 1990, o índice foi recalculado para os anos anteriores, a partir de 1975. Aos poucos, o IDH tornou-se referência mundial. É um índice-chave dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas e, no Brasil, tem sido utilizado pelo governo federal e por administração Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), que pode ser consultado no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, um banco de dados eletrônico com informações sócio econômicas sobre os 5.507 municípios do país, os 26 Estados e o Distrito Federal. (Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)).

A tabela 2.7 apresenta o IDH do município de Santo Ângelo, do estado do Rio Grande do Sul e do Brasil para o ano 1991 e 2000, permitindo uma comparação entre estes índices alcançados.

Tabela 2.7 – Índice de Desenvolvimento Humano do município de Santo Ângelo.

	SANTO ÂNGELO	RGS	BRASIL
1991	0,762	0,753	0,696
2000	0,821	0,814	0,766

(Fonte: Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada)

2.15.2. Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) propostos pela ONU em 2000 e ratificados por 191 países têm como finalidade a redução da extrema pobreza e da fome no mundo até 2015.

A seguir, são apresentados os dados referentes à ODM de Santo Ângelo, 1991/2005
(Fonte: FEE):

ANOS			1991	1995	2000	2005	CATEGORIZAÇÃO
POPULAÇÃO			76.592	74.864	76.745	76.236	
OBJETIVOS	METAS	INDICADORES					
Erradicar a extrema pobreza e a fome	Reducir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população com renda inferior a US\$ 1 PPC/dia.	Proporção dos indivíduos com rendas domiciliares per capita inferiores a meio salário mínimo.	32,2	-	22,4	-	A caminho
	Reducir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população que sofre de fome.	Taxa de crianças com baixo peso ao nascer (por 100 nascidos vivos)	(1) 7,4	7,5	9,5	9,0	Nenhuma mudança ou mudança negativa
Atingir o ensino fundamental universal	Garantir que, até 2015, todas as crianças, de ambos os sexos, terminem o ciclo completo de ensino fundamental.	Percentual de não-escolarizados no ensino fundamental, na faixa etária de sete a 14 anos.	11,5	-	5,0	-	A caminho
		Percentual de não-alfabetizados na faixa etária de 15 a 24 anos.	2,9	-	1,8	-	A caminho
Promover a igualdade entre os性os e a autonomia das mulheres	Eliminar a disparidade entre os性os nos ensinos fundamental e médio, se possível até 2005, e em todos os níveis de ensino, no mais tardar até 2015.	Razão entre mulheres e homens no ensino fundamental.	0,932	-	0,918	-	Alcançado
		Razão entre mulheres e homens no ensino médio.	1,472	-	0,973	-	Alcançado
		Razão entre mulheres e homens no ensino superior.	1,415	-	0,984	-	Alcançado
		Razão entre mulheres e homens alfabetizados na faixa etária de 15 a 24 anos.	1,053	-	0,998	-	Alcançado
		Proporção de mulheres no total de assalariados.	33,4	36,7	38,3	(2) 40,8	Avanço lento
		Proporção de mulheres exercendo mandatos nas câmaras de vereadores.	(1) 0,0	(3) 4,8	4,8	(2) 10,0	A caminho
Reducir a mortalidade infantil	Reducir em dois terços, entre 1990 e 2015, a mortalidade de crianças menores de cinco anos.	Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos (por 1.000 nascidos vivos).	(1) 12,7	18,0	14,1	13,1	Nenhuma mudança ou mudança negativa
		Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos).	(1) 9,4	16,2	11,3	11,2	Nenhuma mudança ou mudança negativa
Melhorar a saúde materna	Reducir em 75%, entre 1990 e 2015, a taxa de mortalidade materna.	Taxa de mortalidade materna (por 100.000 nascidos vivos).	(1) 55,4	62,2	0,0	93,5	Nenhuma mudança ou mudança negativa
Combater o HIV/AIDS, a tuberculose e outras doenças	Até 2015, deter e começar a reverter a propagação da AIDS.	Taxa de incidência do HIV/AIDS entre as mulheres na faixa etária de 15 a 24 anos (por 100.000 pessoas).	3,9	0,0	0,0	(2) 3,8	Alcançado
		Taxa de incidência da AIDS por município (por 100.000 pessoas).	5,2	2,7	14,3	(2) 12,6	Nenhuma mudança ou mudança negativa
	Reducir pela metade o número de casos e mortes por tuberculose entre 1990 e 2015.	Taxa de mortalidade ligada à tuberculose (por 100.000 pessoas).	1,3	2,7	2,6	(2) 2,5	Nenhuma mudança ou mudança negativa
Garantir a sustentabilidade ambiental	Reducir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável e segura.	Proporção de domicílios sem acesso a uma fonte de água ligada à rede geral.	19,6	-	11,5	-	A caminho
		Proporção de domicílios sem acesso à rede geral de esgoto ou pluvial.	84,5	-	79,0	-	Avanço lento

FONTE: FEE/CIE/NIS. (1) O dado refere-se a 1992. (2) O dado refere-se a 2004. (3) O dado refere-se a 1996.

2.15.3. Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE)

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) é um índice sintético desenvolvido pela Fundação de Economia e Estatística (FEE), com base no IDH, o qual abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos, classificados em quatro blocos temáticos: educação; renda; saneamento e domicílios; e saúde.

Segundo FEE (2007d), ele tem por objetivo mensurar e acompanhar o nível de desenvolvimento do Rio Grande do Sul, de seus municípios e Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDEs), informando a sociedade e orientando os governos (municipais e estadual) nas suas políticas socioeconômicas. O IDESE varia de zero a um e, assim como o IDH, permite que se classifique o Estado, os municípios ou os COREDEs em três níveis de desenvolvimento: baixo (índices até 0,499), médio (entre 0,500 e 0,799) ou alto (maiores ou iguais a 0,800).

A tabela 2.9 apresenta os índices da educação, renda, saneamento e domicílio e saúde, os quais compõem o IDESE do município de Santo Ângelo. O IDESE de Santo Ângelo resultou em 0,776, o que classifica o município como sendo de grau médio. Este grau pode ser elevado para alto, se houver esforços em melhorar o sub índice do saneamento e domicílio.

Tabela 2.9 – Composição do IDESE do município de Santo Ângelo.

Sub-índices	Índice	Ordem	Classificação	RS
Educação	0,868	157º	Alto	0,854
Renda	0,787	117º	Médio	0,781
Saneamento e Domicílio	0,592	50º	Médio	0,569
Saúde	0,856	258º	Alto	0,850
IDESE	0,776	47º	Médio	0,763

Fonte: FEE, 2007-d

2.15.4. Mapa de Pobreza e Desigualdade

A tabela 2.10 apresenta dados referentes aos indicadores que referem a pobreza e a desigualdade no município de Santo Ângelo.

Tabela 2.10 – Indicadores de pobreza e desigualdade referentes ao município de Santo Ângelo.

INDICADOR	VALOR	
Incidência da Pobreza	26,25%	336º
Limite inferior da Incidência de Pobreza	15,80%	
Limite superior da Incidência de Pobreza	36,70%	
Incidência da Pobreza Subjetiva	20,44%	350º
Limite inferior da Incidência da Pobreza Subjetiva	16,94%	
Limite superior Incidência da Pobreza Subjetiva	23,94%	
Índice de Gini	0,43	458º
Limite inferior do Índice de Gini	0,41	
Limite superior do Índice de Gini	0,44	

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003.

NOTA: A estimativa do consumo para a geração destes indicadores foi obtida utilizando o método da estimativa de pequenas áreas dos autores Elbers, Lanjouw e Lanjouw (2002)

2.15.5. Saúde

Neste tópico estão às informações sobre os serviços de saúde oferecidos pela cidade de Santo Ângelo, as informações se referem ao ano base de 2009:

- Estabelecimentos de Saúde total: 55 estabelecimentos
- Estabelecimentos de Saúde públicos: 15 estabelecimentos
- Estabelecimentos de Saúde privados: 40 estabelecimentos
- Estabelecimentos de Saúde privados que atendem pelo SUS: 23 estabelecimentos

A seguir, os dados referentes à morbidade hospitalar no município no ano de 2009:

- Total 376 óbitos (doenças infecciosas e/ou parasitária: 50)
- Homens 195 óbitos (doenças infecciosas e/ou parasitária: 28)
- Mulheres 181 óbitos (doenças infecciosas e/ou parasitária: 22)

2.15.6. Educação

Na tabela 2.11 temos a proporção da população residente alfabetizada por faixa etária, enquanto que a tabela 2.12 apresenta o número de anos por idade da população.

Tabela 2.11 – Proporção da população residente alfabetizada por faixa etária no município de Santo Ângelo.

Proporção da População Residente Alfabetizada por Faixa Etária

Faixa Etária	1991	2000
5 a 9	55,0	59,2
10 a 14	97,1	98,5
15 a 19	97,0	98,5
20 a 49	93,9	96,6
50 e +	77,0	85,3
Total	87,0	91,0

Fonte: IBGE/Censos

Tabela 2.12 – Número de anos de estudo por idade da população no município de Santo Ângelo.

ANOS DE INSTRUÇÃO	PESSOAS	ANOS DE INSTRUÇÃO	PESSOAS
Sem Instrução ou menos de 1 ano	1.533		
1 ano	829	10 anos	711
2 anos	1.068	11 anos	2.681
3 anos	1.642	12 anos	279
4 anos	5.363	13 anos	311
5 anos	1.647	14 anos	359
6 anos	1.031	15 anos	653
7 anos	1.029	16 anos	1.303
8 anos	1.996	17 anos ou mais	200
9 anos	518	Não determinados	

A Seguir, os dados referentes ao número de matriculados na rede escolar em 2009:

- Matrícula - Ensino fundamental: 10.946 Matrículas
- Matrícula - Ensino médio: 3.108 Matrículas
- Matrícula - Ensino pré-escolar: 1.579 Matrículas
- Docentes - Ensino fundamental: 676 Docentes
- Docentes - Ensino médio: 252 Docentes
- Docentes - Ensino pré-escolar: 78 Docentes

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2009.

As tabelas 2.13 e 2.14 referem-se aos números relacionados ao analfabetismo e à frequência escolar no município de Santo Ângelo.

Tabela 2.13 – Analfabetismo no município de Santo Ângelo.

Analfabetismo - Santo Ângelo/RS

	1991	2000
% 7 a 14 anos analabetas	8,05	5,11
% 10 a 14 anos analabetas	3,44	1,67
% 15 a 17 anos analabetas	1,57	1,32
% acima de 15 anos analabetas	9,23	6,15
% 18 a 24 anos analabetas	2,68	1,17
% acima de 25 anos analabetas	10,40	6,74

Fonte: PNUD/Atlas de Desenvolvimento Humano (www.pnud.org.br)

Tabela 2.14 – Frequência escolar no município de Santo Ângelo.

Frequência Escolar - Santo Ângelo /RS

	1991	2000
% de pessoas que freqüentam curso superior em relação à população de 18 a 22 anos	20,14	38,26
% de pessoas que freqüentam o ensino médio em relação à população de 15 a 17 anos	60,23	101,28
% de pessoas que freqüentam o fundamental em relação de 7 a 14 anos	108,04	123,59
Taxa bruta de freqüência à escola	73,73	92,52

Fonte: PNUD/Atlas de Desenvolvimento Humano

2.15.7. Órgãos diretamente ligados ao Meio Ambiente no Município de Santo Ângelo

Os órgãos abaixo relacionados que possuem uma relação e interface com a temática do meio ambiente, poderão integrar as discussões e tomadas de decisões em torno da área do saneamento básico. Como ação, pode-se recomendar a inclusão do saneamento básico nas atribuições do COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente do município de Santo Ângelo.

- IBAMA
- SEMA/DEFAP
- EMATER
- AMEA
- ARFOM
- CORSAN
- AG. FLORESTAL
- DELEGACIA DE SAÚDE
- SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
- 14º COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO
- MINISTÉRIO PÚBLICO
- ACISA
- SINDICATO DOS TRABALHADORES RURAIS
- ASSOCIAÇÃO CONSERVACIONISTA
- COTRISA
- URI
- COMDEMA
- ASSOCIAÇÃO ECOS DO VERDE
- PROJETO GENTE CUIDANDO DE GENTE
- PROJETO FLORIR
- SECRETARIA DE AGRICULTURA
- DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

2.15.8. Ações judiciais relacionadas ao saneamento

A tabela 2.15 apresenta as ações judiciais relacionadas ao saneamento básico nas quais o município de Santo Ângelo é parte. O PMSBp terá grande importância como a ação proativa e preventiva e para a redução do número de ações que se relacionam à temática do saneamento básico.

Tabela 2.15 - Ações judiciais relacionadas ao saneamento básico no município de Santo Ângelo.

Inquéritos Relacionados a Saneamento				
Nº	Data de início	Endereço	Assunto	Providências
078/2009	02/03/09	Rua Daltro Filho, 1072, B. Emilia	Área de APP, ligação clandestina nas redes de águas pluviais, acarretando problemas de mau cheiro, proliferação de insetos e demais animais nocivos, poderá ocorrer acidente como queda de crianças nos bueiros	Encaminhado a prefeitura de Santo Ângelo (Secretaria de Obras), CORSAN
043/1995	28/12/95	Rio Ijuí, Rio São João	Denúncias ao DEMAM e COMDEMA, de que empresas esgotadoras de fossa séptica estavam despejando dejetos diretamente no Rio Ijuí e Rio São João	Notificação as Empresas esgotadoras de fossa sépticas
02A/2003	18/01/03	Córrego da Rua Osvaldo Cruz, Zona Norte da cidade Santo Ângelo	Denúncias aos jornais A TRIBUNA E JORNAL DAS MISSÕES, falta de saneamento básico, mato se formando em torno tornando-se esconderijos para assaltantes, lixo, mau cheiro.	Notificação a Prefeitura de Santo Ângelo para possível solução do problema
110/2010	17/06/10	Rio Itaquarinchin, Travessa Ribeiro Pinto, Bairro harmonia.	Denúncia de poluição hídrica e deposição irregular de resíduos e lançamento de esgoto doméstico em área de APP.	Notificação a Prefeitura de Santo Ângelo (DEMAM), e o mesmo a Secretaria de Obras para possível solução do problema
090/2008	19/03/07	Avenida Antunes Ribas	Denúncias de lançamento de esgoto doméstico, mau cheiro.	Notificação a Prefeitura de Santo Ângelo (Secretaria de Obras) para possível solução do problema de canalização.

Tabela 2.15 - Ações judiciais relacionadas ao saneamento básico no município de Santo Ângelo. (Continuação)

Nº	Data de início	Endereço	Assunto	Providências
333/2009	03/08/09	Rio Itaquarinchin, na Av. Rio Grande do Sul no trecho da interseção São Lourenço de Geraldo Deck Bairro União	Denúncias de lançamento de esgoto e lixo doméstico no Rio Itaquarinchin, sendo que foi descoberto através do processo das menores Michele Gomes e Jaqueline Gomes.	Notificação a Prefeitura de Santo Ângelo para possível solução do problema
00872.00 112/2010	22/11/09	Avenida Antunes Ribas e Marques de Tamandaré e XV de Novembro	Uma sanga que passa na divisa do terreno com o terreno do vizinho, sendo que foi pedida providência a Prefeitura, mas no dia 22 de novembro ocorreu uma chuva forte e a cobertura da sanga acabou rebentando e a água invadiu a residência dos mesmos, foi desentupida a canalização, que ficou aberta.	Notificação a Prefeitura de Santo Ângelo para possível solução do problema de canalização / tubulação de água
114/2010	11/01/10	Av. Venâncio Aires com a Rua 25 de julho	Denúncia de lançamento de esgoto e lixo doméstico nas bocas-de-lobo.	Notificação a Prefeitura de Santo Ângelo para possível solução do problema
269/2005	09/11/10	Arroio São João, entre o bairro Schirmer, Rogowski e Dornelles.	Denúncias de lançamento de esgoto doméstico, lixo doméstico, lavagem de veículos e efluentes de empresas próximas ao Arroio.	Notificação a Prefeitura de Santo Ângelo e CORSAN, para possível solução do problema
33/2008	14/12/05	Rua Gervásio, Bairro Pippi	Denúncias de lançamento de esgoto doméstico na rede pluvial que deságua em área de banhado a céu aberto.	Notificação a Prefeitura de Santo Ângelo, CORSAN, Presídio Regional de Santo Ângelo e residência próximas, para possível solução do problema
153/2008	07/07/10	Rio Itaquarinchin, Av. Getúlio Vargas, Centro Sul.	Denúncia de poluição hídrica e deposição irregular de resíduos além de lançamento de esgoto doméstico em área de APP.	Notificação a Prefeitura de Santo Ângelo (DEMAM), e o mesmo a Secretaria de Obras para possível solução do problema

Tabela 2.15 - Ações judiciais relacionadas ao saneamento básico no município de Santo Ângelo. (Continuação)

Nº	Data de início	Endereço	Assunto	Providências
068/2005	15/06/05	ETE COHAB	Denúncias de descarregamento de dejetos oriundos de empresa que trabalha com esgotamento de fossa séptica ocasionando o transbordamento de partes do esgoto ao curso d'água existente nas proximidades daquela ETE.	Notificação a CORSAN e Empresas de esgotamento de fossas sépticas para possível solução do problema.
028/1997	17/10/97	Rua Progresso, Bairro Boa Esperança	Denúncias de lançamento de esgoto doméstico em rede coletora irregular, com lançamento em curso d'água.	Notificação a CORSAN e Prefeitura de Santo Ângelo para possível solução do problema.

3 DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3. DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Abastecimento de Água no perímetro urbano e nas zonas periurbanas é prestado pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), na modalidade da gestão associada mediante contrato de programa. No meio rural a responsabilidade é das associações de moradores, feitos através de grupos montados por localidades com poços artesianos, os quais beneficiam entre 20 a 35 famílias por associação. Dados demonstram que existem aproximadamente 70 poços artesianos em funcionamento no meio rural, beneficiando 1200 famílias.

A rede de distribuição de água atende aproximadamente 100% da população urbana. 88,48% da totalidade dos habitantes do município

A infraestrutura na área do abastecimento de água apresentava no ano 2000, segundo tabela 3.1, aferida na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE,SIDRA) 88,48% da totalidade dos habitantes do município. Outrossim, 8,82% da população possuem poço ou nascente na propriedade, ensejando uma ação de vigilância da qualidade da água, principalmente no meio rural.

Tabela 3.1 – Infraestrutura – Abastecimento de Água, Santo Ângelo-RS

Ano Referência 2000	Domicílios	Moradores
Total	23.185	76.164
Rede geral (a)	20.517	67.393
Rede geral - canalizada em pelo menos um cômodo	19.970	65.431
Rede geral - canalizada só na propriedade ou terreno	547	1.962
Poço ou nascente (na propriedade) (b)	2.049	6.720
Poço ou nascente (na propriedade) - canalizada em pelo menos um cômodo	1.751	5.760
Poço ou nascente (na propriedade) - canalizada só na propriedade ou terreno	111	374
Poço ou nascente (na propriedade) - não canalizada	187	586
Outra forma (c)	619	2.051
Outra forma - canalizada em pelo menos um cômodo	440	1.505
Outra forma - canalizada só na propriedade ou terreno	30	82
Outra forma - não canalizada	149	464

Fonte: IBGE/SIDRA

3.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA

Considerando a dificuldade na obtenção de outros dados comerciais e operacionais da Unidade de Saneamento (US) de Santo Ângelo, adotar-se-á como referência os dados e as informações constantes no Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), que podem ser consultadas no endereço www.snis.gov.br.

Como referência e ano base, utilizar-se-á as informações referentes ao ano 2007, cujos dados estão informados na tabela abaixo.

A tabela 3.2 apresenta dados relativos aos serviços de abastecimento de água prestados na zona urbana do município. O volume de água tratada (AG007) no ano 2008 correspondeu a uma produção anual de 7.211.000m³ ou 600.917 m³/mês Considerando um volume de água consumido (AG010) anual de 3.483.000 m³/ano, estima-se perdas de água de 51,70% do volume produzido de água, cujo valor é elevado. Dados do Sistema de Controle Operacional da Corsan mais atuais indicam uma redução deste percentual de perdas físicas para 47,21%, no ano 2010.

Outra avaliação possível, a partir da análise do indicador AG012 – Volume de água macromedido é a de que visando otimizar o sistema de distribuição de água faz-se necessário a implantação de setores de manobra e medição.

Tabela 3.2 - Informações relativas ao sistema de abastecimento de água na área urbana e áreas contíguas do município de Santo Ângelo.

AG001 - População total atendida com abastecimento de água [habitante]	66450
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	19678
AG003 - Quantidade de economias ativas de água [economia]	23896
AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	12467
AG005 - Extensão da rede de água [km]	244
AG006 - Volume de água produzido [1.000 m ³ /ano]	7211
AG007 - Volume de água tratado em eta(s) [1.000 m ³ /ano]	7211
AG008 - Volume de água micromedido [1.000 m ³ /ano]	2314
AG010 - Volume de água consumido [1.000 m ³ /ano]	3483
AG011 - Volume de água faturado [1.000 m ³ /ano]	3166
AG012 - Volume de água macromedido [1.000 m ³ /ano]	721
AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	21763
AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas [economia]	16201
AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção [1.000 m ³ /ano]	0
AG016 - Volume de água bruta importado [1.000 m ³ /ano]	-
AG017 - Volume de água bruta exportado [1.000 m ³ /ano]	0
AG018 - Volume de água tratada importado [1.000 m ³ /ano]	0
AG019 - Volume de água tratada exportado [1.000 m ³ /ano]	0
AG020 - Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água [1.000 m ³ /ano]	1975
AG021 - Quantidade de ligações totais de água [ligação]	21113
AG022 - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas [economia]	14313
AG024 - Volume de água de serviço [1.000 m ³ /ano]	0
AG025 - População rural atendida com abastecimento de água [habitante]	-
AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água [habitante]	66450
AG027 - Volume de água fluoretada [1.000m ³ /ano]	7211
AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água [1.000 kWh/ano]	-

Fonte: PMSS, 2009

A tabela 3.3 apresenta o número de economias com consumo indicados no Relatório SCO – (CORSAN, 2010) e os dados resultantes do recenseamento da população urbana do município de Santo Ângelo (IBGE, 2011) no ano 2010, sugerindo uma densidade populacional equivalente a 2,82 habitantes por economia com consumo.

Tabela 3.3 – Demonstrativo da população urbana por economia com consumo.

POPULAÇÃO URBANA (2000)	84,57%	64.398	HAB
POPULAÇÃO RURAL(2000)	15,43%	11.749	HAB
POPULAÇÃO TOTAL (2000)	100%	76.147	HAB
POPULAÇÃO URBANA (2010)	94,14%	71.804	HAB
POPULAÇÃO RURAL (2010)	5,86%	4.471	HAB
POPULAÇÃO TOTAL (2010)	100%	76.275	HAB
ECONOMIAS COM CONSUMO		22.821	
POPULAÇÃO URBANA POR ECONOMIA COM CONSUMO		2,82	

A Tabela 3.4 apresenta uma série de indicadores calculados em função das informações apresentadas anteriormente. Detalhes de como os indicadores foram calculados podem ser encontrados no relatório do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2008 (BRASIL, 2009 a).

Atenção deve ser dada aos seguintes dados: Consumo médio percapita de água (IN022) equivalente a 144,43 L/habitante ao dia, Índice de hidrometração (IN009) equivalente a 63,02%, Índice de perdas na distribuição (IN049) igual a 51,7%, uma tarifa média de água (IN005) de R\$ 3,64/m³ de água medida, uma tarifa média de esgoto (IN006) de R\$ 1,74/m³ de esgoto e uma despesa de exploração por metro cúbico de água faturada de R\$ 2,96/m³. Estes dados e os demais indicadores apresentados na tabela 3.4 apresentam o perfil do abastecimento de água em Santo Ângelo.

Tabela 3.4 – Indicadores US Santo Ângelo.

Código do município	431750
Nome do município	Santo Ângelo
Estado	RS
Ano de referência	2007
Participação	Água e esgotos
Sigla do prestador de água e esgoto sanitário	CORSAN
Abrangência do prestador de serviços	REGIONAL
IN001 - Densidade de economias de água por ligação [econ./lig.]	1,21
IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio [econ./empreg.]	-
IN003 - Despesa total com os serviços por m3 faturado [R\$/m³]	3,97
IN004 - Tarifa média praticada [R\$/m³]	3,64
IN005 - Tarifa média de água [R\$/m³]	3,64
IN006 - Tarifa média de esgoto [R\$/m³]	1,74
IN007 - Incidencia da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços [percentual]	39,61
IN008 - Despesa média anual por empregado [R\$/empreg.]	46884,14
IN009 - Índice de hidrometração [percentual]	63,02
IN010 - Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado [percentual]	32,09
IN101 - Índice de suficiência de caixa [percentual]	-
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) [percentual]	184,02
IN011 - Índice de macromedicação [percentual]	10
IN012 - Indicador de desempenho financeiro [percentual]	91,73
IN013 - Índice de perdas faturamento [percentual]	56,09
IN014 - Consumo micromedido por economia [m³/mês/econ.]	12,14
IN015 - Índice de coleta de esgoto [percentual]	16,88
IN016 - Índice de tratamento de esgoto [percentual]	56,29
IN017 - Consumo de água faturado por economia [m³/mês/econ.]	11,11
IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total [empregado]	106
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) [econ./empreg. eqv.]	223,5
IN020 - Extensão da rede de água por ligação [m/lig.]	11,63
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação [m/lig.]	14,83
IN022 - Consumo médio percapita de água [l/hab./dia]	144,43
IN023 - Índice de atendimento urbano de água [percentual]	100
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água [percentual]	12,91
IN025 - Volume de água disponibilizado por economia [m³/mês/econ.]	25,31

Tabela 3.4 – Indicadores US Santo Ângelo – continuação.

IN026 - Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	2,96
IN027 - Despesa de exploração por economia [R\$/ano/econ.]	395,3
IN028 - Índice de faturamento de água [percentual]	43,91
IN029 - Índice de evasão de receitas [percentual]	1,19
IN030 - Margem da despesa de exploração [percentual]	81,37
IN031 - Margem da despesa com pessoal próprio [percentual]	36,78
IN032 - Margem da despesa com pessoal total (equivalente) [percentual]	43,18
IN033 - Margem do serviço da dívida [percentual]	-
IN034 - Margem das outras despesas de exploração [percentual]	12,5
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração [percentual]	45,2
IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração [percentual]	53,07
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração [percentual]	15,28
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração [percentual]	1,79
IN039 - Participação das outras despesas na despesa de exploração [percentual]	15,36
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total [percentual]	92,62
IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total [percentual]	4,51
IN042 - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total [percentual]	7,38
IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água [percentual]	91,12
IN044 - Índice de micromedição relativo ao consumo [percentual]	66,44
IN045 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água [empreg./mil lig.]	-
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida [percentual]	9,5
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto [percentual]	12,91
IN048 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto [empreg./mil lig.]	4,63
IN049 - Índice de perdas na distribuição [percentual]	51,7
IN050 - Índice bruto de perdas lineares [m ³ /dia/Km]	41,86
IN051 - Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	522,4
IN052 - Índice de consumo de água [percentual]	48,3
IN053 - Consumo médio de água por economia [m ³ /mês/econ.]	12,22

Tabela 3.4 – Indicadores US Santo Ângelo – continuação.

IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber [dias]	54
IN055 - Índice de atendimento total de água [percentual]	90,04
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água [percentual]	11,01
IN057 - Índice de fluoretação de água [percentual]	100
IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m³]	-
IN059 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m³]	-
IN060 - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos [kWh/m³]	-
IN071 - Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	-
IN072 - Duração média das paralisações [horas/paralis.]	-
IN073 - Economias atingidas por intermitências [econ./interrup.]	-
IN074 - Duração média das intermitências [horas/interrup.]	-
IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	0,17
IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	6,35
IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]	-
IN078 - Incidência das análises de coliformes fecais fora do padrão [percentual]	-
IN079 - ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUANTIDADE DE AMOSTRAS - CLORO RESIDUAL [percentual]	148,76
IN080 - ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUANTIDADE DE AMOSTRAS - TURBIDEZ [percentual]	101,67
IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede [extrav./Km]	-
IN083 - Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	-
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	0,1
IN085 - ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUANTIDADE DE AMOSTRAS - COLIFORMES TOTAIS [percentual]	112,11

Os dados financeiros apontados pelo SNIS (BRASIL, 2009 a) para o município de Santo Ângelo são apresentados na tabela 3.5.

Tabela 3.5 - Dados do SNIS referentes ao município de Santo Ângelo.

FN001 - Receita operacional direta total [R\$/ano]	12.097.720
FN002 - Receita operacional direta de água [R\$/ano]	11.535.846
FN003 - Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	561.874,76
FN004 - Receita operacional indireta [R\$/ano]	357.562,17
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	12.455.283
FN006 - Arrecadação total [R\$/ano]	12.306.593
FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0
FN008 - Crédito de contas a receber [R\$/ano]	1.731.594
FN010 - Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	4243.014,4
FN011 - Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	167.608,29
FN013 - Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	1.434.012,1
FN014 - Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	738.374,49
FN015 - Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	9.386.885,1
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	758.570,77
FN017 - Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	12.575.804
FN018 - Despesas capitalizáveis [R\$/ano]	876.930,29
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos [R\$/ano]	1.553.417,4
FN020 - Despesa com água importada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na dex [R\$/ano]	1.361.970,3
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na dex [R\$/ano]	0
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água [R\$/ano]	152.368,48
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário [R\$/ano]	424.7203
FN025 - Outros investimentos [R\$/ano]	5.900
FN026 - Quantidade total de empregados próprios [empregado]	92
FN027 - Outras despesas de exploração [R\$/ano]	1.441.905,6
FN028 - Outras despesas com os serviços [R\$/ano]	876.930,29
FN030 - Investimento com recursos próprios [R\$/ano]	4.400.599
FN031 - Investimento com recursos onerosos [R\$/ano]	0
FN032 - Investimento com recursos não onerosos [R\$/ano]	4.872,5
FN033 - Investimentos totais [R\$/ano]	5.282.401,8
FN034 - Despesa com amortizações do serviço da dívida [R\$/ano]	-
FN035 - Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais [R\$/ano]	352.262,39
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas [R\$/ano]	406.308,38
FN038 - Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$/ano]	0
FN039 - Despesa com esgoto exportado [R\$/ano]	0

Fonte: PMSS, 2009

Uma análise dos dados informados na tabela 2.4 e tabela 2.5 aponta para algumas medidas técnico-operacionais que deverão se transformar em ações cujo objetivo será o de

garantir uma prestação dos serviços de abastecimento de água de forma eficiente e qualificada. A tabela 3.6 relaciona a avaliação do indicador e a proposta de ação.

Tabela 3.6 - Relação entre a avaliação do indicador e a proposta de ação

Indicador	Avaliação	Proposta de Ação
AG012 - Volume de água macromedido [1.000 m ³ /ano]	Insuficiente.	Empreender setorização e macromedidação no curto prazo
AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	Micromedidação insuficiente segundo TAC firmado com MP	Dotar no curto prazo todas economias com hidrômetros
AG025 - População rural atendida com abastecimento de água [habitante]	Levantamento tabela 3.1 aponta 15.955 pessoas sem acesso à água tratada ou segura.	Empreender programa de ampliação de redes de água em zonas e aglomerados rurais
AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água [1.000 kWh/ano]	Não disponibilizado	Demandar fluxo gerencial integrado entre US e Diretoria Técnica da Corsan
ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos [1000 kWh/ano]	Não disponibilizado	Idem supra.
FN034 - Despesa com amortizações do serviço da dívida [R\$/ano]	Dado de difícil leitura	Solicitar esta informação quando da prestação de contas anual da Corsan para com o Município.
G10m - Quantidade de localidades atendidas com abastecimento de água [localidade]	Inexistência de cadastro e sistemática de registro de dados (item 3.2)	Ajustar procedimento junto à Secretaria responsável pelo abastecimento de água em zonas e aglomerados rurais.
G11m - Quantidade de localidades atendidas com esgotamento sanitário [localidade]	Inexiste informação e os aglomerados rurais não possuem sistema de esgotamento sanitário integrado	Cadastrar e fomentar programa de saneamento em áreas e zonas rurais.

A tabela 3.7 apresenta de forma resumida, indicadores operacionais no período de agosto/2009 a julho/2010, para a US 186 SANTO ÂNGELO (SCO CORSAN, 2010).

Se confrontarmos os dados constantes na tabela 3.6 (ano 2009-2009) e os dados apresentados pelo SNIS para o ano 2008, verificamos significativas melhorias operacionais.

Com a elevação da hidrometriação 89,70% em média , o Índice de Perdas (IPD) média 12 meses caiu de 51,7% para 48,18%, apesar de ainda elevado. A redução de perdas de água se faz refletir na diminuição no volume disponibilizado de água tratada, aumentando o alcance dos equipamentos instalados.

Tabela 3.7 - Resumo Operacional – Indicadores SCO – CORSAN – (período ago/2009 a jul/2010), US 186 SANTO ÂNGELO

INDICADOR		jul/10	jun/10	mai/10	abr/10	mar/10	fev/10	jan/10	dez/09	nov/09	out/09	set/09	ago/09	média
Índice de Macromedição - IM	%	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Volume Disponibilizado - VD	m3	541.921	541.953	561.746	583.682	600.166	558.434	590.809	596.156	550.979	581.843	543.572	556.308	567.297
Volume Utilizado – VU	m3	271.118	281.510	274.963	344.368	286.216	313.800	359.849	294.659	317.756	295.226	299.173	255.072	299.476
Volume Macromedido	m3	54.192	54.195	56.175	58.368	60.017	55.843	59.081	59.616	55.098	58.184	54.357	55.631	56.730
Volume Disponib. Unitário - VDu	m3/econ.	20,06	20,11	20,89	21,73	22,39	20,85	22,08	22,33	20,66	21,85	20,44	20,97	21,20
Volume Utilizado Unitário - VUu	m3 econ.	10,04	10,44	10,22	12,82	10,68	11,72	13,45	11,04	11,91	11,09	11,25	9,62	11,19
IPD Média 12 Meses	%	47,21	47,37	47,81	47,74	47,99	48,03	48,33	48,45	48,31	48,66	48,83	49,43	48,18
IPL Média 12 Meses	(L/dia)/Lig.	428,70	432,22	437,31	439,75	444,63	447,57	451,55	454,98	457,09	462,76	464,56	471,08	449,35
Volume Medido Operacional - VM	m3	236.954	245.462	237.780	298.539	243.090	265.357	301.967	246.842	266.975	246.438	251.918	213.603	254.577
Volume Estimado Operacional - VE	m3	34.164	36.048	37.183	45.829	43.126	48.443	57.882	47.817	50.781	48.788	47.255	41.469	44.899
Volume Faturado	m3	245.928	254.992	250.706	310.764	260.268	285.517	324.729	267.837	288.539	267.371	270.601	233.153	271.700
Índice de Hidrometração - IH	%	92,61	92,43	91,70	91,32	89,55	89,37	88,72	88,45	88,56	88,16	88,21	87,35	89,70
Economias	-	27.012	26.955	26.897	26.856	26.805	26.781	26.752	26.701	26.670	26.629	26.599	26.527	26.765
Economias com Hidrometro		25.159	25.061	24.839	24.724	24.278	24.215	24.034	23.941	23.941	23.819	23.803	23.546	24.280
Economias com consumo	-	23.712	23.621	23.332	23.346	22.812	22.710	22.486	22.399	22.442	22.306	22.448	22.243	22.821
Ligações Ativas		20.780	20.741	20.681	20.630	20.577	20.539	20.519	20.493	20.441	20.393	20.362	20.311	20.539
Ligações		22.267	22.224	22.171	22.131	22.083	22.054	22.040	21.994	21.961	21.915	21.885	21.827	22.046
Ligações com Hidrômetro		20.622	20.542	20.330	20.210	19.775	10.709	19.554	19.453	19.449	19.321	19.304	19.066	19.028
Ligações com Consumo		19.542	19.438	19.150	19.108	18.625	18.551	18.405	18.332	18.316	18.198	18.303	18.083	18.671
Ligações Consumo até 5m3		5.779	5.512	5.615	3.978	5.065	4.187	3.757	4.651	4.150	4.557	4.367	5.562	4.765

As despesas por natureza apropriadas no ano 2009 para a US 186 de Santo Ângelo constam na tabela 3.8 e na figura 3.1. A evolução da receita é apresentada na figura 3.2.

Tabela 3.8 - Despesa por natureza na US 186 – Santo Ângelo (Fonte: Superintendência de Contabilidade, Corsan)

Descrição da conta por natureza	ACUMULADO (2009)
100-Despesas com pessoal	R\$ 3.241.938,60
200-Despesas c/ Materiais	R\$ 638.804,20
300-Despesas com serviços	R\$ 2.837.307,05
400-Despesas Gerais	R\$ 102.557,45
500-Depreciações e Amortizações	R\$ 527.101,35
700-Despesas Indiretas	R\$ 2.552.043,38
900-Serviços Internos	R\$ 1.799.249,28
36-Despesas Financ e Tributárias	R\$ 10.499,32
TOTAIS	R\$ 11.709.809,45

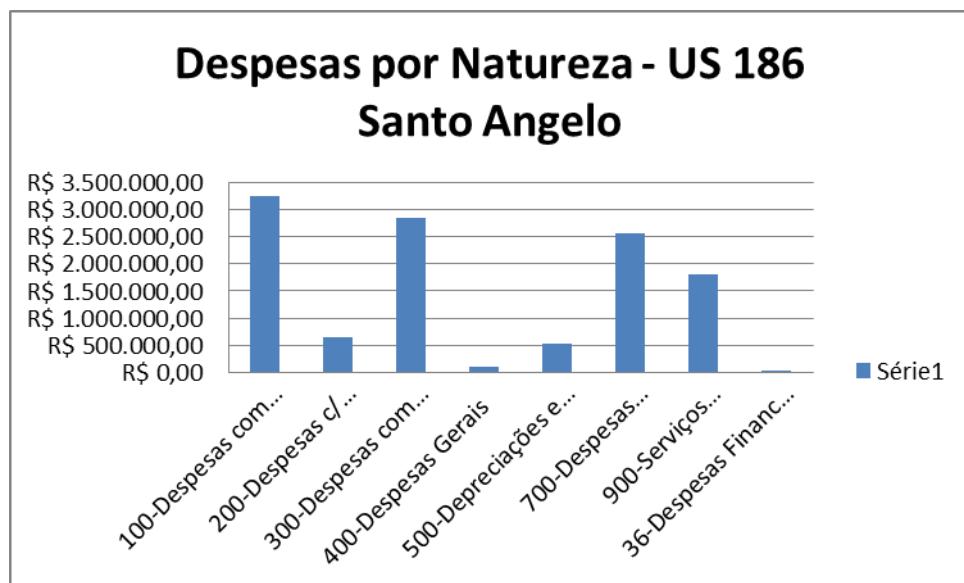


Figura 3.1 - Despesas por Natureza – US 186 Santo Ângelo. Referência 2009.
(Fonte: Corsan).

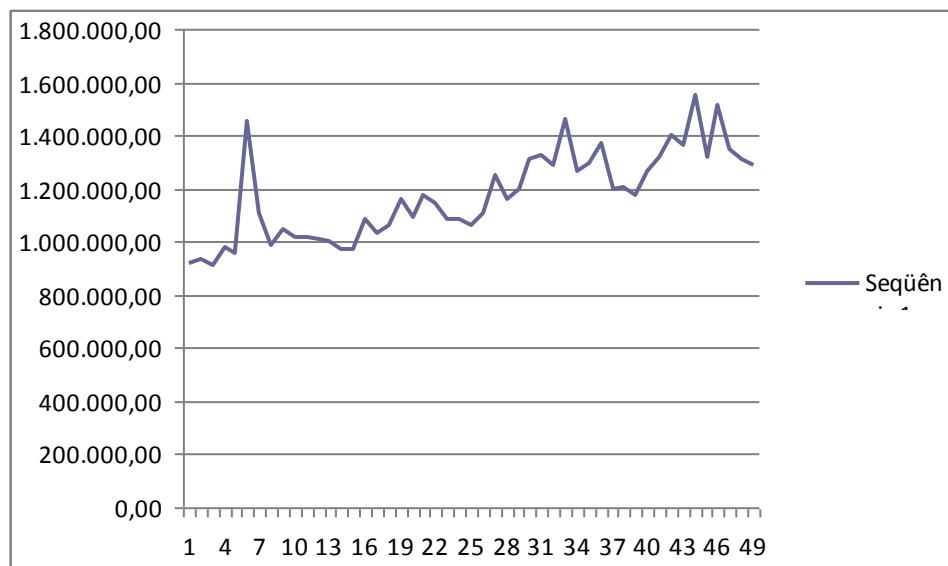


Figura 3.2 - Evolução da Receita US 186 – Santo Ângelo CORSAN
(Período jul/2006 a jul/2010)

3.2.1. Descrição do Sistema de Abastecimento de Água.

A figura 3.3 mostra a localização das principais unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na zona urbana do município de Santo Ângelo. Configuração detalhada do sistema de abastecimento de água encontra-se no Volume VIII – Mapas e Documentação Fotográfica.



Figura 3.3 – Posicionamento das principais unidades constituintes do SAA de Santo Ângelo.
(Imagem: Google)

De acordo com a Superintendência de Apoio Operacional, o sistema de abastecimento de água existente na cidade de Santo Ângelo, possuía as seguintes características (base julho/2010):

- Os mananciais abastecedores de água são o arroio Itaquarinchin e o Rio Ijuí. A captação no arroio Itaquarinchin localiza-se na localidade denominada de Lajeado Santa Bárbara.

- As captações de água bruta são do tipo superficial, sendo que a água bruta do arroio Itaquarinchim é bombeada para tratamento na Estação de Tratamento de Água – ETA I (Centro) e a água bruta do rio Ijuí, é bombeada para tratamento na ETA II (Zona Sul).

A figura 3.4 apresenta uma foto das ETA I - Centro (esquerda) e ETA II-Zona Sul (direita).



Figura 3.4 - ETA Central (Rio Itaquarinchim) e ETA São Carlos (Rio Ijuí).

A tabela 3.9 apresenta algumas características das Elevatórias de Água Bruta.

Tabela 3.9 - Características das Elevatórias de Água Bruta – SAA Santo Ângelo. (Fonte: Superintendência de Apoio Operacional, Corsan).

Nº	LOCALIZAÇÃO	ALTURA MANÔMETRO TOTAL	DESNÍVEL GEOMÉTRICO	Nº GRUPOS	POTÊNCIA	VAZÃO MEDIDA
1º	Itaquarinchin	60 mca	50 mca	2	125 cv	107 l/s
1º	Itaquarinchin	62 mca	50 mca		125 cv	107 l/s
1º	Rio Ijuí	80 mca	70 mca	2	300 cv	207 l/s
1º	Rio Ijuí	75 mca	70 mca		300 cv	185 l/s

As adutoras de água bruta são em material – Ferro Fundido (FoFo), sendo que a adutora de água bruta para a ETA I possui DN 350 mm e comprimento 2.754 m. A adutora de água bruta para a ETA II com DN 400 mm possui comprimento de 700 m.

As Estações de Tratamento de Água ETA I e ETA II são do tipo clássico convencional.

As características destas estão apresentadas na tabela 3.10.

Tabela 3.10 - Características das Estações de Tratamento de Água – ETA I e ETA II.

	ETA I (Centro)	ETA II (Zona Sul)
Capacidade Nominal	100 l/s	140 l/s
Vazão Operacional Qreal (Qr)	107 l/s	200 l/s
DESCRIPÇÃO DAS UNIDADES		
Floculadores	02 Floculadores – A = 21,40 m ² (V = 83,80 m ³) e A = 117,00 m ² (V = 91,45 m ³)	01 Floculador – A = 69,36 m ² (V = 249,70 m ³)
Decantadores	02 Decantadores circulares – A = 194,00 m ² (V = 831 m ³) e A = 117,00 m ² (V = 569 m ³)	02 Decantadores Retangulares – A = 252,14 m ² (V = 895,10 m ³)
Filtros	04 Filtros rápidos – A total = 59,96 m ²	03 Filtros rápidos – A Total = 67,68 m ²
Observação		Floculador da ETA II não tem expurgo eficiente.

(Fonte: Superintendência de Apoio Operacional, Corsan)

Os reservatórios instalados no SAA de Santo Ângelo, especificados quanto ao tipo, sua capacidade, localização e área e/ou zona de atendimento, encontram-se especificados na Tabela 3.11.

Tabela 3.11 - Características dos Reservatórios existentes no SAA Santo Ângelo.

TIPO DE RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (m3)	LOCALIZAÇÃO	ATENDE (Nº economias, bairro, zona, etc.)
Elevado	250	ETA II	Lavagem de filtros da ETA
Elevado	250	ETA I	Lavagem de filtros da ETA
Enterrado	500	ETA I	Na rede, sobra para elevado zona Norte
Semi-enterrado	1000	ETA II	Na rede, sobra para elevado zona Central
Elevado	1500	Zona Central	Zona Central, sul, oeste e parte zona leste
Elevado	1500	Zona Norte	Zona norte e parte zona leste
Elevado metálico	50	Bairro João Goulart	Abastecimento bairro João Goulart
TOTAL	5.050 m3		

(Fonte: Superintendência de Apoio Operacional, Corsan, julho/2010).

As Elevatórias de Água Tratada (EBAT) e suas características e localização, número de grupos e outros dados operacionais constam na Tabela 3.12.

Tabela 3.12 - Características das Elevatórias de Água Tratada do SAA Santo Ângelo.

Nº	LOCALIZAÇÃO	Nº GRUPOS	RECALCA		ALTURA GEOM.	ALTURA MANOM	VAZÃO REAL
			DE	PARA			
1	3º Rec-ETA I	1	ETA I	Reservatório zona Norte	20	32	133
2	3º Rec-ETA II	2			20	30	115
1	2º Rec-ETA II	1	ETA II	Reservatório Centro	45	60	240
2	2º Rec-ETA II	2			45	58	240
1	Pátio Presídio Munic.	1	Rede	Reserv. Elevado metálico Bairro João Goulart			

(Fonte: Superintendência de Apoio Operacional, Corsan, julho/2010).

De acordo com a Superintendência de Apoio Operacional da Corsan, considerando base de julho/2010, a análise da situação operacional apresentou as condições operacionais apresentadas na tabela 3.13.

Tabela 3.13 - Condições Operacionais SAA – Santo Ângelo (Fonte: Superintendência de Apoio Operacional, Corsan – julho/2010)

MANANCIAL	Condições normais de operacionalidade
CAPTAÇÃO	Condições normais de operacionalidade. Já existe projeto para automação do recalque do Rio Ijuí.
TRATAMENTO	Apesar de trabalharmos com vazão real acima da nominal nas ETAs, o tratamento está dentro dos parâmetros exigidos, entretanto nosso parecer é que se verifique a possibilidade de duplicação da ETA II para eliminação da ETA I, obsoleta.
RECALQUE DE ÁGUA TRATADA	Condições normais de operacionalidade
RESERVAÇÃO	Problemas de reservação são observados, principalmente nas zonas leste e oeste do município. Aumentar a reservação em 3.000 m ³ em dois reservatórios (zona leste e oeste), com execução de adutoras de água tratada.
DISTRIBUIÇÃO	Grande parte, aproximadamente 50% das redes de distribuição de água são em fibrocimento, necessitando freqüentemente de consertos, o que contribui para o aumento de perdas no sistema.

A partir do diagnóstico do SAA de Santo Ângelo, a Superintendência de Apoio Operacional, está a recomendar os investimentos e melhorias operacionais constantes na tabela 3.14.

Tabela 3.14 - Investimentos e melhorias operacionais recomendados pela Superintendência de Apoio Operacional, Corsan – julho/2010.

MACROMEDIÇÃO E PITOMETRIA	Necessário, nas duas ETAs. Pitometria já realizada. Aguardando a instalação de 01 macromedidor junto a ETA II. Aguardando peças para instalação do macromedidor.
AUTOMAÇÃO DE UNIDADES OPERACIONAIS	Necessária em todos os registros das ETAs, e no recalque do Rio Ijuí.
REABILITAÇÃO DE UNIDADES OPERACIONAIS	Reforma para readequação do operacional da Coordenadoria junto à US.
ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICOS, CADASTROS, ESTUDOS E PROJETOS	Neste contexto, estudos visando possibilidade de duplicação da ETA II, com desativação do recalque do arroio Itaquarinchim e da ETA I.
PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE OPERACIONAL	Aumento de reservação, principalmente nas zonas leste e oeste do município que estão contemplando diversos loteamentos populares, projetos para setorização do SAA.
CONTROLE DE QUALIDADE	Implementação e programas de melhoria de gestão.
SUBSTITUIÇÃO DE REDE ÁGUA/ESGOTO	Estão em andamento algumas substituições de redes utilizando o Contrato de Substituição e ampliação de rede de água. O Contrato de Programa firmado com o município prevê a substituição de redes de fibrocimento e precárias em 06 anos. A aproximadamente 100 km de redes necessitam substituição. Necessita-se interligar algumas redes existentes ao tubão que leva à Estação de Tratamento de Esgoto, para acrescentarmos 1342 ligações de esgoto ao sistema.
EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS	Programa de manutenção preventiva e preditiva. Válvulas redutoras de pressão, válvulas de gaveta com caixas para setorização, macromedidores nas ETAs; Programa de Eficiência Energética.
RECURSOS HUMANOS	Dimensionamento do número de servidores prestadores dos serviços (diretos) e avaliação da terceirização dos serviços.

3.2.2. Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SAA

Como critérios para a avaliação do padrão quantitativo (dimensionamento) e qualitativo do SAA de Santo Ângelo-RS, adotar-se-á como satisfatórios ao bom atendimento à população os seguintes parâmetros, dentre outros:

- a) Consumo médio per capita: 150 L/hab.dia;
- b) Pressões mínimas e máximas: 10 mca e 40 mca (parâmetro recomendado pela CORSAN);
- c) Reservação: 1/3 do volume do dia de maior consumo;
- d) Micromedição obrigatória, com renovação quinquenal dos hidrômetros instalados;
- e) Meta (ano 2030) para a perda máxima admissível no SAA: 20%
- f) Cobertura do atendimento: 100% para água
- g) Taxa de ocupação residencial: 2,8 habitantes/economia ativa
- h) NBR 12211/92 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água, NBR 12213/92 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público, NBR 12214/92 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público, NBR 12215/92 - Projeto de adutora de água para abastecimento público, NBR 12216/92 - Projeto de estação de tratamento de água, NBR 12217/94 - Projetos de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, NBR 12218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- i) Portaria N° 518, do Ministério da Saúde, de 25 de março de 2004, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

3.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS ZONAS RURAIS

O abastecimento de água na Zona Rural do município é realizado através de Soluções Alternativas Coletivas (SAC). De acordo com dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Agricultura e Secretaria Municipal de Saúde – Departamento de Vigilância Sanitária -, a população abastecida desta forma é de aproximadamente 1.768 famílias. As SAC são dotadas de rede de distribuição com encanamento do tipo PVC, totalizando 513.165 metros de rede de distribuição de água potável.

De acordo com o Departamento Municipal de Vigilância Sanitária, existem também 10 famílias residentes no interior do município que utilizam Soluções Alternativas Individuais (SAI) como fonte de abastecimento de água, sendo que muitas destas fontes são cacimbas, poços rudimentares ou vertentes (na maioria das vezes desprotegidas).

A vigilância da qualidade da água distribuída é feita pela Vigilância Sanitária municipal, nos termos da Portaria do Ministério da Saúde nº. 518 de 25 de março de 2004. O monitoramento da qualidade da água não é realizado, tampouco o tratamento. Dados fornecidos por este setor trazem um panorama do abastecimento de água na zona rural do município, conforme tabela 3.15 e 3.16 a seguir.

Tabela 3.15 – Informações das SAC cadastradas pelo Departamento de Vigilância Sanitária Municipal no meio rural.

SAC	Coordenadas		Nº. de Domicílios	Possui Outorga de Uso da Água	Material do Reservatório			
	Geográficas							
	Latitude	Longitude						
Aeroporto	28°16'81.9"	54°10'25.8"	01	-	-			
Atafona 01	28°19'39.6"	54°21'83.6"	23	Não	Metal			
Atafona 02	28°20'53.6"	54°21'79.4"	20	Não	Metal			
Atafona 03	28°19'79.6"	54°21'10.0"	18	Não	Metal			
Atafona 04	28°18'58.5"	54°21'45.7"	11	Não	Metal			
Atafona 05	28°18'11.3"	54°22'58.0"	18	Não	Metal			
Atafona 07	28°18'41.2"	54°21'37.2"	03	Não	Metal			
Atafona 08	28°19'77.6"	54°22'93.8"	30	Não	Metal			
Barca dos Favas	-	-	02	Não	Metal			
Barra do São João	-	-	08	Não	Metal			
Barra do São João 01	28°18'43.5"	54°17'67.7"	50	Não	Metal			
Barra do São João 02	28°18'45.8"	54°18'92.1"	45	Não	Metal			

Barra do São João 03	-	-	46	Não	Metal
Barra do São João 04	28°18'40.2"	54°19'89.1"	45	Não	Metal
Barra do São João 05	28°18'66.1"	54°20'46.5"	06	Não	Metal
Buriti 01	28°18'06.5"	54°23'87.8"	153	Não	Metal
Buriti 02	28°17'02.6"	54°25'09.1"	38	Não	Metal
Colônia Municipal	-	-	32	Não	Metal
Colônia Municipal 01	28°15'11.7"	54°24'70.3"	27	Não	Metal
Colônia Municipal 02	28°15'59.7"	54°27'33.7"	28	Não	Metal
Colônia Municipal 03	28°16'09.3"	54°28'29.4"	15	Não	Metal
Colônia Municipal 04	28°14'63.4"	54°26'44.0"	54	Não	Metal
Colônia Municipal 05	28°16'18.9"	54°29'02.3"	44	Não	Metal
Colônia Municipal 06	28°15'04.2"	54°24'05.7"	22	Não	Metal
Comandaí 01	28°09'77.9"	54°12'90.7"	34	Não	Metal
Comandaí 02	-	-	22	Não	Metal
CNSA Ilha Grande	-	-	22	Não	Metal
CNSA Ilha Grande 01	28°18'98.0"	54°13'57.0"	19	Não	Metal
CNSA Ilha Grande 03	28°21'25.3"	54°14'28.1"	25	Não	Metal
Cristo Rei	-	-	40	Não	Metal
Cristo Rei 01	-	-	19	Não	Metal
Cristo Rei 02	-	-	20	Não	Metal
Esquina Maria Luiza	-	-	02	Não	Metal
Cristo Rei 03	-	-	35	Não	Metal
Cristo Rei 04	-	-	20	Não	Metal
Lajeado do Cerne	-	-	42	Não	Metal
Linha Alegre	-	-	28	Não	Metal
Linha do Meio 01	-	-	34	Não	Metal
Linha Picadinho 01	28°20'24.2"	54°16'33.5"	100	Não	Metal
Linha Ponte Preta	-	-	04	Não	Metal
Linha Sábia	-	-	38	Não	Metal
Linha Silva Jardim	28°15'10.9"	54°22'96.9"	14	Não	Metal
Olhos d'Água	28°12'89.3"	54°11'07.1"	5	Não	Metal
Olhos d'Água 1	28°11'16.1"	54°11'04.9"	9	Não	Metal
Olhos d'Água 2	28°09'74.2"	54°10'49.6"	12	Não	Metal
Parque das Oliveiras	-	-	80	Não	Metal
Ressaca do Buriti 1	-	-	25	Não	Metal
Ressaca do Buriti 2	-	-	26	Não	Metal
Ressaca do Buriti 3	28°19'69.0"	54°26'22.0"	10	Não	Metal

Restinga Seca	-	-	34	Não	Metal
Restinga Seca 1	-	-	35	Não	Metal
Restinga Seca 2	-	-	16	Não	Metal
Restinga Seca 3	-	-	23	Não	Metal
Rincão dos Mendes 1	28°19'61.4"	54°11'77.3"	22	Não	Metal
Rincão dos Mendes 2	28°19'31.6"	54°11'12.7"	21	Não	Metal
Rincão dos Mendes 3	28°19'24.3"	54°12'63.7"	7	Não	Metal
Rincão dos Mendes 7	28°17'83.3"	54°12'68.2"	12	Não	Metal
Rincão dos Mendes 8	28°18'52.7"	54°11'47.7"	15	Sim	Fibra
Rincão dos Piccin	-	-	3	Não	Metal
Rincão dos Piccin	-	-	19	Não	Metal
Restinga Seca 4	-	-	24	Não	Metal
Rincão dos Roratos 1	28°11'05.4"	54°18'89.4"	20	Não	Metal
Rincão dos Roratos 2	-	-	23	Não	Metal
Rincão dos Roratos 3	-	-	20	Não	Metal
Rincão Timbaúva	28°11'03.7"	54°13'85.6"	23	Não	Metal
Santa Rita de Cássia	28°10'20.3"	54°09'35.1"	15	Não	Metal
Sossego	28°11'69.7"	54°14'18.5"	7	Não	Metal
Sossego 1	28°12'78.3"	54°13'90.5"	15	Não	Metal
Sossego 2	28°12'02.5"	54°14'18.0"	14	Não	Metal
Rincão dos Meotti	-	-	6	Não	Metal
Rincão dos Meotti 01	28°19'25.5"	54°09'01.3"	15	Não	Metal
Rincão dos Meotti 02	28°18'54.0"	54°08'82.9"	12	Não	Metal
C. N. S. Das Graças	28°20'07.2"	54°13'12.5"	21	Não	Metal

Tabela 3.16 - Informações das SAI cadastradas pelo Departamento de Vigilância Sanitária Municipal no meio rural

SAC	Coordenadas Geográficas		Nº. de Domicílios	Possui Outorga de Uso da Água	Material do Reservatório
	Latitude	Longitude	Atendidos	Uso da Água	
Atafona 06	28°19'12.4"	54°20'90.2"	01	Não	Metal
Individual – SAI	-	-	01	Não	Metal
Barra do São João 06	28°18'54.9"	54°19'93.8"	01	Não	Metal
Buriti	-	-	01	Não	Metal
Linha Alegre	-	-	01	Não	Metal
Ernani Kessler	28°16'26.7"	54°24'27.4"	01	Não	Metal
Rincão dos Mendes 04	28°19'64.5"	54°11'78.4"	01	Não	Metal
Rincão dos Mendes 05	28°18'15.0"	54°12'36.7"	01	Não	Metal
Rincão dos Mendes 06	28°18'16.5"	54°12'38.2"	01	Não	Metal
Sossego 03	28°11'96.7"	54°14'05.9"	01	Não	Metal

A figura 3.5 apresenta dois locais onde existem soluções alternativas coletivas (SAC), também conhecidas como associações de água.

SAA Zona Rural

SAC – SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS (ASSOCIAÇÕES DE ÁGUA)

Secretaria Municipal de Agricultura e Secretaria Municipal de Saúde – Departamento de Vigilância Sanitária (Portaria do Ministério da Saúde nº. 518, de 25/03/2004. O monitoramento da qualidade da água não é realizado, tampouco o tratamento.

1.768 famílias




Tabela 01: Informações das SAC cadastradas pelo Departamento de Vigilância Sanitária Municipal no meio rural

SAC	Coordenadas Geográficas		Nº. de Domicílios Atendidos	Possui Outorga de Uso da Água	Material do Reservatório
	Latitude	Longitude			
Aeroporto	28°16'81.9"	54°10'25.8"	01	-	-
Atafona 01	28°19'39.6"	54°21'83.6"	23	Não	Metal
Atafona 02	28°20'53.6"	54°21'79.4"	20	Não	Metal

Figura 3.5 – Dois locais com soluções alternativas coletivas – SAC.

4 DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4. DIAGNÓSTICO DA ÁREA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.1. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no perímetro urbano e nas zonas periurbanas, a exemplo da prestação dos SAA, deverá ser operado e ampliado pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), na modalidade da gestão associada mediante contrato de programa. Neste contrato de programa constam metas de atendimento da população com os serviços de esgoto sanitário, obrigações e deveres dos usuários, do município e da CORSAN. A partir do diagnóstico do SES, pretende-se desenvolver o tema relacionado ao contrato de programa, no Volume III – Ações, Programas e Projetos.

A tabela 4.1 apresenta as formas de disposição dos esgotos sanitários gerados nos domicílios, segundo Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE,2002). Observa-se que o esgoto sanitário gerado em 65,8% dos domicílios é disposto em fossa rudimentar e que apenas 19,5% dos domicílios possuem rede geral de esgoto ou pluvial. O lançamento dos esgotos sanitários na rede pluvial, sem técnica, oferece riscos à saúde das pessoas e poluição ambiental hídrica.

Tabela 4.1 – Infraestrutura de esgotamento sanitário no município de Santo Ângelo-RS

Ano Referência 2000	Domicílios	Moradores	%
Total	23.185	76.164	100%
Rede geral de esgoto ou pluvial (a) ■	4.868	14.832	19,5%
Fossa séptica (b) □	2.171	6.983	9,2%
Fossa rudimentar (c) ▲	14.950	50.084	65,8%
Vala	273	987	1,3%
Rio, lago ou mar (d) ▲	543	2.021	2,6%
Outro escoadouro (e) □	115	418	0,5%
Não tinham banheiro nem sanitário (f) ▲	265	839	1,1%

http://www.cnm.org.br/infra/mu_infra_lixo.asp

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2002)

De acordo com a tabela 4.2, no ano 2000, sete por cento do total dos habitantes do município de Santo Ângelo não possuíam banheiro em seu domicílio.

Tabela 4.2 – Número de banheiros nos domicílios no município de Santo Ângelo-RS

Ano Referência 2000	Domicílios	Moradores
Total	23.185	76.164
1 banheiro (a) ■	15.824	51.265
2 banheiros (b) □	4.143	13.653
3 banheiros (c) ▲	1.285	4.549
4 banheiros (d) ▢	276	1.064
5 banheiros (e) ▣	79	304
Não tinham (f) ▤	1.578	5.329

http://www.cnm.org.br/infra/mu_infra_lixo.asp

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2002)

A tabela 4.3 apresenta os principais indicadores aplicados à temática dos esgotos sanitários constantes no SNIS. Os dados apresentados na tabela 4.4 sugerem comparativamente às informações e aos indicadores relativos aos serviços de abastecimento de água, baixo índice de ligações de esgoto e pequena extensão de rede coletora de esgotos, resultando em um índice de coleta de esgoto sanitário equivalente a 16,88% referido ao número de ligações de água ativa.

Tabela 4.3 - Informações dos serviços de coleta e tratamento de esgotos em Santo Ângelo.

ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário [habitante]	8122
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgoto [ligação]	1845
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgoto [economia]	3505
ES004 - Extensão da rede de esgoto [km]	29
ES005 - Volume de esgoto coletado [1.000 m ³ /ano]	588
ES006 - Volume de esgoto tratado [1.000 m ³ /ano]	331
ES007 - Volume de esgoto faturado [1.000 m ³ /ano]	322
ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	2660
ES009 - Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	1953
ES012 - Volume de esgoto bruto exportado [1000 m ³ /ano]	0
ES013 - Volume de esgoto bruto importado [1000 m ³ /ano]	0
ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador [1000 m ³ /ano]	0
IN015 – Índice de coleta de esgoto{percentual}	16,88
IN016 – Índice de tratamento de esgoto {percentual}	56,29
IN021 – Extensão da rede de esgoto por ligação {m/lig.}	14,83
ES025 - População rural atendida com esgotamento sanitário [habitante]	-
ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitante]	8122
ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos [1000 kWh/ano]	-

Fonte: PMSS, 2009

4.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO DE SANTO ÂNGELO

Santo Ângelo conta atualmente com duas Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE), a ETE Índia Lindóia e a ETE Cohab.

Nas redes coletoras do sistema de esgotamento sanitário (SES) implantado até out/2010, há 3.857 economias ligadas ao SES, com potencial de serem efetivadas adicionalmente a ligação de 5.200 economias, após a realização de algumas interligações de redes coletoras existentes à linha de recalque principal.

A implantação do SES de Santo Ângelo segue o Projeto Executivo elaborado a partir da proposta elaborada no ano 2001, pela Ecoplan Engenharia Ltda. A figura 4.1 apresenta as sub bacias que compõem a área urbana do projeto do esgotamento sanitário.

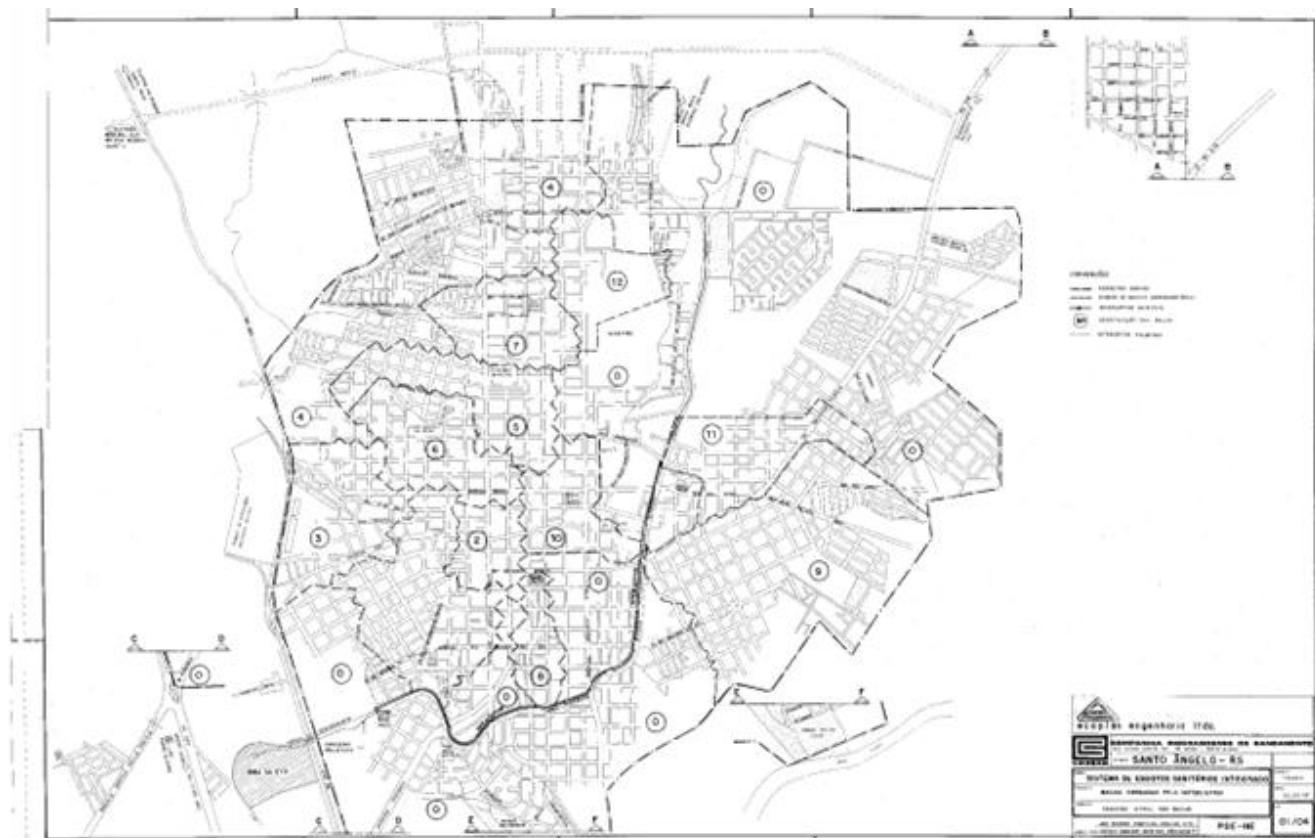


Figura 4.1 – Sub bacias do Sistema de Esgotamento Sanitário de Santo Ângelo.

A tabela 4.5 apresenta uma projeção populacional a partir do ano 2.000 até o ano 2.029 (trinta anos), uma meta de atendimento ao longo dos anos, assim como, uma estimativa da vazão média de esgotos a qual tem importância, dentre outros, para avaliar as etapas de construção da ETE e seus alcances frente à nova realidade populacional encontrada no censo 2010.

Tabela 4.5 – Projeções populacionais .(Corsan, 1998)

Ano 1	População Total 2	% Pop. Atend. 3	População Atendida 4	Vazão Infilt. (l/s) 5	Vazões Totais (l/s)			
					Mínima 0,5Qm 6	Média Qm 7	Máx.Inicial k2Qm 8	Máx. Final k1k2Qm 9
2000	70350	26,55	25944	17,52	32,68	47,85	63,01	72,10
2001	71405	26,55	25944	17,52	32,68	47,85	63,01	72,10
2002	72476	26,55	25944	17,52	32,68	47,85	63,01	72,10
2003	73563	26,55	25944	17,52	32,68	47,85	63,01	72,10
2004	74667	26,55	25944	17,52	32,68	47,85	63,01	72,10
2005	75787	50,00	48855	33	60,68	88,36	116,04	132,64
2006	76923	50,00	48855	33	60,68	88,36	116,04	132,64
2007	78077	50,00	48855	33	60,68	88,36	116,04	132,64
2008	79218	50,00	48855	33	60,68	88,36	116,04	132,64
2009	80437	50,00	48855	33	60,68	88,36	116,04	132,64
2010	81644	50,00	48855	33	60,68	88,36	116,04	132,64
2011	82419	50,00	48855	33	60,68	88,36	116,04	132,64
2012	83202	50,00	48855	33	60,68	88,36	116,04	132,64
2013	83993	50,00	48855	33	60,68	88,36	116,04	132,64
2014	84791	100,00	97711	66	124,89	183,79	242,68	278,01
2015	85596	100,00	97711	66	124,89	183,79	242,68	278,01
2016	86409	100,00	97711	66	124,89	183,79	242,68	278,01
2017	87230	100,00	97711	66	124,89	183,79	242,68	278,01
2018	88059	100,00	97711	66	124,89	183,79	242,68	278,01
2019	88895	100,00	97711	66	124,89	183,79	242,68	278,01
2020	89740	100,00	97711	66	129,42	192,83	256,25	294,30
2021	90592	100,00	97711	66	129,42	192,83	256,25	294,30
2022	91453	100,00	97711	66	129,42	192,83	256,25	294,30
2023	93322	100,00	97711	66	129,42	192,83	256,25	294,30
2024	93199	100,00	97711	66	129,42	192,83	256,25	294,30
2025	94084	100,00	97711	66	129,42	192,83	256,25	294,30
2026	94978	100,00	97711	66	129,42	192,83	256,25	294,30
2027	95880	100,00	97711	66	129,42	192,83	256,25	294,30
2028	96791	100,00	97711	66	129,42	192,83	256,25	294,30
2029	97711	100,00	97711	66	129,42	192,83	256,25	294,30

Comparativamente à população recenseada no ano 2010, de 64.398 habitantes, a projeção populacional prevista no Projeto Executivo do Sistema de Esgoto Sanitário de Santo Ângelo realizado no ano 1998 pela Corsan, projetou para o ano 2010 uma população de 81.644 habitantes. Esta população serviu como base para a modulação da ETE a ser construída e resultou em uma vazão de 71,86 l/s. A população estimada para o ano 2000 foi

de 70.350 habitantes, resultando em uma vazão média estimada de 39,09 l/s, nesta incluída a vazão de infiltração.

A modulação adotada no referido projeto adotou como referência a modulação proposta no Estudo de Concepção do projeto de engenharia, resultando na implantação em etapa única para o horizonte de projeto do Interceptor, e a vazão de projeto da Estação de Tratamento dos Esgotos composta por 04 (quatro) módulos de 40 l/s cada, operando em paralelo.

Em uma 1ª Etapa, construiu-se 2(dois) módulos de 40 l/s cada, prevendo-se para o futuro a construção de mais outros 2 (dois) módulos, totalizando uma capacidade de tratamento de 160 l/s no final do plano. (Fonte: Corsan, Projeto de Engenharia do Sistema de Esgoto Sanitário de Santo Ângelo, Ago/98. Contrato N° 123/96 – GEL/CORSAN).

O mapa do sistema de esgotamento sanitário (SES) existente é apresentado no Volume VIII – Anexos: Mapas e Documentação Fotográfica.

4.2.1. Aspectos construtivos e operacionais da ETE Índia Lindóia

A figura 4.2 indica a localização da ETE Lindóia em Santo Ângelo, com as coordenadas geográficas: latitude 28º 19' 00 58" S e longitude 54 16' 51,38" W. O Volume VIII – Mapas e Documentação Fotográfica contém imagens que ilustram fotograficamente a ETE Santo Ângelo.

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) denominado de Índia Lindóia é constituído de rede coletora, linha de recalque e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), cujo projeto foi concebido para quatro módulos.

A Licença de Instalação (LI) nº 546/2004-DL e a Licença de Operação (LO) está em tramitação junto à Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam), aguardando parecer daquela Fundação.



Figura 4.2 - Localização da ETE Lindóia. (Fonte: Google Earth).



Figura 4.2 – Localização da ETE Lindóia. (Fonte Google Earth)

Até o ano 2010, dois módulos foram construídos e somente um módulo encontra-se em operação. A vazão nominal é de **Q=60 L/s** por módulo e a vazão atual corresponde a 32 L/s. a população a ser atendida é de 25.000 habitantes por módulo ou 7.000

economias/módulo. Atualmente encontram-se ligadas ao SES 2.961 economias, o que equivale a uma estimativa populacional de 10.363 habitantes.

A capacidade operacional do módulo em operação situa-se em torno de 42% da capacidade, ou seja, há potencial para ampliação do número de ligações de esgoto no SES.

A ETE Índia Lindóia apresentada na figura 4.3 é composta pelas seguintes unidades:

- Gradeamento manual para a remoção de sólidos grosseiros;
- Caixa de areia para remoção de sólidos sedimentáveis;
- Partidor hidráulico para divisão de fluxo;
- Digestor anaeróbio, filtro biológico e leitos de secagem, constituindo o módulo para o tratamento dos esgotos sanitários;
- Unidade de aquacultura para polimento do efluente.

Situação do Tratamento de Esgotos em Santo Ângelo	
ETE ÍNDIA LINDÓIA	
Digestor Anaeróbio, Filtro Biológico, Polimento, Leitos Secagem	
02 MÓDULOS - 60 L/S CADA	
POPULAÇÃO A SER ATENDIDA	25.000 HAB./MÓDULO 7.000 ECON/MÓDULO
POPULAÇÃO ATENDIDA	2.961 ECONOMIAS 10.363 HABITANTES
42% DA CAPACIDADE MÓDULO 01	



Figura 4.3 – Vista da ETE Lindóia na cidade de Santo Ângelo.

Os digestores anaeróbios de fluxo ascendente constituem o tratamento primário dos esgotos, cujo contato de esgoto bruto com a camada biológica mantida em suspensão (manto de lodo), pela baixa velocidade ascensional, permite uma melhor eficácia na remoção de carga orgânica. O excesso de lodo gerado nos digestores anaeróbios é

conduzido para os leitos de secagem que possuem escoamento forçado por gravidade. Há cinco leitos de secagem por módulo de vazão.

O efluente tratado é lançado através de um emissário final no corpo receptor, o rio Itaquarinchim.

A tabela 4.6, apresenta o resultado de análises químicas informadas para a Coordenadoria Operacional de Santo Ângelo, que estão defasadas temporalmente, ensejando como ação, uma campanha para atualização dos parâmetros físico-químico-bacteriológicos do esgoto afluente e efluente.

Tabela 4.6 - Análises físico-químicas médias ETE Índia Lindóia. (Fonte: Relatório encaminhado para a Coordenadoria Operacional de Santo Ângelo, Out/2010)

PARÂMETRO	PONTO A Esgoto Bruto	PONTO B Filtro Biológico	PONTO C Saída para o emissário final
Ph	7,3	7,5	7,3
Sólidos Sedimentáveis	2,5 mg/l	0,1 mg/l	0,0 mg/l
DBO5, 20°C (Demanda Bioquímica de Oxigênio)			25 mg/l
Oxigênio Dissolvido	-	4,4 mg/l	2,8 mg/l
Alcalinidade	232 mg CaCO3/l		218 mg CaCO3/l
Sulfetos	1,4 mg/l	2,4 mg/l	0,8 mg/l
Nitrogênio Total			2,0 mg/l
Fósforo Total			0,1 mg/l
Coliforme Termotolerante			Redução de 99%

4.2.2. Aspectos construtivos e operacionais da ETE Cohab

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do bairro Cohab localiza-se no núcleo habitacional N3 E1 e possui sistema de tratamento de esgotos patenteado – DIAPAC, o qual consiste em sistema único com fase aeróbia e anaeróbia atuando conjuntamente.

A ETE Cohab localiza-se em uma área de 1,7 hectares. Atualmente existem 979 economias ligadas ao SES Cohab, atendendo aproximadamente 4.000 pessoas. A ETE Cohab apresentada na figura 4.4 é composta das seguintes unidades:

- Gradeamento manual para a remoção de sólidos grosseiros;
- Caixa de Areia para a remoção de sólidos sedimentáveis;
- Partidor Hidráulico para divisão do fluxo;
- Digestor anaeróbio, unidade aeróbia, e leitos de secagem que constituem o módulo de tratamento;
- Dois tanques aeróbios, com aeração de superfície e lodo ativado, cuja operação é revezada.



Figura 4.4 – Aspectos da ETE Cohab – Santo Ângelo.

Após período de aeração, inicia-se um período de decantação do lodo ativado. O efluente sobrenadante é destinado ao corpo receptor – arroio Timbum e posteriormente ao arroio São João. O excesso do lodo é encaminhado para três leitos de secagem, sendo o percolado destinado ao arroio São João e a parte sólida, desidratada, é utilizada para

adubação da vegetação existente no terreno da ETE, ou da mata ciliar da ETE Índica Lindóia e ETA II.

Segundo relatório encaminhado à Coordenadoria Operacional de Santo Ângelo da Corsan, na ETE Cohab são realizadas com frequência diária ou semanal as seguintes análises físico-químicas: Temperatura, Sólidos Sedimentáveis, Oxigênio, Sulfetos, Alcalinidade, Matéria Orgânica e Oxigênio Dissolvido. Não foram informados valores destas análises.

A Licença de Operação nº 407/2010-DL (figura 4.5) foi indeferida pela Fepam devido a problemas operacionais que devem ser corrigidos e avaliados.

 INDEFERIMENTO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO N.º 407 / 2010-DL	Processo n.º 3627-05.67 / 06-3
<p>I - Identificação:</p> <p>EMPREENDEDOR: 20071 - CORSAN - COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO CPF / CNPJ: 92.802.784/0001-90 ENDEREÇO: RUA CALDAS JÚNIOR, 120 – 18º ANDAR CENTRO 90010-260 PORTO ALEGRE – RS</p> <p>EMPREENDIMENTO: 149563 - ETE LOCALIZAÇÃO: RUA JONI PEDRO S. MACHADO DATUM GEODESICO WGS-84 COORD. GEOGEOGRÁFICAS LAT -28,287955° E LONG -54,272107°, SANTO ÂNGELO – RS</p> <p>RELATIVA À ATIVIDADE DE: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</p> <p>RAMO DE ATIVIDADE: 3512.10 POPULAÇÃO ATENDIDA (hab): 4.155 hab</p> <p>II - Motivos do indeferimento: 1 – Operação e manutenção deficiente, em desacordo com a legislação ambiental vigente. 2 – Recebimento de lodos de fossas sépticas.</p> <p>A Prefeitura Municipal será notificada do presente INDEFERIMENTO.</p> <p>Data de emissão: Porto Alegre, 19 de Novembro de 2010.</p> <p>Este documento licenciatório foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição na página www.fepam.rs.gov.br.</p> <p>Fepam-RS</p>	
<small>Indeferimento de Licença de Operação N.º407 / 2010-DL. Identificador de Documento 428431. Folha 1/1</small> <small>Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roestler/RS Rua Carlos Chagas, 55 - Fone: +(51) 3288-9400 - FAX: +(51) 3288-9526 - CEP 90030-020 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br / di@fepam.rs.gov.br</small>	

Figura 4.5 – Cópia da LO da ETE Cohab.

4.2.3. Lançamento de esgoto sanitário na rede pluvial

Há também a rede pluvial, construída em separado com a rede de esgoto sanitária também conhecida como rede cloacal, e um emissário com sete quilômetros de extensão referido como “tubão”, preparado para receber o esgoto para ser tratado na ETE.

O município conta com aproximadamente 31.836 metros de rede de esgoto sanitário, onde estão ligadas 3.000 economias (casas e apartamentos) no perímetro central. Os esgotos sanitários gerados nas demais áreas da cidade são lançados ou na rede pluvial, ou nos arroios diretamente, ou infiltrados no solo através de sumidouros precários. Nos bairros da cidade e nas áreas onde não existe rede de esgoto sanitário do tipo separador absoluto, o esgoto é depositado em fossas sépticas, cujos resíduos provenientes de sua limpeza vão ter destino a ETE Lindóia ou ETE Cohab, ocasionando problemas operacionais e de licenciamento ambiental.

4.2.4. Saneamento Rural

As condições sanitárias nas propriedades rurais são diferenciadas e portanto, necessitam de um levantamento prévio com o propósito de delinear um programa de saneamento rural para a melhoria das condições sanitárias e preservação dos mananciais hídricos. Proprietários na área rural recebem orientações da EMATER, Secretaria de Agricultura e Departamento Municipal de Meio Ambiente, visando a construção de sistemas simplificados para o tratamento e a disposição final do esgoto na área rural. Tem sido comum, uso da tecnologia do tratamento primário através de fossas sépticas e valas de infiltração, contribuindo assim para a menor contaminação do solo e dos recursos hídricos superficiais.

4.2.5. Diretrizes para avaliação do SES

Os parâmetros utilizados para avaliar vazões de contribuição, carga orgânica e a concepção proposta para o SES de Santo Ângelo estão descritos a seguir:

- Coeficiente de máxima vazão diária (K_1): 1,2;
- Coeficiente de máxima vazão horária (K_2): 1,5;
- Coeficiente de retorno: 0,8;
- Carga DBO_5 per capita: 54 g/hab.dia;
- Carga de sólidos suspensos per capita: 60 g/hab.dia;
- NBR 9648/86 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário, NBR 9649/86 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário, NBR 9814/87 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário, NBR 12207/92 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário, NBR 12208/92 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário, NBR 12209/92 - Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário, NBR 7229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, NBR 13969/97 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação, e outras Normas Técnicas que se apresentarem pertinentes;
- Resolução CONAMA Nº 357/05 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, Resolução CONSEMA Nº 128/06 - Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul, e outras Leis e Resoluções que se apresentarem pertinentes.

5 DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

5. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1. INTRODUÇÃO

A Gestão de Resíduos é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal deveria desenvolver, baseada em critérios ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos de sua cidade.

A Gestão dos Resíduos Sólidos é realizada visando garantir a limpeza urbana e dar destinação adequada aos resíduos gerados na cidade, tanto naquilo que é competência direta do poder público municipal, como no que é de responsabilidade da iniciativa privada, para que não representem qualquer tipo de risco sanitário e ambiental à população.

A partir da aprovação da Lei nº 12.305/2010 que estabelece diretrizes para a Política Nacional de Resíduos Sólidos, novos conceitos como o da política reversa, a definição de rejeito, a inclusão social dos catadores na triagem e reciclagem de resíduos visando retorná-los na forma de matérias primas¹ e o incentivo à gestão associada na forma de consórcios públicos para o tratamento e a disposição final dos refeitos, dentre outros.

Este Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSBp) elaborado segundo as diretrizes da Lei nº 11.445/2007, integra o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) previsto na Lei nº 12.305/2010, ou vice versa. SMJ, este PMSBp aborda na temática dos resíduos sólidos, o conteúdo mínimo para os PMGIRS previsto na Lei 12.305/2010. No anexo deste Volume I – Diagnóstico do Saneamento Básico e no Volume IX – Programa Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS constam recortes da Lei nº 12.305/2010 para auxiliar na compreensão da temática. Uma das ações que foi aprovada na audiência realizada na Câmara de Vereadores, no dia 27/07/2011, na área do manejo e da disposição final dos resíduos sólidos, é a ação que diz respeito ao acompanhamento, desenvolvimento e aprimoramento continuado do PMGIRS, a partir de sua primeira edição. O Volume IX deste PMSBp apresenta o Programa Municipal de

¹ Matérias primas secundárias – definição do autor.

Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do município de Santo Ângelo, em cumprimento à Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

Deste modo, no município de Santo Ângelo são desenvolvidas atividades relacionadas aos serviços de resíduos sólidos que precisam ser gerenciados adequadamente, englobando varrição, coleta diferenciada de resíduos, tratamento e disposição de resíduos de diferentes origens, assim segmentados: resíduos domiciliares orgânicos e recicláveis, resíduos da varrição, resíduos da condução e supressão de árvores, da construção civil e dos serviços de saúde. Para efeito deste PMSBp, também são apresentados e descritos os resíduos industriais e resíduos especiais e tóxicos domiciliares.

Segundo os dados apresentados na tabela 5.1, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2002), referido ao ano 2010, levantou que 8,83% dos moradores do município de Santo Ângelo queimam seus resíduos e 1,01% jogam seus resíduos em terreno baldio ou logradouro. Em se tratando de RSU, o PMSBp poderia recomendar estudo mais detalhado para identificar o perfil da população e os locais onde os resíduos são queimados, enterrados, jogados em rio, pois estes, resultam em uma agressão ao ambiente e à saúde pública.

Tabela 5.1 – Dados da infraestrutura associada aos resíduos sólidos no município de S. Santo Ângelo (IBGE, 2002).

Ano Referência 2000	Domicílios	Moradores	
Total	23.185	76.164	100%
Coletado	20.308	66.303	87,05%
Coletado por serviço de limpeza (a) ■	20.174	65.809	86,40%
Coletado em caçamba de serviço de limpeza (b) □	134	494	
Queimado (c) ▲	1.925	6.723	8,83%
Enterrado (d) ▲	525	1.713	2,25%
Jogado em terreno baldio ou logradouro (e) ▲	231	771	1,01%
Jogado em rio, lago ou mar (f) ▲	38	149	0,20%
Outro destino (g) ▲	158	505	0,66%

http://www.cnm.org.br/infra/mu_infra_lixo.asp

5.2. COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE SANTO ÂNGELO

A população do município de Santo Ângelo recenseada no ano 2010 perfazia 76.275 habitantes, correspondendo a 71.804 (94,14%) habitantes residentes na área urbana e 4.471 (5,86%) habitantes na área rural (IBGE, 2011). A estimativa da quantidade de resíduos domiciliares coletados e submetidos a uma triagem e/ou tratamento através de sua disposição em aterro sanitário licenciado é de 0,5967 kg/habitante.dia, considerando-se 30 dias ao mês e o universo da população urbana. Assim são coletados mensalmente e dispostos em aterro sanitário estimativamente, 1.285 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Os dados relativos a geração de RSU, foram obtidos a partir de pesagens realizadas pela equipe do DEMAM no período de 23 a 29/11/2010. A figura 5.1 apresenta o local da pesagem dos RSU de Santo Ângelo.



Figura 5.1 – Locais de pesagem dos RSU em Santo Ângelo.

As características dos RSU do município de Santo Ângelo foram obtidas a partir da composição dos RSU levantada em 28 de setembro de 2011 junto ao aterro municipal. Os dados desta caracterização estão apresentados na Tabela 5.2.

A Figura 5.2 apresenta a composição dos RSU encaminhados ao aterro sanitário do município de Santo Ângelo para sua disposição final, a qual foi determinada no campo a partir de amostra representativa. Estes percentuais foram calculados baseados na massa de resíduos obtidas de uma amostra quarteada de um veículo coletor, conforme se observa na Tabela 5.2 e não consideram os resíduos secos encaminhados para uma central de triagem existente no município. Os valores elevados de matéria orgânica misturados a rejeito possivelmente são decorrentes de uma intensa separação dos resíduos secos dos orgânicos, incentivada e fiscalizada pelo Departamento de Meio Ambiente – DEMAM.

Tabela 5.2 – Composição dos RSU de Santo Ângelo (base setembro de 2011).

CARACTERÍSTICA DO RESÍDUO	PERCENTUAL
Matéria Orgânica e rejeito	85,76
Plásticos	9,94
PVC	0,27
Alumínio	0,62
Latas	1,46
Embalagem longa vida	0,89
OS	0,28
Tecidos	2,34
Pet	2,46
PEAD	2,52
Vidro	1,46
Total	108

Os dados apresentados na figura 5.2 apontam para um percentual de matéria orgânica e de rejeito (matéria orgânica contaminada) correspondente a 85,76%.

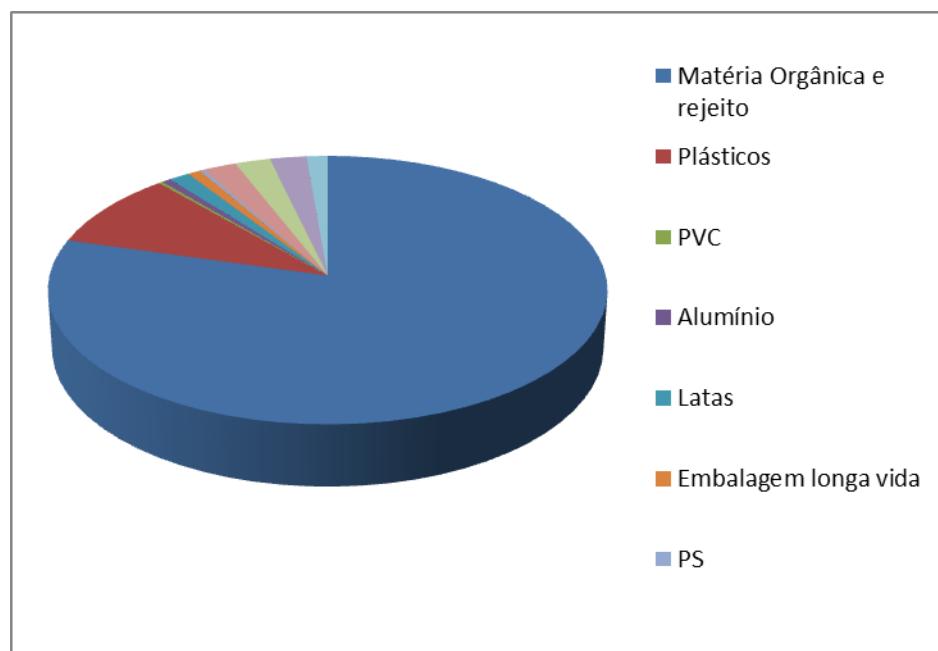


Figura 5.2 – Composição dos RSU domiciliares de Santo Ângelo (29/09/2011).

Para fins de construção dos cenários e a realização de avaliações adotar-se como características básicas relativas à produção e característica dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados em Santo Ângelo, os seguintes parâmetros:

- a) produção per capita de resíduo: **0,5967 kg/hab.dia**, considerando 365 dias/ano;
- b) densidade do resíduo (aparente): **0,4 t/m³**
- c) densidade do resíduo compactado (5 passadas de trator): **0,65 t/m³**
- d) peso específico: **1.774 m³/mês** para **1.152,90 t/mês**

A tabela 5.3 apresenta com base na projeção do crescimento populacional para a cidade de Santo Ângelo no horizonte do PMSBp, uma previsão da produção dos RSU e seus componentes. Estas previsões serão utilizadas para a construção dos cenários visando o planejamento do gerenciamento integrado para os resíduos sólidos do município. Para o cálculo das quantidades de resíduos gerados considerou-se uma produção de RSU per capita de **0,5967 kg/hab.dia** referido a 365 dias ao ano.

A exemplo dos resíduos classificados como orgânico, a equipe do DEMAM realizou levantamento para determinar a composição física dos resíduos secos coletados através do sistema denominado de “coleta seletiva”, de acordo com a figura 5.3. O levantamento realizou-se junto à Central de Triagem Ecos do Verde com resíduos seletivos coletados no Setor Centro e sua metodologia está descrita em Lucélia (2010). O resultado da caracterização dos resíduos secos é apresentado na tabela 5.3.

8 | JORNAL DAS MISSÕES | Sábado, 19 de fevereiro de 2011

GERAL

Demam realiza quarteamento do lixo para estimar a vida útil do aterro sanitário

Atividade também busca levantar informações sobre o funcionamento da coleta seletiva de lixo e priorizar ações de conscientização

Está sendo elaborado, em Santo Ângelo, o Plano de Saneamento Básico, e dentro desta ação foi realizada na tarde de quarta-feira (16), uma atividade de caracterização dos resíduos sólidos domésticos no aterro sanitário.

O biólogo do Departamento Municipal de Meio Ambiente (Demam), Diego Maciel, explica que atualmente a coleta seletiva do lixo é dividida em setores no município. Para realizar a caracterização foi utilizado o setor 7, localizado no centro de Santo Ângelo, o responsável por produzir o maior volume de lixo.

A partir daí, foi realizado o quarteamento da produção do lixo seco do dia para saber a quantidade de lixo plástico, alumínio, papel,



Caracterização foi realizada com o lixo do centro da cidade



Equipe separa lixo recolhido para ver se há mistura e se população faz coleta seletiva

Fotos: Divulgação/JM

Figura 5.3 – Documentação da caracterização dos resíduos secos em Santo Ângelo.(Fonte: Jornal das Missões, 19/01/2011)

Tabela 5.3 – Composição física dos resíduos secos coletados através do sistema denominado coleta seletiva. (Santo Ângelo, 2010)

SETOR CENTRO	Toneladas	% SOBRE TOTAL
Papel	2,44	0,31
Papelão	1,18	0,15
Plástico	1,32	0,17
Outros Materiais	0,64	0,08
Plástico Duro	0,60	0,08
Matéria orgânica	0,94	0,12
Vidro	0,48	0,06
Alumínio	0,08	0,01
Trapos	0,12	0,02
Total	7,80	1,00

A figura 5.4 apresenta graficamente os dados relativos à caracterização dos resíduos secos tabulados na tabela 5.3.



Figura 5.4 – Caracterização do resíduo seco no município de Santo Ângelo.

A projeção populacional e da produção de RSU para o período de 2010 a 2040 encontra-se na tabela 5.4. Projeta-se uma produção diária de 42,85 toneladas de RSU ao dia. Recomenda-se utilizar estes dados como referência inicial para o dimensionamento da área

necessária para a disposição final dos rejeitos e de outras ações relacionadas à gestão integrada dos resíduos sólidos no município de Santo Ângelo.

Tabela 5.4 - Projeção da produção de RSU e componentes para o município de Santo Ângelo-RS (Ano base: 2011)

Ano	Ano do Plano	População Total	População Urbana	Produção RSU	Resíduo Orgânico	Papel e Papelão	Plástico	Metais	Vidros	Outros (madeira)
		hab	hab	t/d	t/d	t/d	t/d	t/d	t/d	t/d
2010	0	76.275	71.804	42,85	27,62	4,87	6,92	0,53	0,63	2,28
2011	1	76.656	72.163	43,06	27,76	4,89	6,96	0,53	0,63	2,29
2012	2	77.040	72.524	43,27	27,90	4,92	6,99	0,53	0,64	2,30
2013	3	77.425	72.886	43,49	28,03	4,94	7,03	0,53	0,64	2,31
2014	4	77.812	73.251	43,71	28,17	4,97	7,06	0,54	0,64	2,33
2015	5	78.201	73.617	43,93	28,32	4,99	7,10	0,54	0,65	2,34
2016	6	78.592	73.985	44,15	28,46	5,02	7,13	0,54	0,65	2,35
2017	7	78.985	74.355	44,37	28,60	5,04	7,17	0,55	0,65	2,36
2018	8	79.380	74.727	44,59	28,74	5,07	7,21	0,55	0,66	2,37
2019	9	79.777	75.101	44,81	28,89	5,09	7,24	0,55	0,66	2,38
2020	10	80.176	75.476	45,04	29,03	5,12	7,28	0,55	0,66	2,40
2021	11	80.577	75.853	45,26	29,18	5,14	7,31	0,56	0,67	2,41
2022	12	80.979	76.233	45,49	29,32	5,17	7,35	0,56	0,67	2,42
2023	13	81.384	76.614	45,72	29,47	5,19	7,39	0,56	0,67	2,43
2024	14	81.791	76.997	45,94	29,62	5,22	7,42	0,57	0,68	2,44
2025	15	82.200	77.382	46,17	29,76	5,25	7,46	0,57	0,68	2,46
2026	16	82.611	77.769	46,40	29,91	5,27	7,50	0,57	0,68	2,47
2027	17	83.024	78.158	46,64	30,06	5,30	7,54	0,57	0,69	2,48
2028	18	83.439	78.548	46,87	30,21	5,32	7,57	0,58	0,69	2,49
2029	19	83.857	78.941	47,10	30,36	5,35	7,61	0,58	0,69	2,51
2030	20	84.276	79.336	47,34	30,52	5,38	7,65	0,58	0,70	2,52
2031	21	84.697	79.733	47,58	30,67	5,40	7,69	0,59	0,70	2,53
2032	22	85.121	80.131	47,81	30,82	5,43	7,73	0,59	0,70	2,54
2033	23	85.546	80.532	48,05	30,98	5,46	7,77	0,59	0,71	2,56
2034	24	85.974	80.935	48,29	31,13	5,49	7,80	0,59	0,71	2,57
2035	25	86.404	81.339	48,54	31,29	5,51	7,84	0,60	0,71	2,58
2036	26	86.836	81.746	48,78	31,44	5,54	7,88	0,60	0,72	2,59
2037	27	87.270	82.155	49,02	31,60	5,57	7,92	0,60	0,72	2,61
2038	28	87.707	82.565	49,27	31,76	5,60	7,96	0,61	0,72	2,62
2039	29	88.145	82.978	49,51	31,92	5,62	8,00	0,61	0,73	2,63
2040	30	88.586	83.393	49,76	32,08	5,65	8,04	0,61	0,73	2,65

5.3. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM SANTO ÂNGELO

A Lei Estadual 9.921/1993 que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos estabelece que os sistemas de gerenciamento dos resíduos sólidos terão como instrumentos básicos os planos e projetos específicos de coleta, transporte, tratamento, processamento e destinação final, tendo como meta a redução da quantidade de resíduos gerados e o perfeito controle de possíveis efeitos ambientais.

A Lei Federal nº 12.305/2010 dispõe sobre a necessidade de os municípios elaborarem até dez/2012 seus Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para acessar recursos públicos federais não onerosos.

Entende-se por gestão dos resíduos sólidos a maneira de conceber, implantar, administrar os resíduos sólidos considerando uma ampla participação das áreas de governo responsáveis no âmbito estadual e municipal. A questão determinante para o gerenciamento dos resíduos de forma integrada é a compreensão de que todas as ações e operações envolvidas no gerenciamento estão interligadas, influenciando umas às outras: coleta mal planejada encarece o transporte; transporte mal dimensionado, além de gerar prejuízos e reclamações, prejudica as formas de tratamento e de disposição final. Neste ciclo ainda estão a falta de recursos para investimento e operação dos aterros sanitários e, por consequência o comprometimento do padrão tecnológico e ambiental para assegurar um ambiente limpo e seguro. Essa visão sistêmica da limpeza urbana, que contribui significativamente para a preservação da limpeza e qualidade de vida na cidade, não poderia ser apenas de domínio dos gestores deste sistema, é necessário que toda a sociedade também internalize esse novo conceito, esta visão integrada, pois afinal é ela também a grande parceira na preservação da cidade limpa. A sensibilização da sociedade é buscada através de campanhas de educação ambiental que tem como foco principal despertar na comunidade o sentimento de participação no sistema, tendo o indivíduo como parte integrante e atuante do todo.

A gestão dos resíduos sólidos do município de Santo Ângelo é realizada pelo Departamento Municipal de Meio Ambiente (DEMAM) e também a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos que é responsável pela coleta e transporte dos resíduos e a fiscalização da operação do aterro sanitário municipal. O gerenciamento da política municipal dos resíduos é realizado pelo DEMAM. O DEMAM também se constitui em um

Ecoponto que recebe lâmpadas, pilhas e resíduos eletrônicos para armazenamento para posterior destinação final adequada.

A figura 5.5 apresenta o modelo atual utilizado pelo município para o gerenciamento dos resíduos sólidos, o qual se constituirá com os ajustes necessários no Programa Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Santo Ângelo.

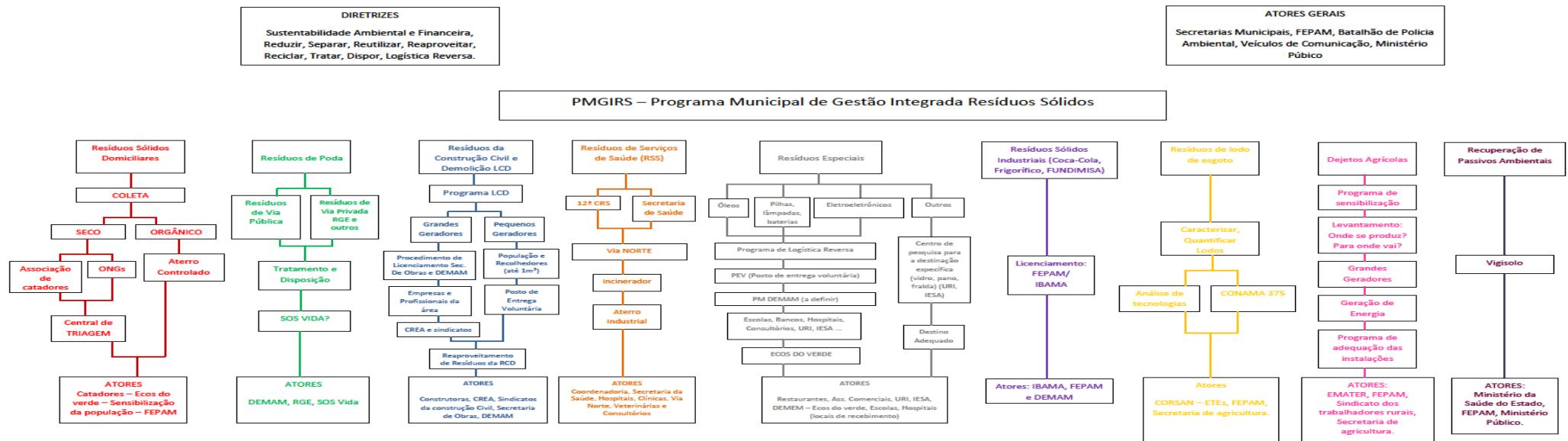


Figura 5.5 – Representação esquemática do Programa Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) no município de Santo Ângelo.

5.3.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

A figura 5.6 apresenta o procedimento adotado para gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares (RSD), cuja fração de resíduo seco é encaminhado para uma central de triagem operada por uma associação de catadores e/ou uma Organização Não Governamental (ONG) – Ecos do Verde. Parte dos Resíduos Orgânicos (“úmido”) é destinada para uma triagem em um centro de triagem junto ao aterro sanitário municipal.

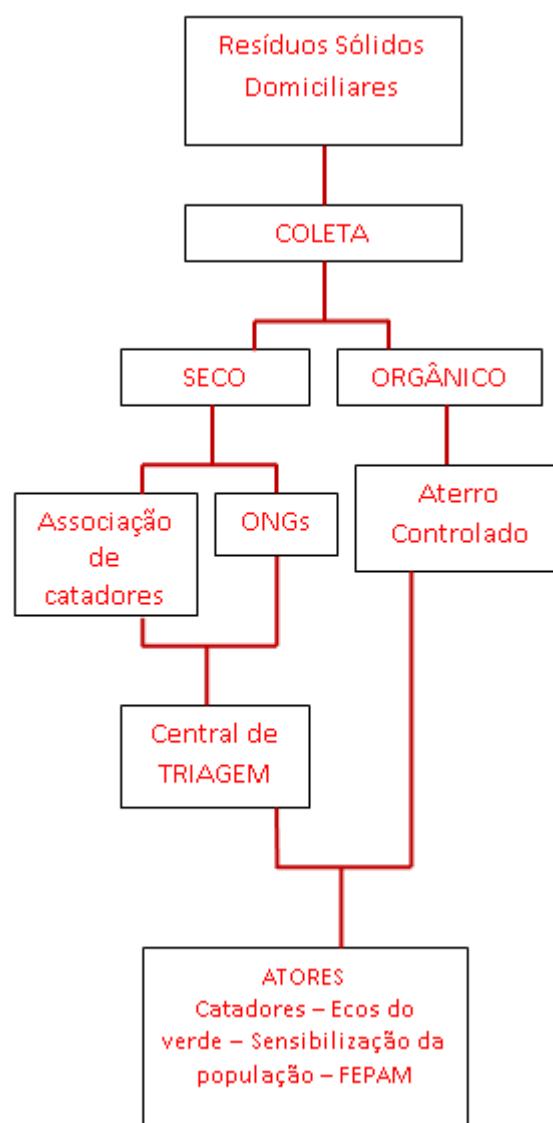


Figura 5.6 – Esquema funcional relacionado aos Resíduos Sólidos Domiciliares.

Com uma população recenseada no ano 2010 de 76.275 habitantes (IBGE, 2011) Santo Ângelo gera aproximadamente 42,85 toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) ao dia. Estes

valores são estimados, considerando que não há balança junto ao aterro sanitário. Os serviços de Limpeza Pública são realizados pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e consistem na coleta de resíduos domiciliares, do comércio e resíduo seletivo.

O mapa dos setores de coleta de resíduos na cidade de Santo Ângelo é apresentado na figura 5.7. Quando da análise para a otimização dos custos com a coleta dos resíduos a otimização dos percursos do sistema de coleta será de fundamental importância. Este mapa será apensado ao Volume VIII – Mapas e anexos.



Figura 5.7 – Mapa dos setores de coleta de resíduos na zona urbana do município de Santo Ângelo.

O tipo de coleta, a abrangência e frequência e a destinação final por tipo de resíduos informados pelo DEMAM consta na tabela 5.5.

Tabela 5.5 - Sistema de Coleta e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos

Tipo de Resíduo	Tipo de Coleta	Tipo de Caminhão	Abrangência /Frequência	Destinação Final
Doméstico	Lixo Úmido	Coletor com compactador de capacidade de 10 toneladas	100% do Município	Aterro Controlado
			Diário conforme a rota	
Domestico	Lixo Seco	Carroceria de madeira com capacidade de 2,5 toneladas	100% do Município	Unidades de Triagem no Aterro
			Diário conforme a rota	
Podas	Especial	Caminhão Coletor do Departamento Municipal tipo Basculante com capacidade de 21 m ³	Demanda interna da Prefeitura	Aterro Controlado

Fonte: Departamento Municipal de Meio Ambiente e J.C. Lopes Transportes

A Coleta seletiva é realizada por uma empresa terceirizada com cronograma setorizado e com itinerário no município de Santo Ângelo vem sendo realizada desde o ano de 1997, é realizada diariamente organizada pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, o DEMAM e a empresa prestadora de serviço de coleta com objetivo de facilitar a coleta dos materiais. Os resíduos coletados são adicionados em sacos plásticos. A coleta atinge 100% (cem por cento) do perímetro urbano.

A coleta seletiva tem suas referências estabelecidas pela Lei Municipal Nº 2.204 de 16 de junho de 1998 que dispõe sobre atos lesivos à limpeza pública. A figura 5.5-a apresenta um folheto informativo disponibilizado aos moradores cujo intuito é o de informar sobre quais tipos de resíduos compõem o resíduo seco e os dias e horários de sua coleta.

CRONOGRAMA DA COLETA SELETIVA

Lixo seco	segunda-feira quarta-feira sexta-feira
Assistencial Braga, Boa Esperança, Braga, Casaroto, Centro Sul, COHAB João J. Fortes, Dido, Dido II, Dornelles, Dytz, Emilia,	Geis, Harmonia, Haller, Jardim das Palmeiras, Jardim Sabo, Kurtz, Meller Sul, Menezes, Menges, Neri dos Santos Cavalheiro, Oliveira,
Patz, Pascotini, Promorar, Rogowski, Rosenthal, Santa Fé, Santo Antônio, Schirmer, Sepé Tiaraju, Sobuski, Tesche, Wilde.	

Lixo úmido	segunda-feira quarta-feira sexta-feira
AFPM Nova, Aliança, Alvorada, Braga, Castelarim, Colméia, Colméia II, Cristal (Santa Bárbara), Esperança, Fava, Gueller,	Hortência, Indubras, Maria Ritter, Meller Norte, Marcílio Machado, Mario Pilau, Missões, Olavo Reis (Popular), Padoin, Panazollo, Paraiso, Pippi,
Piratini, Radins, Residencial Ipanema, Rosa, Rosani, Sagrada Família, Santa Clara, Sanches, São Carlos, São Pedro, Vera Cruz, Vier.	

Lixo úmido	segunda-feira quarta-feira sexta-feira
à noite a partir das 19h	à noite a partir das 19h
Centro (entre Avenida Getúlio Vargas e Florêncio de Abreu e entre Avenida Salgado Filho e Rio Grande do Sul).	

Agência Pública Code 055 3313 3002

Coleta Seletiva

do lixo domiciliar
em Santo Ângelo

REDUZIR REUTILIZAR RECICLAR

Figura 5.5-a – Folheto informativo da coleta seletiva (PM Santo Ângelo – DEMAM)

Apesar de toda a estrutura colocada pela administração ainda existe catação clandestina através de catadores gerando depósitos clandestinos (lixões), mas o DEMAM em conjunto com algumas entidades do município vem combatendo essa situação com a implantação dos programas de orientação a catadores, como por exemplo, através do “Projeto Gente Cuidando de Gente” e a “Casa do Papeleiro”. As figuras 5.6 mostra imagens do local onde se desenvolve o projeto “Casa do Papeleiro” de positiva repercussão social.

Casa do Papeleiro



Figura 5.6 – A casa do papeleiro.

Os focos de lixo clandestinos, a exemplo de um destes locais como apresentado na figura 5.7, estão sendo combatidos com um programa de educação ambiental que busca conscientizar a comunidade sobre a importância de se preservar o meio ambiente.



Figura 5.7 – Focos de despejo irregular de resíduos no município de Santo Ângelo.

O aterro municipal é gerenciado pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, sob a fiscalização do Departamento Municipal de Meio ambiente e a usina de triagem de resíduos sólidos recicláveis é administrado pela associação de coletores “Ecos do Verde”.

As figuras 5.8 e 5.9 retratam estes dois equipamentos utilizados no PMGIRS. Importantes conclusões podem ser derivadas das observações realizadas nestes locais, tais como:

- Novas células para disposição dos RSU precisam ser projetadas, licenciadas e construídas;
- As condições de trabalho dos trabalhadores que realizam atividades de triagem na central de triagem precisam ser melhoradas;
- O espaço físico (cobertura, depósito de materiais triados, área de recebimento dos resíduos secos) necessitam de melhoria;



Figura 5.8 – Documentação fotográfica do aterro municipal de Santo Ângelo.

Ecos do Verde



Figura 5.9 – Documentação fotográfica da central de triagem da associação “Ecos do Verde”.

O DEMAM mantém de caráter permanente campanhas de conscientização que visam a melhoria da coleta seletiva do lixo domiciliar com a distribuição de folder's, adesivos, sacolas de lixo para automóveis, imãs de geladeira e vinculação de programas em jornais, televisão e rádios.

5.3.2. Resíduos de poda

A remoção de galhos, árvores e resíduos de poda estão sob a fiscalização do Departamento Municipal de Meio Ambiente. Os resíduos resultantes das atividades de poda desenvolvidas ou autorizadas pela DEMAM são conduzidos e dispostos numa área junto a Projeto Gente Cuidando de Gente. Segundo informações prestadas pelo DEMAM, naquele local será instalado um triturador de resíduos de poda visando reaproveitar o composto orgânico como produto final do processo. A figura 5.10 apresenta o fluxo dos procedimentos para os resíduos de poda.



Figura 5.10 – Fluxograma relacionado aos Resíduos de Poda.

5.3.3. Resíduos da Construção Civil e de Demolição (RCD)

Hoje não se tem um local para destinação deste resíduo. Mas o município de Santo Ângelo encaminhou no mês de agosto de 2006 o projeto para obtenção da Licença Prévia de um aterro de material mineral ou inerte para fazer a alocação, triagem e reutilização dos resíduos da construção civil. O gerenciamento ficará a cargo do DEMAM. A figura 5.11 apresenta o fluxo aplicado aos resíduos da construção civil e de demolição (RCD).

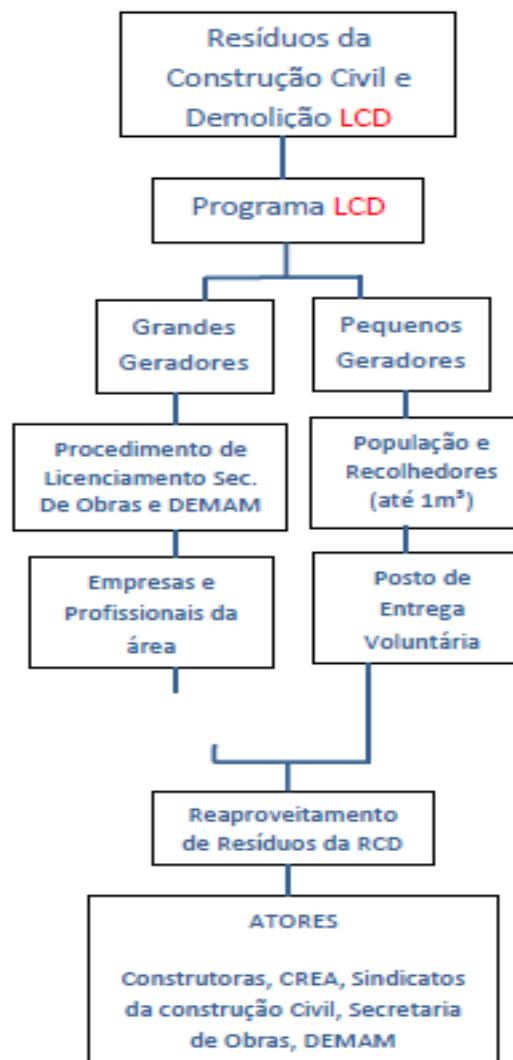


Figura 5.11 – Fluxograma proposto para a gestão dos Resíduos da Construção e Demolição (RCD)

Estima-se um volume médio de RCD de 1.500 m³/mês, o que equivale a 50 m³/dia. Adotando-se uma massa específica dos RCD de 1.200 kg/m³, obtém-se uma geração de 1.800t/mês ou 60 t/dia de RCD. Considerando a população urbana de 71.804 habitantes, estima-se uma geração per capita de 0,835 kg RCD/hab.dia, ou 305 kg RCD/hab.ano.

As propostas de gestão dos RCD a serem recomendadas devem objetivar no curto e médio prazo, para pequeno e grande gerador, o disciplinamento de todos os atores envolvidos na gestão dos RCD – gerador, transportador e destino final, bem como, ações visando criar condições para que a sociedade organizada possa discutir e viabilizar a

implantação das ações a serem previstas em um Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCD) a ser elaborado no âmbito municipal e/ou regional (consorciado).

A figura 5.12 apresenta o local onde são dispostas pequenas quantidades de resíduos da construção e demolição, resíduos de podo e outros.



Figura 5.12 – Local e condições do bota fora

5.3.4. Pneumáticos inservíveis

O município firmou um contrato com a ANP (Associação Nacional dos Pneumáticos) para dar destino adequado a este tipo de resíduo, e já no mês de outubro de 2006 começou a notificar os empreendimentos para recolherem estes resíduos. O gerenciamento ficará a cargo do DEMAM. As entidades que trabalham com pneumáticos (borracharias, etc.) estão cadastradas a partir da expedição de licença ambiental pelo DEMAM, permitindo ao município firmar cooperação com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) para o recolhimento e a correta destinação dos pneus.

5.3.5. Resíduos não abrangidos pela coleta seletiva e transportado pelos gaioteiros:

Hoje está sendo jogado pelos gaioteiros em “lixões clandestinos”, principalmente às margens do arroio Itaquarinchin. O município está gestionando junto à FEPAM a autorização para destinar uma área no perímetro urbano para criar uma “UNIDADE COMUNITÁRIA DE RECEBIMENTO DE LIXO”, para recebimento deste tipo de resíduo, ficando a cargo de o município recolher este resíduo diariamente e transportar até o Aterro Municipal Controlado.

5.3.6. Resíduos das atividades agrícolas e da pecuária:

No PMGIRS a avaliação da potencial geração e um inventário dos resíduos das atividades agrícolas e da pecuária será de grande importância. A seguir, serão avaliados a situação atual (2010) de alguns estes resíduos.

Esterco – Hoje o município não tem um controle rigoroso sobre este resíduo, e grande parte é armazenado em composteiras e posteriormente utilizado como adubação orgânica.

Feno - Hoje o município não tem um controle rigoroso sobre este resíduo, porém sabe-se que grande parte é utilizada em composteiras.

Outros resíduos orgânicos – é destinado em aterro sanitário.

5.3.7. Resíduos oriundos da criação suína:

A destinação final é de responsabilidade de quem gera. Os proprietários devem regularizar suas propriedades para tratar corretamente os dejetos oriundos da criação de suínos, fazendo o armazenamento em composteiras para posteriormente utilizar como adubação orgânica, e boa parte ainda sendo lançado diretamente nos cursos d’água. A figura 5.13 apresenta um caminhamento para a gestão deste tipo de resíduos.



Figura 5.13 – Proposta de caminhamento para a gestão dos resíduos provenientes da suinocultura.

5.3.8. Gorduras Animais e Vegetais:

A destinação final é de responsabilidade de quem gera, hoje acaba sendo destinado às fossas sépticas das residências ou ao Sistema de Esgoto Sanitário (SES) com prejuízos à operação do sistema de coleta e de tratamento dos esgotos. Este tipo de resíduo poderá ser objeto de um programa, por exemplo, de coleta de óleo de fritura, cuja destinação poderá ser a produção de biodiesel.

5.3.9. Agrotóxicos:

As embalagens devem ser devolvidas pelos produtores em local indicado na Nota Fiscal de compra. Todas as embalagens vão para a Associação Preservar (Associação das Revendas de Defensivos Agrícolas de Santo Ângelo e região), que às recebe e encaminha para a destinação final adequada conforme Lei Federal

5.3.10. Resíduos de incineração:

A destinação final é de responsabilidade de quem gera. Hoje o município não tem um controle rigoroso sobre este resíduo, mas o município deve implantar um plano de monitoramento para este resíduo.

5.3.11. Produtos químicos vários:

A destinação final é de responsabilidade de quem gera. Hoje o município não tem um controle rigoroso sobre este resíduo, mas o município deve implantar um plano de monitoramento para este resíduo.

5.3.12. Resíduos dos Serviços de Saúde:

Os geradores de resíduos de serviço da saúde são hospitais, postos de saúde, laboratórios e clínicas médicas e odontológicas. Todos os resíduos de serviço de saúde gerados são coletados por empresa especializada (*Ambiclean Tratamento de Resíduos*) e transportados para fora do município, onde é efetuada a destinação adequada, segundo a legislação vigente, cabendo ao DEMAM fiscalizar a empresa e exigir dos geradores a segregação e o acondicionamento. A figura 5.14 apresenta um fluxograma referente aos procedimentos adotados para os resíduos dos serviços de saúde.

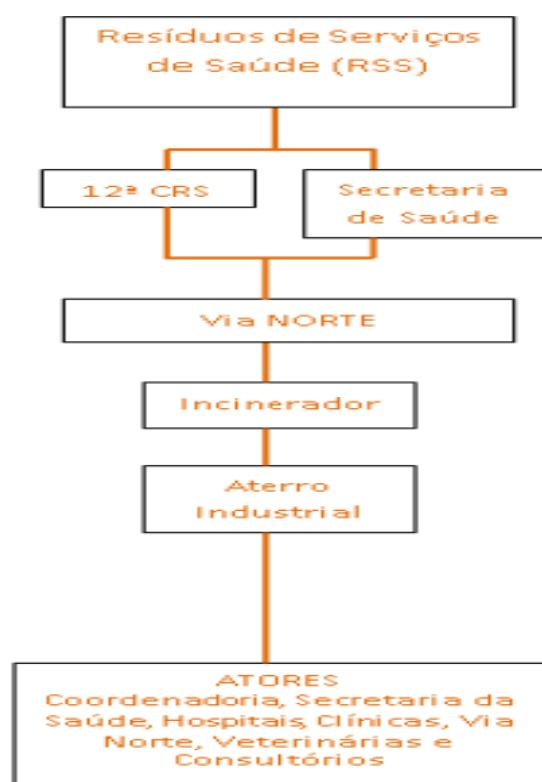


Figura 5.14 – Procedimentos para a gestão dos resíduos dos serviços de saúde.

5.3.13. Aerossóis:

A destinação final é de responsabilidade de quem gera. Hoje o município não tem um controle rigoroso sobre este resíduo, mas o município deve implantar um plano de monitoramento para este resíduo.

5.3.14. Resíduos Inertes:

A destinação final é de responsabilidade de quem gera, porém, o município já encaminhou projeto de licenciamento para a FEPAM de um aterro para alocação, triagem e reutilização de resíduos inertes.

5.3.15. Lixo mecânico:

A destinação final é da responsabilidade de quem gera. O município orienta aos empreendimentos que geram este resíduo a buscar soluções junto à empresas especializadas na coleta destes resíduos .

5.3.16. Resíduos especiais (eletrônicos, pilhas, lâmpadas fluorescentes)

A figura 5.15 apresenta um esquema associado à gestão dos resíduos especiais.

As pilhas, baterias são coletadas pela municipalidade sendo que, o local onde se situa o DEMAM por vezes funciona como ponto de entrega voluntária de outros resíduos especiais (Figura 5.15-a e Figura 5.15 - b). Para o encaminhamento de lâmpadas fluorescentes para descontaminação pode-se consultar www.apliquimbrasilecicle.com.br.

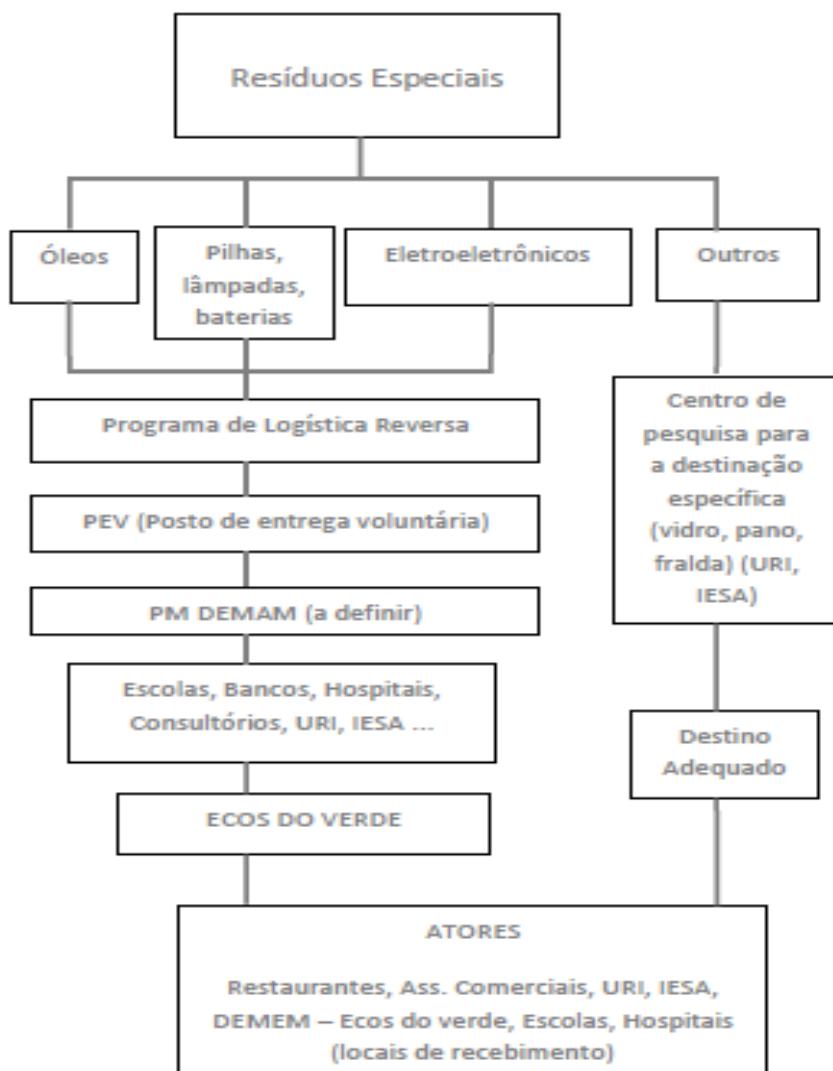


Figura 5.15 – Esquema associado à gestão dos resíduos especiais.



Figura 5.15-a – Local junto ao DEMAM onde são depositadas lâmpadas fluorescentes.(2011)



Figura 5.15-b – Local junto ao DEMAM onde são depositadas resíduos eletrônicos.(2011)

5.3.17. Lodos de ETAS e ETEs

A destinação e o tratamento dos lodos de ETAs e ETEs se encontra deficiente no município de Santo Ângelo, assim como, na maioria dos municípios onde este é produzido. A figura 5.16 apresenta um esquema para uma sugestão da gestão destes resíduos, o que demandará pesquisa , licenciamento, projeto, obras e gestão, a serem considerados neste PMSBp, como uma importante ação. Os lodos provenientes dos serviços limpa fossa também deverão ser considerados no modelo futuro de gestão.

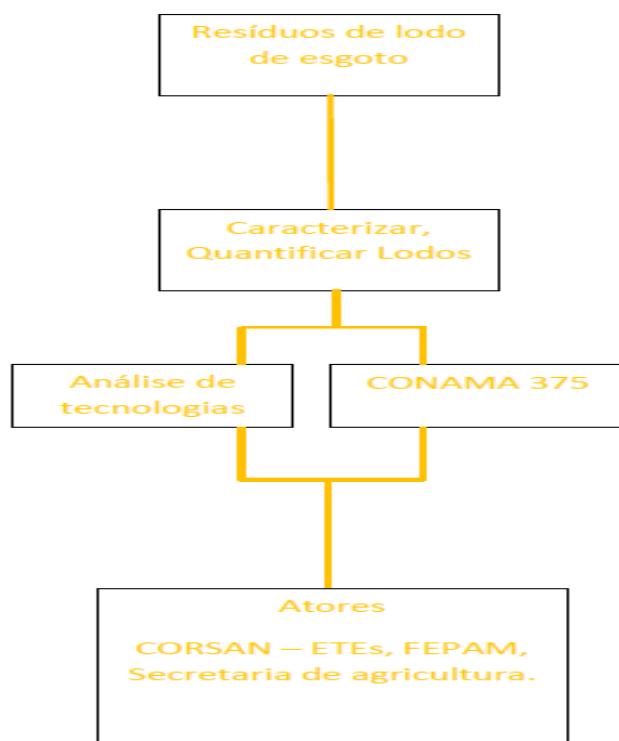


Figura 5.16 – Esquemático relacionado à gestão dos lodos de ETAs e ETEs.

5.3.18. Gestão dos Resíduos Industriais

O gerenciamento dos resíduos industriais é de competência da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam), órgão responsável pelo licenciamento ambiental e pela fiscalização desta atividade.

No município de Santo Ângelo opera uma empresa cuja divisão de resíduos industriais se localiza junto à RS-344, km 98 e cujas atividades podem ser obtidas na página www.vianorteresiduos.com.br. A VN Divisão de Resíduos Industriais presta serviços na elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais e

viabiliza a coleta, o transporte e a destinação final de resíduos industriais classe I e II, segundo normativa ambiental

5.3.19. A sustentabilidade dos serviços de resíduos sólidos (limpeza, coleta, tratamento e disposição dos.RS)

Uma informação de vital importância para a gestão dos resíduos sólidos pelo município diz respeito a arrecadação municipal resultante da cobrança de uma TAXA DE LIMPEZA PÚBLICA, que, segundo a Secretaria de Planejamento, sempre foi cobrada junto com o IPTU, mas somente a partir de 2010, está aparecendo discriminada no carnê de IPTU. Este dado, monitorado e acompanhado das receitas, assim como, o dado resultante das despesas permitirá ao executivo municipal elaborar um balanço financeiro da atividade, verificar sua sustentabilidade financeira e proceder estratégias para garantir o financiamento de ações futuras relacionadas à ampliações e melhorias operacionais. Esta informação também será de utilidade ao cidadão, pois este terá uma exata dimensão dos custos da área dos resíduos sólidos. Os valores arrecadados com esta taxa nos últimos três anos estão apresentados na tabela 5.6.

Tabela 5.6 – Valores arrecadados a título de “Taxa de Limpeza Pública”, no município de Santo Ângelo.

ANO	RECEITA REALIZADA (R\$)
2008	1.220.329,56
2009	1.324.021,12
2010	928.364,19

As despesas com o manejo e a gestão dos resíduos sólidos realizadas pelo município de Santo Ângelo no ano 2010, estão apresentadas na figura 5.17. Observa-se que comparativamente à receita, no ano 2010, esta atividade teve que ser apoiada com recursos extraordinários do orçamento municipal, prejudicando outras áreas.

Despesas Manejo & Gestão Resíduos Sólidos

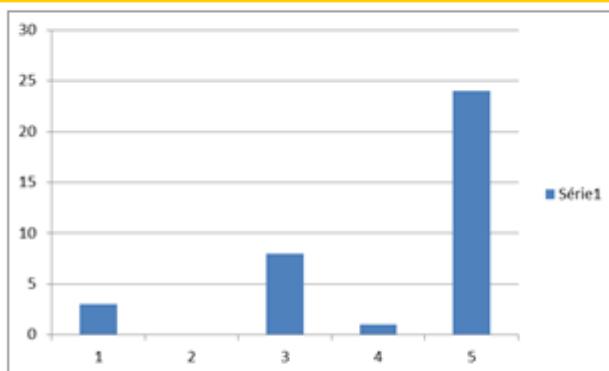
DADOS – SNIS 2009	DESPESAS COM SERVIÇOS PRESTADOS PELO MUNICÍPIO	DESPESAS COM SERVIÇOS PRESTADOS POR EMPRESAS
COLETA RESÍDUOS DOMICILIARES E PÚBLICOS	R\$ 135.000,00	R\$ 733.186,80
COLETA RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE		R\$ 11.636,80
VARRIÇÃO DE LOGRADOUROS PÚBLICOS		R\$ 365.505,12
TOTAL DAS DESPESAS	R\$ 1.245.528,72/ANO	
TOTAL TRABALHADORES	15	67
VALOR CONTRATUAL PARA DISPOSIÇÃO FINAL NO ATERRADO		R\$ 9,58/tonelada RS

Figura 5.17 – Despesas apropriadas na gestão dos resíduos sólidos. (2010)

5.4. CONSULTA PÚBLICA SOBRE A PROBLEMÁTICA DOS SERVIÇOS DE COLETA E LIMPEZA URBANA

No seminário realizado no dia 17/12/2010, realizou-se uma consulta junto aos participantes sobre os problemas detectados na área dos resíduos sólidos, cujo resultado encontra-se na figura 5.18. Dentre os problemas apresentados o mais lembrado pelos participantes foi o lançamento de resíduos em áreas irregulares.

COM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS DE COLETA E LIMPEZA URBANA PODES CITAR UM PROBLEMA?



Varrição	1
Coleta	2
Coleta Seletiva	3
Catadores	4
Montes de lixo lançados irregularmente	5

Figura 5.18 – Avaliação dos problemas relacionados à limpeza urbana.

5.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS RELACIONADAS AO DIAGNÓSTICO DOS RSD

Pode-se considerar que o município de Santo Ângelo-RS possui um Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), contudo, precisa este, ser otimizado, sistematizado, observado quanto à sua transversalidade (relação com outras áreas do saneamento básico) e gerenciado. A relação deste Plano com o abastecimento de água (Resíduos poluem mananciais usados para dessedentação animal e abastecimento de água humano), com o esgotamento sanitário (lodos precisam ser analisados e destinados adequadamente), com a drenagem e o manejo de águas pluviais (limpeza urbana e coleta e disposição de resíduos sólidos adequada previne alagamentos, obstruções), com a saúde (a coleta e a disposição adequada dos resíduos sólidos contribui para mitigar e prevenir contra doenças como a dengue).

Também foi possível observar, iniciativas de famílias que realizam a catação de resíduos sólidos e que a central de triagem necessita de orientação técnica visando sua melhor operação, principalmente quanto aos aspectos de limpeza e ambientais.

Considerando o interesse do município em constituir redes de fomento à economia solidária, sugere o presente diagnóstico, devido à atuação de vários catadores que atuam individualmente, estudos para viabilizar a nucleação destes e sua organização na forma de cooperativas ou associações. A formatação de associações é mais simples e para estes casos, recomendada. Alguns aspectos relacionados à organização de cooperativas podem corroborar com esta possível ação, tais como:

- a organização de uma população marginalizada, sem credibilidade;
- o catador passará a ter estabilidade e será contribuinte autônomo no INSS, tendo direito à assistência médica e aposentadoria;
- a população será incentivada da segregar o RSD e o poder público a se organizar para coletar os RSD antes dos catadores;

6 DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

6. DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.1. ASPECTOS RELACIONADOS À PROBLEMÁTICA DA DRENAGEM E O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

As informações constantes neste ítem 6.1 foram obtidas a partir de um levantamento dos problemas relacionados à drenagem e ao manejo de águas pluviais, realizado por ocasião de uma audiência de apresentação das diretrizes e dos diagnósticos da temática do saneamento básico. As opiniões manifestadas no levantamento sugerem através da figura 6.1, que o maior problema refere-se ao entupimento das bocas de lobo, as quais, segundo informações colhidas junto à Secretaria de Obras e Infraestrutura, decorrem da má execução destas e da inexistência de diretrizes e critérios para o dimensionamento do sistema de drenagem pluvial na cidade.

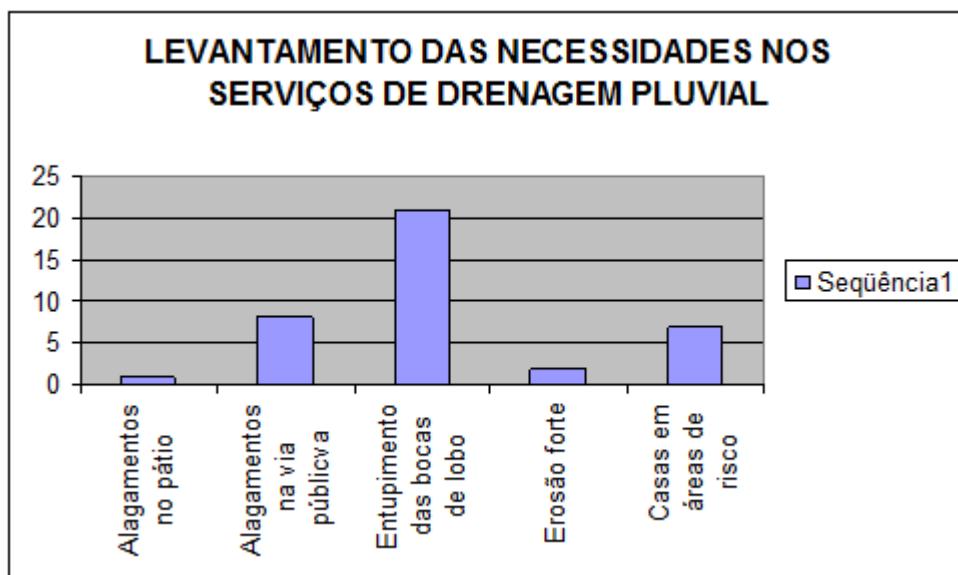


Figura 6.1 – Levantamento das necessidades nos serviços de drenagem pluvial.

6.2. CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

O Município de Santo Ângelo localizado no noroeste do estado do Rio Grande do Sul está inserido na Região Hidrográfica do Uruguai e na sub bacia U90 do rio Ijuí.

O perímetro urbano do município é atravessado pelo arroio Itaquarinchin, e pelos seus afluentes (Figura 6.2).



Figura 6.2 – Arroio Itaquarinchin em Santo Ângelo.

O planejamento de ações a respeito da minimização dos impactos causados pelos alagamentos e inundações, obrigatoriamente, deve levar em conta informações hidrológicas da região. No âmbito urbano, as áreas de contribuição são pequenas e o monitoramento fluviométrico quase sempre é raro. O monitoramento pluviométrico é mais frequente, apresentando séries com maiores durações e uma rede de postos mais densa.

A utilização de uma base de dados hidrológicos deve ser precedida por uma caracterização, que tem por objetivo avaliar a quantidade e qualidade das informações, indicar fontes de incerteza e recomendar ações para estruturar uma rede de monitoramento de modo a ser compatível com as necessidades de planejamento do sistema de drenagem local.

6.2.1. Rede de Monitoramento Pluviométrico

Os dados apresentados na tabela 6.1 foram fornecidos pela Cotrisa – www.cotrisa.com.br. As figuras 6.3 e 6.4 apresentam respectivamente as médias de

precipitação pluviométrica anuais e as médias de precipitação pluviométrica mensais para o período de 1975 a 2010.

Tabela 6.1 – Levantamento de dados pluviométricos da estação Cotrisa. (Fonte: www.cotrisa.com.br)

ANO/MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	MÉDIA
1975	94	195	233	101	67	126	47	186	207	135	64	148	1.603	134
1976	181	124	115	95	89	61	100	52	155	113	192	85	1.362	114
1977	188	155	108	112	101	145	187	122	121	54	202	128	1.623	135
1978	69	51	151	10	48	133	240	147	102	116	225	35	1.327	111
1979	13	79	114	237	142	47	147	189	185	398	133	213	1.897	158
1980	40	37	139	63	285	40	59	109	223	248	207	184	1.634	136
1981	156	150	32	63	33	90	19	15	206	35	161	306	1.266	106
1982	21	177	115	65	97	261	143	301	177	200	362	90	2.009	167
1983	250	322	135	328	488	164	394	146	118	254	106	301	3.006	251
1984	304	72	158	144	238	182	206	169	226	224	162	162	2.247	187
1985	53	241	268	210	307	131	170	327	169	64	26	43	2.009	167
1986	158	175	189	369	180	286	46	199	122	171	470	99	2.464	205
1987	146	226	83	322	269	138	476	102	161	147	205	42	2.317	193
1988	179	35	87	140	49	159	45	21	502	176	112	78	1.583	132
1989	293	66	105	72	71	151	115	231	431	170	137	184	2.026	169
1990	178	92	207	342	234	214	105	33	331	353	263	119	2.471	206
1991	89	23	63	135	70	289	133	28	70	144	60	252	1.356	113
1992	112	267	127	143	441	152	94	109	162	223	124	46	2.000	167
1993	260	99	230	63	211	142	217	23	122	177	306	204	2.054	171
1994	94	317	67	220	270	97	205	73	189	230	135	201	2.098	175
1995	145	172	164	42	51	134	100	61	90	211	22	45	1.237	103
1996	454	199	112	156	67	98	116	194	74	247	65	166	1.948	162
1997	129	139	19	121	187	101	65	183	120	599	326	209	2.198	183
1998	257	330	160	295	244	73	186	282	185	237	62	136	2.447	204
1999	95	107	69	220	148	115	203	22	231	168	70	49	1.497	125
2000	125	57	243	94	118	207	79	106	127	385	109	305	1.955	163
2001	319	64	151	194	118	106	109	68	138	184	181	168	1.800	150
2002	134	65	247	129	229	140	145	234	368	498	272	306	2.767	231
2003	268	221	165	219	42	129	129	66	85	164	195	538	2.221	185
2004	84	48	104	198	92	97	170	59	133	180	170	63	1.398	117
2005	60	5	90	357	255	271	89	168	142	398	64	143	2.042	170
2006	99	21	215	102	47	107	179	90	166	262	356	166	1.810	151
2007	218	115	107	285	282	59	226	88	346	351	210	154	2.441	203
2008	75	161	147	171	120	337	61	194	88	560	104	105	2.123	177
2009	140	235	86	7	201	71	136	306	304	202	537	221	2.446	204
2010	260	367	158	219	133	128	278	15	313	118	31	231	2.251	188
T O T A L	5.740	5.209	4.963	6.043	6.024	5.181	5.419	4.718	6.889	8.396	6.426	5.925	70.933	
DIA MENS	159	145	138	168	167	144	151	131	191	233	179	165		

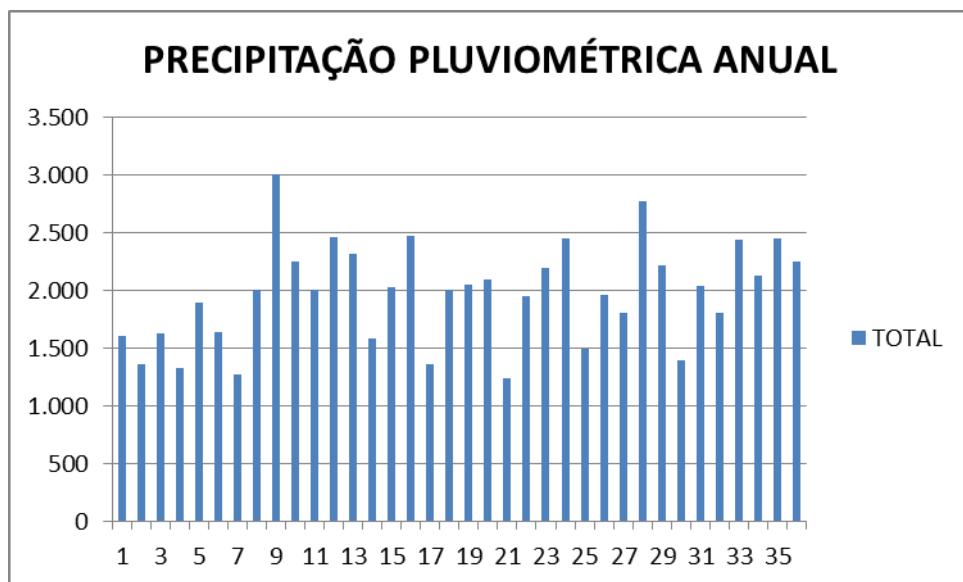


Figura 6.3 – Precipitação pluviométrica anual. Posto Cotrisa – Santo Ângelo.

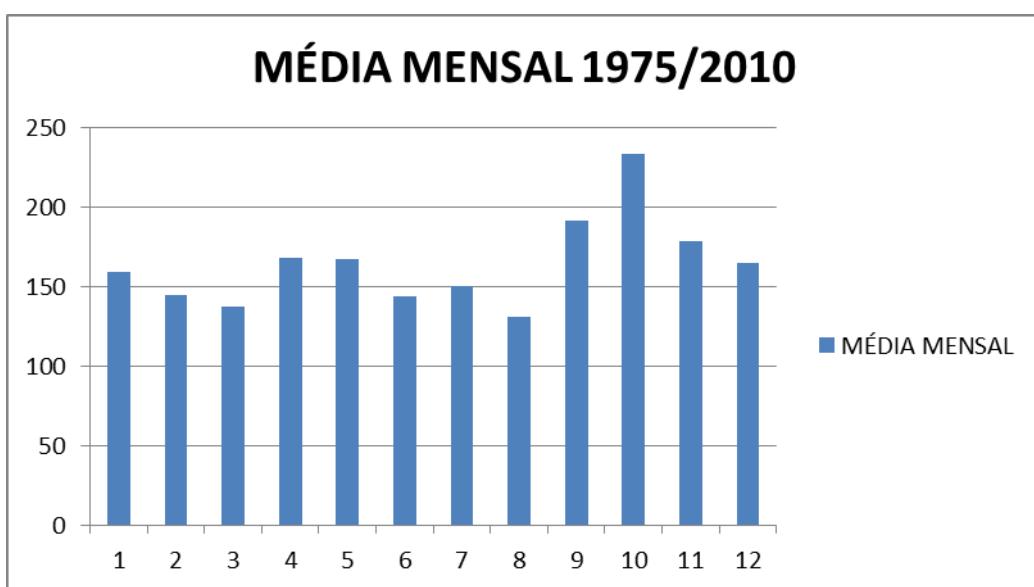


Figura 6.4 – Média mensal da precipitação pluviométrica – período (1975-2010).
Posto Cotrisa – Santo Ângelo.

6.2.2. Disponibilidade Temporal

A análise da disponibilidade permite conhecer quais são os períodos de cobertura dos dados, bem como obter os períodos com dados simultâneos entre os postos. A extensão de cobertura temporal possibilita avaliar o grau de incerteza que está associado aos produtos estatísticos que serão gerados a partir das séries de precipitação, e a simultaneidade dos

dados é empregada na consistência de dados e preenchimento de eventuais falhas de dados.

6.2.3. Análise de Consistência dos Dados Disponíveis

A análise de consistência dos dados pluviométricos tem por objetivo comprovar o grau de homogeneidade dos dados disponíveis entre os diferentes postos de observação.

A técnica mais corrente, e que mais facilmente permite identificar possíveis discrepâncias do regime pluviométrico entre distintos postos, é a visualização dos gráficos de dupla massa. Os gráficos de dupla massa são obtidos plotando-se as alturas de chuva acumuladas ao longo do tempo de um posto no eixo horizontal e do posto em comparação no eixo vertical. Assim, é possível identificar diversas inconsistências como, mudanças de tendências, erros de transcrição ou a própria heterogeneidade de comportamento pluviométrico entre os postos.

Os gráficos de dupla massa comparam todos os períodos de simultaneidade entre os postos, e também todas as combinações possíveis

6.2.4. Médias Mensais Espacializada na Bacia do Arroio Itaquarinchim

A análise de disponibilidade e consistência de dados a ser desenvolvida a partir da elaboração do Plano Diretor de Drenagem e do Manejo de Águas Pluviais (PDDMAP) proposta como uma ação no Volume III – Ações, Programas e Projetos, permitirá espacializar a precipitação para a bacia do arroio Itaquarinchim. Recomenda-se utilizar o método de espacialização dos Polígonos de Thiesen, onde cada posto recebe um peso de ponderação do valor nele registrado que comporá a precipitação uniforme em toda a área da bacia hidrográfica.

Em função das diferentes combinações de simultaneidade dos dados existirão períodos em que apenas os registros de um posto serão utilizados para espacializar a

precipitação na bacia. Os pesos para todas as combinações existentes nos dados disponíveis serão apresentados nas Precipitações Máximas Diárias

A partir da precipitação diária espacializada na bacia do arroio Itaquarinchim será possível estimar o risco de ocorrência para as precipitações diárias.

As precipitações diárias em função do tempo de retorno poderão ser estimadas a partir do ajuste à distribuição probabilística teórica dos Extremos Tipo I (Gumbel), com um coeficiente de assimetria amostral inferior a 1,5, revelando-se robusta em relação às séries de dados obtidas. O ajuste ao Fator de Frequência por Gumbel poderá ser feito pelas seguintes expressões:

$$x_{Tr} = \mu - \alpha \cdot \left(\ln - \left(\ln \left(1 - \frac{1}{Tr} \right) \right) \right), \text{ sendo } \alpha = 0,78 \cdot s \quad \text{e} \quad \mu = \bar{x} - 0,577 \cdot \alpha$$

Onde \bar{x} e s são, respectivamente, os valores da média e desvio-padrão das séries de máximos, μ e α são parâmetros da distribuição e Tr é o período de retorno.

6.3. REDE DE DRENAGEM PLUVIAL EXISTENTE

6.3.1. Micro Drenagem

O sistema estrutural que drena pequenas áreas é chamado de micro drenagem, ele utiliza tubulações com diâmetros não superior a 80cm, e conta com dispositivos que realizam a coleta da água superficial (sarjetas, grelhas, bocas de lobo, caixas, etc.) e a direcionam para a tubulação.

A rede de micro drenagem existente no município de Santo Ângelo é bastante fragmentada, conta com poucos trechos de tubulações fazendo com que a drenagem pluvial seja realizada diretamente pelas sarjetas e leito das ruas e avenidas.

Um levantamento mais exato da rede existente não pôde ser realizado, em função da inexistência de um cadastro geral do sistema de drenagem municipal.

Constatou-se que as intervenções estruturais na rede de drenagem são realizadas de forma pontual, sem critérios de projeto e não sistemática. Esta constatação foi baseada na observação do posicionamento, aparentemente aleatório, dos poços de visita, das bocas de lobo, e das intervenções pontuais (Figura 6.5) e, informações colhidas junto à Secretaria de Obras e de Infraestrutura do município.



Figura 6.5 – Intervenções pontuais no sistema de micro drenagem (Santo Ângelo)

A micro drenagem existente não segue uma padronização construtiva, além de, apresentar alguns riscos à população, por não terem acabamento adequado de modos a evitar possíveis acidentes. A Figura 6.5-a documenta fotograficamente um cenário relacionado à problemática da drenagem de águas pluviais, quando da existência de chuvas intensas.



Figura 6.5-a - Estruturas de micro drenagem existentes

Além dos problemas de concepção das estruturas de micro drenagem, algumas delas apresentam falta de manutenção, como inexistência de fechamento superior, vegetação, assoreamento e acúmulo de resíduos. Existem também intervenções da própria população que podem causar problemas na drenagem, como a elevação do acesso à garagem ou então oferecer riscos às pessoas, por exemplo, através da construção de pontilhões precários sobre os arroios contribuintes ao arroio Itaquarinchim (Figura 6.6).



Figura 6.6 – Intervenções da população oferecendo riscos e problemas à drenagem.

6.3.2. Macro Drenagem

Após a água ter sido conduzida para as tubulações de menor diâmetro, e com o incremento de mais áreas drenadas, superando os 2km^2 , a tubulação passa a exigir maiores capacidades de escoamento, caracterizando então um sistema e/ou rede de macro drenagem.

A rede de macro drenagem do município de Santo Ângelo é constituída basicamente pelo arroio Itaquarinchim e seus afluentes que cruzam a área urbana do município, a não ser por um trecho no arroio Itaquarinchim que tem suas margens configuradas e revestidas com pedras (Figura 6.6 – fotos superiores). O restante dos cursos d’água tem o leito em solo e rochas naturais. No trecho revestido com pedras existem problemas no revestimento, verificou-se a existência de diversos pontilhões e ligações de esgoto.

6.4. PROBLEMAS DE INUNDAÇÕES

O município de Santo Ângelo enfrenta periodicamente problemas devido ao iminente risco de inundações, tal como, segundo informações fornecidas pelo Município, a inundação ocorrida no ano 2009, onde 197 famílias foram atingidas após a precipitação de 120mm em 5h.

A partir das informações a respeito do sistema de drenagem pluvial existente em Santo Ângelo é possível constatar que o município tem carências na temática da drenagem, principalmente, devido a pouca abrangência da rede de micro drenagem e a problemas de macro drenagem (arroios).

As inundações verificadas na zona urbana de Santo Ângelo são classificadas em dois tipos:

- Alagamentos, devido a urbanização (impermeabilização do solo), onde são inundadas temporariamente ruas, passeio e pátios, podendo estas ocorrer em qualquer parte da bacia;
- inundações ribeirinhas, geralmente apresentam causas naturais caracterizadas pelo efeito de enchente periódica (em média a cada 1,5 a 2anos) dos cursos d'água, apresentando durações superiores ao dos alagamentos e ocorrem nos fundos de vale e várzeas.

Os alagamentos que ocorrem no município são caracterizados pela quase inexistência de uma rede de micro drenagem, a água escoa sobre as superfícies das vias públicas causando interrupções no trânsito da cidade, bem como causando problemas de acessibilidade por parte da população.

O Anexo 8.5 apresenta várias situações e momentos históricos de alagamentos urbanos, cujas informações foram obtidas de <http://wwwatribunars.com.br>.

O traçado das vias urbanas é outro fator que contribui para a amplificação dos prejuízos causados pelos alagamentos. Boa parte das vias é orientada diretamente em direção ao fundo dos vales, cortando perpendicularmente as curvas de nível acelerando o escoamento criando, assim, verdadeiras corredeiras pelo leito da via.

Os alagamentos ocorrem com maior frequência e intensidade nas zonas mais densamente ocupadas, onde a contribuição da água captada nos telhados e pátios das edificações é direcionada para a sarjeta das vias públicas.

A macrodrenagem por sua vez deveria ter capacidade de escoar todo o aporte de água que a ela é lançada, no entanto são notáveis alguns pontos de estrangulamento que acabam por represar a água e inundar as áreas laterais (Anexo 8.5).

Ações pontuais não calcadas em uma análise conjunta do funcionamento de toda a bacia hidrográfica podem ser:

- ineficientes, ao transferir o problema de inundação para um ponto mais a jusante da bacia;
- onerosas, por geralmente envolver grandes e complexas obras;
- insustentáveis, ao exigirem readequações no futuro;
- prejudiciais ao meio ambiente, ao não respeitar recomendações consagradas de preservação ambiental.

O diagnóstico aqui proferido foi baseado em informações colhidas durante a visitas técnicas realizadas em dez/2010, fev/2011 e março/2011, onde foram consultados habitantes locais e profissionais da prefeitura que estão diretamente ligados ao gerenciamento da drenagem municipal.

Conforme mencionado, as ações para minimizar os prejuízos causados pelas inundações devem surgir de um estudo holístico do funcionamento da bacia, analisando os cenários: atual, futuro com previsão de ocupação do solo e com risco superior ao de projeto, sendo este último para avaliar a redução do impacto ao se adotar as soluções propostas no estudo.

Assim, o presente diagnóstico é inadequado para obter soluções de cunho executivo, servindo para orientar ações futuras em busca da prevenção e minimização dos prejuízos causados por inundações no município de Santo Ângelo.

6.5. PONTOS CRÍTICOS INTERDISCIPLINARES

6.5.1. Habitações em áreas de risco

Segundo a última versão da publicação do Ministério das Cidades – Déficit Habitacional no Brasil, com base no censo do IBGE de 2000, publicada em 2005, o município de Santo Ângelo apresentava déficit habitacional absoluto (urbano e rural) de 1.676 habitações, sendo 1.342 hab. em área urbana e 334 hab. na área rural.

O município de Santo Ângelo, através da Secretaria Municipal de Habitação, mantém programas e ações destinados a minimizar este déficit e beneficiar as famílias de baixa renda, através de construção de unidades habitacionais, melhorias habitacionais e geração de lotes urbanizados.

As diretrizes deste programa de reassentamento de famílias de baixa renda também se estendem para a construção de habitações para famílias que residem em áreas de risco por inundação ou por desmoronamento de encostas.

Levantamento realizado pela Secretaria do Planejamento do município apontou para a necessidade de realocamento de aproximadamente 264 casas que se encontram nestas condições de risco.

6.5.2. Poluição dos Recursos Hídricos:

Os arroios que constituem os mananciais hídricos da zona urbana do município de Santo Ângelo, em sua maioria, apresentam algum grau de comprometimento no que diz respeito, à qualidade das águas, principalmente em função do lançamento de esgotos sanitários por inexistir rede coletora de esgotos ou devido às ligações irregulares. Problemas com o lançamento de resíduos sólidos (pneus, sofás, etc...) e de assoreamento também são detectados. Todos os recursos hídricos que cruzam a área urbana, ou próxima a ela, apresentam contaminação por poluentes de origem industrial e doméstica.

Dentre os cursos d'água que recebem carga de contaminantes orgânicos e químicos, sobressaem-se: o Arroio Itaquarinchim e o Rio São João e seus afluentes.

Os cursos d'água do interior do município apresentam um menor grau de comprometimento de sua qualidade, o qual está associado à erosão e ao assoreamento, e ao

lançamento de dejetos de origem animal e química (insumos agrícolas, tais como fertilizantes, corretivos e agrotóxicos) nos cursos d'água.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. **Panorama Nacional da Qualidade da Água no Brasil.** Brasília, 2005. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2005/PanoramaDaQualidad eDasAguasSuperficiaisNoBrasil/ANA-IQA.swf>>

BACEN - Banco Central do Brasil. **Instituições Financeiras 2007.** Disponível em: <www.bcb.gov.br>. Acesso em: 01 fev. 2010.

BECKER, Elsbeth Léia Spode. **Solo do Rio Grande do Sul e sua relação com o clima.** Tese de doutorado. UFSM. Santa Maria, 2008.

BRASIL. **DECRETO nº 7.127**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

BRASIL. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento / Ministério da Cidades.** – Brasília: MCidades, 2006.

BRASIL. **LEI Nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto.** MCidades, SNIS, 2009 a, www.snis.gov.br.

BRASIL. **Diagnóstico dos Serviços de Resíduos Sólidos.** MCidades, SNIS, 2009 B, www.snis.gov.br.

BRASIL. **LEI Nº 12.305** de 2 de agosto de 2010 . Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. **Plano Nacional de Recursos Hídricos: Documento Base de Referência.** MMA, Agência Nacional de Águas. Brasília: [S.I.], 2003. 383 p

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 357/05.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRASIL. Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

CORSAN. **Projeto de Engenharia do Sistema de Esgoto Sanitário de Santo Ângelo.** Contrato Nº 123/96 – GEL/CORSAN. Realizado por Ecoplan. Agosto/1998.

CORSAN. Companhia Riograndense de Saneamento. Relatório SCO – Dados cedidos, 2010.

CABRERA, A.L. & WILLINK, A. 1973. Biogeografia de America Latina. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos, Washington.

FEE. **Coeficiente de mortalidade infantil 2007.** 2007a. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/feedados>>. Acesso em: 08 dez. 2009

FEE. **Expectativa de vida ao nascer 2000.** Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/feedados>>. Acesso em: 08 dez. 2009

FEE. Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE). 2007d. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_idese.php>. Acesso em: 04 fev. 2010.

FEE. Municípios do RS e os Objetivos do Milênio da ONU. 2007c. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_odm.php>. Acesso em: 03 fev. 2010.

FEE. **PIB estadual: série histórica.** 2007b. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_pib.php>. Acesso em: 08 dez. 2009.

FEE. **Taxa de analfabetismo 2000.** Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/feedados>>. Acesso em: 08 dez. 2009

FEPM. **Levantamento e Análise de Dados Secundários Relativos aos Meios Físico, Biótico e Sócio-Econômico da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo: Inventário dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo.** FEPM, 2003.

FEPM. **Regiões hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul.** 2009. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/regioes_hidro.asp>. Acesso em: 08 dez. 2009.

IBGE. **Censo Demográfico 2000.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>. Acesso em: 09 dez. 2009.

IBGE. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2007.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 fev. 2010.

IBGE. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2007.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 jan. 2010.

IBGE. **Estimativa Populacional 2009.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

IBGE. **IBGE@CIDADES.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 dez. 2009.

IBGE. Mapa de Geomorfologia do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 jan. 2010.

IBGE. Mapa de Pobreza e Desigualdade - Municípios Brasileiros 2003. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 07 fev. 2010.

IBGE. Mapa de Solos do Rio Grande do Sul 2002. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 jan. 2010.

IBGE. Mapa Político do Rio Grande do Sul 2009. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2009.

IBGE. Morbidades Hospitalares 2008. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 07 fev. 2010.

IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002/2003. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 fev. 2010.

IBGE. Pesquisa nacional de saneamento básico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002

IBGE. Produção Agrícola municipal 2008. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 29 ago. 2011.

IBGE. Produção Pecuária municipal 2008. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 29 ago. 2011.

IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios 2006. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 jan. 2010.

IBGE. Registros Administrativos 2007. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 fev. 2010.

IBGE. Serviços de Saúde 2005. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 07 fev. 2010.

KLAMT, E.; SCHNEIDER, P. Solos suscetíveis à erosão eólica e hídrica na região da Campanha do Rio Grande do Sul. Ciência & Ambiente, v. 6, n. 11, p. 70-80, jul./dez. 1995. Biblioteca(s): CPAF-RO (SP SP-3654 ADC)

IPH. Chuvas Intensas 1991. Beltrame, L. F. S.; Lanna, A. E. L.; Louzada, J. A. S. – IPH/UFRGS, 69p, 1991.

PMSS. Sistema nacional de informações sobre saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos 2007. Brasília: MCIDADES; SNSA, 2009.

PNUD. Desenvolvimento Humano e IDH. 2010. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/idh/>>. Acesso em: 02 fev. 2010.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>> Acesso em: 19 de novembro de 2011.

RGE - Rio Grande Energia. **Números.** 2010. Disponível em: <<http://www.rge-rs.com.br/aRge/numeros.asp>>. Acesso em: 12 fev. 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução CONSEMA Nº 128/06. Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul.

SCHENKEL, V. et al. ... Levantamento de Cobertura florestal no noroeste rio-grandense: o Diagnóstico das APP "sa Partir de microbacias hidrográficas In: LUCCHESE, OA; COELHO, GC (Orgs.) **Reflorestamento e Recuperação Ambiental:** Biodiversidade e Culturas - a Gestão Ambiental em Foco. Ijuí... Editora UNIJUÍ, 2003 p.192-201

SANTO ÂNGELO. Lei nº 2.154, de 12 de novembro de 1997 que Institui o Plano Diretor do Município de Santo Ângelo;

SANTO ÂNGELO. **LEI MUNICIPAL Nº 2.204 DE 16 DE JUNHO DE 1998** que dispõe sobre atos lesivos à limpeza pública

SANTO ÂNGELO. **LEI Nº 3.454 DE 08 DE SETEMBRO DE 2010** - Cria o Fundo Municipal de Gestão Compartilhada de Santo Ângelo;

SANTO ÂNGELO. **LEI Nº 3.455 DE 08 DE SETEMBRO DE 2010** - Autoriza a realização de Convênios de Cooperação com o Estado do Rio Grande do Sul e com a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul, a celebração de Contrato de Programa com a CORSAN e dá outras providências

SANTO ÂNGELO. **LEI Nº 324, DE 17 DE NOVEMBRO DE 1977** - Institui posturas para o Município de Santo Ângelo e dá outras providências;

SANTO ÂNGELO. **LEI N.º 428, DE 06 DE JUNHO DE 1979** - CÓDIGO DE OBRAS - Dá nova redação à lei nº. 101, de 05 de dezembro de 1972, que dispõe sobre o Código de obras do Município de Santo Ângelo

SANTO ÂNGELO. **LEI Nº 3.100 DE 02 DE OUTUBRO DE 2007** - Dispõe sobre de coleta, armazenamento e destinação ecologicamente correta de pneus inservíveis no município de santo ângelo

SANTO ÂNGELO. **LEI Nº 2.415, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2000.** - Institui o sistema de controle interno no município e dá outras providências.



SANTO ÂNGELO. LEI Nº 3.526 DE 27 DE JUNHO DE 2011. Institui o PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOMUNICÍPIO DE SANTO ÂNGELO e dá outras providências.

SANTO ÂNGELO. Plano Ambiental de Santo Ângelo - PASA. Santo Ângelo-RS,

SECRETARIA DA COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. Porto alegre. <disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/#>> Acesso em: 19/11/2011.

Streck et. all., 2002

TEIXEIRA, M. B. et al. **Vegetação: as regiões fitoecológicas, suas naturezas e seus recursos econômicos e estudo fitogeográfico.** Rio de Janeiro: Fundação Instituto de Geografia e Estatística, 1986

VASCONCELLOS, J.M.O.; Dias, L.L.; Silva, C.P.; Sobral, M. (1992). **Fitossociologia de uma mata subtropical no Parque Estadual do Turvo, RS.** Revista do Instituto Florestal 4:252-259.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

Wikimedia Foundation, Inc. **Classificação climática de Köppen-Geiger.** 2010a. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Classificação_climática_de_Köppen-Geiger>. Acesso em: 08 fev. 2010.

Wikimedia Foundation, Inc. **Mesorregião do Noroeste Rio-Grandense.** 2009b. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mesorregião_do_Noroeste_Rio-Grandense>. Acesso em: 05 dez. 2009.

Wikimedia Foundation, Inc. **Produto interno bruto.** 2010b. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Produto_interno_bruto>. Acesso em: 09 fev. 2010.

Sites Visitados:

www.apliquimbrasileiracicle.com.br

www.cotrisa.com.br

<http://www.atribunars.com.br>

<http://www.snis.gov.br/>

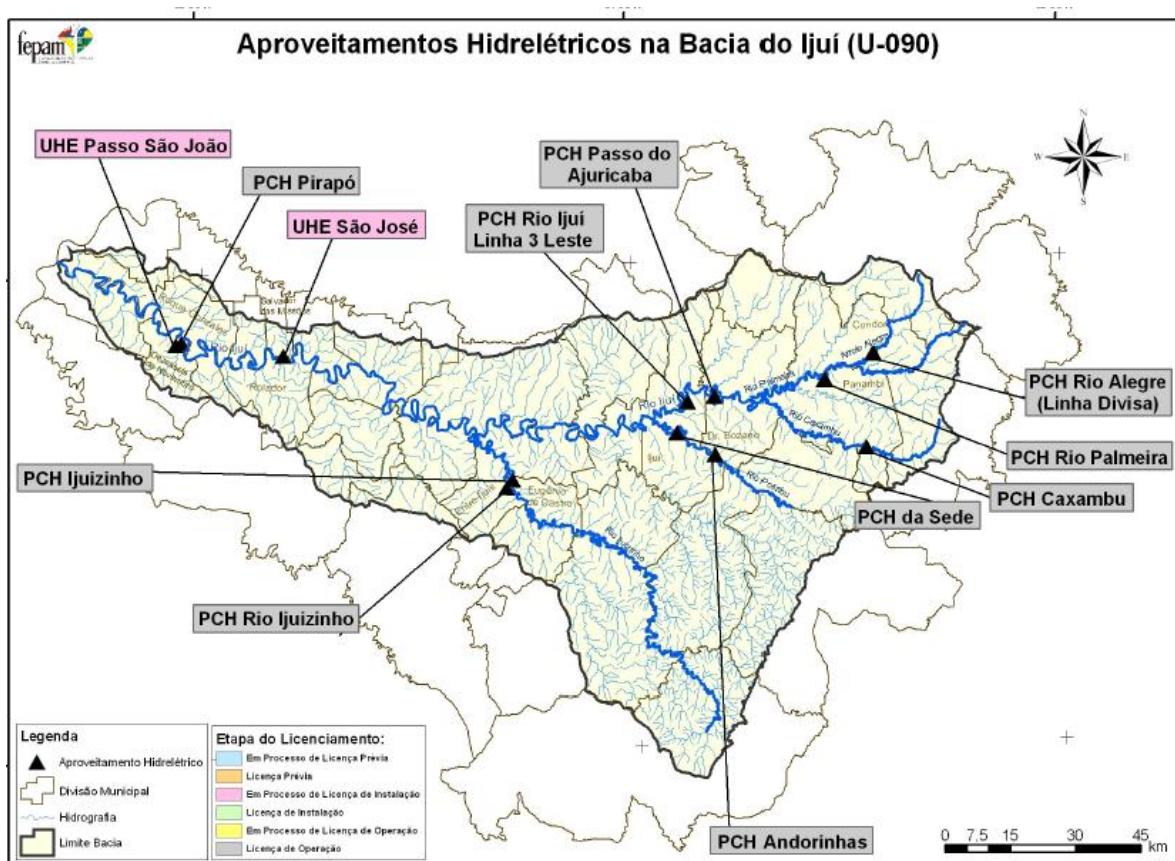
<http://www.santoangelo.rs.cnm.org.br/>

8 ANEXOS

8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1

Dos municípios gaúchos localizados no noroeste do Estado, destacam-se Ijuí e Santo Ângelo, que como outros, surgiram, do beneficiamento de produtos rurais. Hoje, capitais regionais, estes centros situam-se nas áreas mais precocemente envolvidas no complexo agro-industrial da soja, onde é importante a atuação do cooperativismo. Sua economia é fortemente influenciada pela estrutura agrícola principalmente do trigo, soja e milho, e na pecuária de corte bovina. Seu crescimento populacional apresenta uma desaceleração significativa, principalmente pela mudança na direção dos fluxos migratórios que passaram a se dirigir para os centros maiores do próprio Estado e/ou para outras áreas de fronteira agrícola do país.



8.2. ANEXO 2

2.2. CRITÉRIOS BÁSICOS

2.2.1. Vazão

Conforme definido no Estudo de Concepção (quadros de contribuições apresentados a seguir) as vazões totais e cargas orgânicas a considerar nos dimensionamentos hidráulico e biológico são aquelas correspondentes a um alcance ótimo de 30 anos (2000 - 2029), que representa a 1^a e 2^a Etapa de implantação do sistema. São elas:

- Qmin (Interceptor) = 32,68 l/s
- Qmáx (Interceptor) = 294,30 l/s
- Qméd final (ETE) = 159,83 l/s (4 módulos 40 l/s)
- Carga orgânica = 5.275 kg DBO₅²⁰/dia

Para fins de projeto, adotou-se para a ETE a vazão de 160 l/s.

8.3. RECORTES DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta [Lei, nas Leis nos 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000](#), as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XIX - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no [art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.](#)

Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela [Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999](#), com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela [Lei nº 11.445, de 2007](#), e com a [Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.](#)

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:

I - os planos de resíduos sólidos;

VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;

VII - a pesquisa científica e tecnológica;

VIII - a educação ambiental;

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Parágrafo único. É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na [Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003](#), e no [art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007](#).

Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. ([Vigência](#))

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o [§ 1º do art. 182 da Constituição Federal](#) e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#);

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições

pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#):

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no [art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007](#), respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do **caput** e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

§ 2º Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 7º O conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos será disponibilizado para o Sinir, na forma do regulamento.

Art. 26. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a [Lei nº 11.445, de 2007](#), e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do

art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do **caput**, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do [inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993](#).



8.4. ESTRUTURA TARIFÁRIA DA CORSAN

- www.corsan.gov.br acedido em 27/08/2011

ESTRUTURA TARIFÁRIA*

TARIFA	CATEGORIA	ÁGUA			ESGOTO	
		PREÇO BASE	SERVIÇO BÁSICO	TARIFA MÍNIMA SEM HIDR.	COLETADO PREÇO m ³	TRATADO PREÇO m ³
SOCIAL	BICA PÚBLICA	1,64	6,51	22,91	0,82	1,15
	RESID. A e A1	1,39	6,51	20,41	0,70	0,97
	m ³ excedente	3,43			1,72	2,40
BÁSICA	RESIDENCIAL B	3,43	16,23	50,53	1,72	2,40
EMPRESARIAL	COMERCIAL C1	3,43	16,23	50,53	1,72	2,40
	m ³ excedente	3,90			1,95	2,73
	COMERCIAL	3,90	28,95	106,95	1,95	2,73
	PÚBLICA	3,90	57,83	135,83	1,95	2,73
	INDUSTRIAL até 1000m ³	4,43	57,83	205,01	2,21	3,10

* Tabela vigente a partir de 1º de julho de 2011.

Observações:

- O Preço Base do m³ é variável aplicando-se a Tabela de Exponenciais.
- O valor de água é calculada de acordo com a fórmula PB x cⁿ acrescido dos custos do Serviço Básico.
- Nas categorias Residencial A e A1 cujo consumo exceder a 10 m³, o Preço Base do m³ excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria Residencial B.
- Na categoria C1 cujo consumo exceder a 20 m³, o Preço Base do m³ excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria Comercial.
- O Esgoto será cobrado de acordo com o consumo ou com o volume mínimo da categoria.

8.5. PROBLEMAS ASSOCIADOS ÀS DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE DRENAGEM E NO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

8.5.1. Comunidade do bairro Moscon amarga há oito meses sucessivos alagamentos das vias públicas

Há cerca de oito meses, a comunidade do bairro Moscon, situado à margem da RS 344, em Santo Ângelo, vem amargando sucessivos problemas de alagamentos das vias públicas. Segundo o agricultor Pedro da Luz, conhecido popularmente por "Santo", 69 anos, que reside no cruzamento da rua Júlio Augusto Moscon com a Bela Vista, quando chove muito, ambas as vias ficam inundadas.

A água da chuva toma conta das duas ruas e também de sua propriedade rural, como ocorreu na tarde de terça-feira. A área ficou totalmente inundada com a presença de animais bovinos no local. Pedro reclama que os bueiros permanecem entupidos. Consequentemente, não há vazão da água que alaga o seu imóvel.

Em decorrência da chuvarada que foi registrada principalmente em novembro e também no início de dezembro, a sua casa também foi inundada. "Estes transtornos já se tornaram frequentes", critica. Outro problema observado pelo agricultor é o acúmulo de animais peçonhentos que invadem a sua área.

Ele alerta ainda que o risco de proliferação do mosquito transmissor da dengue é iminente em sua propriedade e também em outros imóveis do bairro, em decorrência da água parada com o retorno do forte calor.

VIA DE ACESSO À CAUSA

Pedro salienta que a via que dá acesso à sede campestre da Casusa também fica totalmente embarrada. Na terça-feira, um caminhão que transporta leite acabou ficando ilhado no bairro. "Tamanho é o caos que se encontram as ruas", desabafou. Uma das providências reivindicadas pelo agricultor é a limpeza da sarjeta e recuperação dos buracos do calçamento devido ao acúmulo de água da chuva. Ele cobra da Corsan para que a estatal execute consertos em dois vazamentos na rua Júlio Moscon, que ocorrem desde o ano passado.

Pedro garantiu que já esteve na Prefeitura por três vezes solicitando uma ação do setor competente a fim de solucionar o problema. "Mas até agora nenhuma providência e muito menos as obras foram executadas", admitiu.

DESENTUPIMENTO DA REDE PLUVIAL

O agricultor entende ainda que a tubulação da rede de esgoto pluvial precisa ser desentupida com urgência a fim de proporcionar um melhor escoamento da água da chuva que escorre pelas vias e invade a sua propriedade, onde Pedro reside há cinco anos. Pedro lamenta ainda que à beira da RS 344, na entrada do bairro, o lixo se acumula por vários dias já que não é recolhido. Como os detritos não são retirados, os resíduos são incinerados.

A reportagem de A Tribuna Regional tentou ouvir as explicações do secretário municipal de Obras e Serviços Urbanos, engenheiro civil Jacques Barbosa. Porém, não foi encontrado em sua pasta e seu celular permanecia desligado.



<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=14163>

8.5.2. Comunidade do bairro Dornelles reclama dos seguidos alagamentos

Uma moradora da avenida Apolinário Dornelles, no bairro Dornelles, zona norte da cidade, descontente com a situação da via pública em frente a sua residência, resolveu chamar os meios de comunicação do município para fazer a denúncia.

Na manhã de quinta-feira, nas proximidades da casa número 274 da referida avenida, havia água e barro empoçados em todo um lado e na metade do outro. Além disso, no local existe uma vertente que desemboca na rua e fica correndo a céu aberto, água limpa, que misturada a da chuva, acabam tornando o local praticamente intransitável.

Segundo os moradores do local, em maio de 2007, a Prefeitura, por meio de uma empresa terceirizada realizou obras neste trecho da avenida, mas os problemas não foram resolvidos.

Conforme o relato dos moradores, na semana passada, período em que se intensificaram as chuvas, era impossível de passar a pé pelo local ou com veículos de pequeno porte, sendo que vários acabam circulando pela contramão, para evitar o atoleiro, inclusive ônibus e caminhões.

BAIXADA

O local onde está acontecendo o alagamento da via, é uma baixada e a água, tanto das chuvas quanto das vertentes que jogam água na rua não tem por onde escoar, já que não existe bueiro.

Além das más condições da rua, os moradores do bairro Dornelles reclamaram das péssimas condições de iluminação pública e da inexistência de paradas de ônibus nas imediações. Segundo a denunciante, "quando não está com água o barro seca e aí vira poeira da terra acumulada", comenta.



<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=7282>

8.5.3. Chuva de 130 mm em oito horas

A forte chuva registrada em Santo Ângelo, na Região das Missões, teve início na madrugada de ontem e prosseguiu pela manhã. O pluviômetro do Corpo de Bombeiros registrou, durante oito horas, 130 milímetros de precipitação, índice superior à média total deste mês. Cerca de 30 ocorrências foram atendidas pelos bombeiros e pela Defesa Civil Municipal, motivadas por alagamentos de residências. No bairro Neri Cavalheiro, um arroio paralelo à rua Vicente Goulart Loureiro transbordou, inundando seis residências. Em uma delas, a força da água arrancou parte de uma parede de madeira. Equipe da Secretaria de Assistência Social esteve no local para distribuir alimentos. Na área central de Santo Ângelo, no quarteirão compreendido entre as ruas Marques de Tamandaré e XV de Novembro, a força da água derrubou muros em dez residências. Em algumas casas, o nível da enchente atingiu 1 metro de altura. As famílias retiraram móveis e buscaram abrigo na casa de parentes. Na rua Augusto Vier, bairro Castelarim, um muro com 3 metros de altura por 10 metros de comprimento caiu e está escorado sobre duas residências de madeira.



<http://www.radioguaiba.com.br/imprimir.aspx?Noticia=60807>

8.5.4. Enchente de São Miguel veio antes e Somar não prevê chuva para hoje, no mês que acumula 312 mm de média

No ano de 1941, final de setembro e início de outubro, Porto Alegre viveu talvez a maior de suas enchentes, quando grande parte da cidade ficou submersa. Os porto-alegrenses criaram até mesmo uma denominação para aquela e outras enxurradas que sempre ocorriam no período: enchente de São Miguel. No calendário religioso, 29 de setembro, hoje, é o dia desse arcanjo. No entanto, na região das Missões, a enchente de São Miguel veio um pouco mais cedo e prova disso, até ontem, 28, já eram 15 dias de chuva em setembro e apenas 13 sem a presença das precipitações. Na média, nos diversos municípios da região onde a Cotrisa mantém suas unidades, já são 312 mm, sendo que num deles, Rincão Santa Cruz, Catuípe, o índice já chegava ontem a 419 mm - ou 419 litros de água por metro quadrado, em 28 dias. Apesar disso, para esse dia de São Miguel, a Somar prevê tempo com nuvens mas sem a presença da chuva. No entanto, a temperatura cairá para 7°C no início da manhã, chegando a 15°C à tarde. Na quarta-feira, 30, o retorno da chuva é previsto, para a noite, com 5 mm, como também diz a Somar para a quinta-feira, 1º, com mais 14 mm. Depois, a previsão é de nova chuva somente no domingo, com 19 mm.



<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=12479>

8.5.5. El Niño já provocou 200 mm de chuva em Santo Ângelo em setembro e previsão é de mais 87 mm até a sexta na região

As chuvas que já fizeram mais de 4 mil gaúchos deixarem suas casas no Estado, podem ser ainda mais severas nesse mês de setembro. A previsão é de que chova cerca de 20 dos 30 dias e desde 2007 não chovia tanto na região, quando ocorreu o El Niño, ao contrário do inverno passado, quando vigorou o fenômeno La Niña.

A previsão da Somar Meteorologia é a de que deve chover ainda mais até o final de setembro e também em outubro. Frentes frias devem atuar nos estados do Sul, provocando precipitações em vários dias seguidos, só diminuindo em novembro, como disse Desirée Brandt.

Na região das Missões, conforme os pluviômetros instalados nas localidades onde a Cotrisa mantém suas unidades, a média de setembro já atinge 161 mm. No entanto, passa dos 200 mm em algumas delas, como em Comandáí e Restinga Seca (interior de Santo Ângelo) com 205 mm em ambas, além de 201 mm em Carajazinho (Entre-Ijuís).

87 MM ATÉ A SEXTA-FEIRA NA REGIÃO

E apesar do dia de sol desta segunda-feira, dia 14, a previsão da Somar é do retorno da chuva nesta terça-feira, 15, a partir da tarde, com 7 mm. Para a quarta-feira, amanhã, aumenta um pouco a precipitação na região e mais 12 mm estão previstos (2 à tarde e 10 à noite). No entanto, o volume será maior ainda na quinta, com 46 mm, e na sexta-feira, com outros 27 mm, completando 87 mm nesses quatro dias. Para o final de semana, por enquanto a previsão é de tempo bom. Isso deve auxiliar para a realização do desfile farroupilha do domingo, dia 20. As temperaturas devem ficar oscilando até sábado, entre 15°C e 24°C, mas para sábado e domingo o frio deve ser um pouco maior : 10°C.

<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=12193>

8.5.6. Temporal provoca estragos

Um grupo de moradores do bairro São Pedro, em Santo Ângelo, deverá ingressar com uma ação judicial contra a Prefeitura por reparo de danos causados pelo deslizamento de terra do Loteamento Juarez Lemos, que se encontra em construção. Segundo esclareceu o pedreiro Ricardo Cruz de Freitas, 33 anos, residente na rua Progresso, era por volta das 3h45min de sábado, quando ocorreu o início do temporal que, em virtude da chuvarada, derrubou o muro de sua casa, causando alagamento da moradia.

Conforme estimou ele, em questão de aproximadamente dez minutos, a sua residência estava alagada. "Só foi o tempo para que retirasse os meus seis filhos do quarto, inclusive um bebê de apenas seis meses", resumiu. As crianças foram retiradas da casa e transferidas para a moradia de um vizinho.

Ricardo disse que perdeu móveis, colchões, fraldas e alimentos. Os calçados das crianças foram totalmente danificados em virtude do acúmulo de lama no quarto. "A minha família viveu momentos de terror", comentou o pedreiro.

Já o marmorista Erci de Oliveira Souza, 46 anos, morador da rua Gabriel Rodrigues de Almeida, vizinho de Ricardo, disse que a chuvarada começou às 3h45min da madrugada. Porém, o Corpo de Bombeiros chegou no bairro por volta das 5 horas. "Naquele horário, as casas já tinham sido invadidas pelo lamaçal proveniente do loteamento", revelou Erci.

Ricardo adiantou que já havia alertado a administração municipal do risco de um deslizamento de terra e sobre as residências situadas nas proximidades da área habitacional que está prevista para ser construída no local. "Quem é o responsável pela obra e vai pagar pelos estragos causados pelo deslizamento?", questionou, indignado, ele. Para Erci, poderia ter ocorrido até uma tragédia, pois os filhos de Ricardo estavam ameaçados de serem atingidos pela água da chuva e o acúmulo de lama.

Na casa de Erci, a água subiu cerca de 80 centímetros em questão de pouco menos de dez minutos. Outro morador do bairro, Raul Antunes, 54 anos, que trabalha na Oceano Bike, também teve a sua moradia inundada. Segundo Raul, ele perdeu dois aparelhos de som, mobiliário e eletrodomésticos. O seu carro, um Gol, que estava estacionado na garagem, também sofreu alagamento.

CAUSA DA INUNDAÇÃO

Outra manifestação de indignação feita por Raul é que nenhum representante da Defesa Civil compareceu no bairro para fazer uma avaliação dos estragos do temporal. Erci afirmou ainda que teve de destruir parte do muro de sua casa para facilitar o escoamento da água. No entender de Erci, a inundação foi provocada pelas fortes chuvas que atingiram o aterramento e a abertura da tubulação na área do Loteamento Juarez Lemos.

As pessoas que tiveram suas casas atingidas pelo lamaçal pedem agora ajuda e solidariedade da comunidade, que poderá doar colchões, móveis, fraldas e gêneros alimentícios desperdiçados durante o problema.



<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=21147>

8.5.7. Empregada doméstica teme pelo desabamento de um barranco que pode destruir a sua moradia

O drama da doméstica Ivete Berenice Moura da Silva, 38 anos, residente na rua A, 768, bairro Santo Antônio, em Santo Ângelo, aumenta a cada chuvarada. Tudo porque ela teme pelo desmoronamento de um barranco ao lado da sua moradia de madeira, medindo aproximadamente 40 metros quadrados. E a situação neste final de semana e ontem pela manhã, não foi diferente.

Segundo Ivete, ela mora naquele local há cerca de oito anos. O lamaçal chega a invadir a sua casa a cada dia de intensa chuva.

"O perigo de desmoronamento do terreno ao lado da minha residência também é iminente", alertou. Separada e mãe de seis filhos, dos quais dois adolescentes e quatro jovens, Ivete lembrou que, há cerca de quatro meses, um veículo Chevette acabou caindo no barranco quase atingindo a sua casa.

"O carro rolou no barranco. Entretanto, o motorista saiu ileso do acidente. Poderia ocorrer até uma tragédia caso o Chevette viesse a atingir a moradia", opinou. Ela admitiu que já perdeu as contas de quantas vezes já se encaminhou ao setor competente da Prefeitura alertando o risco de desabamento do barranco. "Já fui até a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, mas nenhuma providência foi tomada", lamentou.

A doméstica entende que a Prefeitura deveria remover o barranco e erguer o terreno ou ainda ceder uma moradia em melhores condições para ela e seus filhos, pois essa corre constantemente risco de desmoronamento, podendo vir até destruir a casa.

Ivete lembra que na época existia um aterro no local. Mas devido à infiltração e vazão da água que corre pela via na frente da sua residência, "a minha casa pode ser engolida pela lama", observou Ivete.

Ela acredita que uma solução seria a remoção da sua família para outro local mais seguro. Devido ao excesso de chuvas, a residência também está ameaçada de desabamento, em virtude da estrutura fragilizada provocada pelos freqüentes alagamentos.

Ela esclarece que a resposta recebida pela Prefeitura é que não há uma solução para o seu caso. Ela acredita que a sua casa precisará passar por reformas, e pelo menos mais cinco habitações nas proximidades da creche Segundo Lar, já pertencente ao bairro Boa Esperança.

SEM CONDIÇÕES FINANCEIRAS

Admitiu não ter condições financeiras para adquirir uma casa própria. "O dinheiro que ganho como faxineira serve apenas para sustentar meus filhos", justificou.

Outra preocupação manifestada por Ivete diz respeito ao acúmulo de lixo em um terreno baldio defronte à creche. Há o risco de proliferação do mosquito "Aedes aegypti", transmissor da dengue, em decorrência da capoeira.



<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=20785>

8.5.8. Prejuízos com a chuva

Depois de mais um temporal que se abateu sobre Santo Ângelo, vem a pergunta que não quer calar. Quem vai arcar com os prejuízos dos moradores, já que eles aconteceram por falta de uma melhor estrutura na cidade ? As águas descem aos lugares mais baixos e quem lá mora, paga o pato.

Casas foram invadidas pela força da água, muros, árvores e postes caíram, deixando muita gente sem energia elétrica. Fatos como esses vem se tornando frequentes, principalmente pela falta de medidas preventivas a serem tomadas pelos órgãos competentes e algumas vezes pela falta de cuidado da população.

Na zona sul, principalmente, moradores perderam móveis e eletrodomésticos, tiveram muros derrubados, além de outros prejuízos, tamanha foi a força da água que desceu das ruas Marquês do Herval e Antunes Ribas, sem que antes houvesse algum bueiro ou boca-de-lobo que pudesse contê-la.

Lamentam, também, que na maioria das vezes ninguém dos órgãos públicos aparece para resolver essas questões ou pelo menos perguntar se as famílias estão precisando de algo.

Segundo as famílias, vários contatos foram feitos mas nunca tiveram uma resposta concreta. Sendo assim, vão amargando perdas a cada nova enxurrada.

Também se observa a falta de cuidado da população com o lixo que é jogado em local impróprio, mas também falta cuidado daqueles que são responsáveis pela limpeza dos bueiros. Via de regra, estão entupidos provocando alagamentos em vários pontos da cidade, causando toda a sorte de transtornos.

Se as previsões estiverem certas, de que a chuva vai continuar de forma intensa nos próximos meses, cenas como a que vivenciamos agora, vão se repetir por dezenas de vezes. Está na hora de alguém tomar alguma medida, antes que vidas sejam perdidas também.

<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=12619>

8.5.9. Vendaval causa destelhamento em 12 casas e prejuízos em diversos bairros

O vento com velocidade acima de 80 quilômetros horários seguido de chuva de granizo, que foi verificado Santo Ângelo a partir das 23h35min de segunda-feira, causou destelhamento em 12 casas e prejuízos em moradias de alguns bairros da cidade. Houve ainda queda de muros e árvores sobre moradias e também veículos, além do rompimento de cabos de energia elétrica, e inundação em casas.

De acordo com levantamento divulgado pelo Corpo de Bombeiros foram danificados três veículos por queda de árvores e muro. Os bairros mais castigados com destelhamentos foram Dornelles, Harmonia, Pilau, Castelarin, Pascotini, Dido, Sepé e Pró-Morar.

No Jardim Residencial Sabo, zona sul da cidade, houve a queda de uma árvore sobre dois automóveis que estavam no interior de uma garagem. Esta mesma árvore atingiu ainda a fiação de energia elétrica.

Os bombeiros efetuaram a remoção de duas árvores que se encontravam caídas na rua Marquês do Herval. Nesta operação, a guarnição empregou seis homens. Foram distribuídas ainda, depois das 8 horas mais de 500 metros quadrados de lona aos moradores das residências atingidas pela chuva de granizo.

CASA CORRE O RISCO DE DESABAMENTO

Uma das residências mais atingidas pelo temporal e que inclusive corre o sério risco de desabamento está na avenida Rio Grande do Sul, ao lado do estádio Raul Oliveira. De acordo com informações da moradora Andréia Taís Laurine, houve queda parcial do muro do estádio que, além de destruir a garagem, causou danos materiais de grande monta em um Vectra que estava embaixo. Também o forro da cozinha foi atingido pelos escombros. "A casa foi alagada devido ao grande número de goteiras", revelou Andréia.

Conforme relatou Andréia, era pouco depois das 23h30min, quando ela, que estava acompanhada do marido César, que é construtor, e mais o filho Francelino, de apenas quatro anos, ouviu um estrondo.

Em virtude dos prejuízos e estragos provocados pelo temporal, Andréia disse que a família decidiu sair da casa, pois uma empresa imobiliária providenciou uma outra residência para que eles permaneçam pelo menos residindo temporariamente, até que os reparos sejam feitos.

ATÉ PORTÃO DA GARAGEM É FURTADO

Uma das preocupações manifestadas por Andréia é que o teto da cozinha estava ontem na iminência de desabar e a colocação de lonas na casa, na sua opinião, era paliativa. "Corremos até o risco de morte, se permanecermos na casa", revelou ela. Ainda ontem pela manhã, os pertences da residência foram removidos para outra moradia.

Durante a tempestade, até o portão da garagem da residência da família de Andréia foi furtado. Há um ano que mora naquele endereço, e lembra que é o primeiro caso que um temporal causa tamanho estrago como na noite de segunda-feira e madrugada de ontem.

ALAGAMENTO EM CASAS NO CENTRO-SUL

Já na travessa das Orquídeas, bairro Centro-Sul, houve alagamento em pelo menos oito residências em decorrência do excesso de chuvas que começou pela madrugada e prolongou na manhã de ontem. Uma das vítimas foi a moradora Erondina da Costa. Segundo ela, a sua casa começou a ser inundada a partir das 3 horas. A água invadiu as dependências da moradia, levando muita lama e causando danos em seu computador. Houve também a queda do muro de sua residência. A água da chuva atingiu ainda os eletrodomésticos e móveis.

Residente há 12 anos naquela via pública, Erondina contou que foi a primeira vez que a água da chuva entrou no interior de sua moradia. Ela comentou ainda que o seu cão de estimação, que leva o nome de "Valentin", devido ao alagamento, ficou boiando na garagem.

Na casa de Adelino de Oliveira, que mora na mesma travessa, disse que devido à enxurrada, uma casa de boneca pertencente à sua filha foi arrastada por cerca de um metro e meio, quase atingindo a caixa de luz de sua residência. Houve inundação em moradias vizinhas derrubando os muros das casas, entre as quais a de Odócio Nunes, que sofreu o maior prejuízo.

INUNDAÇÃO NO BAIRRO HARMONIA

Adelino esclareceu que esta água vem do centro da cidade e escoa em direção ao bairro. Em virtude do excesso de chuva, acabou derrubando os muros das residências situadas na travessa.

Houve ainda inundação de algumas moradias ribeirinhas do bairro Harmonia. Porém, nenhum caso mais grave foi atendido pelo Corpo de Bombeiros no município em decorrência do temporal.

Dados divulgados pela Rio Grande Energia (RGE) dão conta que na área de concessão da empresa, que abrange 262 municípios gaúchos, aproximadamente 15 mil usuários ficaram sem luz em virtude da tempestade



<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=12628>

8.5.10. Moradores do bairro São Carlos reivindicam construção de dois bueiros para evitar alagamento na rua Arlindo Memke

Um problema constante de alagamento de via pública em dias de chuva vem sendo vivenciado por moradores da rua Arlindo Memke, no bairro São Carlos, em Santo Ângelo. É o caso do cidadão Luis Airton Bastos Dias. Ele afirma que, quando chove, a rua fica totalmente inundada.

Airton diz que, na semana passada, quando choveu durante três dias sucessivos, a sua residência foi tomada pelas águas, invadindo o seu pátio. "Eu e minha família ficamos neste período ilhados em casa", resume Dias. Ele lembra que a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos conta com um projeto para construção de bueiros na rua, a fim de facilitar o escoamento da água. "Porém, esta iniciativa nunca saiu do papel", lamenta.

RUA MAL CONSTRUÍDA

Dias garante que já reforçou o pedido ao coordenador de unidade da Secretaria de Obras, Elpídio Alves da Silva, conhecido por "Bigode". No entanto, conforme o queixoso, "Bigode" alegou que a rua foi mal construída. "Ele frisou que este projeto foi elaborado há muitos anos, mas nunca foi concretizado, causando assim sérios transtornos aos moradores da nossa rua". Dias disse que apenas a chuva que caiu na madrugada de ontem foi suficiente para deixar a frente de sua moradia alagada.

Para driblar o problema, Dias esclarece que é obrigado a sair de carro da garagem para a rua. Estes transtornos não são apenas enfrentados por Dias, mas também pelos demais moradores da rua.

CICLISTA SOFREU FERIMENTOS

Dias contou ainda o episódio de uma criança que andava de bicicleta, defronte à sua residência, no ano passado, e devido à inundação, sofreu uma forte queda e lesões corporais. "O menino teve de ser socorrido pelo Resgate do Corpo de Bombeiros e encaminhado ao Hospital Santo Ângelo para ser medicado", citou.

Outra moradora que manifesta indignação com a atual situação da via pública é Edelci Oliveira de Souza. "Para solucionar o problema, somente mediante a construção de bueiros", cobrou a mulher. "Não podemos nem sair de casa", resumiu.

Ela também entende que a precariedade é realmente a carência destes dois bueiros para dar vazão à agua das chuvas.

Já Dias estima que este projeto da Prefeitura prevê um investimento de pouco mais de R\$ 2 mil. "O que custa o setor competente da administração municipal implantar essa ação?", indagou. Em determinada ocasião no ano passado, as águas da chuvarada chegaram não apenas inundar o pátio, mas o interior de sua moradia.



<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=11649>

8.5.11. Moradores do bairro Sobucki reivindicam instalação de boca-de-lobo na rua Missões há mais de seis anos

A cada chuvarada, a comunidade do bairro Sobucki, zona oeste de Santo Ângelo, vem enfrentando sérios transtornos de alagamento em suas residências. Os moradores reivindicam à Secretaria de Obras e Serviços Urbanos do município a instalação de uma boca-de-lobo no cruzamento da rua Missões com a travessa Guarani, há mais de seis anos. Entretanto, o pleito até o momento não foi atendido.

É o caso do funcionário público municipal aposentado João Cristo, 65 anos, que reside naquela esquina, juntamente com a sua esposa. Ele lembra que a cada chuva intensa, a água inunda o pátio e a garagem de sua moradia. "Já solicitei por diversas vezes à Secretaria de Obras a construção de uma boca-de-lobo na esquina, mas nenhuma providência até agora foi tomada", criticou.

Cristo alegou que paga regularmente os tributos municipais, porém não há retorno em bens sociais para a comunidade do bairro. "No dia em que chove bastante, não apenas a minha família, mas outros moradores da rua enfrentam transtornos desta natureza", comentou.

ÁGUA ULTRAPASSA O MURO DE PROTEÇÃO

Ele recorda que já havia encaminhado esta reivindicação antes da rua Missões ser asfaltada e da reeleição do atual prefeito, mas a obra ainda não foi concretizada. "Falta justamente esta boca-de-lobo para escoar a água da chuva que, em determinadas ocasiões, chega a ultrapassar o muro de proteção da garagem", acrescentou. Segundo Cristo, a água proveniente das chuvas escorre por um trecho de 14 quadras vindo a desembocar em frente à sua casa.



<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=13380>

8.5.12. Chuvarada volta a causar alagamentos e destelhamentos com cerca de 40 chamadas atendidas pelo Corpo de Bombeiros

Em decorrência do excesso de chuva registrado a partir das 17 horas de quarta-feira, em Santo Ângelo, o Corpo de Bombeiros atendeu cerca de 40 ocorrências envolvendo alagamentos de residências e destelhamento em prédio no centro da cidade.

Conforme relato da guarnição, por volta das 17h05min, na rua Décio Medeiros de Farias, houve o alagamento em todas as casas próximas a um pontilhão. Situação igual ocorreu na avenida Brasil, bairro Boa Esperança.

Na rua Marcelino Champagnat, foi registrada inundação em algumas moradias. Já na rua do Retiro, bairro Santa Fé, os bombeiros forneceram 30 metros de lona em virtude de destelhamento de uma casa.

Na Linha Paraíso, houve a queda de uma árvore de médio porte sobre um banheiro nos fundos de uma residência.

No bairro Olavo Reis, na rua Guaíba, a casa de Luiz Carlos Santos ficou praticamente ilhada. Nem Luiz e nem os vizinhos que precisam, conseguiram passar pelo local. Os moradores daquela rua reivindicam a construção de um bueiro para tentar solucionar o problema, verificado a cada dia de chuva forte.

DESTELHAMENTO PARCIAL DO TEATRO

No Teatro Municipal Padre Antônio Sepp, da avenida Brasil, o Corpo de Bombeiros atendeu o caso de um destelhamento parcial do prédio com a quebra de várias telhas Brasilit. Foram verificados ainda danos na estrutura de concreto do patrimônio público, com a queda de tijolos sobre o palco.

Nestas ocorrências de alagamento, os moradores foram orientados pela guarnição para que procurassem solução junto à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos. O objetivo é resolver o problema de canalização de água proveniente da enxurrada com limpeza do córrego que margeia as residências.

Já por volta das 18h50min, no bairro Emília, houve o alagamento na casa de Rosane Silva dos Santos, onde verificou-se a marca da água em uma altura de aproximadamente 60 centímetros na parede. Alguns móveis foram danificados em decorrência da inundação.

ESTRAGOS EM ELETRODOMÉSTICOS

Houve também estragos em alguns eletrodomésticos como um freezer, uma geladeira e uma máquina de lavar. Rosane foi orientada pela guarnição a procurar a solução também junto ao órgão público competente para escoamento da água da chuva e limpeza do córrego.

Nos fundos de uma garagem de veículos, localizada na rua Antunes Ribas, centro da cidade, que dá acesso a um estabelecimento do mesmo gênero da Marquês do

Herval, houve o deslizamento de terra com a queda de um muro sobre um carro. Este veículo que sofreu danos em sua dianteira, estava estacionado no interior da garagem localizada na Marquês.



<http://wwwatribunars.com.br/index.php?origem=noticia&id=12775>

8.5.13. Chuva forte volta a causar grandes transtornos nas residências da rua Osvaldo Cruz - Geral

A cada chuva forte, os moradores da rua Osvaldo Cruz, centro de Santo Ângelo, enfrentam grandes transtornos. E a situação na manhã de ontem não foi diferente. Na casa do motorista de caminhão, Valdecir Torres, 42 anos, a garagem ficou alagada devido à chuvarada. Ele observa que o problema se verifica no trecho da Osvaldo Cruz, entre as esquinas com a Sete de Setembro e avenida Rio Grande do Sul. "As bocas-de-lobo instaladas nos cruzamentos das duas vias não vencem a vazão da água das chuvas", justifica. Valdecir acredita que há necessidade de colocação de mais bocas-de-lobo naquela área. "O problema não se observa apenas na minha casa, mas também nas moradias da vizinhança", comenta.

O motorista reforça que há aproximadamente cinco meses, os moradores solicitaram providências à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos. "Pelo menos para amenizar a situação que enfrentamos a cada momento de chuva forte", cobra o caminhoneiro. "Mas, até agora, nenhuma medida foi tomada", lamenta.

Outra reivindicação dos moradores é o asfaltamento na Osvaldo Cruz, entre a Rio Grande do Sul e Sete de Setembro. "Caso seja executada a obra, desafogaria o fluxo de veículos que transitam pela Sete de Setembro", alega o morador.

Valdecir destaca que já foi confeccionado um abaixo-assinado pelos próprios moradores e um ofício da direção do Instituto Cenecista de Ensino Superior de Santo Ângelo (Iesa), em março de 2010, para que a Osvaldo Cruz seja pavimentada.

Já o proprietário da Eletrônica Teigo, Valter Teixeira, 71 anos, que atua no mercado há 20 anos no atual endereço compartilha as críticas feitas por Valdecir. "Desde de que instalei minha empresa na Osvaldo Cruz, não apenas eu mas os demais moradores, estamos aguardando asfaltamento neste trecho que fica localizado em zona central da cidade", cobra. Para Valter, a rua carece ainda de melhorias na rede de esgoto. "Infelizmente, a iluminação pública também é precária. Em dias de chuvarada, a calçada em frente ao meu estabelecimento comercial fica constantemente alagada".

A reportagem do Jornal A Tribuna Regional documentou fotograficamente.

