



## **Levantamento do sistema de esgotamento sanitário e alterações de qualidade do arroio itaquarinchim – Santo Ângelo/ RS**

### **5º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente**

**Leonardo Corrêa Dias <sup>1</sup>, Lucas Rafael Perini <sup>2</sup>, Tatiana Reckziegel <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santo Ângelo  
(leodiascd@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santo Ângelo  
(lucas\_perini@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Maria (tati.reck@gmail.com)

#### **Resumo**

Em Santo Ângelo, o Rio Itaquarinchim encontra-se extremamente degradado, vítima da população, que despeja efluentes domésticos, comerciais e industriais, muitas vezes sem tratamento. O objetivo principal da pesquisa foi estudar alternativas para reduzir o impacto do sistema de esgotamento sanitário no município de Santo Ângelo. A justificativa para efetuar este estudo é que atualmente poucas residências tem o sistema de esgotamento sanitário previsto em lei e a rede coletora é disponibilizada apenas para uma pequena parcela das residências do município. O estudo foi desenvolvido na sub-bacia do Rio Itaquarinchim, pertencente a unidade hidrográfica do rio Ijuí, no município de Santo Ângelo. Foram analisados estudos sobre o Rio Itaquarinchim feitos pela Prefeitura em conjunto com o Comitê de Bacia Hidrográfica, sendo visto o que já foi feito e o que ainda pode ser feito com vistas ao enquadramento do rio nas classes de médio e longo prazo.

Palavras-chave: Rio Itaquarinchim; Santo Ângelo; Comitê de bacia hidrográfica.

Área Temática: Impactos Ambientais

## **Lifting of sanitary sewage system and quality changes itaquarinchim stream – Santo Ângelo/ RS**

#### **Abstract**

*In Sant'Angelo, the Itaquarinchim River is extremely degraded, population victim who turns domestic, commercial and industrial waste, often without treatment. The main objective of the research was to study alternatives to reduce the impact of the sewage system in the municipality of San Angelo. The rationale for performing this study is that currently few homes have sewage system provided by law and the collection system is available only for a small portion of all the homes. The study was developed in the sub-basin of the Rio Itaquarinchim belonging to hydrographic unit of the river Ijuí in Sant'Angelo municipality. Studies were analyzed on the Itaquarinchim made by Rio City Hall together with the Watershed Committee, and seen what has been done and what can be done to fit within the river in the medium and long term classes.*

*Key words: Congress on the Environment. Articles. Model.*

*Theme Area: Select one of the theme areas of the Congress (consult the information about the registration of the studies)*



## 1 Introdução

A falta de saneamento básico e de sistemas de drenagem na maioria das cidades brasileiras ainda é uma das situações mais preocupantes sob o ponto de vista de saúde pública (FUNASA, 2006).

A poluição das bacias hidrográficas agrava a escassez de água disponível nas cidades e acarreta problemas como o aumento de doenças diretamente relacionadas à qualidade da água. O excesso de poluição impede a utilização da água, de forma que, tornamos limitada sua quantidade devido ao pouco cuidado com a qualidade (BICUDO, NOBRE, TUCCI, et al 2015).

De acordo com o estudo, de 2000 a 2008 as condições de saneamento melhoraram levando-se em conta todo o território nacional, apesar disso, menos da metade dos domicílios brasileiros (45,7%) tem acesso à rede de esgoto (IBGE, 2011).

Não distante desta realidade, o município de Santo Ângelo, apresenta locais em que, ainda não há a correta destinação dos esgotos gerados.

Atualmente poucas residências têm o sistema de esgotamento sanitário previsto em lei - devido às construções serem mais antigas - e a rede de coleta é disponibilizada apenas para uma pequena parcela das residências do município. Em virtude desta situação o sistema de esgoto da maior parte da população que reside às margens do Rio Itaquarinchim, acaba sendo lançado, muitas vezes sem tratamento algum, neste curso d'água receptor. Identificar o estado atual das águas deste manancial superficial, e seus pontos mais críticos devido à falta de saneamento, é muito importante para o município, pois poderá possibilitar ações corretivas ou compensatórias para garantir o atendimento às metas de enquadramento estabelecidas pela Resolução 357/ 2015.

O destino adequado dos dejetos humanos serve para controlar e prevenir as doenças a eles relacionadas, evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água, bem como, de todo ecossistema aquático (FUNASA, 2006).

O Rio Itaquarinchim, que possui uma parte de sua drenagem natural, coincidente com o perímetro urbano do município de Santo Ângelo, encontra-se extremamente degradado, vítima da própria população, que utiliza suas águas, contribuindo para sua poluição, por meio de despejos de efluentes domésticos, comerciais e industriais, muitas vezes sem tratamento.

## 2 Desenvolvimento

De acordo com Sanear (2009), 31% da população brasileira, ou seja, quase 60 milhões de pessoas não sabem o que é saneamento básico. Apesar de os dados do SNIS indicarem que apenas metade da população tem acesso a serviços de esgoto, a pesquisa indicou que 77% das pessoas acreditam que estão ligadas à rede pública. Essa percepção é maior nas cidades do sul (87%) e do sudeste (84%).

Visando obter um melhor tratamento do esgoto, em dezembro de 2011, foi sancionada a Lei nº 3.583, que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSBP) do Município de Santo Ângelo.

Segundo o artigo 35 desta lei, onde não existir redes coletoras de esgoto no município, não havendo possibilidade de ligação dos imóveis, o empreendedor deverá implantar o sistema de coleta e tratamento individual composto por fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro.

Este sistema é um dos mais simples, porém eficiente, apresentando baixo investimento, pouco espaço para instalação e baixo custo de manutenção.

Em Santo Ângelo, o esgoto sanitário gerado em 65,8% dos domicílios é disposto em fossa rudimentar e apenas 19,5% dos domicílios possuem rede geral de esgoto sanitário ou



pluvial. O lançamento dos esgotos sanitários na rede pluvial, sem técnica, oferece riscos à saúde das pessoas e polui mananciais hídricos (IPH/ UFRGS, 2011).

A fossa rudimentar, popularmente chamada de fossa negra, antigamente era a única peça do sistema de esgotamento das residências (DACA, 1990). No entanto, a utilização deste sistema deve ser evitada sempre que possível, em virtude, de seu potencial de contaminação das águas subterrâneas, do solo, da geração de gases mal odorantes e da proliferação de vetores (DACA, 1990).

As Resoluções CONAMA 357/2005 e 430/2011 dispõem sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, determinando as condições e os padrões de lançamentos de efluentes. Estas resoluções classificam as águas doces, salobras e salinas, segundo seu uso preponderante. Com relação às águas doces, essas são classificadas em cinco classes e as águas salobras e salinas em quatro classes (RECKZIEGEL, 2012).

A bacia hidrográfica do Rio Ijuí, situa-se a norte-noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, na região hidrográfica do Rio Uruguai (U-90), abrangendo 20 municípios, com uma área de drenagem de 10.649,13 Km<sup>2</sup> e com aproximadamente 337.249 habitantes (FEPAM, 2015).

A proposta aprovada pelo Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica (em março/2012) e publicada na Resolução Nº 111/2012 do Conselho de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul pode ser descrita conforme a tabela 1:

Tabela 1 – Proposta das classes publicada na resolução nº 111/2012

Classe 1	Classe 2
Médio Ijuí	
Rio Ijuí, entre o rio Conceição e o arroio Itaquarinchim; Nascentes do rio Conceição; Arroio Itaquarinchim, das nascentes até a cidade de Santo Ângelo; Rio Ijuizinho, das nascentes até o arroio Guacuí.	Rio Ijuí, entre o arroio Itaquarinchim e o rio Ijuizinho; Rio Conceição, trechos alto, médio e baixo, desde o trecho a jusante de Cruz Alta até a foz; Arroio Itaquarinchim, a jusante de Santo Ângelo. Rio Ijuizinho, entre o arroio Guacuí e a foz.

Fonte: Adaptado de CONSEMA (2012)

No caso da bacia do rio Ijuí, os trechos com a qualidade mais comprometida, conforme o monitoramento e as simulações de qualidade são os trechos de jusante das seguintes sedes municipais: Ajuricaba, Cruz Alta, Ijuí, Nova Ramada, Panambi e Santo Ângelo (Arroio Itaquarinchim).

Todos estes trechos, foram enquadrados em Classe 2, mas hoje apresentam condições compatíveis com a Classe 3 ou 4. Conforme discutido nas reuniões públicas de enquadramento, fica a recomendação de um prazo de 20 anos, para o alcance da Classe 2 prevista no Enquadramento. Como um prazo intermediário, recomenda-se que em até 10 anos, os padrões de qualidade já sejam compatíveis com a Classe 3, da Res. CONAMA 357.

Portanto o trecho do Arroio Itaquarinchim, a jusante de Santo Ângelo, se encaixa na proposta de classe 2, com prazo de 20 anos, com meta intermediária de 10 anos, para a classe 3.

A bacia hidrográfica do rio Itaquarinchim caracteriza-se por ser uma bacia urbano-rural com área de 61,8 km<sup>2</sup>. Em Santo Ângelo, a área urbana apresenta uma população de



76.304 habitantes (IBGE, 2010), com presença de indústria atendida pela rede canalizada de esgoto doméstico encaminhado para tratamento.

A bacia situa-se na margem direita da bacia hidrográfica do rio Ijuí, considerando a visão de montante para jusante. A área rural da bacia do rio Itaquarinchim corresponde a 48,8 km<sup>2</sup>. Este rio apresenta duas nascentes de maior expressão, uma no Distrito de Comandai e outra no Rincão do Sossego. O clima da microbacia é cfag, tropical úmido, sem estiagem prolongada (Santos, 2001).

Além de banhar Santo Ângelo, o Arroio Itaquarinchim abastece parte da zona urbana e serve também como local para despejos domésticos e resíduos industriais. O Arroio começa limpo e sem poluição, mas logo surgem sintomas de alerta ao longo de seu percurso, pois a partir do escoamento superficial vai recebendo produtos tóxicos e grande quantidade de partículas de solo, que vão assoreando sua calha natural. Antes de entrar no perímetro urbano, na zona norte da cidade, parte da água do Itaquarinchim vai para o reservatório da CORSAN, em torno de 5.000 m<sup>3</sup> de água por dia. 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.

A microbacia do Itaquarinchim tem seus limites naturais inseridos no interior do município de Santo Ângelo, com suas nascentes situadas no distrito do Comandaí. Sua extensão é de aproximadamente 20 Km, sendo que 12,5 Km estão em área urbana.

As áreas das nascentes do rio Itaquarinchim estão amplamente degradadas, sendo impactadas com atividades agropecuárias diversas, com destaque para a bovinocultura e o cultivo de soja.

Com a pesquisa realizada, atualmente o percentual de população urbana atendida por rede de esgotamento sanitário é de aproximadamente 20%. Um novo projeto está sendo planejado, e com ele o município atingirá 50% da cidade com rede coletora de esgoto. Porém, em vários locais em que a rede foi implantada, os moradores seguem sem conectar seus domicílios. Aproximadamente 2 mil residências deveriam estar ligadas na rede (o percentual de população urbana efetivamente ligada ao Sistema de Esgotamento Sanitário é aproximadamente 15%) e a CORSAN afirma estar comunicando estes moradores para que façam a ligação.

No município, por contrato, a CORSAN tem até 2025 para atender toda a área urbana com rede de esgoto.

Segundo informações repassadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a CORSAN possui, em Santo Ângelo, rede de esgotamento sanitário tipo separador absoluto, com coleta, afastamento e tratamento com disposição final dos esgotos sanitários nas Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário Índia Lindóia e COHAB.

Segundo o plano municipal de saneamento básico, uma das ações propostas para o sistema de esgotamento sanitário é coibir o lançamento de esgoto sanitário e industrial em redes pluviais e nos recursos hídricos. Esta ação está sendo desenvolvida nos processos de licenciamento ambiental na prefeitura. Uma vistoria é realizada para verificar o destino dos efluentes dos empreendimentos, sendo cobrada a ligação do esgoto na rede da CORSAN sempre que possível. Para projetos de construção ou reforma, estes devem passar pela SEMMA para aprovação do destino dos efluentes.

Desde 2011, mais de 500 projetos (contendo fossa, filtro e sumidouro) foram aprovados na secretaria de meio ambiente do município. Dando destaque ao ano de 2014, que teve aproximadamente 280 projetos aprovados. Porém, o que pode ser notado, é que poucas destas obras foram realizadas em lotes próximos ao rio Itaquarinchim. Portanto, o rio continua sendo destino final do esgoto dos moradores próximos da região.



O resultado da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico no ano de 2000, desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresenta conforme a tabela 2, o diagnóstico das formas utilizadas de disposição dos esgotos sanitários gerados nos domicílios.

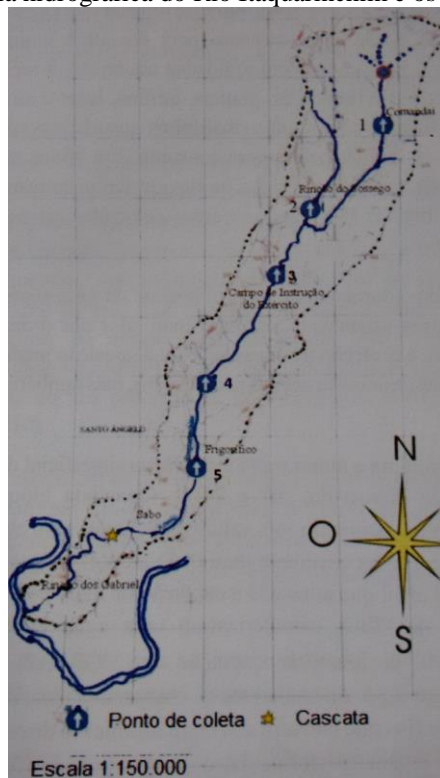
**Tabela 2: Infraestrutura de esgotamento sanitário no município de Santo Ângelo/ RS**

Ano	referência	Domicílios	Moradores	%
2000				
Total		23.185	76.164	100 %
Rede geral de esgoto ou pluvial		4.868	14.832	19,5%
Fossa séptica		2.171	6.983	9,2 %
Fossa rudimentar		14.950	50.084	65,8 %
Vala		273	987	1,3 %
Rio, lago ou mar		543	2.021	2,6 %
Outro escoadouro		115	418	0,5 %

Fonte: Adaptado de IPH/ UFRGS, 2011

A próxima etapa do trabalho foi realizar a observação de estudos sobre as características físico-químicas das águas superficiais do rio Itaquarinchim, no qual foram efetuadas análises mensais, durante o ano de 2010 e comparadas com dados de 1999, 2004 e 2005. Foram coletadas amostras de água em 5 pontos da bacia do Rio Itaquarinchim, conforme figura 1:

Figura 1 – Bacia hidrográfica do Rio Itaquarinchim e os pontos de coleta



Fonte: Adaptado de FURI, 2011.

O ponto 1 é a nascente principal, situada no Comandá, no qual sua margem esquerda apresenta alta declividade, o que facilita a lixiviação do terreno e disposição de alta



concentração de microrganismo e argila no curso de água. No ponto 2, observa-se a característica da nascente situada no Rincão do Sossego. O ponto 3 se situa logo após a confluência das duas nascentes, a do Comandaí com a do rincão do sossego, no campo de instrução do exército, na área rural, local onde ocorre plantio direto. Este ponto é considerado o final da zona rural desta bacia. O ponto 4, em área urbana, encontra-se antes do ponto de captação da água para abastecimento público. O ponto 5 representa uma área urbana logo após o despejo do efluente tratado de um frigorífico de suínos.

Segundo FURI (2011), entre o ponto 5 de coleta e a foz no Rio Ijuí existe uma cascata, local onde sempre é encontrado grande quantidade de resíduos sólidos, inclusive animais mortos.

A tabela 3 mostra a classificação do rio Itaquarinchim, comparando os resultados desses anos.

Tabela 3 – Classificação, segundo a resolução 357/05 do CONAMA, considerando apenas a qualidade da água, em diferentes anos, para os pontos do Rio Itaquarinchim

PARÂMETRO S	NASCENTE COMANDAÍ			ANTERIOR CAPTAÇÃO CORSAN			À APÓS DA URBANA			ÁREA
	1999	04/05	2010	1999	04/05	2010	1999	04/05	2010	
Ano da coleta	1999	04/05	2010	1999	04/05	2010	1999	04/05	2010	
Temperatura	1	-	1	1	-	1	1	-	1	
pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cor	-	1	-	-	1	-	-	1	-	
Turbidez	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Oxigênio dissolvido	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
DBO5	1	1	1	1	1	1	2	3	1	
Coliformes Termotolerantes	1	1	-	1	2	-	4	4	-	

Fonte: FURI, 2011

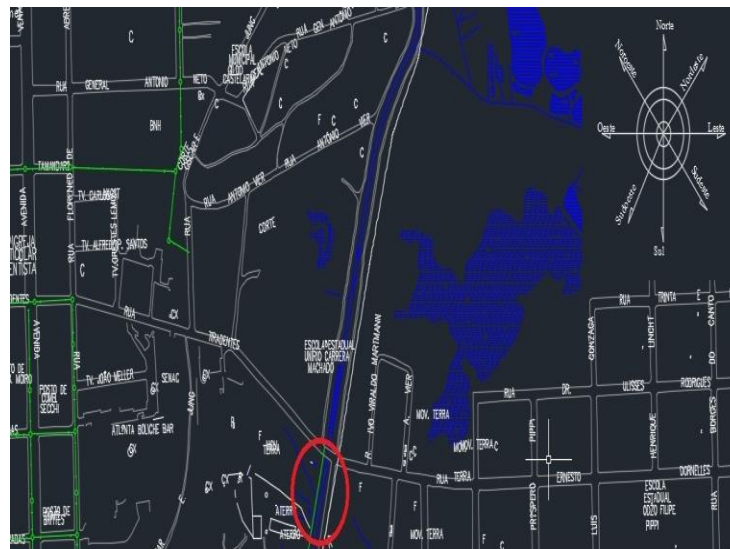
Neste período de análise (1999 a 2010) houve uma melhoria da qualidade da água do rio durante o período de avaliação, pois, antigamente, (até aproximadamente, 2000), essas águas, em vários momentos, se apresentavam de coloração avermelhada devido à presença de alta concentração de sólidos suspensos, pelo arraste do solo argiloso para dentro do rio. Nos últimos anos, mesmo em períodos de chuva, se percebeu uma redução neste efeito, provavelmente devido às ações de melhoria na forma de plantio da lavoura, a montante da área urbana.

Em 2010, a relação entre DBO e DQO apresentou valores cujas médias representam de 0,10 a 0,16, ou seja, uma pequena parcela da matéria oxidável presente no rio é biodegradável.

Com dados obtidos na SEMMA, pode-se definir que a região central do município é a que mais possui o sistema de tratamento estático.

O pior fator encontrado, é que da nascente no Comandaí, até a passagem do rio Itaquarinchim na rua Tiradentes, não há rede coletora de esgoto, como mostra a figura 2, e são raros os projetos aprovados de sistema de tratamento estático neste longo trecho.

Figura 2 – Detalhe do início da rede coletora de esgoto no percurso do Rio Itaquarinchim



Fonte: Mapa da Rede Coletora de Esgoto, Prefeitura Municipal

O detalhe evidenciado na cor vermelha é o início da rede coletora de esgoto, a partir da Rua Tiradentes, seguindo o trajeto do Rio Itaquerinchim. Portanto, todo este trecho do rio, sem a rede, merece receber uma atenção maior. Assim como, todo trecho após o ponto 5, da figura 2, vista anteriormente, pois este ponto recebe o despejo do efluente tratado do frigorífico.

O trecho do rio que se encontra na área urbanizada merece maior cuidado, especialmente em relação à mata ciliar e a proteção das margens. Nestes locais há disposição inadequada de resíduos sólidos, gerando mau odor nas proximidades.

### 3 Conclusão e considerações

Este trabalho propõe um estudo de alternativas para reduzir o impacto do sistema de esgotamento sanitário no município de Santo Ângelo.

Percebe-se que a secretaria municipal de meio ambiente está bem engajada na tentativa de coibir o lançamento de esgoto sanitário e industrial em redes pluviais e nos recursos hídricos. Quando uma nova atividade e/ou construção necessita ser implantada no município, o proprietário necessita informar o poder municipal para que este proceda a vistoria ao local e posteriormente defira a aprovação do licenciamento ambiental, uma das condicionantes a este processo é ligação do esgoto na rede coletora, quando existente.

Porém, para os projetos de construção ou reforma, não existe vistoria. Então, o proprietário pode deixar de cumprir o projeto e não construir o sistema fossa, filtro e sumidouro para economizar. A fiscalização da secretaria de obras vistoria apenas o início da obra e não ela concluída. Uma possibilidade de ajuste a essa lacuna na fiscalização poderia ser sanada pela própria SEMMA, por meio de vistorias nos processos de licenciamento ambiental, para os casos de construção e reforma.

Em relação a implantação total da rede de coleta de esgoto, a CORSAN tem 10 anos para atender toda a área urbana do município. Atualmente, apenas 20% da área urbana é contemplada. Isso mostra que será uma tarefa árdua, mas este prazo pode ser cumprido, já que um novo projeto está sendo elaborado e com ele o município atingirá 50% de área urbana com rede de coleta de esgoto.

Porém, de nada adianta todo esse esforço, se a população não efetua a ligação de suas casas na rede. Aproximadamente 2 mil residências deveriam estar ligadas na rede e a



CORSAN afirma estar comunicando estes moradores para que façam o ligamento. Entretanto, se a comunicação não adianta, deveria haver algum meio para que estes moradores fossem forçados a efetuar a conexão, um prazo, por exemplo, que se não for respeitado, implicaria em multa.

Já as propriedades rurais têm condições sanitárias diferenciadas, então, precisariam de um levantamento prévio para estabelecer um programa de saneamento rural, visando obter melhores condições sanitárias e a preservação dos mananciais hídricos.

## Referências

ALOCHIO, LUIZ HENRIQUE ANTUNES. **Direito do saneamento: introdução à lei de diretrizes nacionais de saneamento básico (lei federal nº 11.445/2007)**. Campinas: Millennium, 2011 ou 2007.

BENETTI, A.; BIDONE, F. **O meio ambiente e os recursos hídricos**. Cap. 22, 2008. In: TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 3. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade, UFRGS/ ABRH, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 357**, de 17 de março de 2005b. 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. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

FEPAM, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. Acessado em 02/11/2015. Disponível em: [http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacia\\_uru\\_ijui.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacia_uru_ijui.asp)

FOSTER S. et. al. **Groundwater quality protection: A Guide for Water Service Companies**. Municipal Authorities and Environment Agencies. 2002.

FURI. **Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí: Construções e Aprendizagens**. Santo Ângelo, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas do Saneamento**. 2011.

LANNA, E. L. **Gerenciamento de Bacias Hidrográficas: Aspectos Conceituais e Metodológicos**. Brasília: IBAMA, 1995.

RECKZIEGEL, Tatiana. **Modelo conceitual de contaminação por emissão de efluente no solo – bacia escola campus/ UFSM**. Santa Maria, 2012.

SEMA. Relatório Anual sobre a *Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul* e Inventário Hidrelétrico da sub-bacia 75. 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Ângelo, RS: Volume I: Diagnóstico do Saneamento Básico**. Porto Alegre, 2011.