

## **SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA ESCOLA URBANA DO ARROIO ESPERANÇA EM SANTA MARIA, RS<sup>1</sup>**

*SANITATION IN THE URBAN SCHOOL WATERSHED OF THE  
ESPERANÇA BROOK IN SANTA MARIA, RS*

**Luis Felipe Steckel<sup>2</sup>, Delmira Beatriz Wolff<sup>3</sup> e  
Mariana Ribeiro Santiago<sup>4</sup>**

### **RESUMO**

No Estado do Rio Grande do Sul, somente 27,43% dos domicílios urbanos são ligados a uma rede coletora de esgoto sanitário, os domicílios restantes ou possuem soluções individuais simplificadas para tratamento do esgoto ou lançam indevidamente na rede pluvial, no solo ou em cursos d'água. O objetivo neste trabalho foi o levantamento da situação atual do esgotamento sanitário na área da microbacia escola urbana, da Vila Valdemar Rodrigues, em Santa Maria, RS, abrangendo uma área de ocupação indevida. Foram realizadas visitas *in loco* a fim de verificar a destinação dada ao esgoto doméstico de cada residência. Os resultados mostraram que 72,89% da população destina inadequadamente seu esgoto doméstico, o que evidenciou que o esgoto sanitário constitui uma importante fonte de poluição para o arroio Esperança.

**Palavras-chave:** esgoto sanitário, rede coletora, saneamento.

### **ABSTRACT**

*In the state of Rio Grande do Sul, only 27.43% of urban households are connected to a sanitary sewer collection system, the other households either have simplified individual solutions for sewage treatment or improperly cast it in rainwater network, soil or water courses. The objective of this study*

---

<sup>1</sup> Trabalho de Extensão Universitária - PROEX.

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia: Habilitação Engenharia Ambiental - UNIFRA.

<sup>3</sup> Orientadora - UNIFRA.

<sup>4</sup> Coorientadora - UNIFRA

*is to survey the current state of sanitation in urban school watershed in the Valdemar Rodrigues District, in Santa Maria, RS. In this area there is an illegal occupation. Some site visits are conducted to verify the destination of home sewage. The results show that 72.89% of the population does it inadequately, which shows that sewage is a major source of pollution to the Esperança brook.*

**Keywords:** *sanitary sewage, collection network, sanitation.*

## INTRODUÇÃO

Saneamento é o conjunto de medidas, que visam preservar ou modificar as condições do ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde. Um dos maiores causadores de doenças no Brasil é a ausência de um saneamento básico ideal. Segundo dados do BNDES (2009), “65% das internações hospitalares de crianças menores de 10 anos estão associadas à falta de saneamento básico”. “Cada dólar aplicado em saneamento representa uma economia de cerca de 4 dólares em medicina curativa” (OMS, 2009).

Entre os serviços de saneamento básico, o esgotamento sanitário é o que tem menor presença nos municípios brasileiros. No Brasil, dos 44.795.101 domicílios, 41.086.066 ou 91,72% possuem banheiro ou sanitário e, destes, 47,24% encontram-se ligados à rede geral de esgoto ou pluvial. Entre os Estados brasileiros, esses percentuais variam entre 2,75% e 81,69%. O Rio Grande do Sul-RS possui 2.967.875 ou 97,56% dos domicílios com banheiro ou sanitário; mas, desses, somente 27,43% encontram-se ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, apresentando, portanto, taxa muito inferior à brasileira.

O Rio Grande do Sul está entre os cinco Estados brasileiros com os menores volumes de esgoto tratado. Dos 467 municípios do RS, 212 contam com rede geral de esgoto ou pluvial, mas, desses, somente 52 municípios ou 11,13% apresentam tratamento, pode-se inferir que cerca de 78% do esgoto sanitário coletado nas cidades gaúchas é despejado “in natura” nos corpos d’água ou no solo, contaminando o ambiente e favorecendo a disseminação de vetores de doenças, principalmente entre as populações mais pobres. A solução mais utilizada no Estado é a utilização de tanques sépticos, que se encontra presente em 40,96% dos domicílios (IBGE, 2009).

Na vila Valdemar Rodrigues, localizada na área da Bacia Hidrográfica Escola Urbana, em Santa Maria-RS, observa-se um grande descaso com as questões

ambientais, isto principalmente por tratar-se de uma área onde quase sua totalidade é de ocupação indevida, fazendo com que os órgãos competentes não disponibilizem de infraestrutura básica para moradia, como o sistema de coleta de esgoto.

Segundo Eberhardt (2008), 90% da população residente no local demonstra preocupação com os problemas ambientais, sendo que os principais problemas existentes são a deposição inadequada de resíduos sólidos e a inexistência de sistema de coleta de esgoto. A grande parcela da população desta comunidade é de pessoas com situação econômica precária e sem acesso às informações básicas de como agir perante a falta de saneamento, o que torna o problema ainda maior e evidencia a necessidade de um maior interesse da comunidade e dos órgãos responsáveis na resolução dos problemas ambientais do local.

O objetivo geral neste trabalho foi a realização do levantamento da situação atual do esgotamento sanitário na Vila Valdemar Rodrigues, Santa Maria – RS, como parte do projeto Monitoramento de Parâmetros Ambientais na Bacia Escola Urbana do Arroio Esperança em Santa Maria, RS.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido junto à comunidade de uma pequena bacia hidrográfica com característica intensamente urbana situada no Município de Santa Maria, na região central do estado do Rio Grande do Sul, denominada Bacia Escola Urbana, tendo como curso de água principal o arroio Esperança, com foz junto ao arroio Cadena que drena a região central do perímetro urbano de Santa Maria. A subacia do Arroio Esperança localiza-se entre as coordenadas geográficas 29° 25' 51,94" e 30° 00' 18,67" de latitude sul e 54° 19' 32,41" e 53° 30' 43,59" de longitude oeste e possui uma área de 0,57 Km<sup>2</sup>. A área total de drenagem da bacia do Arroio Cadena é de 64,08 Km<sup>2</sup>, com o curso de água principal com extensão de 15 km. Essa bacia possui áreas com vegetação e áreas com ocupação urbana concentrada apresentando graves problemas ambientais.

Para localização e delimitação da área de estudo, foi utilizado o *software* Google Earth, por meio do qual se obteve imagens de satélite. Foi realizado questionamentos à população, por meio de visitas em todas as residências que compõem a área de estudo. Foram realizadas basicamente duas perguntas, a primeira questionando a quantidade de pessoas que habitam a residência, e a segunda indagando se os moradores têm conhecimento da destinação do esgoto sanitário produzido em sua residência. Nas residências onde a resposta da segunda pergunta foi negativa, pediu-se autorização para se efetuar uma vistoria no terreno com o objetivo de constatar *in loco* qual a forma de disposição final do esgoto

doméstico da residência em questão.

A partir deste levantamento, os dados foram tabulados e cadastrados em um banco de dados, o que permitiu estimar-se a vazão do esgoto gerada pela população local.

O cálculo da vazão total de contribuição de esgoto (Q) foi obtido a partir da aplicação da fórmula:

$$Q = N.C \quad (1)$$

sendo N a população contribuinte, hab e C a contribuição per capita, L/hab.dia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o processamento de imagens de satélite obtidas no *software* Google Earth, delimitou-se a área de estudo, dividida de forma aleatória, em 4 (quatro) áreas da subacia do Arroio Esperança, como ilustrado na figura 1. Este desmembramento da área auxiliou na coleta, tabulação e organização dos dados.



**Figura 1** – Localização da área total do estudo, na subacia hidrográfica do Arroio Esperança. Santa Maria, RS, 2010.

Logo após a divisão da área total, buscou-se um conhecimento junto à população das condições locais de saneamento básico, com ênfase aos sistemas existentes de tratamento de esgoto. A ordem das áreas estudadas seguiu de forma

crescente, primeiro Área 1, 2, 3 e 4, todas demonstradas na figura 1.

A partir do estudo realizado na área 1, foram obtidos os dados da população de contribuição de esgotos, estimados a partir do levantamento em cada residência, bem como o destino final dos efluentes, apresentado na tabela 1.

**Tabela 1** - Destino final das águas residuárias geradas pela população da Vila Valdemar Rodrigues localizadas na área 1. Santa Maria, RS, 2010.

Formas de destinação do esgoto sanitário	Número de moradores	Residências entrevistadas
Esgoto a céu aberto	16	2
Rede Coletora de Esgoto	46	13
Rede Pluvial	72	18 (*3 residências)
<b>Total</b>	<b>134 pessoas</b>	<b>33 residências</b>

\*Residências localizadas onde a rede de coleta de esgoto passa, mas que não estão ligadas a ela.

Na área 1, foram constatadas um total 33 casas, com população total de 134 habitantes. Nesta área, 34,33% da população tem seu esgoto ligado à rede coletora de esgoto, 53,73% despeja seu esgoto na rede pluvial que desemboca no curso de água, Arroio Esperança, e 11,94% descarta seus efluentes a céu aberto.

Observou-se que, nesta área, a maior parte da população destina seu esgoto na rede pluvial, devido à falta de um sistema simplificado de tratamento e a resistência em fazer a ligação à rede coletora de esgoto.

Na área 2, segunda área explorada, obteve-se os seguintes resultados, apresentados na tabela 2.

**Tabela 2** - Destino final das águas residuárias gerada pela população da Vila Valdemar Rodrigues localizadas na área 2. Santa Maria, RS, 2010.

Formas de destinação do esgoto sanitário	Número de moradores	Residências entrevistadas
Rede Coletora de Esgoto	68	16
Rede Pluvial	65	16 (*1 residência.)
Sumidouro	19	4
<b>Total</b>	<b>152 pessoas</b>	<b>36 residências</b>

\*Residências localizadas onde a rede de coleta de esgoto passa, mas que não estão ligadas a ela.

Na área 2, foram tabulados dados de 36 residências perfazendo uma população total de 152 pessoas, onde: 42,76% do esgoto gerado está ligado diretamente à rede pluvial, descartado de forma bruta ao Arroio Esperança, 44,74% do esgoto contempla de um sistema de coleta de esgoto e 12,50% destina a tratamentos simplificados com sistemas de sumidouros.

Levando em consideração a situação precária da coleta de esgoto doméstico em toda área estudada, a área 2 é a que apresenta um maior percentual (44,74%) de esgoto destinado de forma adequada.

Os resultados obtidos na área 3, são demonstrados na tabela 3.

**Tabela 3** - Destino final das águas residuárias gerada pela população da Vila Valdemar Rodrigues localizadas na área 3. Santa Maria, RS, 2010.

<b>Formas de destinação do esgoto sanitário</b>	<b>Número de moradores</b>	<b>Residências entrevistadas</b>
Esgoto a céu aberto	89	24 (*4 residências)
Sumidouro	26	6 (*3 residências)
<b>Total</b>	<b>115 pessoas</b>	<b>30 residências</b>

\*Residências localizadas onde existe rede de coleta de esgoto, mas que não estão ligadas a ela.

Na área 3, com total de 30 casas e uma população de 115 habitantes, 77,39% destina seu esgoto ao sistema de tratamento por sumidouro e 22,61% da população descarta seu efluente a céu aberto, sem nenhum tipo de tratamento. Na tabela 4 são apresentados os resultados coletados junto a área 4.

**Tabela 4** - Destino final das águas residuárias gerada pela população da Vila Valdemar Rodrigues localizadas na área 4. Santa Maria, RS, 2010.

<b>Formas de destinação do esgoto sanitário</b>	<b>Nº de Moradores</b>	<b>Residências entrevistadas</b>
Esgoto a céu aberto	29	7
Sumidouro	12	3 (*3 residências)
Rede coletora de esgoto	40	11
Rede pluvial	86	20 (*5 residências)
<b>Total</b>	<b>167 pessoas</b>	<b>41 residências</b>

\*Residências localizadas onde a rede de coleta de esgoto passa, mas que não estão ligadas a ela.

Na área 4, foi mapeado um total de 41 residências e população de 167 pessoas. Como contribuição de esgotos, 51,50% destes é destinado à rede pluvial; 23,95% tem ligação de seu esgoto à rede coletora de esgoto (CORSAN), 7,19% contempla a destinação a tratamento simplificado, sumidouros, e 17,36% despeja seu esgoto a céu aberto.

Com o diagnóstico da situação atual da densidade populacional e da coleta e tratamento do esgoto, a área total compõe uma população de 568 pessoas, sendo que: 154 pessoas destinam seu efluente à rede coletora de esgoto; 223 pessoas despejam seu esgoto na rede pluvial; 134 pessoas descartam seus dejetos a céu aberto e 57 pessoas fazem o tratamento simplificado das águas residuária com sistemas de sumidouros.

A partir do levantamento das condições de saneamento realizados na comunidade da vila Valdemar Rodrigues, foi possível diagnosticar sua situação atual, caracterizada no cenário em que 23,59% da população despeja seu esgoto a céu aberto, 10,03% em sumidouros, 39,26% à rede pluvial, e apenas 27,11% da população é atendida pela rede coletora de esgoto da CORSAN. A partir desta avaliação pode-se estimar a quantidade de habitantes que necessitam de tratamento de esgoto, apresentado na tabela 5.

**Tabela 5** – Dados populacionais relacionados à ampliação de serviços de coleta de esgoto na Vila Valdemar Rodrigues. Santa Maria, RS, 2010.

Área	População total (habitantes)	População que necessita tratamento do efluente (habitantes)	População que necessita tratamento do efluente (%)
Área 1	134	88	65,67
Área 2	152	84	55,26
Área 3	115	115	100
Área 4	167	127	76,05
<b>Total</b>	568	414	72,89

Verifica-se que 73% da população necessita de instalações de sistema de coleta e tratamento de esgoto adequado.

A vazão total de contribuição de esgoto estimada foi de 41,40 m<sup>3</sup>/dia, utilizando-se a equação 1. Para uma população pequena e de baixa renda, torna-se interessante e viável a implantação de um sistema de tratamento de esgoto simplificado, com baixo custo de implantação e de operação, mas que assegure um tratamento eficiente e para que se absorva as variações das cargas orgânicas

é necessário a implantação de uma estação de tratamento descentralizada. Esta alternativa denota como uma solução viável, em médio e longo prazo, para o atendimento a este contingente populacional. De acordo com Hoffmann et al. (2004), as exigências de sistemas descentralizados são diferentes daquelas de sistemas centralizados, sendo até, de certa forma, mais elevadas, como: baixos custos de investimento, baixos custos de operação, operação e manutenção simples, funcionamento robusto e boa eficiência de remoção.

## CONCLUSÕES

Com base no levantamento de dados obtidos junto à comunidade, conclui-se que a situação do esgotamento sanitário da vila Valdemar Rodrigues é extremamente precária, constituindo este fator em uma importante fonte de poluição para o arroio Esperança da Microbacia Escola Urbana.

Assim, a implantação de um sistema de coleta e tratamento dos esgotos é recomendável, visando minimizar os impactos ambientais decorrentes deste uso e ocupação do solo.

## REFERÊNCIAS

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em: <[www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)>. Acesso em: Jun. 2009.

EBERHARDT, D. **Diagnóstico sócio-ambiental da bacia escola hidrográfica urbana, Santa Maria – RS**. 2008. Trabalho Final de Graduação em Engenharia Ambiental - Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria, 2008.

HOFFMAN, H. et al. **Propostas para o saneamento descentralizado no Brasil (tecnologias de baixo custo para o tratamento de esgotos urbanos)**. ICTR – Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, Costão do Santinho, 2004. p. 715.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do planejamento, orçamento e gestão. **Censo 2008**. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: Jun. 2009.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <[www.who.int.es](http://www.who.int.es)>. Acesso em: Jul. 2009.