

Avaliação de custo benefício ambiental dos sistemas de água e esgoto em Canoas-RS

Alessandro Carvalho Miola¹
Ezequiel César Carvalho Miola²
José Sales Mariano da Rocha³

¹Engº Florestal, Msc. em Geomática, UFSM – Camobi / Santa Maria – RS.
engenheiroacm@hotmail.com

²Acadêmico do Curso de Agronomia, UFSM – Camobi / Santa Maria – RS.
ezequielmiola@yahoo.com.br

³Orientador, Engº Florestal, Prof. Dr. Livre Docente, Departamento de Engenharia Rural, Coordenador do Centro internacional de Projetos Ambientais – CIPAM (Convênio UFSM/LACESM/Petrobrás) - UFSM / Camobi / Santa Maria – RS, jsmr@terra.com.br

Abstract: The study was carried out at the municipal of Canoas-RS, evaluating the problem of sewage disposed without any treatment in the rivers of that region. The aim of the study was to analyze the cost / benefit relation of the treatment through environmental, economic and financial aspects. The area is located at 29°55'04" South and 51°11'01" West. It was used aerophotogrametric data of 01/1999, Landsat imagery from 7 throughout 22/11/2000 and aerial photographs of the 22/09/2002, all georeferenced and processed. The result shows that wastewater is disposed without any kind of treatment in the drainage which carries all the contaminants to Sinos River, Garças Stream, Jacui Delta and Gravataí River. Furthermore, water is collected 650 meter down river from the sewage disposal point. The system structure operates at 3,87% of the projected. The financial income due to charges for the treatment services in Canoas is applied in other near by municipals, aiming to supplies their demands, through the "Cross Subsidy", not being invested in the source of local problem.

Palavras-chave: Geomatics, Sanitation, Aquatic Resources, Remote Sensing, Canoas, Geomática, Saneamento, Recursos Hídricos, Sensoriamento Remoto, Canoas.

Introdução

De acordo com o Ministério do Planejamento e Orçamento – MPO (1995) ao final dos anos 60 os índices de atendimento das populações urbanas com serviços de água e esgotos eram da ordem de 45% e 20%, respectivamente, refletindo uma situação bastante precária, em termos de cobertura.

A provisão pública de serviços de saneamento básico em grande escala começou no Brasil apenas nos anos 70, quando o País passou a ser predominantemente urbano, com 56% dos 93 milhões de habitantes, vivendo nas cidades. A urbanização havia se acelerado nos anos 60, crescendo a taxas de 5,2% ao ano. Entre as décadas de 60 e 70, mais de 20 milhões de pessoas haviam trocado o campo pela cidade, e apenas 11,8 milhões - 12,6% do total de habitantes - contavam com serviços públicos de abastecimento de água e 6 milhões - 6,4% - dispunham de sistemas de esgotamento sanitário, concentrados precariamente nas cidades de maior porte, conforme Arretche (2004).

Com a criação do Sistema Financeiro do Saneamento – SFS, e, por conseguinte, do Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, em 1971, instituiu-se a prática do planejamento global das ações de saneamento básico – abastecimento de água e esgotos sanitários.

A partir da criação do PLANASA, cada Estado da Federação teve que criar a sua Companhia Estadual de Saneamento – CESB (no Rio Grande do Sul foi criada a CORSAN) e, conjuntamente o Fundo Estadual de Águas e Esgotos – FAE.

A partir dos anos 80 o modelo do PLANASA começou a entrar em declínio, agravado pela crise financeira que atingiu o país naqueles anos.

Nos anos 90 e até os dias atuais a queda qualitativa e a redução no ritmo de crescimento dos níveis de atendimento são evidentes. A expansão das periferias urbanas sem os necessários investimentos em obras – entre as quais o saneamento, e sem a efetiva viabilização da prestação desses serviços às populações periféricas mais carentes, contribui para o ressurgimento de agravos à saúde pública, como a cólera e a dengue.

O conhecimento do problema ocorreu ao longo de dois anos de atividades junto a órgãos da Prefeitura Municipal de Canoas, durante a vigência de um convênio com a UFSM. O enfoque dos estudos contextualizou a problemática do saneamento básico de Canoas em relação ao conjunto de Bacias Hidrográficas que formam o Delta do Rio Jacuí e a Região Hidrográfica do Lago Guaíba, envolvendo também os aspectos econômico-financeiro e jurídico da concessão do serviço.

O objetivo geral do trabalho foi obter e sistematizar informações sobre o abastecimento de água e a coleta, tratamento, e destinação final de esgotos sanitários do Município de Canoas, em análises de benefício – custo ambiental e econômico-financeiro.

Os objetivos específicos foram os seguintes:

- Conhecer dados, informações e analisar os aspectos ambientais e de saúde pública referentes ao sistema de abastecimento de água em Canoas;
- Fazer uma análise da coleta, tratamento e destinação final de esgotos sanitários;
- Analisar, sob a ótica da ambiência, a questão do subsídio cruzado, modelo administrativo e operacional adotado pela concessionária CORSAN;
- Fornecer subsídios técnico-científicos aos agentes públicos no sentido de mitigar e reverter o problema do saneamento básico no município, melhorar a qualidade de vida da população e assegurar maior proteção aos recursos naturais nas Bacias Hidrográficas da região, que estão sendo diária e irreversivelmente deterioradas.

Um aspecto que justifica o estudo, conforme Cavinatto (2003) é que cada pessoa ao consumir em média 200 litros de água por dia, converte cerca de 150 litros em esgoto. Os 50 litros restantes podem voltar à atmosfera pela evaporação ou infiltrar-se no solo. Para Passeto (2001) cada metro cúbico de água utilizada por uma pessoa, produz outro metro cúbico de esgoto sanitário. Entretanto, conforme a NBR 9649, o coeficiente de retorno esgoto/água é de 0,8.

Pereira (2003) consolida a justificativa deste estudo quando afirma que o saneamento básico não representa obra vistosa, ou seja, não dá votos ao “administrador político” que investe neste tipo de obra. O que importa é que a doença gerada pela falta de infra-estrutura básica, quando tratada no posto ou na unidade móvel de saúde, satisfaz o “administrador político”, pois se trata de um ato que o vincula ao eleitor. Esta visão predomina na forma de gerir a maioria das cidades brasileiras, fato que em Canoas, ao longo dos anos também não se mostrou diferente.

É justificável avaliar a situação dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto da cidade de Canoas, tanto em relação à ambiência, quanto ao contexto econômico-financeiro e jurídico da concessão. Tal estudo tende a apresentar indicadores e recomendações de saneamento ambiental, fundamentados numa visão holística do problema, pois é a partir do saneamento básico de qualidade, que se chega a padrões de saúde pública desejados.

Além disso, é grande a diferença entre a rede de distribuição de água (aproximadamente 795 km) e a rede de coleta de esgoto sanitário (4,0 km ligados a ETE, dos 130 km existentes). Tal diferença evidencia a prioridade da concessionária em investir na expansão do sistema de distribuição de água, exploração lucrativa do ponto de vista econômico-financeiro; e a histórica despreocupação com o esgotamento sanitário, com reflexos de natureza negativa na ambiência e na saúde pública.

Por meio dos resultados alcançados neste estudo a Administração Municipal terá um instrumento de cunho técnico-científico, para contribuir com conhecimento de causa, junto à concessionária, na busca dos investimentos devidos, para o aprimoramento do sistema de saneamento municipal, com a mitigação dos impactos sobre a ambiência local e regional.

Material e Métodos

O Município de Canoas localiza-se na RMPA, a 29°55'04" de latitude Sul e 51°11'01" de longitude Oeste. O Parque Estadual do Delta do Jacuí, segundo maior Parque Estadual e quarta maior Unidade de Conservação Ambiental do Estado, tem parte relevante de sua área inserida no Município de Canoas, principalmente por se tratar da jusante de três Sub-bacias Hidrográficas: Jacuí, Sinos e Gravataí (**Figura 01**).

A área do estudo está localizada entre as coordenadas E (leste) e N (norte), respectivamente: vértice (1) 474.888/6.696.883; vértice (2) 474.888/6.684.535; vértice (3) 491.477/6.696.883; e vértice (4) 491.477/6.684.535 (Fuso 22; Zona J; Datum Córrego Alegre).

Para o desenvolvimento do estudo foram utilizados dados alfanuméricos, fotográficos e cartográficos elaborados a partir de um recobrimento aerofotogramétrico realizado em janeiro de 1999, cedido pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de Canoas e imagens do satélite Landast 7, de 22 de novembro de 2000, cedidas pelo Departamento de Geotecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Além destas ferramentas, também se utilizaram fotografias aéreas, extraídas por meio de câmera digital a bordo de helicóptero, obtidas no dia 22/09/2002.

Esta cobertura aerofotogramétrica de 123 folhas cartográficas da área urbana de Canoas – RS foi utilizada como fonte de obtenção de distâncias horizontais e áreas de polígonos, bem como obtenção de leitura de alguns dos objetos que integram este estudo.

Por meio das imagens de satélite pode-se observar a distribuição espacial das bacias hidrográficas que desembocam no Delta do Jacuí, e, conseqüentemente, sofrem influência do lançamento dos resíduos líquidos do Município de Canoas e seus limítrofes.

Para georreferenciar a imagem de satélite foi utilizado:

- Carta Topográfica que abrange a região de Canoas – RS (Folha São Leopoldo – RS, SH.22-V-D-VI-4); e
- Receptor GPS de navegação da marca GARMIN[®], modelo *e-trex*[®], de 12 canais.

Para executar o georreferenciamento da imagem de satélite foi utilizado o software *Idrisi32*[®], cuja licença de uso pertence à Universidade Federal de Santa Maria.

O uso dos aerofotogramas, das fotografias aéreas, da base cartográfica em meio digital, carta topográfica e das imagens de satélite destinou-se às inferências de caráter geo-espacial sobre o tema estudado, pelas quais foi possível obter distâncias, áreas, feições do terreno, identificação e localização do problema, entre outras informações apresentadas na discussão dos resultados desta pesquisa.

As principais bases de dados utilizadas foram obtidas junto às Secretarias de: Planejamento Urbano (SMPU); Especial de Projetos e Planejamento Estratégico (SEPPE); e Secretaria de Preservação Ambiental (SEMPA) da Prefeitura Municipal de Canoas-RS sendo as seguintes informações:

- “*Relatório dos Serviços de Auditoria Ambiental do Sistema de Suprimento de Água Potável e Destinação Final de Resíduos Líquidos*”, estudo elaborado por empresa de consultoria contratada para este fim;
- Processos Administrativos e Leis Municipais de Canoas contendo informações jurídicas a respeito da relação contratual entre o Município de Canoas-RS e a CORSAN;
- Análise bioquímica da água do Arroio Araçá realizada pelo Instituto de Pesquisas Hidrológicas da UFRGS, cuja coleta de amostras ocorreu no dia 31/01/2001.

Junto a CORSAN, por meio de consulta ao sítio virtual da Companhia, foram obtidos dados sobre o Balanço Contábil do exercício de 2003, que permitiu a obtenção de estimativas a respeito da arrecadação do sistema em Canoas.

Os dados de séries históricas sobre o saneamento em Canoas foram obtidos nos relatórios dos “*Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos*”, elaborados para os anos de 1995 a 2002, pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, vinculado à Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, trabalho viabilizado pelo Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS. Estes relatórios encontram-se no sítio virtual do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento da referida Secretaria e são de conhecimento público.

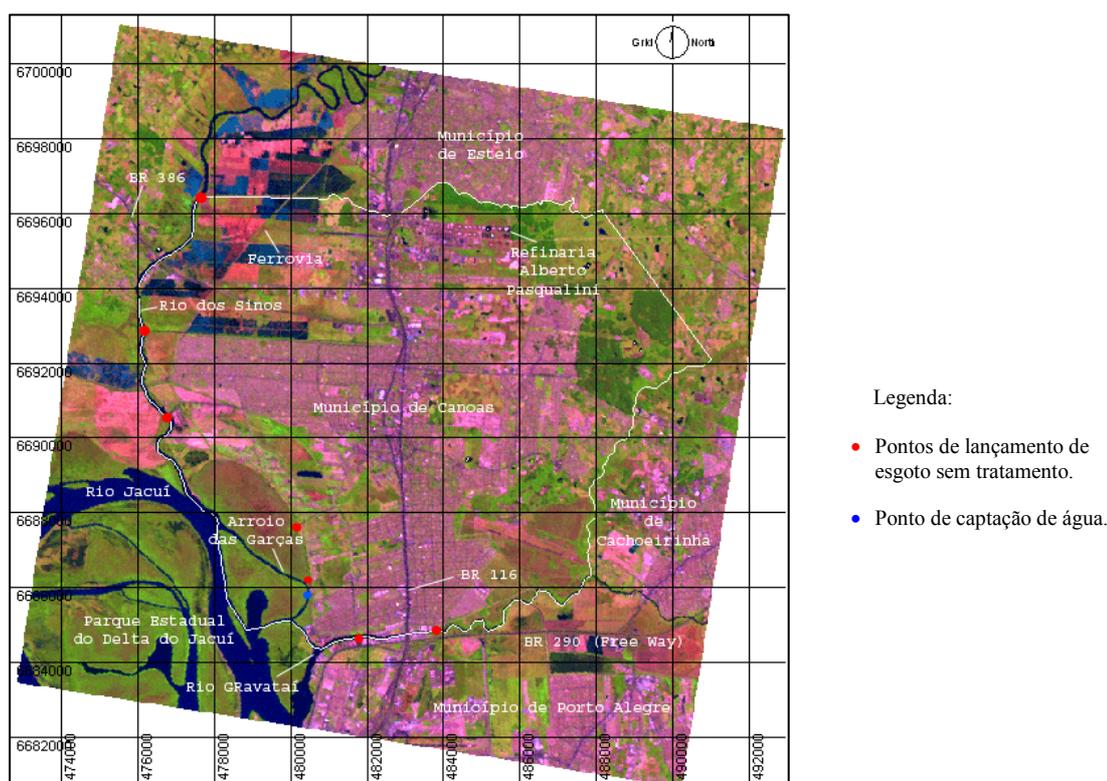


Figura 01: Imagem do satélite Landsat TM 7 de 22/11/2000. Mostra o Parque Estadual do Delta do Jacuí e o Município de Canoas delimitado pelos Rios Jacuí, Sinos e Gravataí com os locais de despejo de esgotos em relação a local de captação de água.

Resultados

O sistema de abastecimento de esgoto que atende o município é integrado ao sistema de abastecimento de água dos municípios de Esteio e Sapucaia do Sul, chamado SICES – Sistema Integrado Canoas – Esteio – Sapucaia.

Abastece 67.400 ligações de água no município, que atende um total de 93.350 economias residenciais, 8.909 economias comerciais e 402 industriais. O mesmo é constituído das seguintes unidades principais: (i) Captações: 01 no Arroio das Garças e 01 no Rio dos Sinos; (ii) Adutoras de água: aproximadamente 13 km de extensão e 02 em Canoas (ETA’s Niterói e Base Aérea); (iii) Estações de Tratamento: 01 em Esteio (ETA Esteio) e 02 em Canoas (ETA’s Esteio e Base Aérea); (iv) Reservatórios: 08 reservatórios apoiados e 04 reservatórios elevados; (v) Rede de Distribuição: aproximadamente 795 km de extensão.

Atualmente é abastecido um volume diário de 115.776.000 de litros ou 115.776 m³ de água tratada para Canoas somadas as duas fontes de captação. A maior fração do volume de

água abastecido em Canoas, cerca de 75,4%, ou 87.264.000 litros/dia, é captado no Arroio das Garças, na EBA-03, localizada no final da Rua Boa Saúde, no Bairro Rio Branco. Os 24,6% restantes advêm do sistema que abastece os Municípios de Esteio e Sapucaia do Sul.

O atual sistema de abastecimento de água produz um volume consumível de aproximadamente 40.000.000 l/dia, descontadas as perdas do sistema que são da ordem de 50%. As conseqüências da permanência deste quadro são ilustradas pelos gráficos a seguir.

Gráfico do comportamento no crescimento da população comparado à projeção de novas ligações ao sistema e ao número equivalente de habitantes não abastecidos em função da demanda mínima de água por pessoa.

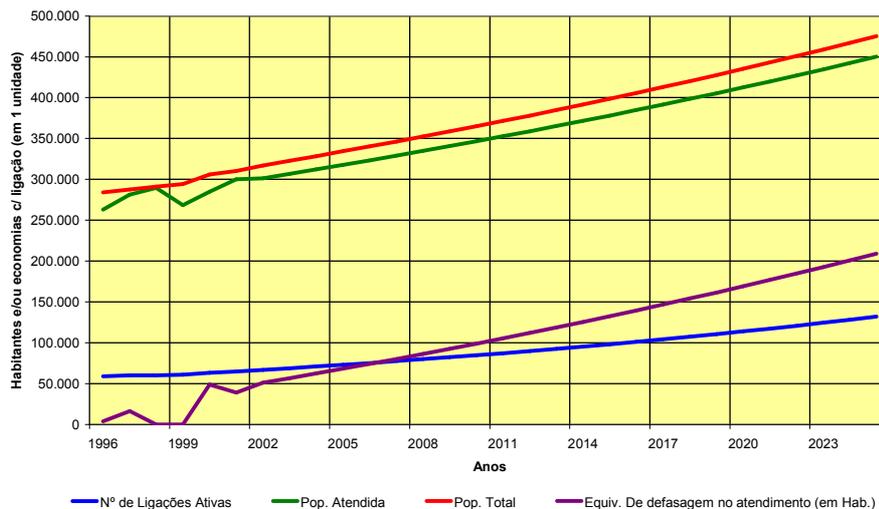


Figura 02: Gráfico do crescimento da população comparado à projeção de novas ligações ao sistema e ao número equivalente de habitantes não abastecidos, em função da demanda mínima de água por pessoa.

A inclinação maior na curva de “População Atendida”, comparada à curva das Economias com ligação, indica a tendência crescente ao déficit de atendimento à população, verificada pela análise sob o próprio indicador de crescimento, fixado pela concessionária em 3% ao ano.

Gráfico comparativo entre a projeção do consumo de água per capita calculado e a demanda mínima de água diária, para suprir as necessidades hídricas de uma pessoa.

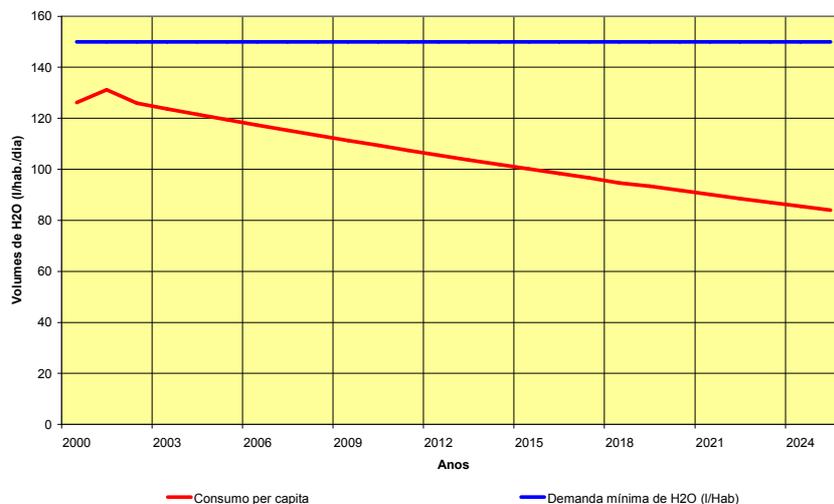


Figura 03: Gráfico comparativo entre a projeção no consumo de água, per capita, calculado em função do atual sistema de abastecimento, e a demanda mínima diária de água, para suprir as necessidades hídricas de água de uma pessoa.

Gráfico comparativo do volume abastecido pelo sistema atual da concessionária e o volume mínimo necessário pela população.

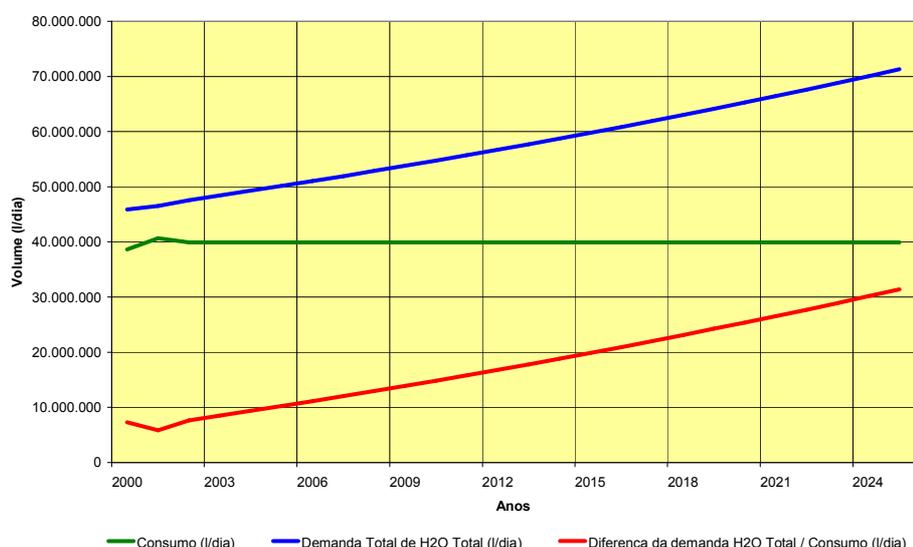


Figura 04: Gráfico comparativo entre o volume abastecido pelo sistema atual da concessionária e o volume mínimo demandado pela população de Canoas – RS.

Na **Figura 03** a curva em vermelho, mostra a redução do abastecimento per capita em função do atual sistema instalado em Canoas, desconsiderando ampliações; e em função do tempo, aumentando o problema do déficit de abastecimento. Na **Figura 04** a linha verde representa o consumo médio do período de 1996 a 2001, fixado até o fim do período de análise, considerando a estrutura atual. A linha azul representa o crescimento na demanda da população de Canoas, cuja tendência é o próprio déficit de água, necessária ao consumo ideal. A linha vermelha mostra, com valores em módulo, a diferença das linhas verde e azul.

Pela quantificação das distâncias dos pontos de lançamento de esgotos à montante do ponto de captação de água, a foz do Arroio Araçá está a 650 metros de distância (**Figura 05**).

Coletas de amostras de água em diferentes pontos do Arroio Araçá, analisadas no Instituto de Pesquisas Hidrológicas – IPH / UFRGS mostraram que a água captada na EBA 03 é imprópria para o consumo humano.

Quadro 01 – Avaliação qualitativa de amostras de água coletadas do Arroio Araçá (análise realizada pelo Instituto de Pesquisas Hidrológicas – IPH/UFRGS).

ANÁLISE DA ÁGUA DO ARROIO ARAÇÁ – CANOAS-RS. DATA: 31/01/2003 (10:00h)							
ANÁLISES	UNIDADE	PONTOS DE COLETA	RESULTADO	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4
pH	-	Nascente	6,5	6 e 9	6 e 9	6 e 9	6 e 9
		Intermediária	7,2				
		Foz	7,1				
Alcalinidade Total	mg/l CaCO ₃	Nascente	6,6	-	-	-	-
		Intermediária	110,0				
		Foz	91,0				
Acidez	mg/l CaCO ₃	Nascente	30,0	-	-	-	-
		Intermediária	8,4				
		Foz	7,3				
Sólidos Totais	mg/l	Nascente	73,0	500	500	500	-
		Intermediária	206,0				
		Foz	208,0				
Coliformes Totais	N.M.P/100ml	Nascente	9.200	1.000	5.000	20.000	-
		Intermediária	>2.400.000				
		Foz	>2.400.000				
Coliformes Fecais	N.M.P/100ml	Nascente	<2	≤ 200	1.000	4.000	-
		Intermediária	1.600.000				
		Foz	130.000				

Fonte: Departamento de Esgotos Pluviais da Secretaria Municipal de Obras Públicas de Canoas – SMOP.

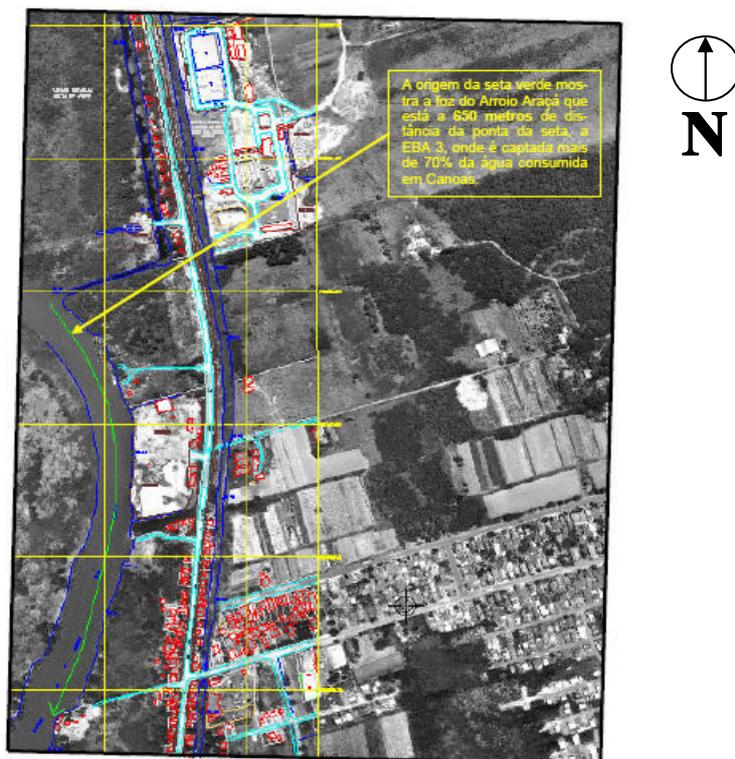


Figura 05: Recorte de aerofotograma do levantamento realizado pela Empresa Engefoto em Janeiro de 1999 (georreferenciado). Bairro Rio Branco, Canoas – RS.

A situação dos serviços de coleta e tratamento dos esgotos sanitários tem vinculação direta com a situação do abastecimento de água em Canoas.

No aspecto técnico, a situação dos esgotos tem relação inversamente proporcional com a situação do abastecimento de água, pois os investimentos em esgotos são inexpressivos, enquanto que, em relação ao abastecimento de água, a concessionária empenha-se em manter o sistema em funcionamento, pois é bastante lucrativo na Unidade de Saneamento de Canoas.

Com capacidade operacional projetada para atender uma população de 407.000 habitantes a ETE de Canoas deveria ter seis módulos construídos, porém apenas um encontra-se em funcionamento, entretanto, não a pleno, pois não existem redes coletoras interligadas. As redes de esgoto existentes, num total de 130 km, apenas 4,0 km de rede estão ligados à ETE.

O volume de esgotos que chega à ETE por meio dos caminhões-pipa é de 200 m³/dia, que em litros por segundo resulta em uma vazão de 2,31 l/s. Logo a vazão de esgoto bruto que chega à câmara de recebimento é de aproximadamente 50,31 l/s. Para um módulo 260 l/s isso representa em termos percentuais, em relação à capacidade instalada, 19,34% de funcionamento. Se for comparada a vazão de esgotos que chega, com a vazão de esgotos para a qual a ETE foi projetada, o percentual que representa a eficácia da ETE cai para 3,87%.

O Sistema de Saneamento de Canoas, concedido à Companhia Riograndense de Saneamento tem a representação no Sistema CORSAN conforme consta no **Quadro 02**:

Quadro 02 – Comparativo de receitas operacionais e economias ligadas ao Sistema de Saneamento de Canoas com os totais da CORSAN para o Estado. Ano 2003.

Itens	Sistema Canoas	CORSAN	% Canoas/CORSAN
Receita Operacional (em R\$)	36.000.000	705.562.000	5,10
Economias com água	102.961	2.002.419	5,14
Economias com esgoto	10.700	209.643	5,10

Fonte: Balanços Anuais da CORSAN – 2003.

O déficit de ligações de esgoto sanitário é de 92.261 economias, que corresponde à diferença entre as economias com água e as economias com esgoto. Representa 89% de déficit no serviço, isto é, somente 11% da área urbana.

No Balanço referente ao exercício 2003, publicado pela CORSAN é informado que houve aumento do volume de água produzida de 1,5% em função das ações de combate as perdas de água e colocação de hidrômetros. A auditoria ambiental contratada pela Prefeitura Municipal e referida neste trabalho apontou uma perda da ordem de 50%, indicador que onera significativamente o custo de operação do sistema.

Dos 342 municípios onde o sistema está concedido a CORSAN, apenas 20 são superavitários e ajudam a sustentar os outros 322 deficitários, havendo, portanto o subsídio cruzado.

O “subsídio cruzado” não deveria existir, pois gera a iniquidade tributária na medida em que possibilita a população de renda inferior subsidiar a de renda superior de outros municípios, cujas características de operação e pré-investimento do sistema os tornam deficitários.

O custo operacional do sistema de Canoas é 1/3 da sua Receita, isto é, R\$ 1 milhão/mês, com superávit, entretanto seria de R\$ 2 milhões/mês ou R\$ 24 milhões/ano. Assim, o custo que a comunidade de Canoas está pagando é significativamente maior que os benefícios recebidos e injustamente contribui para financiar outras comunidades, papel que deveria ser de responsabilidade dos entes federados (Município, Estado e União) beneficiados.

Conclusões

Os locais onde afluem os maiores volumes de esgotos sanitários nos rios que cercam Canoas estão à montante do ponto de captação de água, da CORSAN, um deles, o do Arroio Araçá, fica somente a 650 metros a acima do local onde a água consumida em Canoas é captada.

A concessionária arrecada em torno de R\$ 3 milhões/mês em tarifas para uma despesa de custeio do sistema, estimada em 1/3 desse valor. Resulta um saldo financeiro mensal da ordem de R\$ 2 milhões/mês para investimentos, ou R\$ 24 milhões/ano, não se justificando o não cumprimento das metas;

Isoladamente, Canoas têm um dos sistemas de saneamento da CORSAN mais lucrativos do Estado, fato que sustenta pelo subsídio cruzado a operação da Companhia em outras cidades, evidenciando que a comunidade de Canoas é que paga pelo serviço prestado pela Companhia que beneficia habitantes de outros municípios;

Além do sistema de subsídio cruzado beneficiar somente a CORSAN, acarreta, indiretamente gastos à Prefeitura Municipal de Canoas na área de saúde pública, dada a falta de saneamento, principalmente pelo lançamento dos esgotos sanitários sem tratamento, responsabilidade única da concessionária.

Bibliografia

Arretche, M. T. S. **Saneamento Básico**. Disponível em:

<http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/economia/saneam/apresent/apresent.htm>.

Acessado em: 14/10/2004.

Cavinatto, V. M. **Saneamento Básico: Fonte de saúde e bem estar**. 21.ed. São Paulo – SP. Ed. Moderna, 2003.

Passeto, W. **Dossiê do Saneamento–Esgoto é Vida**. Curitiba – PR. Ed. Água e Cidade. 2001.
Pereira, L. P. **A Função Social da Propriedade Urbana**. Porto Alegre–RS. Ed. Síntese, 2003.