

RELAÇÃO ENTRE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO DOS MUNICÍPIOS ATENDIDOS PELA CORSAN NA BACIA HIDROGRÁFICA DO LAGO GUAÍBA – RS

Maria De Fátima Neves Warth¹

¹ Engenheira Civil do Departamento de Gestão de Recursos Hídricos (DEGERH) - Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SURHMA) da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN);

Mário Luiz Rangel

Técnico em Hidrologia do Departamento de Gestão de Recursos Hídricos (DEGERH) - Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SURHMA) da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN);

Paulo César Cardoso Germano

Engenheiro Civil do Departamento de Gestão de Recursos Hídricos (DEGERH) - Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SURHMA) da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN);

***Endereço:** Rua Caldas Júnior, n.º 120, 18º andar – Centro – Porto Alegre – RS – CEP 90010-260 – Brasil – Tel: (51) 3215-5654 - e-mail: maria.warth@corsan.com.br

Abstract

This paper proposes to establish the relationship between data-gathering Riograndense Sanitation Company - CORSAN throughout the state of Rio Grande do Sul with those who are part of the Basin of Lake Guaíba, and also establish the relationship between the volume captured in surface water sources and underground, from the available data in the reports of CORSAN and the Department of Water Resources State Secretariat of Environment of the State of Rio Grande do Sul - DRH/SEMA/RS in 2008 and 2009, aiming to correlate the dependence of the volumes needed for surface or groundwater management and supply estimates in the future.

Resumo

Este trabalho propõe estabelecer a relação entre dados de captação da Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN em todo o Estado do Rio Grande do Sul com aqueles que integram a Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, e também, estabelecer as relações entre o volume captado em mananciais superficiais e subterrâneos, através dos dados disponíveis nos relatórios da CORSAN e do Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul – DRH/SEMA/RS nos anos 2008 e 2009, pretendendo-se correlacionar a dependência dos volumes necessários superficiais ou subterrâneos para gestão e estimativas de abastecimento no futuro.

Palavras-chave: água subterrânea, água superficial e Lago Guaíba.

Introdução

A Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba está localizada a leste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 29°55' a 30°37' de latitude Sul e 50°56' a 51°46' de longitude Oeste. Integrada na Bacia Hidrográfica do Atlântico Sul, que é uma das doze regiões hidrográficas do território brasileiro, e uma das três regiões hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul. Abrange parte das províncias geomorfológicas do Escudo-Sul-Riograndense e Planície Costeira Interior. Os principais corpos hídricos são o Lago Guaíba e os arroios Araçá, do Petim, do Ribeiro e Capivara. O Lago Guaíba recebe também as águas dos rios Gravataí, Sinos, Caí e Jacuí.

Por ocasião das últimas estiagens, este trabalho busca relacionar as águas superficiais e subterrâneas utilizadas pela CORSAN para o abastecimento das cidades que estão situadas dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, com o intuito de proporcionar fontes alternativas, no caso poços artesianos, em tempos de necessidades ou como alternativas para o melhor funcionamento e economia das Unidades de Saneamento (US) dessa região.

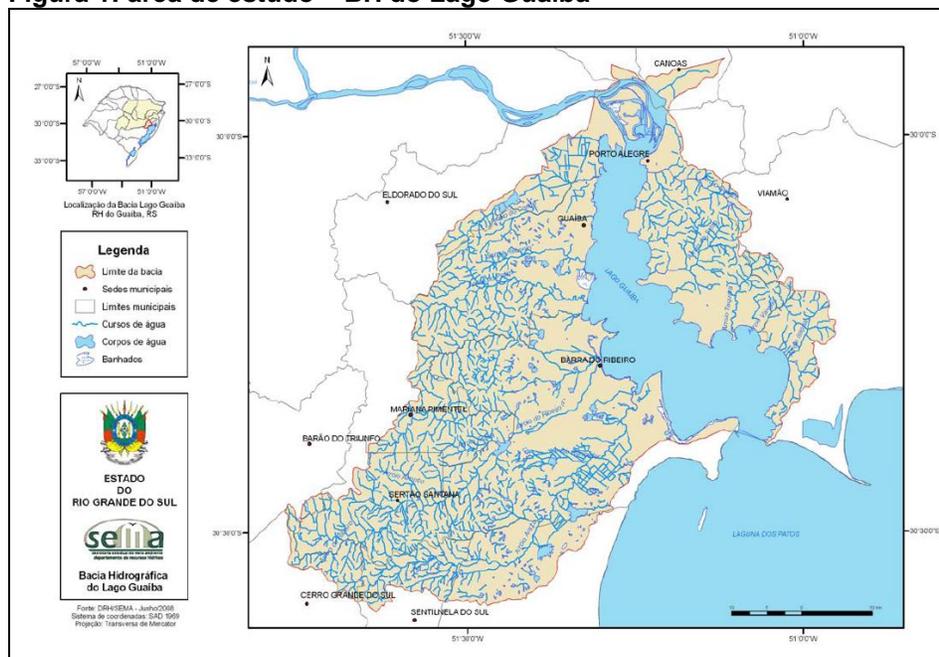
Objetivo

Avaliar o histórico e verificar as relações de dependência entre as águas subterrâneas e superficiais, captadas para o abastecimento público, nos municípios integrantes do sistema da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, na bacia do Lago Guaíba e as razões volumétricas entre o tipo de captação e suas relações com o consumo, no período 2008 a 2010, através da estimativa do per capita.

Localização da Área

A Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba localiza-se a leste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 29°55' a 30°37' de latitude sul e 50°56' a 51°46' de longitude oeste. É uma região densamente populosa, pois engloba boa parte da região metropolitana da cidade de Porto Alegre, que é capital do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil.

Figura 1: área de estudo – BH do Lago Guaíba



Fonte: Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SEMA/RS.

Atividades Desenvolvidas

Para o desenvolvimento deste trabalho utilizou-se os dados de volumes captados pelos poços e pelas Estações de Tratamento de Águas – ETAs, nos períodos de 2008 a 2010 dos municípios de: Barão do Triunfo, Barra do Ribeiro, Canoas, Cerro Grande do Sul, Eldorado do Sul, Guaíba, Madrinha Pimentel, Nova Santa Rita, Sentinela do Sul, Sertão Santana, Tapes, Triunfo e Viamão para a determinação da razão de dependência entre águas superficiais e subterrâneas, e da estimativa do per capita, utilizadas para o abastecimento na bacia.

Na tabela 1 a seguir, é apresentada uma pequena base de dados, da qual se extraiu as composições do consumo, suas razões e estimativa per capita. Na tabela 2, também a seguir, são apresentadas as razões de volumes captados relativos a todas as captações do sistema CORSAN em todo o Estado do Rio Grande do Sul, assim como a evolução dos volumes utilizados anualmente para o abastecimento.

Resultados e Discussão

Relacionando os volumes totais anuais captados com suas parcelas superficiais e subterrâneas, verificou-se a altíssima dependência das águas superficiais para abastecimento das populações atendidas pela CORSAN nesta bacia hidrográfica, haja vista que as águas superficiais representam 98,05% do volume distribuído à população enquanto as águas subterrâneas representam somente 1,95%.

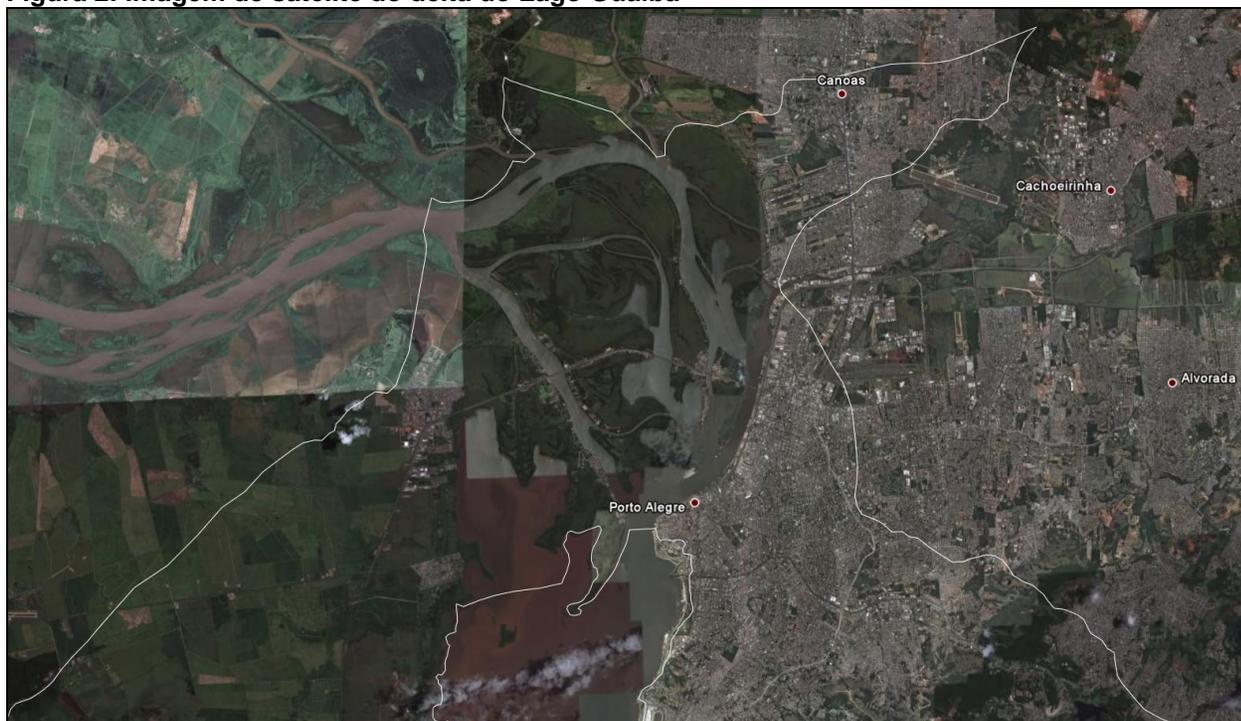
Verificou-se também que 10,05% das águas vêm de fora da bacia do Lago Guaíba e que 89,95% são efetivamente oriundas da bacia do Lago Guaíba.

No entanto torna-se necessário estar atento, pois a região tem apresentado escassez por ocasião das estiagens.

Verificou-se que o consumo per capita dos municípios que compõem a bacia do Lago Guaíba apresenta uma variação muito grande o que levou a média a um valor relativamente baixo e comportado de $60,41\text{m}^3/\text{hab./ano}$ ou $0,165\text{m}^3/\text{hab./dia}$, em comparação ao que se esperava, que era um valor per capita maior que $0,25\text{m}^3/\text{hab./dia}$.

A seguir se apresenta a imagem de satélite onde se identifica o delta do Lago Guaíba. Em uma linha branca o contorno norte da bacia hidrográfica, assim como a confluência dos rios Gravataí, Sinos, Caí e Jacuí, este último contribuindo com quase 95% de todo o caudal hidráulico.

Figura 2: imagem de satélite do delta do Lago Guaíba



Fonte: Google Earth (2011).

Município	População total (hab)	captados na bacia			captados fora da bacia			captação total			per capita (m³/hab)	
		m³/ano			m³/ano			m³/ano			ano	dia
		superficial	subterrânea	total	superficial	subterrânea	total	superficial	subterrânea	total		
Barão do Triunfo	7.489	-	-	-	-	27.679	27.679	-	-	27.679	3,70	0,010
Barra do Ribeiro	12.991	501.228	-	501.228	-	-	-	501.228	-	501.228	38,58	0,106
Canoas	344.760	29.505.810	-	29.505.810	-	-	-	29.505.810	-	29.505.810	85,58	0,234
Cerro Grande do Sul	9.095	-	-	-	129.983	-	129.983	129.983	-	129.983	14,29	0,039
Eldorado do Sul	37.640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guaíba	110.954	12.395.007	-	12.395.007	-	-	-	12.395.007	-	12.395.007	83,42	0,229
Mariana Pimentel	4.455	62.677	-	62.677	-	-	-	62.677	-	62.677	14,07	0,039
Nova Santa Rita	22.089	-	-	-	483.381	-	483.381	483.381	-	483.381	21,88	0,060
Porto Alegre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sentinelado do Sul	5.174	-	-	-	77.543	-	77.543	77.543	-	77.543	14,99	0,041
Sertão Santana	5.709	-	58.496	58.496	-	-	-	-	58.496	58.496	10,25	0,028
Tapes	18.713	-	-	-	-	876.230	876.230	-	876.230	876.230	46,82	0,128
Triunfo	268.017	-	-	-	833.909	-	833.909	833.909	-	833.909	3,11	0,009
Viamão	277.229	-	-	-	2.368.883	-	2.368.883	2.368.883	-	2.368.883	8,54	0,023
Σ	1.124.315	42.464.722	58.496	42.523.218	3.893.699	903.909	4.797.608	46.358.421	962.405	47.320.826	42,09	0,115

Tabela 1: composições volumétricas das captações e per capita do sistema CORSAN na bacia hidrográfica do Lago Guaíba.

Fonte: Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SEMA/RS e Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN.

* Média dos volumes captados em 2008 e 2009.

** Sistema integrado – abastecido por Guaíba.

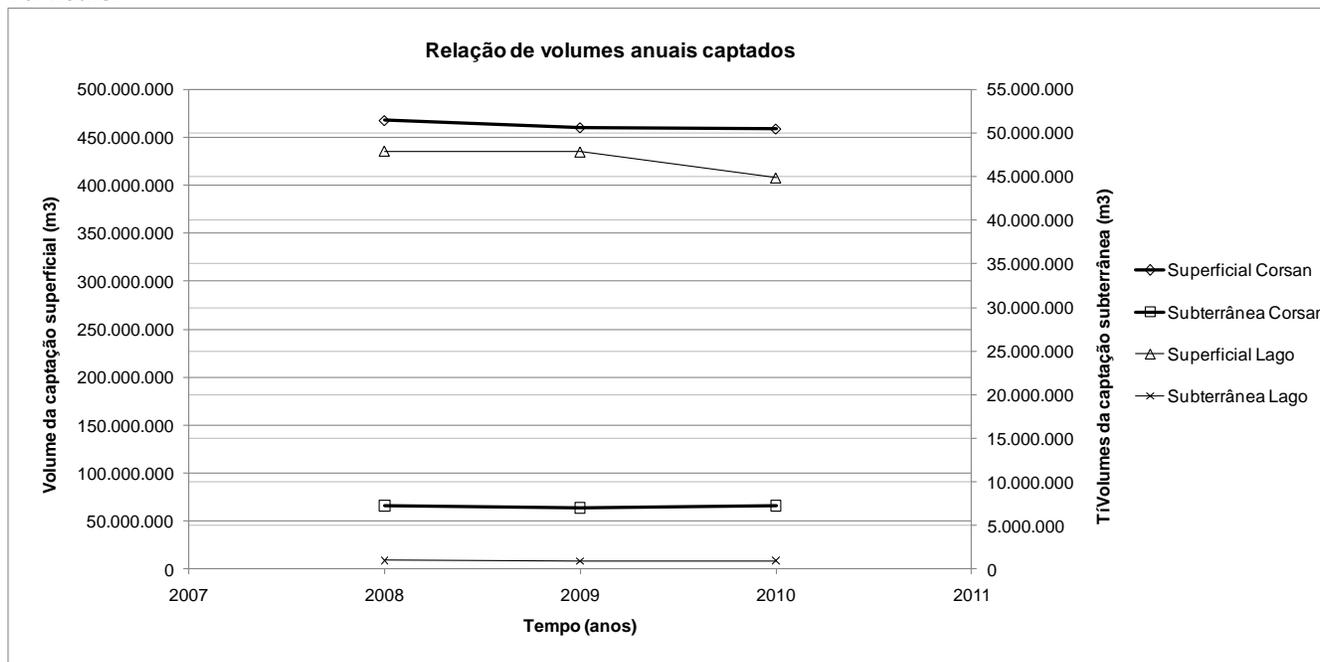
*** Abastecida pelo Município.

	superficial	subterrânea	total ano	superficial	subterrânea	total ano
2008	467.986.464	66.099.462	534.085.926	47.934.754	980.574	48.915.328
2009	460.425.872	63.916.273	524.342.145	47.829.973	929.244	48.759.217
2010	459.069.328	66.169.874	525.239.202	44.848.346	969.900	45.488.246
diferença:2009-2008 (m³)	-7.560.592	-2.183.189	-9.743.781	-104.781	-51.330	-156.111
2009/2008 (%)	98,38	96,70	98,18	99,78	94,77	99,68
diferença:2010-2009(m³)	-1.356.544	2.253.601	897.057	-2.981.627	40.656	-3.270.971
2010/2009 (%)	99,71	103,53	100,17	93,77	104,38	93,29

Tabela 2: razões de volumes captados em todas as captações do sistema CORSAN em todo o Estado do Rio Grande do Sul.

Fonte: Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN.

Figura 3: Gráfico dos volumes captados anualmente, superficiais e subterrâneos em dois eixos verticais.



Considerações finais

Após a análise dos dados, observou-se a indicação de que:

- Nas captações superficiais houve uma leve queda no consumo de águas superficiais no ano de 2009 e depois em 2010, entretanto para as águas subterrâneas houve um decréscimo em 2009, mas que logo já foi recuperada no ano de 2010, inclusive tendo acréscimo ao ano base de 2008;
- Embora as águas subterrâneas representem somente 2,05% de todo o volume captado e consumido pelos usuários do Sistema CORSAN, estas não devem ser desprezadas porque representam uma reserva estratégica para aqueles municípios que muitas vezes não tem como captar águas superficiais ou são de comunidade de pequeno porte em que os investimentos podem ser inviabilizados, por apresentarem um custo muito alto, podendo incluir obras onerosas tais como reservatórios, estações de tratamento de água (ETAs) e adutoras, entre outras;
- Apesar de ter havido um decréscimo na captação geral do Estado de 2009/2008, observou-se que na bacia do Lago Guaíba houve apenas um decréscimo na captação subterrânea em 5%, confirmando assim a total dependência da captação superficial;
- O consumo per capita apresenta um alto índice nos municípios da região metropolitana em que se verifica uma grande densidade populacional apesar de, a capital Porto Alegre, não ser abastecida pela CORSAN.

Referencias Bibliográficas

- Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN/SUTRA/STC (2008/2009). *Relatório de Produção de Água da Empresa*. Porto Alegre – RS.
- Secretaria Estadual de Meio ambiente do Estado do Rio Grande do Sul – SEMA/RS *Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul*- Edição 2007/2008.
- Google Earth – Imagem de satélite do delta do Lago Guaíba.