

## **AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM MORRO REDONDO-RS**

**MÉLORY MARIA FERNANDES DE ARAUJO<sup>1</sup>; LUIZA SOUZA DE PAULA<sup>2</sup>;  
ANDRESSA NIZOLLI RODRIGUES<sup>2</sup>; GUSTAVO SARUBBI FERRAZ<sup>2</sup>; DIULIANA  
LEANDRO<sup>3</sup>; MAURIZIO SIVEIRA QUADRO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – mmfa.eh@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – luiza.svp@live.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – ggsarubbiferraz@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – dessanizolli2@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas - diuliana.leandro@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – mausq@hotmail.com

### **1. INTRODUÇÃO**

Apesar do aumento do número de municípios atendidos com rede de distribuição de água, os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) apresentam problemas na sua gestão, principalmente em relação às perdas de água, que chegam a 50% do volume produzido nos SAAs (SANTOS, 2010).

As perdas de água no Brasil são preocupantes porque a maior parte das empresas não mede suas perdas de água de maneira consistente. Os índices de perdas de água são medidas de eficiência e eficácia na prestação dos serviços de abastecimento de água é de grande importância para verificar o desempenho operacional das empresas de saneamento em todo mundo.

Segundo SILVA (1999), as devidas relações destes indicativos “puros” podem fornecer valiosas informações de diagnose do sistema. Tais relações são chamadas de “guias” ou indicadores de gestão.

Perdas no sistema de abastecimento de água podem ocorrer tanto na estrutura física, através de vazamentos, quanto na gestão administrativa, através de ligações irregulares, segundo MORAIS (2011).

Em 2010, as perdas de faturamento das empresas operadoras com vazamentos, roubos e ligações clandestinas, falta de medição ou medições incorretas no consumo de água, alcançaram, na média nacional 37,5%. Uma redução de apenas 10% nas perdas no País agregaria R\$ 1,3 bilhão à receita operacional com a água, equivalente a 42% do investimento realizado em abastecimento de água para todo o País naquele ano. Redução de perdas mais significativas ajudaria ainda mais as empresas a terem recursos para a expansão do atendimento em água potável, mas também da ampliação das redes de esgoto e seu tratamento, é a constatação do mais novo estudo do Instituto Trata Brasil.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o Sistema de Abastecimento de Água no Município de Morro Redondo- RS, através de índices de perdas de água, nos anos de 2001 até 2013 o qual possui o serviço de Abastecimento de Água prestado pela Companhia Rio-grandense de Saneamento-CORSAN.

### **2. METODOLOGIA**

O município em estudo fica localizado na região sul do Rio Grande do Sul, estando a uma altitude de 245 metros, possui uma área de 247,14 km<sup>2</sup> e população 6.231 habitantes (IBGE/2010) e população total atendida com abastecimento de água 2.071 habitantes (SNIS/2013).

Os dados de população total atendida com abastecimento de água, volume produzido, volume tratado, volume de serviço, volume faturado, volume consumido, extensão da rede de água, ligações ativas, ligações inativas, ligações totais, foram retirados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), dos anos de 2001 até 2013. Assim como os dados fornecidos pela CORSAN. Os dados foram organizados no programa Microsoft Excel.

O índice de perdas por ligação – IPL é definido como o volume de água perdido por dia por ligação (l/ligação.dia), foi calculado através da seguinte equação:

$$\text{IPL} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

O Índice de Perdas na Distribuição – IPD é definido como a relação entre os volumes disponibilizados e o consumido, medido em percentual, então para determiná-lo foi utilizada a seguinte equação:

$$\text{IPD} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$$

O Índice de Perdas de Faturamento – IPF expressa a relação entre volume disponibilizado e volume faturado, sendo calculado através da seguinte equação:

$$\text{IPF} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido - Faturado)} \times 100}{\text{Volume de Água (Produzido)}}$$

Para todos os índices acima foi considerado as perdas totais, ou seja, as perdas reais e as aparentes. Foi calculado também os valores de Perdas/metros.dia e Perdas/Ligação.dia, para melhor entendimento, utilizando as seguintes equações:

$$\text{Perdas/metros.dia} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido)} - \text{Volume de Água (Consumido)} \times 360}{\text{Extensão da rede}}$$

$$\text{Perdas/Ligação.dia} = \frac{\text{Volume de Água (Consumido)} \times 360}{\text{Ligações Ativas}}$$

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É de grande importância destacar o aumento da população ao longo dos anos observados, a população atendida com o abastecimento de água em 2001 era de 849 habitantes mantendo os valores bem próximos até o ano de 2011 onde teve um brusco aumento passando a ter 2.689 habitantes, nos anos seguintes esse número voltou a cair variando entre 1.900 e 2.000 habitantes.

Através da figura 01 podemos perceber os valores dos índices, no decorrer dos anos pesquisados. Foi realizada a comparação em relação aos valores dos índices no Rio Grande do Sul e no Brasil ano de 2013 disponibilizados pelo SNIS 2013.

Tabela 01: Índice de Perdas na Distribuição (**IPD**) em %, Índice de Perdas por Ligação (**IPL**) em (l/ligação.dia) e Índice de Perdas de Faturamento (**IPF**) em % no Município de Morro Redondo – RS de 2001 a 2013 e média do Rio Grande do Sul e do Brasil em 2013.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	RS (2013)	Brasil (2013)
<b>IPD</b>	78,4	88,5	75,6	72,0	64,0	64,2	48,6	59,0	60,6	61,3	69,4	66,9	65,2	37,2	37,0
<b>IPL</b>	39,8	35,2	27,1	24,4	18,2	14,7	9,8	12,9	13,3	12,2	18,7	15,0	14,7	364,8	366,9
<b>IPF</b>	61,2	51,7	46,5	44,4	30,0	30,8	21,1	24,4	25,7	25,2	43,3	33,0	29,5	48,9	39,1

O baixo valor no índice de ligações ocorre devido o município ser pequeno e pela pequena quantidade de ligações ativas no sistema de abastecimento de água.

O índice de perdas de faturamento apresentou uma queda constante ao longo dos anos mantendo seus valores muito próximos, apresentando um aumento relativo no ano de 2011 onde foi o ano que teve o maior numero de pessoas atendidas com o abastecimento de água.

O índice de perdas por distribuição mostra que índices superiores a 40 % representam más condições do sistema quanto às perdas, numa condição intermediária estariam os sistemas com índices de perda entre 40% e 25% e valores abaixo de 25% indicam sistema com bom gerenciamento de perdas, segundo NEGRISOLLI (2009). A média do índice de perdas por distribuição foi de 67,21% portanto se encaixando em más condições do sistema de abastecimento quanto às perdas de água por distribuição.

A figura 01 representa os valores das perdas por ligações por dia e perdas por metro por dia no município.

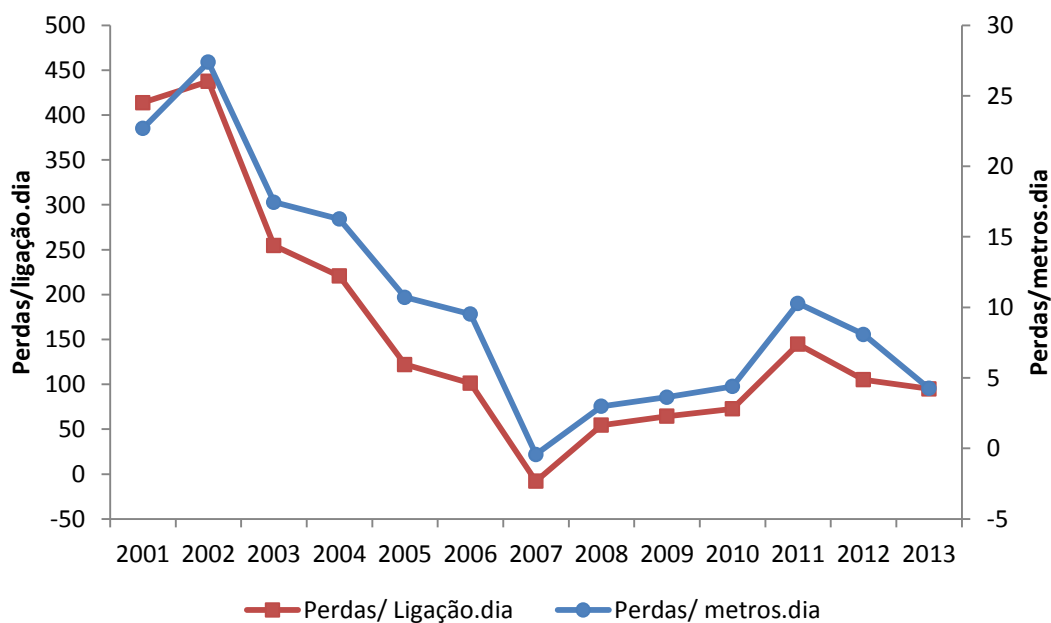


Figura 01: Perdas e ligação, metro. Dia

Podemos ver então que em média perde-se 10,56 Litros por metro em um dia, o ano que apresentou maior perda foi o ano de 2002 perdendo 27,38 Litros por metro em um dia, assim podemos afirmar que a manutenção e fiscalização do sistema deve ocorrer de forma continua para evitar maiores perdas.

Já a média de perdas por ligação é de 159,88 Litros por ligação em um dia, no entanto podemos ver claramente que nos anos de 2001 e 2002 onde tinham o menor numero de pessoas atendidas pelo sistema de abastecimento no município teve-se o maior numero de perdas por ligação com os respectivos valores 413,71 e 437,59 Litros por ligações ativas em um dia, podemos ver também que são os anos que apresentam o menor numero de ligações ativas no sistema de abastecimento de água. Então quanto maior o numero de ligações ativa menor as perdas.

#### 4. CONCLUSÕES

Ao longo dos anos podemos perceber que o numero de pessoas atendidas pelo sistema de abastecimento cresceu o que gera um avanço no setor de saneamento do município. Quanto mais eficiente for o setor de saneamento melhor será a qualidade de vida da população.

Em geral, as perdas por faturamento diminuem conforme o numero de pessoas atendidas pelo sistema de abastecimento cresce, mas para o índice perdas por de distribuição em média foi muito alto, o que indica más condições do sistema de abastecimento de água.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANTOS, A.C.P.A. **Indicadores de gestão para sistemas de abastecimento de água utilizando sistema de informação geográfica**, 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará.

NEGRISOLLI, R. K. **Análise de dados e indicadores de perdas em sistema de abastecimento de água – estudo de caso**, 2009. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

MORAIS, M.C.R; CATAXO, E.F. Indicadores de perdas no sistema de abastecimento de água de Rio Branco-AC. In: **ANAIS DO XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**, Maceió, 2011.

SILVA, N. A. S.; LUVIZOTTO, E. Indicadores de gestão para sistemas de abastecimento de água. São Paulo, 1999. Acessado em 16 Jul. 2015. Online. Disponível em: [http://www.lenhs.ct.ufpb.br/html/downloads/serea/trabalhos/A16\\_21.pdf](http://www.lenhs.ct.ufpb.br/html/downloads/serea/trabalhos/A16_21.pdf)

SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Acessado em 10 de Jul de 2015. Online. Disponível em <http://www.snis.gov.br/>

Instituto Trata Brasil. Acessado em 17 de Jul de 2015. Online. Disponível em <http://www.tratabrasil.org.br/>