

XI-017 - USO DE INDICADORES DE PERDAS TOTAIS PARA SELEÇÃO DE UM *BENCHMARKING* ENTRE OS PRESTADORES REGIONAIS DE SANEAMENTO NO BRASIL

Monica Pertel⁽¹⁾

Doutoranda em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro COPPE/UFRJ.

José Paulo Soares de Azevedo⁽²⁾

Ph.D., Professor Associado IV do Programa de Engenharia Civil da COPPE/UFRJ.

Isaac Volschan Junior⁽³⁾

D.Sc., Professor Associado do Depto. de Recursos Hídricos e Meio Ambiente - Escola Politécnica/UFRJ.

Monica Maria Pena⁽⁴⁾

D.Sc., Professora Substituta do Depto. de Recursos Hídricos e Meio Ambiente - Escola Politécnica/UFRJ.

Endereço⁽¹⁾: Av. Athos da Silveira Ramos, nº 149, Centro de Tecnologia – Depto. De recursos Hídricos e Meio ambiente, Bloco D, sala 2020 - Cidade Universitária - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 21941-909 - Brasil - Tel: +55 (21) 2562-7982 - e-mail: mpertel@gmail.com.

RESUMO

No Brasil a prestação dos serviços de água e esgotamento sanitário é realizado por 27 companhias estaduais, 6 microregionais e 1170 locais, sendo todas essas responsáveis pelo abastecimento de 92,5% da população urbana no ano de 2010 segundo dados do SNIS. É importante ressaltar que para o mesmo ano base há índices de perdas de água consideráveis para todos os prestadores, a saber: perdas de faturamento 35,9% e perdas totais na distribuição 38,8%. Tal fato remete à necessidade de questionamentos e estudo que busquem a melhoria e eficiência dos sistemas. O presente estudo objetiva definir, dentre 23 das 27 companhias estaduais de saneamento, aquelas que possam ser consideradas como tendo o melhor desempenho em termos de controle de perdas – *Benchmarking* - tendo como base de avaliação indicadores de desempenho relacionados ao controle de perdas totais definidos pelo SNIS. O trabalho também objetiva avaliar e comparar o desempenho dos diferentes prestadores, a partir do agrupamento daqueles que atendem (Grupo I) e daqueles que não atendem (Grupo II) ao *Benchmarking* então definido, bem como avaliar os dois grupos segundo diferentes estratos populacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores de Perdas Totais de Água, SNIS, Prestadores Regionais, *Benchmarking*.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui 27 prestadores regionais de saneamento, 6 microregionais e 1170 locais, sendo responsáveis pelo abastecimento de água de 92,5% da população urbana. Conforme dados do SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento (2010).

O SNIS é a base nacional de dados sobre o setor de saneamento, mantida pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, contendo informações relativas a uma série histórica de 16 anos, e atualizada em 2012 para dados referentes ao ano base 2010.

No ano de 2007, a *International Organization for Standardization* – ISO publicou a série 24.500, relativa à gestão e avaliação dos serviços de água e esgotamento sanitário. As recomendações presentes no escopo dessas normas incluem a definição de objetivos, critérios de análise e medidas de desempenho à avaliação desses serviços. Essa avaliação dos serviços prestados poderá fornecer subsídios ao gestor para a priorização de setores que apresentem os menores desempenhos, bem como propiciar às agências reguladoras a comparação entre prestadores desses serviços e ter com isso o *benchmarking*.

Quando avaliado o desempenho dos prestadores, considera-se, no caso do abastecimento de água, a capacidade do prestador de atuar no sentido da promoção do uso racional da água e da preservação dos recursos hídricos. É reconhecido que uma gestão visando o controle e a redução de perdas, permite postergar investimentos em

ampliação dos sistemas de produção e melhor equacionar investimentos para a universalização do acesso aos serviços (BRITTO, 2011).

Essa carência de gestão faz com que algumas obras de abastecimento apresentem problemas relacionados a perdas de água e a qualidade da água entregue à população, muitas vezes por se tratar de redes muito antigas e não haver manutenção regular. Em alguns casos há pouca informação da infraestrutura instalada como: tipo de tubos, diâmetros e traçado da rede.

A busca do melhor desempenho do setor de saneamento pretende, justamente, alinhar as informações de gestão do sistema, qualidade do fornecimento e minimização de perdas. *Benchmarking* é o destaque do setor segundo critérios de avaliação adotados, que no caso desta pesquisa são as perdas totais.

benchmarking é uma referência definida segundo critérios de avaliação previamente estabelecidos. Com base em indicadores de desempenho operacional de sistemas de abastecimento de água, o presente estudo objetiva definir, dentre 23 dos 27 prestadores regionais, aquelas que possam ser consideradas como *benchmarking* para a prestação de serviços no Brasil, tendo como base de avaliação aqueles indicadores de desempenho relacionados ao controle de perdas totais. O trabalho também objetiva avaliar e comparar o desempenho dos diferentes prestadores regionais, a partir do agrupamento daqueles que atendem e daqueles que não atendem ao *benchmarking* então definido, bem como a luz da segregação dos mesmos segundo diferentes estratos populacionais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi avaliado nesta pesquisa o desempenho dos prestadores regionais, escolhidas entre os prestadores de serviço de água por atenderem um significativo número de habitantes em todas as regiões do país – 77,4% da população atendida total e 80,4% dos municípios brasileiros no ano de 2010 (SNIS, 2012).

Foram selecionados 23 dos 27 prestadores regionais, os quatro descartados não apresentam dados consolidados para os indicadores avaliados, são eles: CAERD, COSAMA, COPANOR, DEPASA/DEAS.

Os indicadores de desempenho utilizados no presente estudo foram obtidos a partir de informações de domínio público disponibilizadas pelo banco de dados do SNIS, tratam-se de informações organizadas a partir de declaração anual de responsabilidade dos próprios prestadores de serviço e prestadas por solicitação do Ministério das Cidades.

O presente trabalho apresentará os resultados para o ano base de 2010, apesar de terem sido avaliados indicadores referentes aos anos base 2002 à 2010. Dados referentes ao período compreendido entre 1995 e 2001 não se mostraram consistentes para a avaliação pretendida. São observados na Tabela 1 a população atendida e o percentual de atendimento por serviços de distribuição de água relativos a cada um dos 23 prestadores regionais de saneamento.

Tabela 1: Prestadores Regionais de Serviços de Distribuição de Água – Percentagem de Atendimento.

Prestador Regional	Estado Atendido	População Atendida Total AG001 (Habitantes) ¹	População do Estado (Habitantes) ²	Porcentagem de Atendimento (% Estadual)
AGESPISA	PI	1.780.754	3.119.015	57,09
CAEMA	MA	2.114.501	6.569.683	32,19
CAER	RR	359.391	451.227	79,65
CAERN	RN	2.075.192	3.168.133	65,50
CAESA	AP	253.556	668.689	37,92
CAESB	DF	2.556.024	2.562.963	99,73
CAGECE	CE	4.167.471	8.448.055	49,33
CAGEPA	PB	2.527.592	3.766.834	67,10
CASAL	AL	1.583.271	3.120.922	50,73
CASAN	SC	2.519.631	6.249.682	40,32
CEDAE	RJ	11.162.678	15.993.583	69,79
CESAN	ES	2.064.424	3.512.672	58,77
COMPESA	PE	5.686.614	8.796.032	64,65
COPASA	MG	11.559.226	19.595.309	58,99
CORSAN	RS	5.426.442	10.695.532	50,74
COSANPA	PA	1.920.352	7.588.078	25,31
DESO	SE	1.587.611	2.068.031	76,77
EMBASA	BA	8.989.183	14.021.432	64,11
SABESP	SP	24.110.168	41.252.160	58,45
SANEAGO	GO	4.576.484	6.004.045	76,22
SANEATINS	TO	1.035.573	1.989.453	52,05
SANEPAR	PR	8.506.064	10.439.601	81,48
SANESUL	MS	1.216.262	2.449.341	49,66

Legenda: ¹ SNIS, 2012 (ano base 2010); ² IBGE, 2010.

A Tabela 2 indica os quatro indicadores operacionais disponibilizados pelo SNIS e utilizados no presente trabalho para a avaliação de desempenho da prestação de serviço baseada em controle de perdas. Observa-se que diferentemente dos indicadores preconizados pela *International Water Association* para este fim, que distinguem perdas reais, de perdas aparentes e de água não faturada, os indicadores de perdas utilizados não fazem esta distinção. Neste sentido, estes indicadores devem ser interpretados como sendo referentes à totalidade do conjunto de perdas que estão sujeitos os sistemas de abastecimento de água.

Tabela 2: Indicadores Operacionais de Água.

Fonte	Indicador	Unidade
SNIS	IN010: Micromedição relativo ao volume disponibilizado	(%)
	IN013: Perdas de Faturamento	(%)
	I049: Índice de Perdas <i>Totais</i> na Distribuição	(%)
	I051: Índice de Perdas <i>Totais</i> Por Ligação	(L/dia/lig.)

Vale ressaltar que foram utilizados três dos quatro indicadores operacionais de água relativos a perdas estabelecidos pelo SNIS. O indicador IN050 – Índice de Perdas Lineares foi desconsiderado deste estudo respeitando critérios de escolha estabelecidos pela IWA no trabalho de Alegre *et al.* (2004) - os indicadores (L/dia/lig.) e (m³/dia/km) devem ser utilizados em alternativa, um ou outro. O (m³/dia/km) aplica-se se a densidade de ramais < 20/km de rede, fato que não se configura neste estudo, uma vez que as companhias utilizadas abastecem, principalmente, áreas urbanas.

Para o cálculo de *benchmarking*, utilizaram-se os indicadores para os anos base de 2002 a 2010, visto que para o ano de 1995, não houve coleta de dados desagregados por município, o que não atende ao presente estudo. Para os anos base de 1996 a 2000 observou-se falta de dados consolidados para os indicadores IN049 E IN051 e para o ano base de 2001 falta de dados, em alguns prestadores, para o indicador IN049.

Utilizando estatística descritiva dos dados agregados de cada um dos quatro indicadores do SNIS, foi obtido um valor de referência – *Benchmarking* - para avaliar o desempenho das companhias. Por meio deste critério foram estabelecidos dois grupos:

- I. Prestadores de Melhor Desempenho (*Benchmarking*): apresentam bom desempenho nos quatro indicadores do SNIS;
- II. Outros Prestadores: não apresentam bom desempenho em pelo menos um dos quatro indicadores.

Foi considerado como valor de referência para a avaliação do desempenho o valor do percentil 25% da estatística descritiva. Na escolha desse percentil como padrão foram feitos diversos cenários com outros valores de percentil: 15%, 20%, 23%, 30%, 33%, 35%, 38% e 45%. Observou-se que, na maioria dos anos base avaliados, a partir dos valores de percentil 23% até os valores de 33% houve uma repetição de companhias no Grupo I. Assim, optou-se por assumir o valor do percentil 25% como o valor de referência.

O critério define que no Grupo I, o prestador precisa apresentar os valores dos indicadores do SNIS na seguinte situação:

- IN010 ≥ Percentil 75%;
- IN013 ≤ Percentil 25%, IN049 ≤ Percentil 25% e IN051 ≤ Percentil 25%.

Foi realizado, também, um estudo comparativo entre os grupos I e II por quantitativo de população. Optou-se pelo agrupamento dos municípios em quatro diferentes classes, essa divisão foi baseada no critério de separação de tamanho de município do IBGE. Obtiveram-se com isso as seguintes classes:

- Até 20.000 habitantes;
- De 20.001 a 100.000 habitantes;
- De 100.001 a 500.000 habitantes;
- Mais de 500.001 habitantes.

RESULTADOS

Pela Tabela 3 é possível observar os valores de *benchmarking* utilizados como critério para divisão das companhias em dois grupos e os valores dos quatro indicadores utilizados. Tabelas semelhantes foram geradas para todos os outros anos base, seus resultados serão discutidos, porém não serão apresentados em forma de Tabela neste artigo.

Tabela 3: Companhias Estaduais – Indicadores de Desempenho e *benchmarking* para o ano base 2010

Prestador Regional	Índice de Micromedicação Relativo ao volume disponibilizado (%) IN010	Índice de Perdas no Faturamento (%) IN013	Índice de Perdas Totais na Distribuição (%) IN049	Índice de Perdas Totais por Ligação (l/dia/lig.) IN051
Valores do Percentil de Referência 25%				
	$\geq 75\%$	$\leq 25\%$	$\leq 25\%$	$\leq 25\%$
	64,85	25,10	33,00	260,40
Prestador com Melhor Desempenho - <i>Benchmarking</i> (Grupo I)				
CAGECE	67,20	20,20	32,70	215,40
SANEATINS	67,00	22,80	33,00	207,10
SANEPAR	67,60	20,50	32,40	225,60
Outros Prestadores (Grupo II)				
AGESPISA	37,20	46,60	53,60	447,70
CAEMA	12,00	68,20	67,90	1036,20
CAER	21,60	64,30	56,20	832,80
CAERN	28,20	52,70	60,50	644,50
CAESA	3,20	74,20	77,30	2295,10
CAESB	74,90	23,10	24,90	287,40
CAGEPA	47,20	35,10	44,70	334,80
CASAL	22,90	60,70	65,90	785,60
CASAN	59,60	18,00	35,40	287,10
CEDAE	37,80	49,10	31,20	715,10
CESAN	62,60	27,10	34,70	460,90
COMPESA	23,30	57,00	66,20	726,70
COPASA	67,00	29,20	33,00	233,10
CORSAN	49,80	22,60	41,10	340,70
COSANPA	18,70	41,90	46,90	488,40
DESO	40,50	52,10	59,00	626,80
EMBASA	55,00	28,60	37,10	272,80
SABESP	61,40	27,80	34,50	403,20
SANEAGO	66,10	35,90	32,20	219,80
SANESUL	63,60	28,20	35,60	248,00

Os resultados encontrados apontam para a seleção de três prestadores regionais como *Benchmarking* para o ano de 2010. Quando verificados os demais anos base (2002 a 2010) observa-se que o prestador SANEPAR está presente no Grupo I em oito dos nove anos, sendo que no ano de 2002, em que está ausente, há falta de dados para alguns indicadores. SANEATINS está presente no Grupo I nos anos de 2009, 2007, 2006 e 2002. CAGECE está presente no Grupo I para os anos base 2008 e 2005. Além desses prestadores também foram observados no grupo I COPASA para os anos de 2006, 2005, 2003 e 2002, e CESAN no ano de 2003.

Ressalta-se que para o ano base de 2010 os prestadores CAESB e COPASA não atenderam ao *benchmarking* devido ao valor de apenas um dos indicadores avaliados IN051 e IN013, respectivamente. O indicador IN013 foi o único motivo para a COPASA não atender ao *benchmarking* em todos os anos base avaliados.

Comparando-se os resultados desta pesquisa aos indicadores de desempenho preconizados pela ARCE – Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará, tem-se que, em relação à micromedição nenhum dos prestadores regionais respeitaria o valor de referência da ARCE, dado pelo indicador de prestação de serviço IAP04 (>90%). Com relação às perdas no faturamento a referência da agência é o indicador de sustentabilidade econômica financeira IAG15 (<20%) resultado observado apenas na CASAN para o ano base 2010. A agência faz referência, ainda, a um indicador de sustentabilidade ambiental relativo às perdas: IAS25 Perdas por ligação Ativa (<350L/Lig. Ativa/dia), valor superior ao utilizado nesta pesquisa.

Em estudo desenvolvido sobre o desempenho de diferentes modelos institucionais de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água, Heller *et al.* (2012) construíram nove indicadores de desempenho. Dentre os quais se destaca para essa pesquisa: Perdas físicas, os dados utilizados são da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB de 2008. Segundo os autores em relação ao índice de perdas físicas destaca-se o modelo regional com os maiores valores de perdas, fato que mostra a necessidade de um estudo mais aprofundado dessas prestadoras no que diz respeito às perdas de água.

No relatório de comparação internacional de serviços de água e esgoto (2008) a OFWAT - *Water Services Regulation Authority* da Inglaterra e Países de Gales são apresentados, dentre outros, um indicador para perdas reais na distribuição (L/lig./dia) para Inglaterra (105L/lig./dia), Canadá (194L/lig./dia) e Austrália (75L/lig./dia). O objetivo da Agência Reguladora é assegurar que as companhias de água ofereçam aos clientes um serviço de boa qualidade e ao menor custo possível. Por se tratarem de dados de perdas reais a comparação com os resultados desta pesquisa (perdas totais) torna-se difícil de ser realizada. A OFWAT utiliza o sistema da IWA – cujo indicador operacional de perdas reais é: Op27 (L/lig./dia).

A ABAR – Associação Brasileira de Agências de Regulação fala da importância dos indicadores para o acompanhamento da prestação de serviços. Funcionando como instrumentos de gestão para avaliar o desempenho dos sistemas e possibilitar respostas antecipadas. Em relação às perdas de água a ABAR propõe três indicadores, a saber: IPDA – Indicador de perdas totais (L/dia/lig.); IPPR – Indicador de perdas relacionado ao controle de pressão na rede (%) e IPCVR – Indicador de perdas relacionado ao controle de vazamentos na rede (%). A ABAR define finalidades de cada indicador e as responsabilidades pelos dados e a periodicidade de atualização do indicador para o controle da gestão (GALVÃO e SILVA, 2006).

Para o estudo comparativo por classes de população foram considerados os dois grupos anterior mente citados. Os municípios foram agrupados em quatro classes de população segundo divisão do IBGE (Figura 1 a 4).

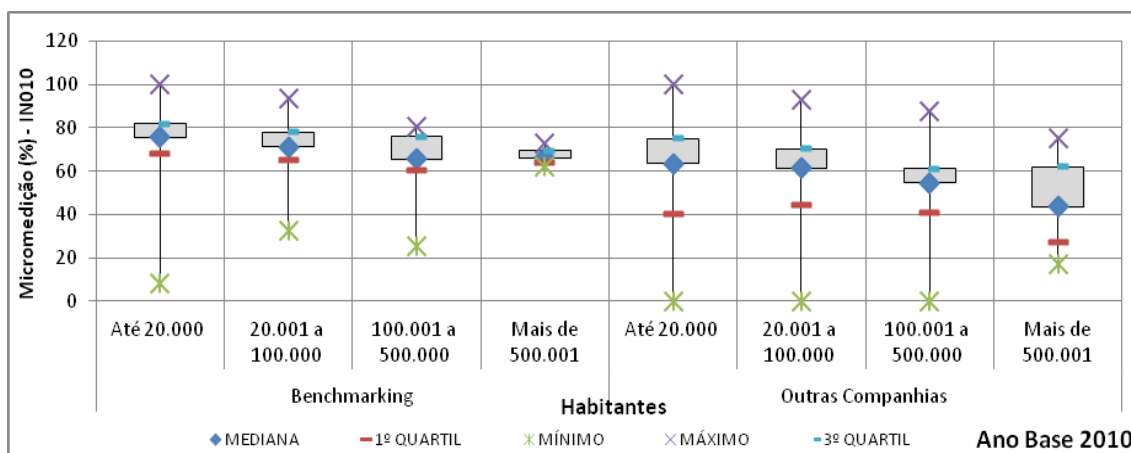


Figura 1: Comparativo por classes de população Grupo I e II – IN010.

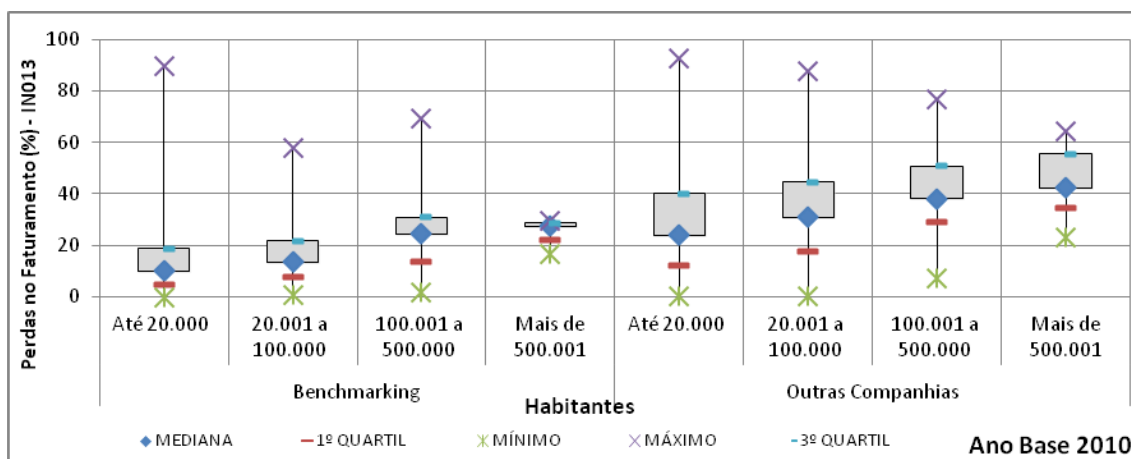


Figura 2: Comparativo por classes de população Grupo I e II – IN013.

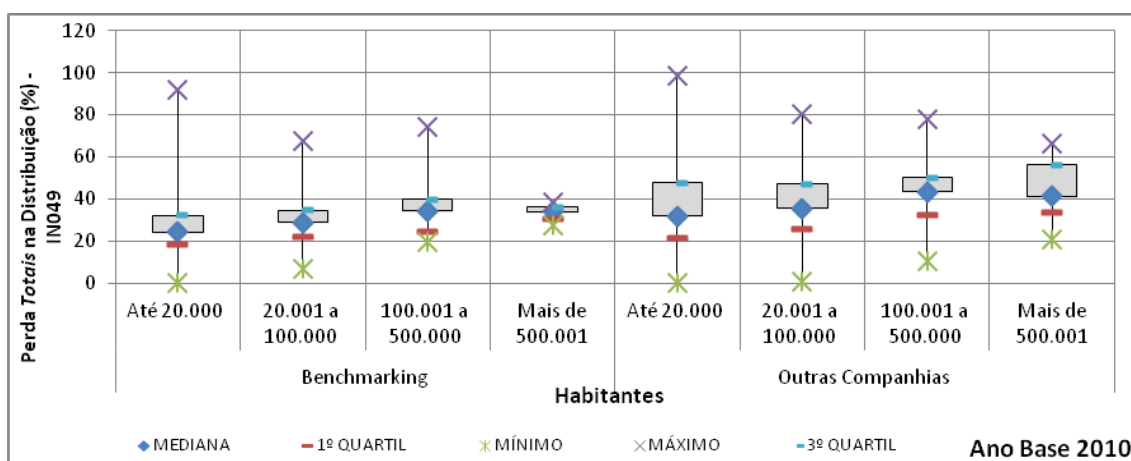


Figura 3: Comparativo por classes de população Grupo I e II – IN049.

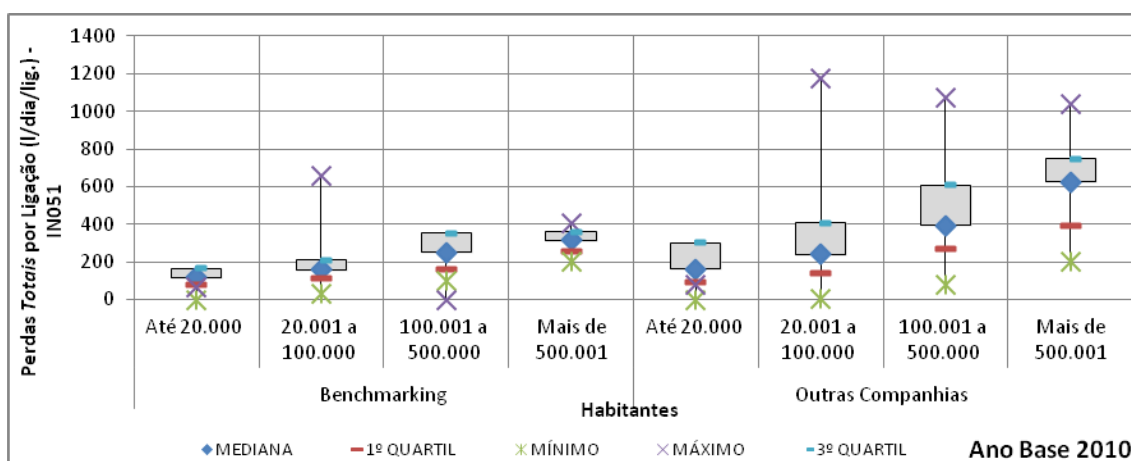


Figura 4: Comparativo por classes de população Grupo I e II – IN051.

A análise inicial dos gráficos das Figuras de 1 a 4 permite inferir que a amplitude da amostra do Grupo II é superior ao Grupo I. Além disso, observa-se uma assimetria dos dados para ambos os grupos, havendo uma tendência à simetria para municípios com mais de 500.001 habitantes.

É possível inferir, ainda, que os dados do Grupo I apresentam uma maior precisão quando comparados ao Grupo II para a maioria das classes de municípios avaliadas. Visto que o desvio padrão do Grupo II é aproximadamente o dobro do valor do *benchmarking*.

Observa-se pelos gráficos da Figura 1 uma clara tendência de diminuição da micromedição – IN010 - na medida em que aumenta o número de habitantes do município para ambos os Grupos avaliados. A mesma tendência, porém, diretamente proporcional, é observada para os outros indicadores – IN013, IN049 e IN051 – há um aumento das perdas com o aumento do número de habitantes do município para os dois Grupos, na maior parte das classes de municípios. Os resultados são importantes, pois demonstram que há uma queda de qualidade dos serviços de abastecimento com o aumento do tamanho do município. E, que os valores de perdas dos indicadores avaliados são inversamente proporcionais ao valor de micromedição, demonstrando a importância da micromedição para um melhor controle do sistema como um todo.

CONCLUSÕES

A presente pesquisa, ao avaliar os prestadores regionais de abastecimento quanto aos indicadores de perdas busca contribuir para a melhoria do sistema de abastecimento nacional. Os resultados chamam a atenção para a necessidade de investimentos em micromedição, cadastramento e em controle e detecção de perdas; buscando assim uma melhoria nos indicadores.

Para os nove anos de avaliação destacam-se quatro prestadores com o melhor desempenho – CAGECE, COPASA, SANEATINS e SANEPAR. Com os resultados apresentados nessa pesquisa cada prestador pode avaliar seu desempenho quanto aos indicadores e classes de tamanho populacional e, assim, buscar alternativas para sanar problemas de forma mais eficiente.

Identificou-se como uma das limitações deste trabalho a falta de dados de perdas separados em: Reais e Aparentes. Tal fato não permite uma comparação dos dados das companhias brasileiras com sistemas internacionais. Além disso, verificou-se a necessidade de uma melhoria no sistema de coleta de dados realizada pelo SNIS. Hoje esses dados são fornecidos pelas companhias e, muitas vezes, é preciso o estabelecimento de critérios de corte para dados inconsistentes.

Vale ressaltar o importante papel das agências reguladoras como elemento de pressão e controle para a melhoria na prestação de serviços. O estabelecimento de indicadores de desempenho por parte das agências e a comparação por meio do *benchmarking* é fundamental para a melhoria da gestão dos sistemas de abastecimento, fato que pode ser claramente observado na regulação internacional. O fortalecimento das agências reguladoras permitirá a aplicação das orientações da série ISO 24.500 de forma mais eficiente. No intuito de garantir justamente o monitoramento das melhorias e definir metas de desempenho a serem atingidas pelos prestadores.

Diante do exposto, essa pesquisa poderá ser utilizada pelos prestadores regionais para verificar seu desempenho ao longo dos anos, possibilitar respostas rápidas para problemas de desempenho nos indicadores avaliados, comparar o sistema e sua gestão com os demais prestadores e priorizar investimentos necessários para cada tipo de município. Além disso, o estudo também é útil para as demais companhias – locais e microrregionais – que podem utilizar o estudo como base comparativa e avaliar seus sistemas.

A pesquisa propiciou, dessa forma, um panorama da situação atual e histórica dos serviços de abastecimento no país, no que concerne ao desempenho dos prestadores regionais em relação à perda total de água do sistema. E, indica a importância de investimentos na infraestrutura e na correta gestão do abastecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEGRE, H.; BAPTISTA, J. M.; CABRERA, E. Jr.; CUBILLO, F.; DUARTE, P.; HIRNER, W.; MERKEL, W., PARENA, R. Performance Indicators for Water Supply Services. IWA Publishing, 2006.
2. ARCE - Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará: Manual de Indicadores de Performance. Ceará, 2011.
3. BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2010) Censo demográfico 2010: Características da população e dos domicílios: Resultados do universo. Rio de Janeiro, IBGE.
4. BRITTO, A. L. (2011) Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Avaliação político-institucional do setor de saneamento básico. Volume nº IV. Ministério das Cidades, Brasília.

5. GALVÃO, A. C. Jr.; SILVA, A. C. Regulação: indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda.,2006.
6. HELLER, P. G. B.; NASCIMENTO, N. de O.; HELLER, L.; MINGOTI, S. A. (2012) Desempenho dos diferentes modelos institucionais de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água: uma avaliação comparativa no conjunto dos municípios brasileiros. Engenharia Sanitária e Ambiental – Vol. 17 – nº3, p 333-342.
7. ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos de Portugal: Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal 2010, Vol. 3. Portugal, 2011.
8. ISO 24512:2007. Service activities relating to drinking water and wastewater: Guidelines for the management of drinking water utilities and for the assessment of drinking water services.
9. OFWAT – Office of Water Service. International Comparison of Water and Sewerage service: Report. 2008. Disponível em: <www.ofwat.gov.uk>. Acessado em: 07/08/2012.
10. SNIS (2010). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2010.– Brasília: MCIDADES.SNSA, 2012.