

Artigo Técnico

Uso de indicadores de perdas para seleção de um *benchmarking* entre as companhias estaduais de serviço de distribuição de água no Brasil

The use of water loss index as an indicator for benchmarking: the case of Brazilian water supply state companies

Monica Pertel¹, José Paulo Soares de Azevedo², Isaac Volschan Junior³

RESUMO

Tendo como referência indicadores operacionais relacionados a perdas de água e que constam na base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), baseados em resultados do ano de 2010, o presente estudo definiu critérios para o estabelecimento de parâmetros de avaliação de desempenho operacional – *benchmarking*, e como estudo de caso utilizou dados referentes a 22 prestadores regionais de serviços de saneamento no Brasil, notadamente as companhias estaduais de saneamento. Complementarmente, a partir do agrupamento dos prestadores de serviços em função do atendimento ou não ao *benchmarking* estabelecido, o trabalho compara o desempenho operacional de ambos os grupos, incluindo a avaliação à luz de diferentes estratos populacionais, bem como ressalta os resultados obtidos pelos prestadores que atenderam ao *benchmarking*, durante o período compreendido entre aos anos de 2002 e 2009. Da base SNIS foram utilizados os seguintes indicadores operacionais e de acordo com os critérios estabelecidos obtiveram-se os valores de *benchmarking*: índice e micromedida relativo ao volume disponibilizado (INO10) – 65,48%, índice de perdas no faturamento (INO13) – 24,10%, índice de perdas na distribuição (INO49) – 33% – e índice de perda por ligação (INO51) – 254,20 L.lig¹.dia¹. Dentre as 22 prestadoras analisadas, 4 atenderam ao *benchmarking* proposto. A avaliação de desempenho dos prestadores de serviço à luz dos estratos populacionais indica melhores resultados quando atendidos municípios de até 20.000 habitantes. Em geral, os prestadores que atendem ao *benchmarking* estabelecido para o ano 2010 apresentaram resultados operacionais similares durante o período de 2002 a 2009.

Palavras-chave: SNIS; indicadores de perdas de água; companhias estaduais de saneamento; *benchmarking*.

ABSTRACT

Using as reference water loss indexes contained in the database of National Information System on Water and Sanitation (SNIS), based on results for the year 2010, this study defines criteria for the establishment of operational performance evaluation parameters – benchmarking, and as a case study uses data concerning 22 regional water supply companies from different States in Brazil. In addition, combining the water suppliers in two groups, one containing those that responded to the proposed benchmarking, and the other containing those that did not respond to it, the study compares the operating performance of both groups, including evaluation from different population strata, and highlights the results achieved by the companies that responded to the benchmarking between 2002 and 2009. A few operational indicators, obtained from the SNIS database, were used and according to the established criteria the following benchmarking values were obtained: index INO10 – 65.48%, INO13 – 24.10%, INO49 – 33% – and INO51 – 254.20 L.lig¹.day¹. Among the 22 analyzes companies, four of them responded to the proposed benchmarking. The evaluation of the companies' performance, according to the population strata, indicates better results when the municipalities served had up to 20,000 inhabitants. In general, the water supply companies that met the benchmarking set for the year 2010 showed similar operating results during the period 2002–2009.

Keywords: SNIS; water loss performance indicators; water supply state companies; benchmarking.

¹Professora Adjunta do Departamento de Recursos Hídricos e Meio Ambiente da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Doutora em Engenharia Civil pela UFRJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

²Professor Associado IV do Programa de Engenharia Civil da UFRJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

³Professor Associado do Departamento de Recursos Hídricos e Meio Ambiente da Escola Politécnica da UFRJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Endereço para correspondência: Monica Pertel - Universidade Federal do Rio de Janeiro - Avenida Athos da Silveira Ramos, 149, bloco D, sala 202 - 21941-909 - Cidade Universitária - Rio de Janeiro (RJ), Brasil - E-mail: monicapertel@poli.ufrj.br

Recebido: 16/07/13 - **Aceito:** 02/06/15 - **Reg. ABES:** 120418

INTRODUÇÃO

De acordo com a classificação do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) relativa aos prestadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, o Brasil apresenta 27 prestadores de abrangência regional — notadamente as companhias estaduais, 6 microrregionais e 1.170 locais, sendo estas todas responsáveis pelo abastecimento de 92,5% da população urbana no ano de 2010 (SNIS, 2012).

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 caso, dentre outros objetivos, considera-se relevante a promoção do uso racional da água e da preservação dos recursos hídricos; nesse sentido, destacam-se aqueles indicadores de desempenho relacionados ao controle e à redução de perdas. O controle de perdas permite a postergação de investimentos em ampliação dos sistemas de produção de água e contribui para melhor equacionar os investimentos para a universalização do acesso aos serviços (BRITTO, 2011).

Observa-se que a gestão operacional e de manutenção dos sistemas de saneamento carece, em geral, de maior atenção e dedicação por parte das concessionárias, sendo usualmente preterida em relação aos investimentos dedicados à ampliação da capacidade hidráulica ou de sua abrangência de cobertura.

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. Segundo os autores, em relação ao índice de perdas, o modelo regional apresentou os maiores valores, quando comparado aos outros modelos institucionais, destacando a necessidade de um estudo mais detalhado das companhias estaduais de saneamento no que tange às perdas de água.

No Brasil, a regulação do setor de saneamento é realizada por agências municipais ou estaduais e o objetivo principal é promover o aprimoramento das atividades prestadas por meio da colaboração mútua. Ainda em âmbito nacional, destaca-se o Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento (PNQS), uma iniciativa da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), que visa estimular as melhores práticas do setor do saneamento premiando as concessionárias que apresentam o melhor desempenho em determinados indicadores preestabelecidos.

A importância das agências reguladoras para a melhoria do setor de água é analisada e ressaltada em uma pesquisa realizada por Galvão e Paganini (2009). Os autores retratam, ainda, a complexidade de regulação quando regulador e regulado pertencem ao mesmo ente federado, o caso das companhias estaduais de saneamento.

Em âmbito internacional destaca-se a *International Water Association* (IWA), responsável pela publicação de manuais com indicadores de desempenho para sistemas de abastecimento de água, cujo intuito é a padronização de termos para a posterior comparação do desempenho de sistemas em todo o mundo.

Exemplo disso são os relatórios de desempenho publicados anualmente pelo Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR), de Portugal, os relatórios da *Water Services Regulation Authority* (OFWAT), da Inglaterra e do País de Gales, e, no mesmo seguimento de busca de maior eficiência dos sistemas de abastecimento, o *6-cities Group* — composto por seis das maiores cidades escandinavas que optaram pelos indicadores de desempenho e pelo *benchmarking* como forma de conhecer melhor a eficiência dos serviços prestados (SJØVOLD & MOBBS, 2005). Destaca-se que neste trabalho não foi realizada uma comparação com os indicadores de internacionais, visto que os indicadores de perdas do SNIS consideram perdas totais (somando reais e aparentes), diferentemente dos anteriores, fato que poderia comprometer a qualidade da comparação.

Benchmarking é uma referência de avaliação definida segundo critérios previamente estabelecidos. Tendo como referência indicadores operacionais relacionados a perdas de água e que constam na base de dados do SNIS-2010 (2012), o presente estudo definiu critérios para o estabelecimento de parâmetros de avaliação de desempenho operacional — *benchmarking*, e como estudo de caso utilizou dados referentes a 22 prestadores regionais de serviços de saneamento no Brasil, notadamente as companhias estaduais de saneamento. Complementarmente, a partir do agrupamento dos prestadores de serviços em função do atendimento ou não ao *benchmarking* estabelecido, o trabalho comparou o desempenho operacional de ambos os grupos, incluindo a avaliação à luz de diferentes estratos populacionais, bem como ressaltou os resultados obtidos pelos prestadores que atenderam ao *benchmarking*, durante o período compreendido entre aos anos de 2002 e 2009.

METODOLOGIA

O universo de 22 companhias estaduais de saneamento básico utilizado como base da presente avaliação é justificado pelo fato de tais instituições atenderem até 77,4% da população brasileira e 80,4% dos municípios brasileiros no ano de 2010 (SNIS, 2012). As companhias estaduais não incluídas no universo utilizado não apresentavam dados consolidados para os indicadores de desempenho então considerados; são elas: CAERD, CAESA, 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. Ressalta-se que essas informações são organizadas a partir de declaração anual de responsabilidade

dos próprios prestadores de serviço e prestadas por solicitação do Ministério das Cidades.

Apesar de terem sido avaliados indicadores referentes aos anos-base de 2002 a 2010, o presente trabalho somente apresenta o cálculo dos valores de referência para o *benchmarking* para aqueles indicadores relativos ao ano de 2010 — último ano-base cujos resultados estão publicados. Dados referentes ao período compreendido entre 1995 e 2001 não se mostraram consistentes para a avaliação pretendida. São observados na Tabela 1, para o ano-base 2010, a população atendida e o percentual de atendimento por serviços de distribuição de água relativos a cada uma das 22 companhias estaduais de saneamento básico.

A Tabela 2 aponta 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 IWA para este fim, que distinguem perdas reais, de perdas aparentes e de água não faturada, os indicadores de perdas utilizados não fazem essa distinção. Nesse sentido, esses indicadores devem ser interpretados como sendo referentes à totalidade do conjunto de perdas a que estão sujeitos os sistemas de abastecimento de água.

Vale ressaltar que o indicador SNIS IN050 — índice de perdas lineares — foi desconsiderado deste estudo em respeito às recomendações

de Alegre *et al.* (2004), que sugerem que sua aplicação deva ser somente efetuada para o caso de densidade de ramais inferior a 20 un.km⁻¹, valor aquém daqueles que configuram o universo de sistemas avaliados e do utilizado neste estudo — no caso, notadamente áreas urbanas.

Para o *benchmarking* de cada um dos quatro indicadores do SNIS, foi estabelecido um valor de referência com base em estatística descritiva dos dados agregados e relativos aos sistemas de abastecimento de água da totalidade dos municípios atendidos por cada companhia estadual de saneamento básico. A avaliação estatística mostrou que na maioria dos anos-base avaliados, 4 das 22 companhias apresentaram, recorrentemente, os melhores resultados para os 4 indicadores, segundo valores compreendidos entre os percentis de 23 e 33%. Exclusivamente com base nos resultados SNIS do ano-base 2010, o percentil de 25% foi adotado para todos os indicadores como referência para estabelecimento do *benchmarking*, da seguinte forma:

- 25% das companhias estaduais de saneamento básico apresentaram índice de micromedição (IN010) igual ou superior a 65,48%;
- 25% das companhias estaduais de saneamento básico apresentaram índice de perdas no faturamento (IN013) igual ou inferior a 24,10%;
- 25% das companhias estaduais de saneamento básico apresentaram índice de perdas na distribuição (IN049) igual ou inferior a 33,00%;
- 25% das companhias estaduais de saneamento básico apresentaram índice de perdas por ligação (IN051) igual ou inferior a 254,20 L.lig⁻¹.dia⁻¹.

Como consequência, as companhias estaduais de saneamento básico que satisfaziam, concomitantemente, ao *benchmarking* dos quatro indicadores então estabelecidos foram agrupadas como “Companhias que atendem ao *benchmarking*”, enquanto as demais foram agrupadas como “Companhias que não atendem ao *benchmarking*”.

Ambos os grupos foram também comparados à luz da segregação dos dados municipais baseada nos estratos populacionais usualmente empregados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para caracterização similar, a saber: até 20.000 habitantes; entre 20.001 e 100.000 habitantes; entre 100.001 e 500.000 habitantes; mais de 500.001 habitantes. Para tanto, da base de dados do SNIS foram

Tabela 1 – População atendida e percentual de atendimento por serviços de distribuição de água.

Companhia estadual	Estado da Federação	População atendida (habitantes) ¹	População total (habitantes) ²	Percentagem de atendimento (%)
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
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

¹Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2012 (ano-base 2010); ²Brasil, 2011 (Censo 2010).

Tabela 2 – Indicadores operacionais do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – perdas.

Indicador	Unidade
IN010: índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	(%)
IN013: índice de perdas de faturamento	(%)
IN049: índice de perdas na distribuição	(%)
IN051: índice de perdas por ligação	(L.lig ⁻¹ .dia ⁻¹)

extraídos os indicadores operacionais dos serviços especificamente prestados a cada um dos municípios atendidos por cada uma das companhias estaduais avaliadas.

Após avaliação de cada indicador optou-se por excluir das amostras de dados algumas das observações atípicas, denominadas *outliers* positivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela Tabela 3 e para o ano-base 2010 é possível observar as 22 companhias organizadas de acordo com os 2 grupos propostos — as que atendem ao *benchmarking* e as que não atendem, bem como os valores de *benchmarking* relativos aos 4 indicadores operacionais e a quantidade de municípios atendidos por cada companhia.

Enquanto os resultados da Tabela 3 indicam que para o ano-base 2010 somente SANEPAR, SANEATINS e CAGECE atenderam ao *benchmarking*, os gráficos das Figuras 1 a 4 mostram que essas mesmas companhias também atenderam aos mesmos indicadores operacionais, na maior parte do período compreendido entre os anos de 2002 e 2009. Pode-se então dizer que essas três companhias apresentam de forma

consistente melhores resultados operacionais que as demais companhias estaduais de saneamento básico do país.

Não obstante, observa-se que em relação ao ano-base 2010, a COPASA não foi incluída no grupo “Companhias cujos indicadores atendem aos valores de referência para o *benchmarking*”, exclusivamente por não atender ao indicador IN013, fato que, como mostra a Figura 2, passou a ocorrer de forma recorrente a partir do ano-base 2007. Nesse sentido, pode-se concluir que, salvo o indicador IN013, deve a COPASA também ser incluída no elenco das companhias estaduais que apresentam melhores indicadores operacionais.

Pela análise da Figura 1 observa-se que das quatro companhias então selecionadas, a CAGECE foi a única, para o indicador IN010, a não ser incluída no grupo “Companhias cujos indicadores atendem aos valores de referência para o *benchmarking*”, em algum dos anos-base, a saber: 2002, 2007 e 2009. Para o ano de 2006, a companhia destacou-se por apresentar o maior valor para o indicador de micromedição entre as companhias avaliadas — 73,97%. COPASA e SANEPAR apresentaram curvas semelhantes, com crescimento da micromedição entre os anos de 2003 e 2006, seguido de uma pequena queda em 2007 e um novo crescimento em 2008. Para a maioria dos anos-base avaliados, exceto

Tabela 3 - Companhias estaduais – indicadores de desempenho e benchmarking para o ano-base 2010.

Companhia estadual	Número de municípios avaliados	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%) - IN010	Índice de perdas no faturamento (%) - IN013	Índice de perdas na distribuição (%) - IN049	Índice de perdas por ligação (L.lig ¹ . dia ⁻¹) IN051
Valores de referência para o benchmarking (percentil 25%)					
		65,48	24,10	33,00	254,20
Companhias cujos indicadores atendem aos valores de referência para o benchmarking					
CAGECE	149	67,20	20,20	32,70	215,40
SANEATINS	128	67,00	22,80	33,00	207,10
SANEPAR	344	67,60	20,50	32,40	225,60
Companhias cujos indicadores não atendem aos valores de referência para o benchmarking					
AGESPISA	156	37,20	46,60	53,60	447,70
CAEMA	142	12,00	68,20	67,90	1036,20
CAER	15	21,60	64,30	56,20	832,80
CAERN	154	28,20	52,70	60,50	644,50
CAESB	1	74,90	23,10	24,90	287,40
CAGEPA	181	47,20	35,10	44,70	334,80
CASAL	76	22,90	60,70	65,90	785,60
CASAN	200	59,60	18,00	35,40	287,10
CEDAE	61	37,80	49,10	31,20	715,10
CESAN	58	62,60	27,10	34,70	460,90
COMPESA	173	23,30	57,00	66,20	726,70
COPASA	578	67,00	29,20	33,00	233,10
CORSAN	314	49,80	22,60	41,10	340,70
COSANPA	58	18,70	41,90	46,90	488,40
DESO	73	40,50	52,10	59,00	626,80
EMBASA	360	55,00	28,60	37,10	272,80
SABESP	363	61,40	27,80	34,50	403,20
SANEAGO	223	66,10	35,90	32,20	219,80
SANESUL	68	63,60	28,20	35,60	248,00

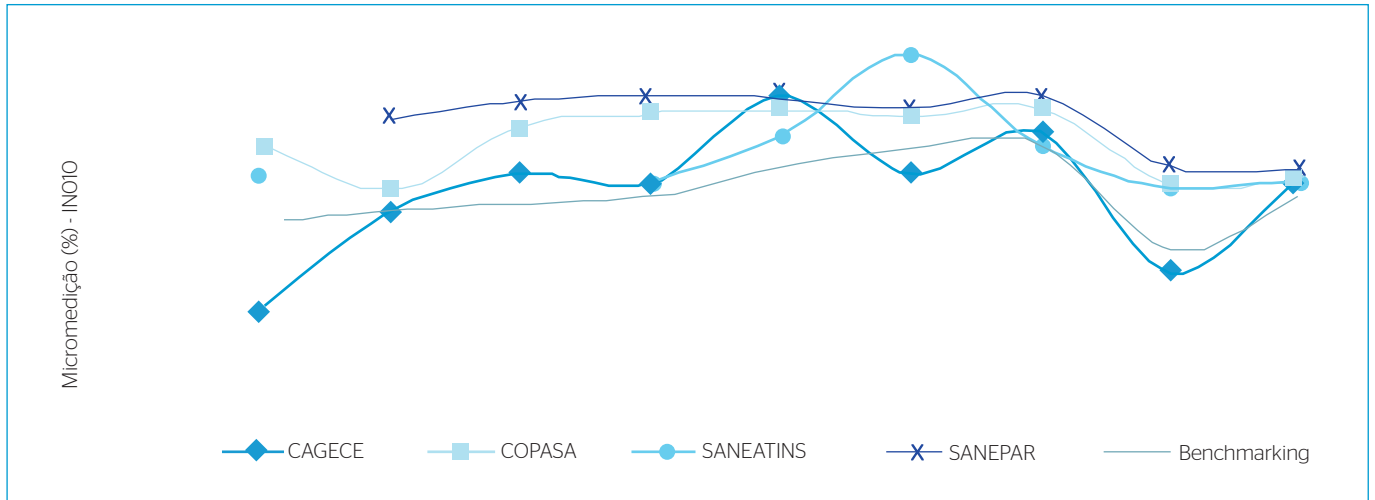


Figura 1 - Série histórica de desempenho das companhias para INO10.

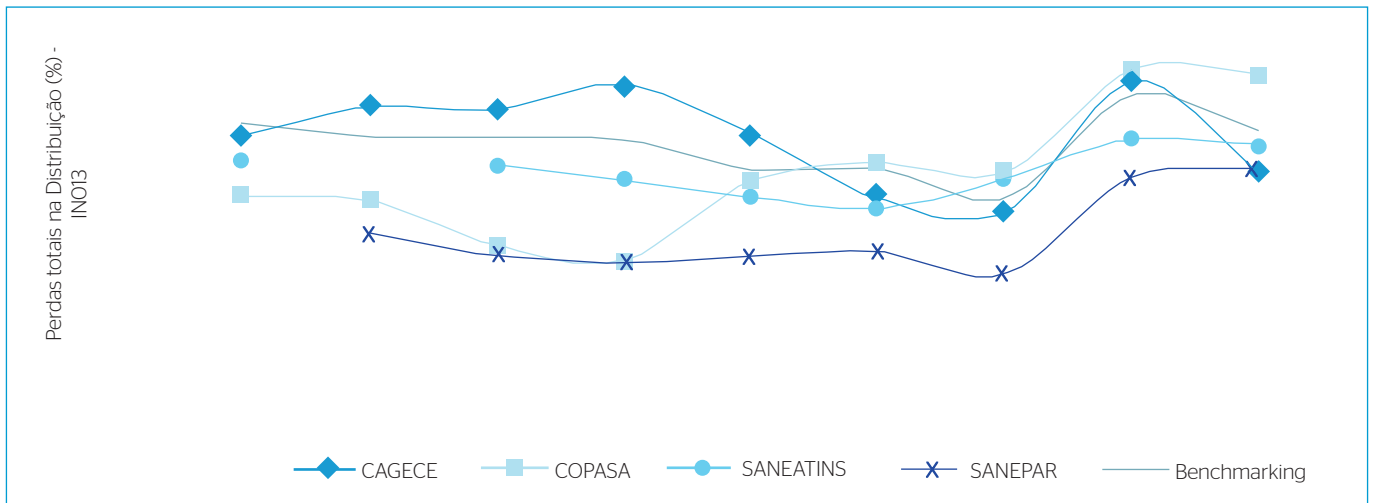


Figura 2 - Série histórica de desempenho das companhias para INO13.

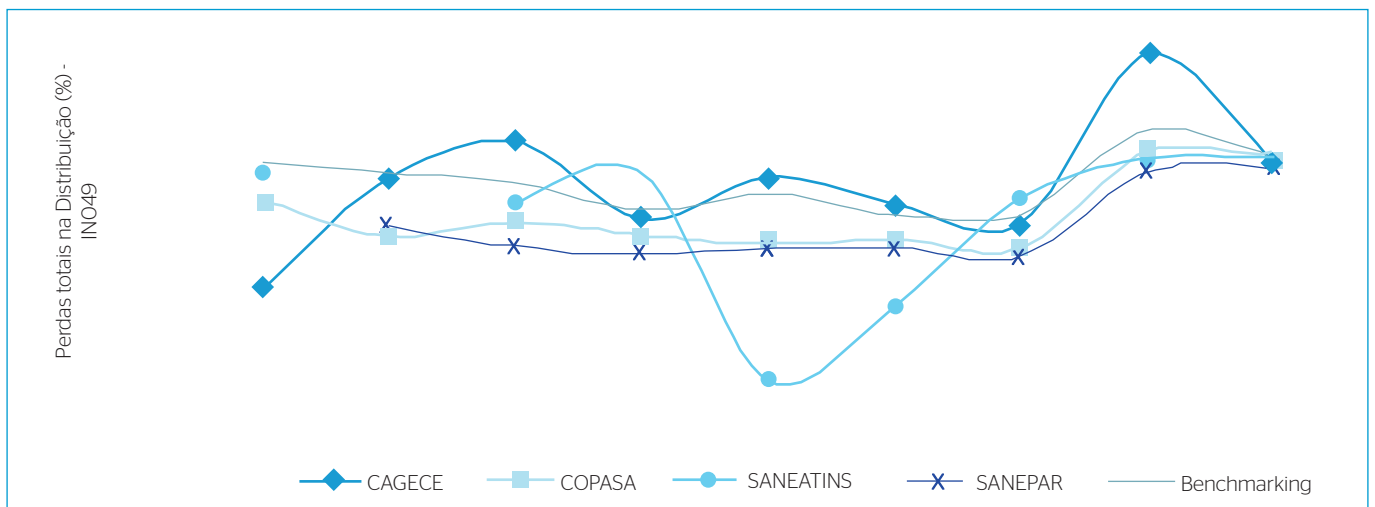


Figura 3 - Série histórica de desempenho das companhias para INO49.

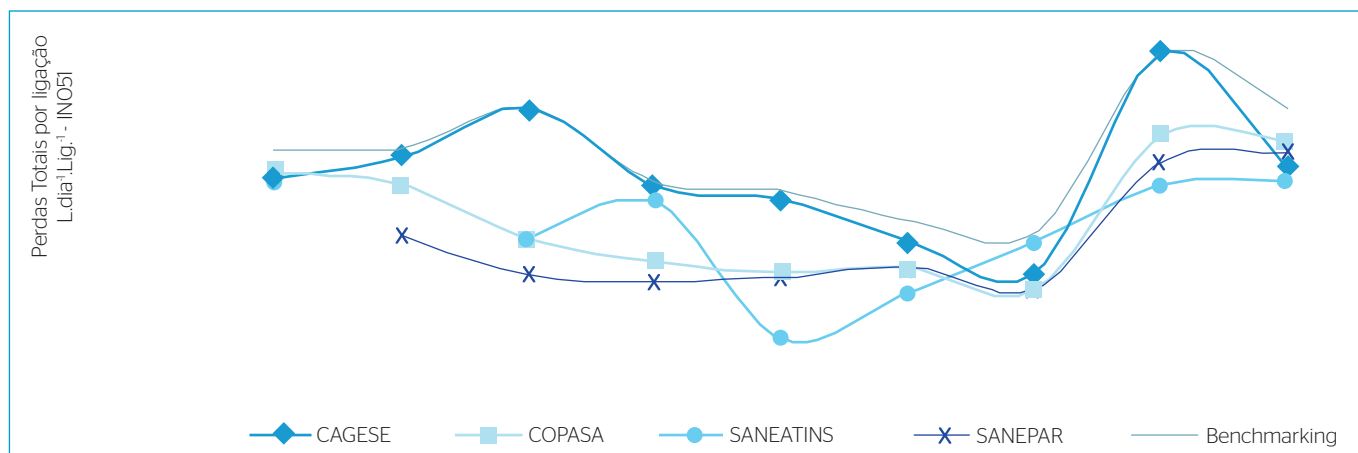


Figura 4 - Série histórica de desempenho das companhias para IN051.

2006 e 2007, a SANEPAR apresentou os melhores valores de micromedição quando comparada às outras três companhias. A concessionária do Tocantins — SANEATINS — não apresentou dados consistentes para os anos 2003 e 2004 e, diferentemente das outras 3 companhias, mostrou crescimento do indicador IN010 para o ano de 2007, cujo valor — 77,78% — foi o maior para o intervalo de anos avaliado. A curva relativa aos valores de referência (*benchmarking*) apresentou um contínuo crescimento de 2002 a 2008. Observou-se também a melhoria geral nos índices de micromedição entre os anos de 2007 e 2008, exceto para a SANEATINS, que no mesmo período apresentou redução da micromedição. Quando comparadas, as curvas do gráfico da Figura 1 demonstraram para os anos 2008 e 2009 a mesma tendência de diminuição do índice de micromedição, revertida, no entanto, diante dos resultados do ano 2010.

A série histórica do índice de perdas no faturamento, para as quatro companhias selecionadas, pode ser observada pelo gráfico da Figura 2. Verificou-se que, em cinco dos anos da série histórica, a CAGECE não atendeu ao valor de referência do *benchmarking*, a saber: 2003, 2004, 2005, 2006 e 2009. Em contrapartida, a companhia se destacou em 2010 por apresentar o menor valor de perdas de faturamento — 20,20%, quando comparada às outras 3. Já a COPASA, entre os anos de 2002 e 2005, apresentou uma redução dos valores desse indicador, diferentemente dos anos seguintes, quando passou a apresentar o pior desempenho em relação a perdas de faturamento: respectivamente, 29,60% em 2009 e 29,20% em 2010. Embora uma diminuição progressiva desse mesmo indicador possa também ser observada para SANEATINS entre os anos de 2002 e 2007, verificou-se seu aumento no ano de 2008, e, conseqüentemente, o não atendimento aos valores de referência naquele ano. Da mesma forma, como observado em relação ao indicador IN010, dentre as quatro companhias selecionadas, foi a SANEPAR aquela que apresentou os menores índices de perdas de faturamento, tendo, em 2008, alcançado o melhor de todos os resultados que compõem a série histórica — 10,99%. Assim, pode-se entender

que são os resultados da SANEPAR que induziram o comportamento geral da curva de *benchmarking*. Assim como em relação ao índice de micromedição, observou-se, novamente, que apesar da diminuição geral dos valores de perdas de faturamento entre os anos de 2007 e 2008, a SANEATINS apresentou aumento do valor desse indicador. Pode-se também observar que, em 2009, todas as companhias passaram a apresentar aumento no valor desse indicador, para, em seguida, novamente apresentar menores valores em 2010.

A Figura 3 permite verificar o comportamento das quatro companhias em relação ao percentual de perdas totais na distribuição. A CAGECE destacou-se, novamente, por apresentar valores do indicador que não atenderam ao valor de referência do *benchmarking* para os anos, a saber: 2004, 2006, 2007 e 2009, bem como por apresentarem para o ano de 2009 o melhor de todos os resultados que compõem a série histórica — 40,70%. COPASA e SANEPAR apresentaram curvas muito próximas, com todos os pontos atendendo ao valor de referência e contribuindo para o comportamento geral da curva de *benchmarking*. Repetindo o padrão visualizado nos indicadores IN010 e IN013, para todas as companhias, no ano de 2009 houve uma piora no desempenho das companhias, seguido de uma melhora no ano seguinte.

O indicador de perdas totais por ligação pode ser visualizado pelo gráfico da Figura 4. Notou-se que as quatro companhias apresentaram valores que atenderam ao *benchmarking* proposto em todo o intervalo da série histórica. Dentre as quatro “Companhias cujos indicadores atenderam aos valores de referência para o *benchmarking*”, é a CAGECE aquela que apresentou os maiores valores de perdas totais por ligação na maioria dos anos-base avaliados, destacando-se no ano de 2009, por registrar o maior valor da série histórica — 290,70 L.lig⁻¹.dia⁻¹. Mais uma vez é possível verificar semelhanças entre o desempenho da COPASA e da SANEPAR para a maioria dos anos-base e a sua contribuição para o comportamento geral da curva de *benchmarking*. Para todas as companhias, para

os anos de 2009 e 2010, observou-se para esse indicador comportamento semelhante àquele apresentado pelos indicadores IN010, IN013 e IN049, como anteriormente demonstrado.

A análise conjunta dos indicadores IN010, IN049 e IN051 ao longo da série histórica apontou para a progressiva melhoria de desempenho de duas dessas quatro companhias — COPASA e SANEPAR. A inversão da tendência de melhor desempenho dessas quatro empresas, ocorrida no ano de 2009, pode ser atribuída à alteração da metodologia da coleta de dados do SNIS e da consequente melhoria da qualidade da informação prestada, a partir de então, em escala de setor censitário e, de forma alternativa, por intermédio das prefeituras municipais.

Pela Tabela 3 é possível observar o desempenho das demais 18 companhias estaduais de saneamento básico em relação aos mesmos 4 indicadores avaliados anteriormente e destacar que para o indicador IN010 — micromedição, apenas duas companhias apresentaram valores de referência superiores ao *benchmarking* — CAESB e SANEAGO. No caso, observou-se que a CAESB é aquela empresa que apresenta o melhor valor de micromedição, quando comparadas as 22 companhias — 74,90%. Em contrapartida, 6 dessas 18 companhias — CAEMA, CAER, CAERN, CASAL, COMPESA e COSANPA — apresentaram valores inferiores a 30%, os quais as impõem severa deficiência para o melhor equilíbrio da sua gestão técnica operacional e comercial.

Quando verificado o indicador IN013 — perdas no faturamento, percebeu-se que, novamente, apenas 3 das demais 18 companhias possuem valores inferiores ao valor de referência de *benchmarking* — 24,10%, são elas: CAESB, CASAN e CORSAN. Para esse indicador, a CORSAN destacou-se com a menor percentagem de perdas de faturamento de toda a série histórica analisada e dentre todas as 22 companhias, quando no ano de 2010 registrou valor de apenas 18%. Por outro lado, observou-se o desequilíbrio operacional e comercial de 6 companhias, cujos valores registrados alcançaram perdas de faturamento superiores a 50%: CAEMA, CAER, CAERN, CASAL, COMPESA e DESO.

Para o indicador IN049 — perdas totais na distribuição, observou-se que 3 das 18 companhias apresentaram valores que atenderam à referência de *benchmarking* — 33%: CAESB, CEDAE e SANEAGO. Mais uma vez a CAESB destacou-se por apresentar, para toda a série histórica, o menor percentual de perdas totais na distribuição entre as 22 companhias — 24,90%. Assim como em relação aos indicadores IN010 — micromedição — e IN013 — perdas no faturamento, empresas das Regiões Norte e Nordeste são as que apresentaram os piores resultados em relação ao indicador IN049 — perdas totais na distribuição, alcançando valores percentuais superiores a 50%, a saber: AGESPISA, CAEMA, CAER, CAERN, CAGEPA, CASAL, COMPESA e DESO.

Avaliando-se o indicador de perdas totais por ligação verificou-se que, do grupo “Companhias cujos indicadores não atendem aos valores de referência para o *benchmarking*”, duas possuem valores que atenderam à referência de 254,20 L.lig⁻¹.dia⁻¹: SANEAGO e SANESUL. Em contrapartida, companhias do Norte e do Nordeste e, especificamente, a CEDAE (do Rio de Janeiro) apresentaram valores de perdas superiores a 600 L.lig⁻¹.dia⁻¹. Dentre essas merece destaque a CAEMA, cujos valores de perdas totais ultrapassaram 1.036,20 L.lig⁻¹.dia⁻¹.

Quando analisado o universo das demais 18 companhias diante do conjunto dos 4 indicadores de desempenho, verificou-se que 12 delas, a maioria das Regiões Norte e Nordeste, não atenderam a nenhum dos 4 valores de referência. Especial destaque tem a CAEMA, companhia estadual do Maranhão, que apresentou os piores resultados de todos os indicadores avaliados para a maioria dos anos da série histórica. Em contrapartida, verificou-se que CAESB e SANESUL somente não atenderam a um dos indicadores, respectivamente: IN051 e IN013.

Complementarmente, ambos os grupos, “Companhias cujos indicadores atenderam aos valores de referência para o *benchmarking*” e “Companhias cujos indicadores não atenderam aos valores de referência para o *benchmarking*”, foram avaliados à luz de diferentes estratos populacionais, no sentido de se inferir eventuais distorções dos resultados anteriores adiante da dimensão e abrangência dos diversos sistemas de abastecimento de água. Para isso, foram definidos 4 estratos populacionais — até 20.000, de 20.001 a 100.000, de 100.001 a 500.000 e acima de 500.001 habitantes, observados nas Figuras 5 a 8.

Pela observação das figuras anteriores é possível entender de forma muito clara que a melhor qualidade dos serviços prestados está diretamente relacionada aos menores estratos populacionais.

Verificou-se também que a mediana da totalidade dos resultados do grupo “Companhias cujos indicadores atendem aos valores de referência para o *benchmarking*” é sempre inferior à mediana dos resultados do grupo “Companhias cujos indicadores não atendem aos valores de referência para o *benchmarking*” e de acordo com os seguintes valores: 50,12% inferior para o indicador IN013, 8,91% inferior para o indicador IN049 e 51,89% inferior para o indicador IN051 e superior para o indicador de micromedição — IN010 com valor de 29,76%.

Quando esses mesmos resultados são analisados à luz dos estratos populacionais, observou-se que os valores entre as mesmas medianas diferem, como mostra a Tabela 4, com valores inferiores para os indicadores IN013, IN049 e IN051 e valores superiores para o indicador IN010.

As Figuras 5 a 8 também evidenciaram, para todos os indicadores, a menor variabilidade dos resultados do grupo “Companhias cujos

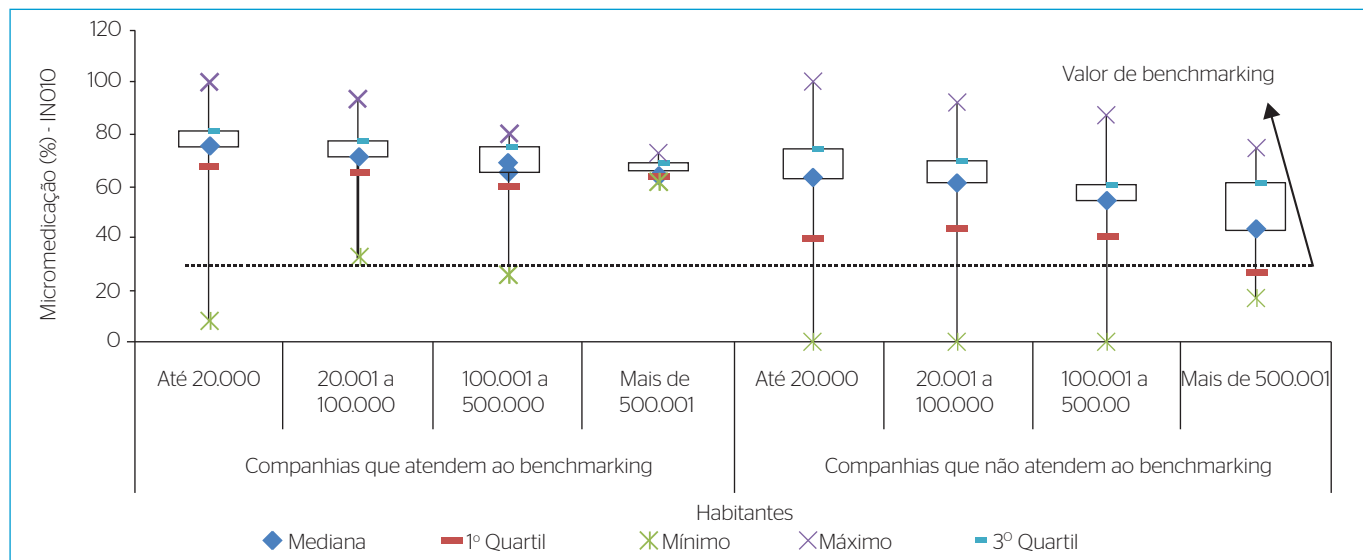


Figura 5 - Comparativo por classes de população para companhias que atendem ou não ao *benchmarking* para o indicador INO10.

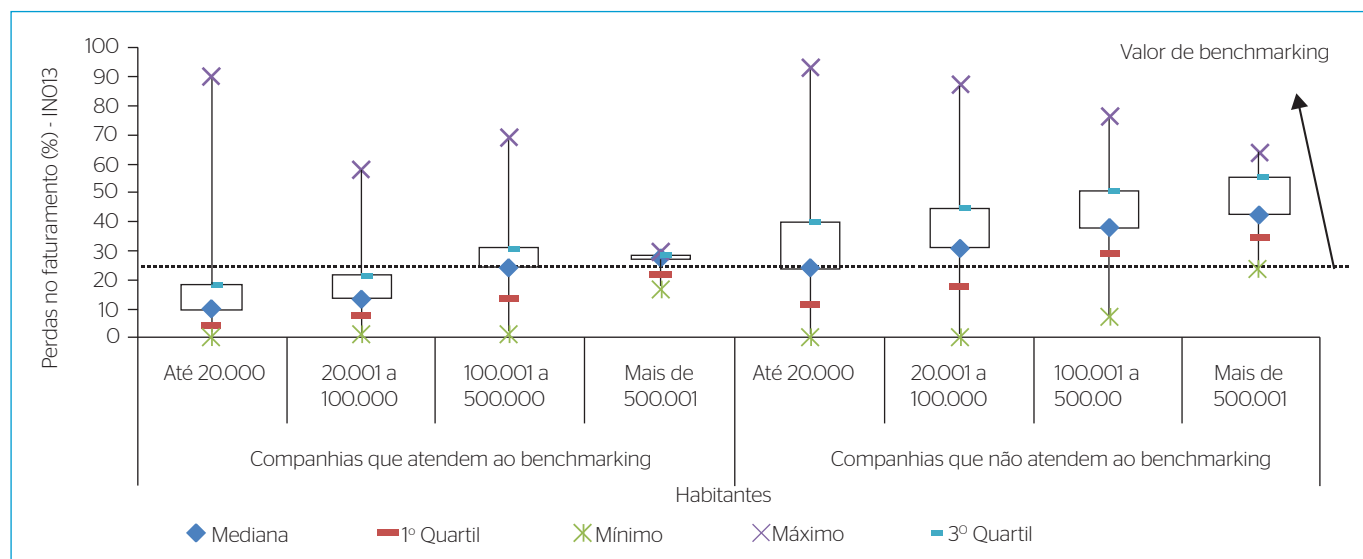


Figura 6 - Comparativo por classes de população para companhias que atendem ou não ao *benchmarking* para o indicador INO13.

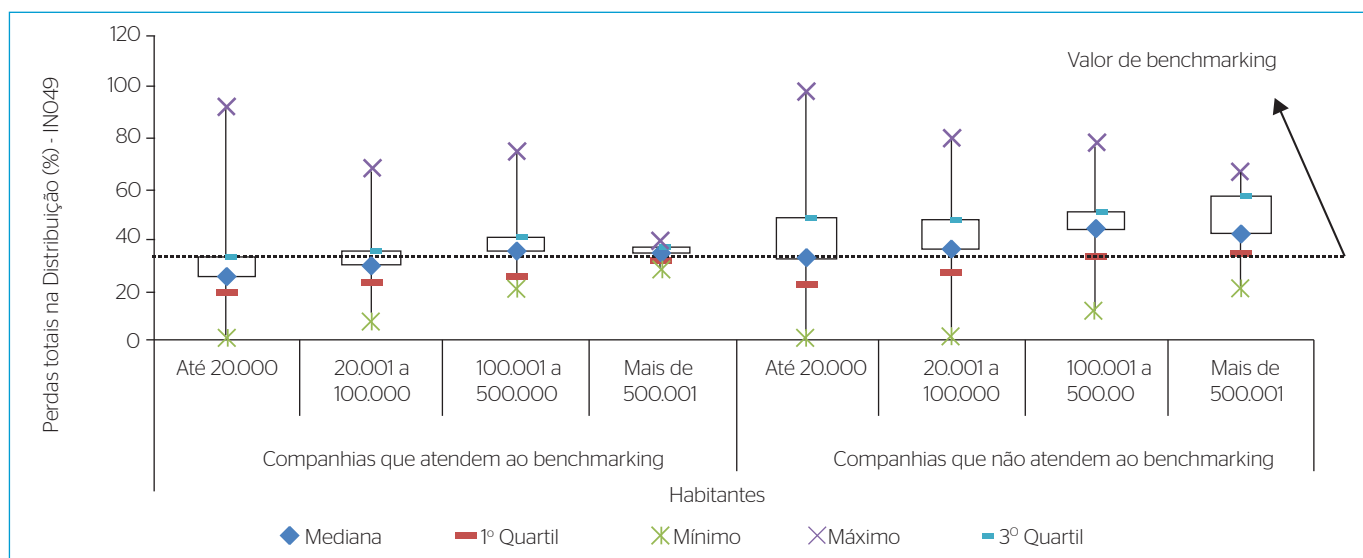


Figura 7 - Comparativo por classes de população para companhias que atendem ou não ao *benchmarking* para o indicador INO49.

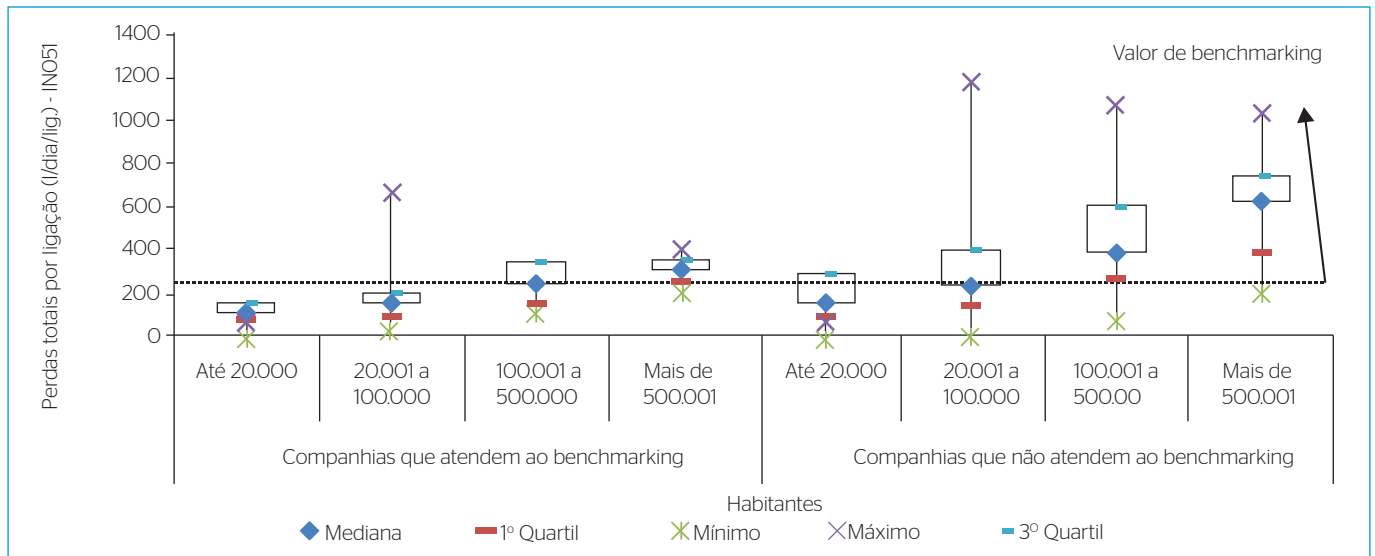


Figura 8 - Comparativo por classes de população para companhias que atendem ou não ao *benchmarking* para o indicador INO51.

Tabela 4 - Diferença entre os valores de mediana dos indicadores.

Estratos populacionais	Indicadores de desempenho do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento			
	INO10 (% superior)	INO13 (% inferior)	INO49 (% inferior)	INO51 (% inferior)
Até 20.000	16,12	57,9	28,84	27,82
20.001 a 100.000	13,72	56,5	18,85	32,29
100.001 a 500.000	17,03	36,14	20,84	36,2
Acima de 500.001	34,04	35,06	17,64	49,49

indicadores atendem aos valores de referência para o *benchmarking*, o que sugere similar desempenho de operação e manutenção dos respectivos sistemas de abastecimento de água e em relação às práticas de gestão e de integridade de seus ativos.

Observou-se ainda que a caracterização do grupo “Companhias cujos indicadores atende aos valores de referência para o *benchmarking*”, com base nos valores de *benchmarking* então definidos para os quatro diferentes indicadores, e que resultou somente na consolidação dos resultados das companhias SANEATINS, SANEPAR e CAGECE é principalmente devida ao desempenho de gestão de ativos dos sistemas de abastecimento de água que atendem aos estratos populacionais de até 100.001 habitantes. Nesse contexto, verifica-se que o estrato populacional acima de 500.001 habitantes praticamente não atende a nenhum dos valores de referência propostos para o *benchmarking* dos 4 indicadores de desempenho.

Por outro lado, também se observou que apesar de incluídos no grupo “Companhias cujos indicadores não atendem aos valores de referência para o *benchmarking*”, os sistemas de abastecimento de água do estrato populacional até 20.000 habitantes atende ao valor de *benchmarking*, quando considerados os indicadores INO10 e INO51.

CONCLUSÃO

Para o ano-base de 2010, dentre as 22 companhias estaduais analisadas, somente CAGECE, SANEATINS e SANEPAR apresentaram de forma consistente resultados compatíveis aos valores de *benchmarking* propostos para os 4 indicadores operacionais de desempenho.

Quando avaliada a série histórica de 9 anos (2002 a 2010), observou-se que, novamente as três companhias, a saber: CAGECE, SANEATINS e SANEPAR, e a COPASA apresentaram resultados compatíveis aos valores de *benchmarking* para a maioria dos anos-base avaliados. Destacando-se diante das demais companhias estaduais de saneamento básico do país.

Observou-se que a melhor qualidade dos serviços prestados está diretamente relacionada aos menores estratos populacionais (20.000 até 100.000 habitantes) tanto para o grupo “Companhias cujos indicadores atendem aos valores de referência para o *benchmarking*” quanto para boa parte dos municípios do grupo “Companhias cujos indicadores não atendem aos valores de referência para o *benchmarking*”. O estrato populacional acima de 500.001 habitantes praticamente não atende a nenhum dos valores de referência propostos para o *benchmarking* dos 4 indicadores operacionais de desempenho avaliados para ambos os grupos.

O trabalho promove exercício de contabilidade e de classificação de dados da base SNIS, de acordo com metodologia própria desenvolvida para esse fim. A apropriação dos resultados então obtidos por cada companhia estadual pode servir para a reflexão da administração de cada uma delas diante do universo de empresas de mesma natureza jurídico-institucional. Os resultados e as conclusões do estudo podem servir, em geral, como elementos para a análise do setor de saneamento do Brasil e, especificamente, no sentido da indução de políticas que permitam a adoção de medidas para o controle de perdas em sistemas de abastecimento de água.

REFERÊNCIAS

ALEGRE, H.; HIRNER, W.; BAPTISTA, J. M.; PARENA, R. (2004) *Indicadores de desempenho para serviços de abastecimento de água*. Série de guias técnicos - IWA Publishing, 269p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2011) *Censo demográfico 2010: Características da população e dos domicílios: Resultados do universo*. Rio de Janeiro: IBGE. 270p.

BRITTO, A.L. (2011) *Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Avaliação político-institucional do setor de saneamento básico*. Brasília: Ministério das Cidades. v. IV. 526p.

GALVÃO JUNIOR, A.C. & PAGANINI, W.S. (2009) Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v.14, n.1, p.79-88.

HELLER, P.G.B.; NASCIMENTO, N.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*, v.17, n.3, p.333-342.

OFWAT - Office of Water Service. (2008) *International Comparison of Water and Sewerage service. International comparison of water and sewerage service 2008 report*. UK: OFWAT. 54p.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2012) *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos (anos-base 2002 a 2010)*. Brasília: Ministério das Cidades.

SJØVOLD, F. & MOBBS, P. (2005) *D20 Benchmarking tools*. TILDE - Tool for Integrated Leakage Detection. European Commission. 47p.