

# Indicadores para serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário voltados às populações vulneráveis

## RESUMEN

Para alcançar a meta de universalização dos serviços de saneamento básico é fundamental que as ferramentas de avaliação estejam voltadas para a promoção destes serviços às comunidades em situação de maior vulnerabilidade social. Portanto, o objetivo principal deste artigo é propor e discutir indicadores visando melhorar a gestão pública dos serviços de saneamento básico em áreas de concentração de populações vulneráveis em áreas urbanas e peri-urbana. Mais especificamente, uma aplicação a partir do Modelo PEIR - Pressão-Estado-Impacto-Resposta, utilizado na metodologia GEO-Cidades. Trata-se de pesquisa exploratória e aplicada, envolvendo a mobilização de institutos de pesquisa, universidades e operadoras de serviços de saneamento. A discussão aqui apresentada tem como estudo de caso o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de São Carlos, no Estado de São Paulo, Brasil (DOS SANTOS et al, 2010). O enfoque analítico PEIR mostrou-se interessante, pois favorece visualização integrada dos principais aspectos a serem tratados nesta temática. De fato, este poderia ser incorporado pela ferramenta Geo-Cidades, fortalecendo sua aplicação na gestão das cidades.

**PALAVRAS-CHAVE:** Indicadores de Desenvolvimento, Gestão Pública, Saneamento e Vulnerabilidade Social.

## ABSTRACT

To achieve the goal of water and sanitation services universal coverage, it is essential that the assessment tools are directed towards the promotion of these services to the most vulnerable communities. Therefore, this paper aims to propose and discuss indicators to improve the public management of these basic sanitation services in urban and peri-urban poverty areas. More specifically, it is an application of the PSIR - Pressure-State-Impact-Response Model adopted in the GEO-City methodology. It is an exploratory and applied research, with the engagement of research institutes, universities and, water and sanitation services operators. The discussion presented has as case study the Water and Wastewater Autonomous Service of São Carlos Municipality in the State of São Paulo, Brazil. The analytical approach PSIR proved to be interesting, once it favors integrated outlook of the main aspects to be tackled in this thematic. In fact, it could be incorporated by the GEO-City methodology, strengthening its application in cities management.

**KEYWORDS:** Performance Indicators, Public Management, Sanitation and Poverty.

## Danieli Delello Schneider

Bióloga (UNIARA). Especialista em Saúde Pública (Faculdade de Ciências Farmacêuticas - UNESP). Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental (EESC-USP). Doutoranda (PPGSEA - EESC-USP). E-mail: danieli.delello@gmail.com

## Raquel dos Santos

Tecnóloga em Saneamento Básico (UNICAMP) e em Obras Hidráulicas (UNESP). Mestre em Saúde Coletiva (FMSC/SP) e em Environmental Planning (UNESCO-IHE). Doutoranda, PPGSEA-USP/BR. Pesquisadora e docente do UNESCO-IHE, Delft/Holanda.

## Ruby Criollo Martinez

Engenheira Civil. Doutoranda, PPGSEA-USP/BR. Docente-pesquisadora da Universidade Nariño/Colômbia.

## Sonia Maria Viggiani Coutinho

Advogada. Doutoranda em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública da USP (Bolsista CNPq). Pesquisadora do grupo SIADES - Sistema de Informações Ambientais para o Desenvolvimento Sustentável.

## Tadeu Fabrício Malheiros

Professor do Departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC/USP.

## Tássia Gaspar Temóteo

Tecnóloga em Saneamento Ambiental (UNICAMP). Mestranda em Ciências da Engenharia Ambiental EESC-USP (Bolsista FAPESP).

## INTRODUÇÃO

Embora o estabelecimento das Metas de Desenvolvimento do Milênio (MDM) pelas Nações Unidas, no ano 2000, venha impulsionando o aumento das taxas de cobertura de água potável e esgotamento sanitário com a inclusão de milhões de pessoas que não tinham acesso a serviços seguros e confiáveis, estudos apontam que estas não serão atingidas no prazo acordado. O relatório do Joint Monitoring Programme (JMP) afirma que "o mundo está no caminho certo para atingir a meta relativa ao abastecimento de água potável, mas com base nas tendências atuais, a meta do esgotamento sanitário não será atingida para mais de meio bilhão de pessoas". Outro fator chave é a situação observada em algumas regiões, tais como a África Subsaariana, cujo número de pessoas sem acesso a água potável aumentou 23% e sem esgotamento sanitário mais de 30% entre 1990 e 2004 (WHO e UNICEF, 2006).

Verifica-se ainda que as populações vulneráveis socialmente continuam sendo as mais prejudicadas em termos de não acesso aos serviços de abastecimento de água, sendo ainda pior a situação da cobertura por serviços de esgotamento sanitário (LAWRENCE et al, 2002; SAIANI, 2006; PMSS, 2008). Vulnerabilidade social entendida como um processo multidimensional que conflui o "risco ou probabilidade do indivíduo, família ou comunidade ser lesionada, afetado ou atingido perante mudanças ou permanência de situações externas e/ou internas." A vulnerabilidade social se expressa de várias formas, pode ser como a fragilidade diante de mudanças do entorno, debilidade interna para enfrentar concretamente as mudanças necessárias do indivíduo ou família, como insegurança permanente que paralisa, incapacita e desmotiva a possibilidade de pensar estratégias e atuar para no futuro alcançar melhores níveis de bem-estar (BUSSO, 2001, p. 8).

Na América Latina, em 2007, um

grupo de instituições organizou a Conferência Latinoamericana de Saneamento - LATINOSAN sob o tema "Saneamento Básico e Ambiental: desafio pela vida" (MAVDT, 2007). Esta conferência visava contribuir para a melhoria da saúde, do bem estar e da dignidade da população, bem como para a paz, proteção e preservação do meio ambiente. Nesta reunião, reconheceu-se mais uma vez que as pessoas sem serviços de saneamento básico pertencem aos grupos mais vulneráveis da população. Além disso, os países participantes se comprometeram a priorizar o saneamento básico nas políticas de desenvolvimento nacionais e apoiar os principais objetivos do Ano Internacional do Saneamento (LATINOSAN, 2007).

Em 2010 foi realizada, no Brasil, a segunda reunião da LATINOSAN com o tema "Universalização e Sustentabilidade dos Serviços de Saneamento", que visava avaliar o progresso nos países envolvidos, promover troca de experiências e lições aprendidas, identificar os principais desafios e propor ações para efetivamente alcançar a universalização dos serviços de saneamento. Esta reunião resultou na assinatura da "Declaração de Foz de Iguaçu", em que se ratificou os fins da LATINOSAN 2007, e foram assumidos compromissos pelos países participantes de implementar ferramentas de planejamento da ação dos governos, de assegurar o investimento contínuo e sustentável no setor, de promover a investigação, educação, controle e vigilância, bem como de incentivar a prevenção e gestão de riscos no setor de saneamento (LATINOSAN, 2010).

Quanto à situação do saneamento básico no Brasil, este tem avançado desde o estabelecimento do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) implantado na década de 1970. Segundo dados do IBGE (2010), a porcentagem de moradores em domicílios particulares conectados a rede de abastecimento de água em áreas urbanas, subiu de 88,3% para 92,8% entre 1992 e 2008. Já a porcentagem de moradores em

domicílios conectados à rede de coleta de esgotos (ou que possuíam fossa séptica) também em áreas urbanas, subiu de 65,9% para 80,5% no mesmo período.

Por outro lado, segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), a falta de infraestrutura de saneamento ambiental<sup>1</sup> nas cidades é uma das principais causas de morbidades no Brasil. Diversos estudos têm confirmado esta interface da saúde e ambiente, com especial destaque para o impacto positivo do saneamento nos indicadores de saúde pública (MARTINS, 1995; HELLER, 1997; PHILIPPI Jr e MALHEIROS, 2005). O que se deseja destacar é a importância da qualidade ambiental na promoção das cidades saudáveis, e desta forma o papel fundamental do saneamento ambiental para proteção dos recursos naturais. No caso do saneamento básico, esta relação é ainda mais óbvia quando aplicada à proteção dos recursos hídricos e promoção da qualidade de vida da população.

De fato, ainda hoje no Brasil o despejo de águas residuárias domiciliares in natura ou tratadas insuficientemente é uma das principais causas de poluição dos cursos d'água urbanos, o que pode impactar negativamente a saúde de milhares de pessoas. Mais uma vez coloca-se em risco a sociedade, seja pelo uso destes mananciais superficiais como fonte de abastecimento de água, de irrigação de alimentos, de lazer, e/ou seu uso para diversas atividades econômicas, tais como a pesca. Pode-se citar, por exemplo, a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI 6 - Alto Tietê, no Estado de São Paulo, que é composta por 34 municípios e abrange a parte superior do Rio Tietê, abrigando quase metade da população, e, territorialmente, grande parte da Região Metropolitana da Grande São Paulo. Segundo dados da CETESB (2008), nesta UGRHI eram coletados, em 2007, 84% do esgoto produzido, e o índice de tratamento era de 43% do esgoto gerado. As médias anuais dos Índices de Qualidade de Água Bruta para Abastecimento (IAP) nos diversos cursos d'água monitorados nesta

<sup>1</sup> Saneamento ambiental é definido pela OMS como "o gerenciamento ou controle dos fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social" (Philippi Jr & Malheiros, 2005). Na Política Nacional do Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007, Brasil) que estabelece diretrizes nacionais, este é definido como "conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais".

bacia variaram, em 2007, de 2 a 77, numa escala de 0 a 100, sendo que nenhum apresentou qualificação ótima. Parte desta água tem como destino o sistema de tratamento da metrópole paulistana, além de ser utilizada para irrigação de atividades de horticultura e fruticultura. Diversos fundos de vale destes cursos d'água estão totalmente tomados por ocupações irregulares, criando condições de alto risco para as populações que vivem nestas áreas, principalmente pelo contato direto com estas águas poluídas quando da ocorrência de enchentes.

**Neste contexto, verifica-se que houve grande esforço nacional na ampliação das taxas de cobertura, primeiramente dos serviços de abastecimento de água, dos serviços de coleta de resíduos sólidos, e posteriormente dos serviços de esgotamento sanitário. Porém, as áreas mais pobres, principalmente nas regiões peri-urbanas, apresentam uma situação bastante complexa, com fragilidades legais, arranjo habitacional específico, alta dinâmica de crescimento horizontal e vertical.** Assim, apesar dos avanços em termos de políticas que colocam o saneamento como um dos fatores chave e prioritários no desenvolvimento do Brasil, e da tendência de melhoria das taxas de cobertura dos serviços de saneamento básico observada nos últimos anos (CASTRO e HELLER, 2009), não está claro como este setor se organiza quanto à prestação de serviços em áreas urbanas onde se concentram populações vulneráveis socialmente.

Estes fatores, entre outros associados à própria gestão das prestadoras de serviço e ao arranjo político-regulatório do setor, contribuíram para que parte desta população fosse excluída do acesso aos sistemas de saneamento básico nas áreas urbanas e peri-urbanas. Ao mesmo tempo, verifica-se uma lacuna no que se refere a existência de indicadores para avaliar esta situação complexa e orientar a sociedade, empresas e governo na tomada de decisão, visando reduzir o déficit no setor de

saneamento com prioridade para estas populações em situação de maior vulnerabilidade social e ambiental. Os atuais sistemas de informação em saneamento do Brasil carecem ainda de enfoque integrado, seja na perspectiva das dimensões sócio-econômica e ambiental, seja na perspectiva de integração dos serviços urbanos.

Para ilustrar esta questão da desigualdade no acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, pode-se observar o Índice de Pobreza Hídrica (Water Poverty Index) proposto por Lawrence et al. (2002). Este índice representa uma medida integrada de bem estar e disponibilidade de água. Foram avaliados 140 países, a partir de cinco componentes, sendo eles: disponibilidade de recursos hídricos, acesso, capacidade instalada, uso e meio ambiente. O índice calculado para alguns dos países da América Latina sinalizou para o Brasil uma situação relativamente pior do que países como Bolívia, Peru, Venezuela, Colômbia, Costa Rica, Uruguai, Equador e Chile. O componente de acesso foi de 13,5 pontos, numa escala de 0 a 20. Um estudo do Ministério das Cidades, com base no Censo de 2000, mostra estatisticamente que quanto maior a renda total do responsável, maior o acesso aos serviços de saneamento básico na área urbana. Acima de 4,5 salários mínimos (SM), o acesso ao abastecimento de água observado em porcentagem é de 93,7% e ao esgotamento sanitário é de 72,4%. Para as faixas de renda total do responsável do domicílio entre 0,25 e 0,5 (SM), e entre 0,5 e 1 (SM), a porcentagem é respectivamente de 56,5% e 66,7% de acesso para o serviço de abastecimento de água e de 26,1% e 33,7% de acesso para o serviço de coleta de esgoto sanitário (SNSA, 2008). Portanto, estes valores apontam e reforçam que a parcela da população economicamente mais fragilizada é exatamente aquela com menor porcentagem de acesso aos serviços de saneamento básico.

Deste modo, é necessário desenvolver estudos que contribuam para

ampliar a efetividade de instrumentos de gestão pública voltados para a expansão dos serviços de saneamento às populações em situação de maior vulnerabilidade social<sup>2</sup>. Nesta temática da gestão dos sistemas de saneamento, os indicadores assumem especial relevância. A escolha de um sistema adequado de indicadores que proporcione uma visão integrada do funcionamento e exponha as fragilidades e potencialidades dos serviços de saneamento, favorece a avaliação dos fatores que orientam as ações para o funcionamento destes serviços, tais como: pressões resultantes do contexto demográfico, o impacto na saúde pública e as respostas dos atores do setor. Quanto ao uso de indicadores para mensurar e avaliar o desempenho das operadoras de serviços de saneamento básico, Martins (1999) observa ser fundamental que este processo seja sistemático, pois, se feita de outra maneira mais pontual, circunstancial ou isolada poderia conduzir a decisões equivocadas.

Segundo Jasch (1999), uma organização que possui um sistema de indicadores socio-ambientais pode avaliar seu desempenho em relação à sua política ambiental e de responsabilidade social, bem como em relação a seus objetivos, metas e outros critérios de desempenho socio-ambiental. A comparação destes indicadores num certo período, assim como com organizações que prestam serviços similares, permite uma avaliação do progresso, podendo estimular e alavancar melhorias no sistema de gestão e gerenciamento de serviços. Este processo de avaliação e comparação contínua de indicadores comuns para melhoria de desempenho é conhecido como benchmarking.

Em termos gerais, benchmarking refere-se a um processo de análise de dados visando comparações, com vários objetivos, como melhoria de práticas na atividade do setor analisado, identificação de problemas em processos, ou mesmo visualização de pontos fortes da organização ou do setor analisado. Pode ser praticado no âmbito

<sup>1</sup>A ideia de vulnerabilidade social de pessoas, famílias ou comunidades deve ser entendida como uma combinação de fatores que possam produzir uma deterioração de seu nível de bem-estar, em consequência de sua exposição a determinados tipos de riscos ou situações. Nesse sentido, vulnerabilidade é uma noção multidimensional, na medida em que afeta indivíduos, grupos e comunidades em planos distintos de seu bem-estar, de diferentes formas e intensidade (SEADE, SD).

interno da empresa, entre departamentos ou unidades, ou entre empresas do mesmo setor, ou ainda, entre setores diferentes. É um processo adotado na perspectiva de medir a situação em relação à outra parte, e desta forma identificar pontos fortes e pontos fracos, e incentivar melhorias no desempenho inicial. No setor público vem sendo utilizado para aumentar transparência, prestação de contas entre as partes interessadas, redução de custos e de consumo de recursos, e, principalmente, para melhoria da qualidade dos produtos ou serviços por meio de mudanças em postura (BLOKLAND, 2009).

Quatro enfoques podem ser observados no uso da ferramenta de benchmarking: processual, que refere-se aos processos e operações diárias de uma organização, cujo objetivo é a melhoria das atividades; funcional, que serve para comparar formato de funcionamento dos negócios, utilizado para comparar diferentes empresas; estratégico, que envolve diretamente o nível gerencial, e se refere ao estabelecimento de objetivos e metas de longo prazo; de desempenho, que compara produtos e serviços entre organizações de forma a criar uma relação de comparação com outras organizações, por meio de características do produto ou serviço, tais como qualidade e confiabilidade. O benchmarking de desempenho também pode ser utilizado para comparar aspectos que não são rastreáveis no nível dos processos ou operações, como formação ou capacidade da equipe ou dos colaboradores, questões de gênero no corpo de colaboradores (LANKFORD, 1997; BLOKLAND, 2010).

O setor de saneamento tem alocado esforços na implantação de sistemas de avaliação e benchmarking para atividades de prestação de serviços de saneamento básico utilizando indicadores de desempenho. Na última década, apesar do estímulo das organizações internacionais de desenvolvimento, agências e especialistas do setor de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ao uso de benchmarking na gestão integrada do setor, na prática observa-se que muitos dos esforços centram-se na eficiência e na eficácia destes serviços. A questão é que,

embora grande parte dos serviços de saneamento utilize a ferramenta benchmarking com vistas a medir e melhorar seu desempenho, esta não reflete adequadamente a prestação destes serviços para populações vulneráveis socialmente. Ao abordar esta lacuna, a ferramenta de benchmarking deveria ser mais capaz de monitorar a criação de condições para o fornecimento de serviços de saneamento básico para estas populações, contribuindo para atingir as MDM e a real universalização (DOS SANTOS et al, 2010).

Portanto, baseado na necessidade de contribuir para a melhoria dos instrumentos de gestão pública voltados para a expansão dos serviços de saneamento para populações socialmente vulneráveis, foi desenvolvido o presente trabalho com estudo de caso no Município de São Carlos, interior do Estado de São Paulo. Este tem por objetivo propor um conjunto preliminar de indicadores como ferramenta de benchmarking para melhorar a gestão pública dos serviços de saneamento básico em áreas de concentração de populações vulneráveis em áreas urbanas e peri-urbana (DOS SANTOS et al, 2010).

Esta discussão será feita tendo como premissa que a universalização, hoje tema presente nas políticas de saneamento, só será possível se o setor olhar com a devida prioridade para as camadas mais vulneráveis da população.

## METODOLOGIA

A pesquisa caracterizou-se como exploratória, descritiva, qualitativa e aplicada, visando fornecer subsídios úteis para lidar com a complexidade inerente às operadoras e reguladoras de serviço de saneamento básico. Com vistas a observar o possível uso de indicadores e ferramentas de benchmarking enquanto instrumentos de gestão para alcançar a universalização dos serviços de saneamento, os procedimentos científicos adotados nesta pesquisa foram:

a) o levantamento bibliográfico de publicações científicas sobre saneamento básico e vulnerabilidade, benchmarking, indicadores de desempenho e seu uso na tomada de decisão e, sistemas de incentivo para expansão do fornecimento;

b) a realização de um estudo de caso

junto ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos no Estado de São Paulo (SAAE);

c) a análise dos dados primários e secundários coletados, que foi realizada sob a luz da revisão de literatura, bem como levando-se em consideração o estudo de caso, aplicando a estratégia de triangulação: interpretar os dados por meio da combinação de informações teóricas e práticas com a revisão bibliográfica.

O desenvolvimento do estudo de caso dos serviços prestados pelo SAAE São Carlos teve o objetivo de identificar indicadores e sistemas de incentivos usados no Município de São Carlos, como instrumento de gestão visando à universalização dos serviços de saneamento básico em áreas urbanas e peri-urbanas de concentração de populações vulneráveis. Os dados relacionados ao município foram obtidos por meio de pesquisa no banco de dados do IBGE e PNUD, assim como do Plano Diretor e website municipal. Já os dados referentes aos serviços de saneamento foram levantados em entrevistas semi estruturadas com funcionários e pesquisa no banco de dados do SAAE e, da prefeitura municipal, bem como em tese de mestrado de Barbosa (2010) sobre o tema e com estudo de caso desenvolvido em São Carlos (DOS SANTOS et al, 2010).

## O ESTUDO DE CASO

O Município de São Carlos fica localizado no interior do Estado de São Paulo, distante 240 km da capital paulista. No ano 2000, este município que integra a Região Administrativa Central possuía 192.820 habitantes. Uma análise das condições de vida de seus habitantes mostra que os responsáveis pelos domicílios auferiam, em média, R\$1.003, sendo que 40,3% ganhavam no máximo três salários mínimos por mês. Esses responsáveis tinham, em média, 7,5 anos de estudo, 49,3% deles completaram o ensino fundamental, e 6,0% eram analfabetos. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 46 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 13,9% do total. As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 22,9% e a parcela de crianças com menos de cinco anos

equivalia a 7,6% do total da população (SEADE, SD). Nas edições de 2000 e 2002 do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS, São Carlos classificou-se no Grupo 1, que agrega municípios com bom desempenho nas três dimensões: riqueza, longevidade e escolaridade. O Município exibiu excelente resultado em longevidade, superando em muito a média estadual. Já em escolaridade, apresentou relativa estabilidade e não acompanhou a evolução do conjunto do Estado. O indicador sintético de riqueza decresceu, mas o Município conseguiu manter-se entre os cem mais ricos (do Estado de São Paulo).

O saneamento básico no município de São Carlos teve início em 1889 com a canalização da mais antiga fonte de água da cidade conhecida como "Biquinha do Padre". Em 1890, essa fonte já se tornava insuficiente para abastecer toda a cidade, passando-se a utilizar as nascentes do córrego do Gregório - sub-bacia da sub-bacia do Monjolinho (SAAE, 2009).

Em 1908 foi realizado um contrato entre a prefeitura municipal e a Companhia Paulista de Eletricidade para instalação de uma bomba elétrica para trazer água das represas do Espraiado e do Valinhos para dois reservatórios da cidade, alcançando uma vazão de 40 L/s (SAAE, op cit. ).

Entre 1958 e 1960 ocorreu a construção do sistema Monjolinho, composto por duas captações: a do Espraiado (180 L/s) e Galdino (60 L/s) que juntas recalavam 240L/s; e da Estação de Tratamento de Água (ETA) da Vila Pureza, que entrou em funcionamento em 1960, com capacidade nominal de tratamento de 220 L/s.

Em 1968 foi perfurado o primeiro poço artesiano profundo da cidade, iniciando os serviços de captação de água do aquífero subterrâneo, recebendo o nome do professor Antonio Fischer dos Santos<sup>3</sup>. Devido a essas iniciativas locais em prol do desenvolvimento no setor de saneamento, a prefeitura municipal criou o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos (SAAE), por meio da Lei 6.199 de 26 de junho de 1969, tendo essa nova unidade municipal,

autonomia administrativa e financeira para gerenciar os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto em todo o Município.

A partir dessa data, o SAAE passou a construir poços profundos, de onde são extraídos 50% do total de toda água captada e os outros 50% de águas superficiais provindas do ribeirão do Feijão e do Espraiado. Atualmente a produção de água chega a 2.300 mil m<sup>3</sup> mensais e a estação de tratamento chega a tratar aproximadamente 540 L/s. O SAAE possui 22 poços em operação, distribuídos por todo o município, com produção de 525L/s, quantidade equivalente à produção proveniente das águas de superfície, sendo que 100% da população urbana recebe água tratada em suas residências (SAAE, op cit. ).

Quanto à rede de coleta de esgoto, as primeiras obras foram iniciadas em 1890 pelo poder municipal, sendo toda água residual tratada por processo de filtragem. Porém, com o crescimento da cidade esse processo foi abandonado e as águas residuárias passaram a ser despejadas in natura até o final do ano de 2009 no córrego do Monjolinho (500L/s) e no ribeirão Água Quente e Água Fria até os dias atuais. A rede de esgoto atente atualmente 98% da população urbana, sendo que estes 2% não atendidos vivem em bairros localizados na periferia. Na Estação de Tratamento de Esgoto Monjolinho, a qual foi entregue no final do ano de 2009, trata-se o esgoto do Município com perspectiva de atingir 100% de tratamento em 2011 (SAAE, op. cit.).

Como mencionado anteriormente, o foco do estudo de caso do SAAE São Carlos foi identificar indicadores e sistemas de incentivos usados no Município, como instrumento de gestão visando à universalização dos serviços de saneamento básico em áreas urbanas e peri-urbanas de concentração de populações vulneráveis. Ressalte-se que por sistemas de incentivos entende-se tanto as ações implementadas pela operadora para possibilitar facilidades a pessoas desprivilegiadas, na busca de igualdade de acesso a toda população, como as ações relacionadas com redução de

consumo de água, devido à preservação do recurso natural.

## RESULTADOS

Como resultado da investigação teórica sobre o tema observou-se que de fato, entre as ferramentas de gestão atualmente utilizadas por operadoras de serviços de saneamento básico, destaca-se o benchmarking, cuja idéia baseia-se em indicadores de desempenho. Verificou-se também, que existe um crescente grupo de experiências no uso de benchmarking na gestão pública de serviços de saneamento em vários países, tais como: Brasil, China, Holanda, Hungria e Tanzânia. Estudos mostram que o exercício benchmarking na Holanda, por exemplo, resultou em significativa melhoria no desempenho dos serviços de abastecimento de água deste país (DE WITTE e DIJKGRAAF, 2007; BRAADBAART, 2007), aumentando a eficiência em mais de 20% (DE WITTE e DIJKGRAAF, 2007; VEWIN, 2007), bem como a transparência dos processos de gestão (BRAADBAART, 2007).

Também nos países em desenvolvimento, o benchmarking tem sido visto como impulsionador de melhor desempenho dos serviços de saneamento (BERG, 2007; CORTON e BERG, 2009; MUGISHA, 2007). Constatou-se ainda que a ferramenta benchmarking é reconhecida pelo Banco Mundial, bem como por outras agências financiadoras, como promotora de ações e políticas públicas voltadas às populações vulneráveis, especialmente quando a distribuição equitativa de benefícios e outros aspectos sociais são priorizados e incluídos nos planos estratégicos dos serviços de saneamento (BRAADBAART, 2007; DE WITTE et al., 2009; MARQUES, 2006; SAWKINS, 1995).

No estudo de caso do Município de São Carlos verificou-se que 100% da população urbana é atendida pelo sistema de abastecimento de água tratada e 98% pelo sistema de coleta e tratamento de esgoto. Constatou-se também que os 2% da população não atendida por coleta e tratamento de esgoto reside nos bairros

<sup>3</sup> DeSanti, comunicação pessoal; SAAE, 2010

localizados em terrenos com topografia que dificulta o percurso do fluxo de esgoto até a ETE municipal. O SAAE informou que tem previsão de sanar esse problema em curto prazo com a construção de uma estação elevatória, passando a partir dessa obra, a tratar 100% do esgoto da cidade<sup>4</sup>.

A partir das entrevistas realizadas junto ao SAAE, bem como reforçado pelos resultados apresentados por Barbosa (2010), há na política da empresa o objetivo de garantir o acesso de toda a população urbana do município aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, independente da classe social da

qual esta faz parte. O principal instrumento que a empresa utiliza para alcançar universalização dos serviços é o econômico. Destacaram-se: o parcelamento das taxas de ligação de água e esgoto para evitar as ligações clandestinas, o parcelamento de dívidas em atraso e o acesso a tarifa social. Ao fazer uso destes incentivos os consumidores saem da situação ilegal, tornando-se legais juridicamente (SAAE, 2009; BARBOSA, 2010).

O pagamento de tarifa social é concedido às famílias de baixa renda classificadas pelo SAAE como aquelas que recebem até um salário mínimo por mês.

Este benefício é oferecido por tempo determinado às famílias cadastradas no Programa Municipal de Tarifa Social, conforme estabelecido em lei municipal de 2007 e, uma vez cadastradas, estas pagam em torno de 34% do valor cobrado nas tarifas comuns por m<sup>3</sup> de água consumida. Portanto, os valores das taxas cobradas pelos serviços de água e esgoto são diferenciados entre tarifas comuns e tarifas sociais (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS, 2010; SAAE, 2009), conforme apresentado na tabela 1:

Tabla 1 - Tarifas dos serviços do SAAE São Carlos

FAIXA DE CONSUMO	Comum		Social	
	ÁGUA R\$/m <sup>3</sup>	ESGOTO R\$/m <sup>3</sup>	ÁGUA R\$/m <sup>3</sup>	ESGOTO R\$/m <sup>3</sup>
De 0 a 10m <sup>3</sup>	1,06	0,74	0,36	0,25
De 11 a 15m <sup>3</sup>	1,74	1,22	0,57	0,40
De 16 a 25m <sup>3</sup>	2,59	1,81	0,86	0,60
De 26 a 40m <sup>3</sup>	3,52	2,46	1,18	0,83
De 41 a 60m <sup>3</sup>	4,16	2,91	3,52	2,46
De 61 a 100m <sup>3</sup>	4,74	3,32	4,16	2,91
Acima de 100m <sup>3</sup>	5,46	3,82	0,36	0,25

Fonte: Adaptado de SAAE 2009

Além dos dados acima apresentados, verificou-se que o SAAE também possui uma série de indicadores que fornecem uma visão mais abrangente dos serviços prestados no município de São Carlos. Por

exemplo, pode-se observar na tabela 2, que de um total de 76.325 residências atendidas, 2,42% são subsidiadas pela tarifa social.

Constatou-se ainda, a existência de um programa de capacitação onde o tema

uso racional da água é trabalhado por funcionários do SAAE junto a representantes comunitários de bairros periféricos, com o intuito de formar agentes multiplicadores (BARBOSA, 2010).

<sup>4</sup>De Santi, comunicação pessoal, SAAE 2010

Tabla 2 - Indicadores dos serviços prestados pelo SAAE São Carlos

INDICADORES	ÁGUA	ESGOTO
Cobertura	100%	98%
Produção total de água e % de esgoto coletado	2.374.913 m <sup>3</sup>	98%
Número de residências atendidas (tarifa comum)	74.476	74.476
Número de residências atendidas (tarifa social)	1.849	1.231
Número de ligações comerciais	320	320
Número de ligações industriais	8.400	8.400
Estações de tratamento	1	1

Fonte: Adaptado de SAAE 2009; BARBOSA 2010

O outro fator importante observado foi que o SAAE possui um sistema de informações atualizado periodicamente. Este sistema de informações geográficas (SIG) contém informações sobre as redes de água e esgoto do município e de seus distritos, bem como várias outras informações tais como: rede hidrográfica, pontos de captação de água, geologia, topografia, rede de gás e rede telefônica (SAAE, 2009). Além disso, o SAAE disponibiliza um site contendo informações sobre implantação e funcionamento das estações de tratamento de água e esgoto, produção e qualidade de água, programas de educação ambiental etc.

Tendo em vista então, que a qualidade geral dos serviços de saneamento é de interesse público, visando o bem estar da população e proteção dos recursos naturais, o desenvolvimento de ferramentas que apoiem a melhoria da qualidade dos serviços deve estar vinculado ao governo, coordenado pelo âmbito regional ou estadual, com a participação das prefeituras e operadoras municipais. Assim, justifica-se a proposição de indicadores voltados à questão da promoção do saneamento básico para comunidades urbanas e peri-urbanas em situação de maior vulnerabilidade social. Podem ser organizados segundo o modelo de análise Pressão, Estado, Impacto e Resposta. Este enfoque então favorece a sua aplicação em

benchmarking, ou seja, para identificação da real situação dos serviços e como mecanismo de melhoria contínua.

#### **Modelo de análise: Pressão Estado Impacto Resposta (PEIR) e os indicadores GEO - Cidades**

A matriz PEIR é um instrumento analítico que permite estabelecer um vínculo lógico entre seus componentes de forma a dirigir a avaliação do estado do meio ambiente, desde os fatores que estabelecem pressão sobre os recursos naturais, e que podem ser entendidos como causas do seu atual estado, até cada uma das respostas locais acerca de como lidar com os problemas ambientais. A escolha deste enfoque permite analisar de maneira lógica os componentes que incidem sobre o saneamento básico voltado para populações vulneráveis (PNUMA, 2004)

A matriz (Figura 1) se divide em indicadores de Pressão, Estado, Impacto e Resposta (PEIR). Os indicadores de pressão (P) descrevem que ações ou situações que estão causando os problemas no sistema. É considerada a motivação, sob a perspectiva política, para atender as questões ambientais. Os indicadores de estado (E) têm a função de mostrar a situação em que determinado sistema se encontra, a partir da pressão exercida, descrevendo o efeito sobre a saúde humana, sobre o ambiente, a

sociedade. Os indicadores de impacto (I) visam medir as mudanças no estado do sistema, podendo auxiliar evitando novos impactos no sistema e os indicadores de resposta (R) mostram as atitudes que estão sendo tomadas no sentido de modificar o cenário do sistema atual e/ou prevenir danos. Atitudes que podem ser em escalas individuais, coletivas, políticas, como a mudança de hábitos nocivos, regulamentação de leis, mudança de estratégias de gestão, exigência de informações públicas etc. (PINTÈR, 2000; PNUMA, 2004).

Esse modelo mostra-se pertinente devido à possibilidade da definição de um cenário, ponderando as vertentes envolvidas no fornecimento dos serviços de saneamento às populações carentes. Indicadores baseados no modelo PEIR permitem traçar cenários futuros, tanto positivos, de acordo com as respostas e ações das variadas formas de participação, como negativos, caso existam pressões e impactos maiores que as respostas dadas. A construção de cenários de análise possibilita a tomada de postura a respeito de situações antes de transcorrer-las, visto que estas podem ser situações desfavoráveis, e até mesmo, irreversíveis. Direcionando decisões, de maneira acessível ao entendimento dos tomadores de decisão e à sociedade (PINTÈR, 2000).

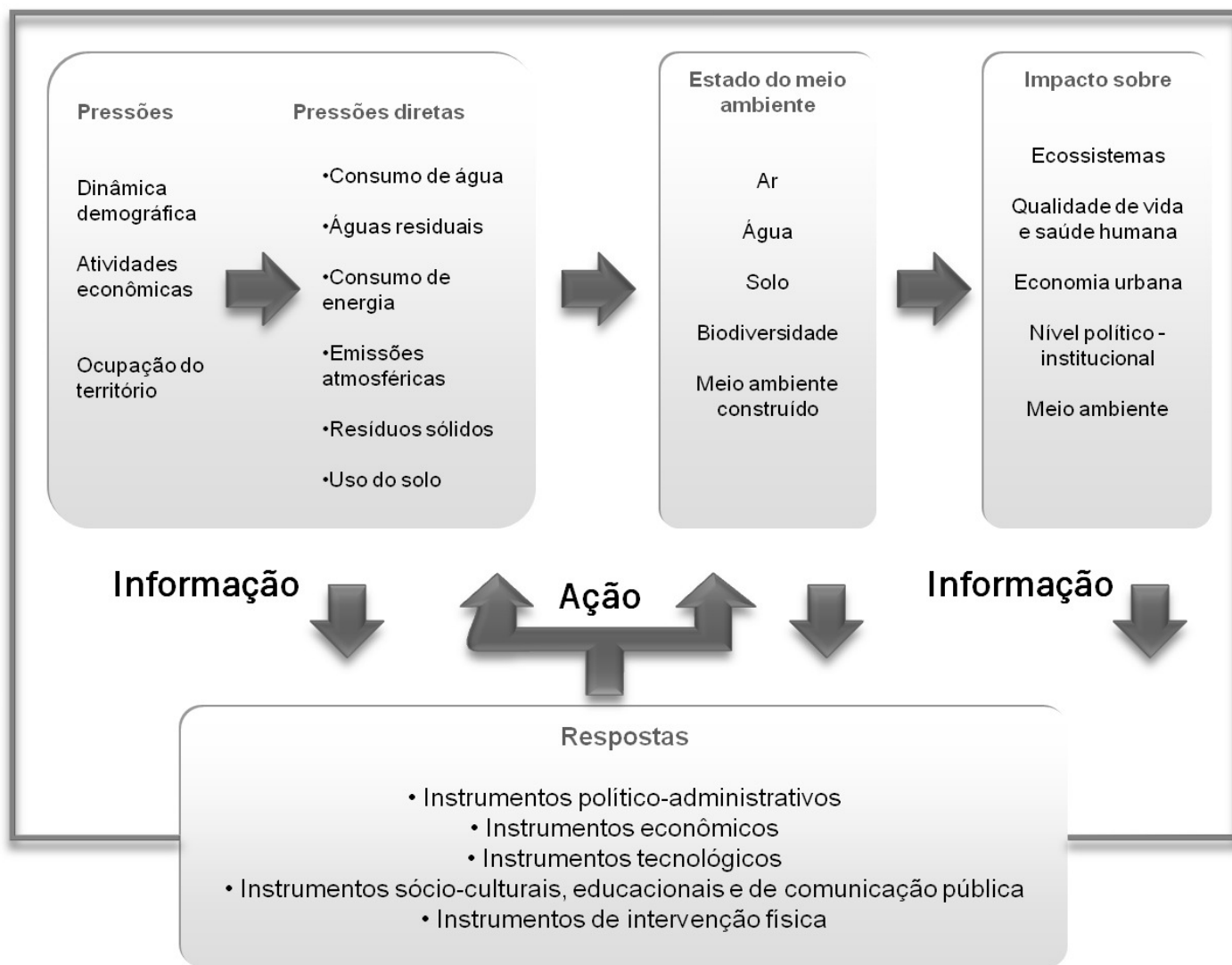


Figura 1 - A interação dos Componentes urbano-ambientais da matriz PEIR  
Fonte: PNUMA 2004

Ao mesmo tempo em que o modelo proposto é de fácil visualização, entendimento e aplicação, este apresenta fragilidade por ser linear, não abrangendo a complexidade sistêmica existente (MARZALL e ALMEIDA, 2000). O modelo expõe vínculos entre causas e efeitos, mas numa lógica linear, avaliando o problema (efeito) em função de sua causa, e a partir desta, a busca da solução. Estes fatores podem levar a uma interpretação simplificada das inter-relações, por exemplo, no setor de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Apesar disso, o PEIR vem sendo bastante utilizado na metodologia dos relatórios GEO- Global Environment

Outlook, produzidos periodicamente com apoio do PNUMA desde 1995, com informações sobre o estado do meio ambiente em nível global, regional, sub-regional, nacional e local. Destaque é dado ao GEO - Cidades, que tem como objetivo fundamental promover melhor entendimento da interação entre o desenvolvimento urbano e o meio ambiente, de forma a subsidiar governos locais - formuladores de políticas públicas e o público em geral - com informações chave venham a auxiliar no planejamento e na gestão urbano-ambiental (PNUMA, 2004). Diversas cidades no mundo e no Brasil, tais como São Paulo, Rio de Janeiro, Manaus,

adotaram esta metodologia. Portanto, a proposta do seu uso enfocando a universalização dos serviços de saneamento básico surge na perspectiva de complementar a proposta presente no programa do PNUMA.

Em relação ao fornecimento de serviços de saneamento às populações socialmente mais vulneráveis, o modelo permite visualizar: a pressão (P) exercida, com indicadores do número de pessoas em situação de vulnerabilidade social (demanda) que necessitam ser atendidas pelos serviços; e a capacidade do sistema de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em relação



a recursos financeiros, recursos humanos e tecnologia; o estado (E) se refere à qualidade ambiental; e o desempenho da infraestrutura de saneamento existente; o impacto (I), a partir de indicadores de bem estar da população; e de resposta (R), com indicadores de esforços para melhoria da situação, como estabelecimento de

políticas, e gestão voltadas às pressões identificadas, investimentos em capacitação, informação, infraestrutura etc..

O quadro 1 resume os indicadores utilizando a matriz PEIR. Parte dos indicadores está baseada no que está proposto pelo modelo GEO Cidades (PNUMA, 2004), porém ajustados. Outros

indicadores foram propostos com base na especificidade do tema, e visando a utilização como ferramenta de benchmarking. No Quadro 1 os indicadores foram preenchidos com dados observados para o município de São Carlos, e na última coluna é possível observar uma avaliação preliminar de cada indicador.

	Indicadores	Valores	Observações	
PRESSÃO	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (SEADE 2000)	Em São Carlos 12,8 (Média Vulnerabilidade) 6,2 (Alta Vulnerabilidade); 2,1 (Muito Alta)	No Estado de São Paulo 16,4 (Média Vulnerabilidade) 21,1 (Alta Vulnerabilidade); 8,6 (Muito Alta)	☹ ☹ ☹
	Desigualdade social (Índice de GINI) (IBGE, 2003)	0,41	Similar aos Municípios do entorno	☹
	Nível de tratamento da Estação de Tratamento de Esgotos	Secundário	Atende legislação	☹
	Porcentagem de águas residuárias domiciliares não tratadas	2%	Estação em início de operação	☹
	Volume total de águas residuárias domésticas não coletadas	zero	Acima da média do Estado de São Paulo	☹
ESTADO	Índice de Qualidade de Água Bruta para Abastecimento Público (IAP)			
	Porcentagem da população carente sem acesso aos serviços de água e esgotamento sanitário	Zero	Acima da média do Estado de São Paulo	☹
	Quantidade de solicitações e reclamações dos serviços			
	Capacidade do sistema de saneamento suportar o crescimento populacional			
IMPACTO	Índice de perdas			
	Incidência de doenças por veiculação hídrica, associadas à vulnerabilidade social	---	---	---
	Despesas com saúde pública devido à incidência de enfermidades de veiculação hídrica	---	---	---
RESPOSTA	Custos dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário por metro cúbico tratado	---	---	---
	Plano de Gestão Municipal do Saneamento Básico atualizado, com Universalização como elemento estruturador	Não	Poucos municípios atendem esta questão atualmente	☹
	Investimentos em sistemas de abastecimento de água e águas residuárias em bolsões	Sim	Não há metas para avaliação	☹
	Utilização de sistema de indicadores para o atendimento a setores significativamente vulneráveis	Não	Poucos municípios atendem esta questão atualmente	☹
	Programa de subsídios para população carente	Sim	Tarifa social	☹
Capacitação para os funcionários voltados à temática da vulnerabilidade social e saneamento	Sim	Não há metas para avaliação	☹	

Quadro 1 - Indicadores aplicados no Município de São Carlos para a utilização de benchmarking nos serviços de saneamento voltados às populações vulneráveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como base na revisão de literatura e no estudo de caso apresentado neste artigo, pode-se destacar que:

- O município estudado possui diversos indicadores bem qualificados (😊), mas muitos deles ainda apresentam problemas (😞). Por exemplo, a ausência de metas de melhoria contínua e a qualidade insatisfatória das águas urbanas;

- De fato, São Carlos possui estratégia para lidar com as populações de baixa renda, apresentando altos índices de cobertura por serviços de saneamento básico quando comparados a outros municípios do Estado de São Paulo e do Brasil;

- A adoção de sistemas de incentivo pelo SAAE São Carlos tais como, a tarifa social e o parcelamento de taxas e dívidas, mostra-se como importante ferramenta para melhorar a gestão pública dos serviços de saneamento básico em áreas de concentração de populações vulneráveis e logo, para melhorar as condições de vida das populações vivendo nestas áreas;

- A operadora de serviços de saneamento estudada possui incentivos, indicadores de prestação de serviços e sistema de informação. No entanto, estes instrumentos parecem não estar sendo utilizados para direcionar a gestão pública e a tomada de decisão para expansão dos serviços de saneamento básico neste município;

- É fundamental que as prefeituras apóiem o uso de benchmarking voltados às populações com maior vulnerabilidade social, entendido como ferramenta impulsionadora de instrumentos de gestão que priorizem as populações urbanas e peri-urbanas na universalização destes serviços.

Importante a ressaltar que o fato dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estudado não possuem sistema de informação específico para a gestão voltada à população socialmente vulnerável e seu impacto na universalização carece ainda de mais reflexão. Os princípios para construção da sustentabilidade dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que certamente é mais ampla do

que os serviços prestados pelo SAAE, incluem: a busca contínua de patamares de segurança para a saúde pública; redução de risco em termos de qualidade e quantidade da água de abastecimento; responsabilidade compartilhada entre as diversas partes interessadas do Município e da bacia hidrográfica onde está situada; acessibilidade (qualidade e quantidade) aos serviços; processos que garantam participação das partes interessadas no processo decisório; transparência da gestão do setor; integração horizontal e vertical no planejamento e gestão do setor.

Enfim, esse sistema de informação é utilizado para o mapeamento e verificação situacional no âmbito da operadora, mas ele não é utilizado enquanto ferramenta estratégica, no âmbito do Município e da bacia em que se insere, como um sistema de comparações com outras operadoras, outros municípios e com outros serviços visando a melhoria do desempenho e da qualidade de acesso (benchmarking). Assim, este conjunto preliminar de indicadores mostrou-se necessário, pois proporcionaria comparação da qualidade e desempenho entre os serviços de saneamento e o possível aprendizado com experiências bem sucedidas, especialmente criando condições de melhoria contínua no setor.

Recomenda-se aprofundar os estudos de caso sob a luz dos resultados e considerações finais aqui apresentados com vistas a identificar potenciais componentes da ferramenta de benchmarking visando à expansão dos serviços de saneamento básico para populações com vulnerabilidade social. Complementarmente, é fundamental aprofundar os estudos da bibliografia existente sobre a correlação entre benchmarking e incentivos na expansão da cobertura de serviços de saneamento voltados às populações socialmente mais vulneráveis vivendo em áreas urbanas e peri-urbanas no Brasil e no mundo, bem como sua relação com os outros componentes abordados nesta pesquisa: visão do gestor municipal e uso de indicadores como instrumento de gestão (DOS SANTOS et al, 2010).

Devido à complexidade do problema, o uso de benchmarking por sistemas prestadores de serviços de saneamento em

áreas de concentração de populações vulneráveis exigem a integração e o compartilhamento de conhecimentos e tecnologias entre instituições e centros de pesquisas envolvidos com a temática visando divulgar resultados de pesquisas e potencializar sua aplicação na prática. Além disso, faz-se necessário o envolvimento da sociedade civil na promoção do saneamento ambiental nestas áreas. Assim, recomenda-se a realização de pesquisas aplicadas sobre o tema, levando em conta a experiência acumulada pelos diversos atores quanto ao desenvolvimento de programas integrados para reurbanização de aglomerados urbanos e peri-urbanos de baixa renda. Lembrando que experiências bem sucedidas sobre o processo de benchmarking em saneamento básico podem contribuir para redução de riscos a saúde pública e até mesmo redução da vulnerabilidade social urbana urbana (DOS SANTOS et al, 2010).

O desafio que se coloca, então, é complexo, pois não se trata somente de estabelecer metas, mas de mobilizar as partes interessadas no sentido de alavancar ações e recursos para sua viabilização. Portanto, o governo deve exercer seu papel de articulador, favorecendo ou estabelecendo ações de incentivo e regulação para o setor. A criação das agências de regulação dos serviços de saneamento, por exemplo, pode resultar em impulso à gestão pública destes serviços e significar, na prática, que o uso e aplicação do benchmarking para populações mais vulneráveis pode tornar-se realidade no Brasil, auxiliando no cumprimento das MDM e real universalização destes serviços. Fundamental neste processo é o uso de ferramentas de apoio na tomada de decisão, no âmbito legislativo, também dos colegiados, como os Comitês de Bacias Hidrográficas, das agências de regulação, e certamente das empresas de prestação de serviços de saneamento (DOS SANTOS et al, 2010).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, C. Pro-poor incentives for water and sanitation services provision: A case study of Water Utilities in the State of Sao Paulo, Brazil. Dissertação de mestrado

WM.10.04 do UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft. 2010.

BERG, S.V. Conflict Resolution: benchmarking water utility performance. Disponível online em Wiley InterScience ([www.interscience.wiley.com/acesso](http://www.interscience.wiley.com/acesso) em ago, 2010). University of Florida, FL, USA, Public Admin, Dev, 27, 1-11, 2007.

BLOKLAND, M. Benchmarking for pro-poor Water Services Provision. PROBE project full proposal, UNESCO-IHE Institute for Water Education. Delft, 2009.

BLOKLAND, M. Benchmarking water services delivery. In M. Kurian & P. McCarney (Eds), Peri-urban water and sanitation services: Policy, Planning and Method. DOI 10.1007/978-90-481-9425-4\_11. London: Springer Science+Business Media B.V. 2010.

BRAADBAART, O. Collaborative benchmarking, transparency and performance: evidence from the Netherlands water supply industry. Emerald Group Publishing Limited. Benchmarking: an International Journal. v. 14, no. 6, p. 677-692, 2007.

BUSSO, G. Vulnerabilidad social: nociones e implicancias de políticas para latinoamerica a inicios del siglo XXI. In: Seminario Internacional Las Diferentes expresiones de la Vulnerabilidad en América Latina y el Caribe. Anais... Santiago do Chile: Cepal - Celade. 2001.

CASTRO, J.E.; HELLER, L. Water and Sanitation Services: public policy and management. UK and USA: Earthscan, 2009.

[CETESB] - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de qualidade das águas interiores. São Paulo: Cetesb, 2008.

CORTON, M.L.; BERG, S.V. Benchmarking Central American water utilities. Utilities Policy. Vol.17, Issues 3-4, p.267-275, Elsevier, 2009

DE WITTE, K.; DIJKGRAAF E, OUDLAAN B. Mean and bold? On separating merger economies from structural efficiency gains

in the drinking water sector. Journal of the Operational Research Society, Forthcoming. 2009.

DE WITTE, K.; DIJKGRAAF, E. Mean and Bold? On Separating Merger Economies from Structural Efficiency Gains in the Drinking. Tinbergen Institute Discussion Paper TI 2007-092/3. Amsterdam, 2007.

DOS SANTOS, R.; TEMÓTEO, T.G; MALHEIROS, T.F.; CRIOLLO, R. DELELLO, D.; BLOKLAND, M.; SOBRINHO, G. B.; VAN DIJK, M.P.; DOS SANTOS, A. B. O uso de indicadores de serviços de saneamento básico para a tomada de decisão na gestão pública. Congresso AIDIS. In: Conference Proceedings of XXXII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, República Dominicana, 2010.

HELLER, L. Saneamento e Saúde, Editora Brasília, 1997.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em janeiro de 2011.

JASCH, C. Environmental performance evaluation and indicators. Journal of Cleaner Production. 8, 79-88, 1999.

LANKFORD, W. Benchmarking: understanding the basics. The Coastal Business. Journal 1: 6, 1997.

LATINOSAN 2007. Primera conferencia latinoamericana de saneamiento. Declaración de Cali. Cali 2007. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPIDISCA&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=174175&indexSearch=ID>. Acesso em: 8 de julho de 2010.

LATINOSAN 2010. Segunda conferencia latinoamericana de saneamiento. Declaración de Foz de Iguazú. Iguazú 2010. Disponível em: <http://latinosan2010.org.br/>. Acesso em: 8 de julho de 2010.

LAWRENCE, P.; MEIGH, J.; SULLIVAN, C. The water poverty index: an international comparison. University K (ed). Keele Economics Research Papers, 2003. Disponível em: [www.keele.ac.uk/depts/ec/kerp](http://www.keele.ac.uk/depts/ec/kerp). Acesso em maio de 2009. Staffordshire, 2002.

MARQUES, R.C. A yardstick competition model for Portuguese water and sewerage services regulation. Utilities Policy. V.14, n. 3, p. 175-184. 2006.

MARTINS, G. Benefícios e custos do abastecimento de água e esgotamento sanitário em pequenas comunidades. Dissertação de mestrado da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. SP: 1995.

MARTINS, R.A. Sistemas de medição de desempenho: um modelo para estruturação do uso. São Paulo: USO, 1999. 248 p. Tese de Doutorado da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, SP 1999.

MARZALL, K.; ALMEIDA, J. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas. Estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 17, n. 1, p. 41-59, jan/abr. 2000.

MVADT. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Conferência Latinoamericana de Saneamento, LATINOSAN sob o tema "Saneamento Básico e Ambiental: Desafio pela Vida". Colombia 2007. Disponível em: [http://www.wsscc.org/no\\_cache/en/news/news/2007/june/article/latinosan-2007/index.htm](http://www.wsscc.org/no_cache/en/news/news/2007/june/article/latinosan-2007/index.htm). Acesso em: 8 de julho de 2010.

MUGISHA, S. Performance Assessment and Monitoring of Water Infrastructure: an empirical case study of benchmarking in Uganda. Water Policy. V. 9, n. 5, 475-491, 2007.

PHILIPPI JR, A.; MALHEIROS, T.F. Águas Residuárias: Visão de Saúde Pública e Ambiental. In: Arlindo Philippi Jr. (Org.). Saneamento, Saúde e Ambiente:

Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável. 1 ed. Barueri, SP: Manole, 2005, v. 1, p. 181-219.

MINISTÉRIO DAS CIDADES - PMSS. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento. Estudo sobre as deficiências de acesso e a probabilidade de cumprimento das metas de desenvolvimento do milênio nos serviços de saneamento básico no Brasil. São Paulo: Consórcio JNS/ETEP. 2008.

PINTÈR, L.; ZAHEDI, K.; CRESSMAN, D. R. Capacity Building for integrated environmental Assessment and Reporting. Training manual. International Institute for Sustainable Development. Second edition. 144f. Winnipeg, 2000.

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Metodologia para a elaboração de Relatórios GEO Cidades - Manual de aplicação - versão 2. Rio de Janeiro. 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS. A cidade de São Carlos. Disponível em: <<http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/conheca-sao-carlos/115268-a-cidade-de-sao-carlos.html>>. Acesso em maio de 2010.

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto - São Carlos,. Saneamento de São Carlos, 2009 Disponível em: <<http://www.saaesaocarlos.com.br>>. Acesso em: 30 de abril de 2010.

SAIANI, C. C. S. Deficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil. Prêmio IPEA - CAIXA 2006, Brasília, 2006.

SAWKINS, J.W. Yardstick competition in the English and Welsh water industry fiction or reality? Utilities Policy. V. 5, n. 1. p. 27-36. 1995.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Espaços e Dimensões da Pobreza nos Municípios do Estado de São Paulo. São Paulo, SD.

SEADE, fundação Sistema Estadual de

Análise de Dados. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social 2000. Disponível em [http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index\\_ipvs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm). Acesso em janeiro de 2011.

SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Estudo sobre as deficiências de acesso e a probabilidade de cumprimento das Metas do Milênio nos serviços de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: MCIDADES. 237 p, 2008.

VEWIN. Reflections on performance 2006: benchmarking in the Dutch drinking water industry. Retrieved February 15, 2007, from VEWIN. Disponível em: <<http://www.vewin.nl/english/Publications/Pages/default.aspx>>. The Netherlands, 2007.

WHO; UNICEF. Meeting the MDG Drinking Water and Sanitation Target: the urban and sanitation challenge of the decade. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP). Switzerland, 2006.