

**II-315 – PROPOSIÇÃO DE MÉTODO APLICADO À UMA COBRANÇA JUSTA DAS PARCELAS RELATIVAS À COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DOS EFLUENTES LANÇADOS NOS SISTEMAS PÚBLICOS DE ESGOTOS E SUAS IMPLICAÇÕES NO FATURAMENTO DAS COMPANHIAS DE ÁGUA E ESGOTO**

**Rosemara Augusto Pereira** <sup>(1)</sup>

Engenheira Civil, Diretora da Monitora Tecnologia e Informação Ltda., MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Especialização em Engenharia de Saneamento Básico pela Faculdade de Saúde Pública da USP. Especialização em Geoprocessamento pelo Instituto de Computação da Unicamp. Experiência na implantação de sistemas de informatizados de monitoramento de redes de água e esgoto.

**Solange Vieira da Silva** <sup>(2)</sup>

Graduação em Ciências Biológicas pelo IB-USP. Especialização em Engenharia de Saneamento Básico pela FSP-USP. Especialização em Entomologia Médica pela FSP-USP. Mestrado em História Social da Ciência pela FFLCH-USP.

**Rogério Fernando Vieira Manão** <sup>(3)</sup>

Graduação em Ciências Contábeis. Especialização em Gestão Ambiental. Gerente Comercial da Odebrecht Ambiental – Saneagua Mairinque S.A. Atua no saneamento básico de Mairinque-SP há 23 anos.

**Luiz Eduardo Mendes** <sup>(4)</sup>

Engenheiro Civil, Professor na FATEC-SP e Gerente da Divisão de Controle de Perdas do SAAE Guarulhos. Experiência no controle de perdas e saneamento básico.

**Ricardo Toshio Sampaio Sanoda** <sup>(5)</sup>

Engenheiro Civil, pós-graduação em Administração para Engenharia. Diretor de P&D da Monitora Tecnologia e Informação Ltda. Experiência no desenvolvimento de sistemas de medição de vazão e transmissão de dados por telemetria.

**Endereço** <sup>(1)</sup>: Rua Edward Joseph, 122- Cj.74 – São Paulo – SP - CEP: 09913-030 - Brasil - Tel: +55 (11) 2337-6876 - e-mail: [rose@monitora.info](mailto:rose@monitora.info)

## RESUMO

Medição de vazão para quantificação do volume de esgoto gerado por um cliente que usa fonte alternativa para o seu abastecimento de água foram realizadas “in loco”, com o objetivo de verificar a discrepância existente entre o volume efetivamente gerado e o volume inferido para cobrança. Para o monitoramento quantitativo dos efluentes, utilizou-se um equipamento volumétrico para medição de vazão de esgoto, com capacidade de medição de até 3 L/s (10 m³/h), dotado de sistema de coleta, armazenamento e transmissão de dados via GPRS. Os resultados obtidos indicaram que, para o caso estudado, o volume de esgoto coletado era superior àquele inferido a partir do volume de água utilizado, levando a um subfaturamento. Em face desse cenário, objetivou-se com esse estudo estabelecer um método de aplicação de uma cobrança justa por meio de campanhas de monitoramento quantitativo de efluentes para contabilização dos volumes lançados e estabelecimento do perfil padrão destes lançamentos, gerando um instrumento para acordo e negociação do volume de cobrança efetuado pelas empresas. As conclusões apontam para a urgência na revisão da metodologia para aplicação da cobrança, bem como demanda estudos referentes às questões jurídicas envolvidas uma vez que qualquer alteração na forma de cobrança esbarra nessas questões. A postergação das ações no sentido de encaminhar discussões junto aos órgãos reguladores compromete a gestão no setor e cujas consequências podem levar à deterioração dos sistemas de esgotos pela falta de recurso para investimento e manutenção, com implicações financeiras, ambientais e de saúde pública.

**PALAVRAS-CHAVE:** Monitoramento Esgoto, Medição Vazão Esgoto, Fonte alternativa.

## INTRODUÇÃO

O cenário de escassez hídrica presente na região sudeste impôs mudanças no regime de abastecimento por meio de soluções técnicas adotadas pelas concessionárias e das campanhas para a conscientização acerca do reúso da água, reaproveitamento da água de chuva e diminuição do desperdício. A utilização de águas provenientes de poços artesianos, seja por meio de perfuração própria, seja por meio de caminhão-pipa, tem sido uma das soluções encontradas pelo cliente para evitar a falta da água proveniente dos sistemas de abastecimento público. Essa conjuntura tem reforçado a demanda pelo estabelecimento de um método confiável para a quantificação do volume de efluente efetivamente gerado e lançado nas redes coletoras.

Estudos têm mostrado que as concessionárias que atuam no mercado de águas do Estado de São Paulo vêm perdendo receita por evasão de clientes ou submedição (SAMPAIO, 2005; ALVES et al., 2009). Essa evasão pode ser explicada primariamente pela aplicação de preços pouco competitivos e pela conjunção de alguns fatores tais como: possibilidade da abertura de poços artesianos, tarifas que aumentam pelo aumento de volume de água consumida, preços de mercado menores que aqueles ofertados pela empresa responsável pelo abastecimento (PEREIRA, 2000; ALVES et al., 2009; SAMPAIO, 2005).

Convencionalmente, os preços praticados para cobrança dos esgotos gerados tomam como base o consumo de água registrado e apurado nos hidrômetros instalados nos ramais dos clientes para quantificação e cobrança das parcelas relativas à coleta, afastamento e tratamento dos efluentes lançados nos sistemas públicos de esgotos. Este método de inferência não atende situações em que os clientes buscam fontes alternativas de abastecimento, como poços clandestinos, poços regulares não medidos ou caminhão pipa. Deve-se considerar também que esse sistema de correspondência de volumes é questionável, pois muitos clientes alegam que nem sempre o volume de água consumido é igual aos volume de efluentes lançados na rede de esgoto, existindo uma parcela de água utilizada ou perdida no processo industrial.

Alves et al. (2009) concluíram que ocorre maior probabilidade de evasão de clientes à medida que cresce o nível de consumo médio dos mesmos. Essa evasão não só causa um impacto direto na receita da concessionária responsável pelo abastecimento de água e coleta de esgoto, como também propicia evasão indireta de receita por haver discrepâncias entre o volume de água medido, proveniente de fonte alternativa, e o volume de esgoto realmente gerado.

Este trabalho avaliou os dados obtidos a partir da medição de vazão para quantificação do volume de esgoto gerado por um cliente que usa fonte alternativa para o seu abastecimento de água e verificou que o valor cobrado apresenta discrepâncias significativas que podem comprometer a receita da concessionária responsável pela coleta e tratamento do esgoto. Os resultados obtidos indicaram que, para o caso estudado, o volume de esgoto coletado era superior àquele inferido a partir do volume de água utilizado, levando a um subfaturamento.

Em face desse cenário, objetivou-se com esse estudo estabelecer um método de aplicação de uma cobrança justa por meio de campanhas de monitoramento quantitativo de efluentes para contabilização dos volumes lançados e estabelecimento do perfil padrão destes lançamentos quando possível, gerando um instrumento para acordo e negociação do volume de cobrança efetuado pelas empresas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo está baseado em trabalhos desenvolvidos na concessionária dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos Sanequa Mairinque S.A., responsável pela prestação de serviços no município de Mairinque-SP desde outubro de 2010. A partir da base de dados dos clientes atendidos pela Sanequa foram selecionados para esse estudo dois clientes que apresentavam variação atípica no histórico de consumo de água, com forte tendência de queda no faturamento, avaliada por meio de regressão linear.

Para preservação das partes envolvidas, foi acordado entre a concessionária e os pesquisadores que não seriam divulgadas informações que pudessem identificar os clientes onde o estudo foi realizado. Os clientes foram previamente informados de que seriam submetidos ao monitoramento e a partir desta comunicação foram realizadas inspeções “in loco” a fim de assegurar a quantidade de ramais de esgoto lançando em rede pública existente em cada um dos clientes.

Uma vez identificados os ramais, foram instalados equipamentos volumétricos para medição de vazão de esgoto, com capacidade de medição de até 3,00 L/s (litros por segundo), dotado de sistema de coleta, armazenamento e transmissão de dados via GPRS (General Packet Radio Service). Optou-se por esse equipamento pelo fato de apresentar maior precisão na medição de baixas vazões, quando comparado a outros disponíveis no mercado.

Para garantir o pleno entendimento do perfil padrão de lançamento do cliente, os dados de volumes lançados na rede pública de esgotos foram registrados em intervalos de 15 minutos e enviados via GPRS e redundantemente via SMS (Short Message Service), a um servidor web todo dia à meia noite durante a campanha de 30 dias de monitoramento quantitativo. Por meio desses dados foi possível estabelecer o perfil de lançamento de efluentes dos clientes, tanto em dias úteis, como nos finais de semana.

A partir dos perfis de lançamento, a concessionária iniciou um processo amigável de negociação com os clientes, explicitando que não se tratava de cobrança adicional e tão somente uma forma de cobrança justa pela prestação dos serviços de coleta e afastamento dos esgotos e estabeleceu a aplicação da cobrança com base no volume de lançamento apurado por meio da campanha de monitoramento desse estudo.

Vale salientar que nos casos estudados a cobrança aplicada é amparada tanto pelo contrato de concessão, como pela deliberação da agência reguladora ARSESP (Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo).

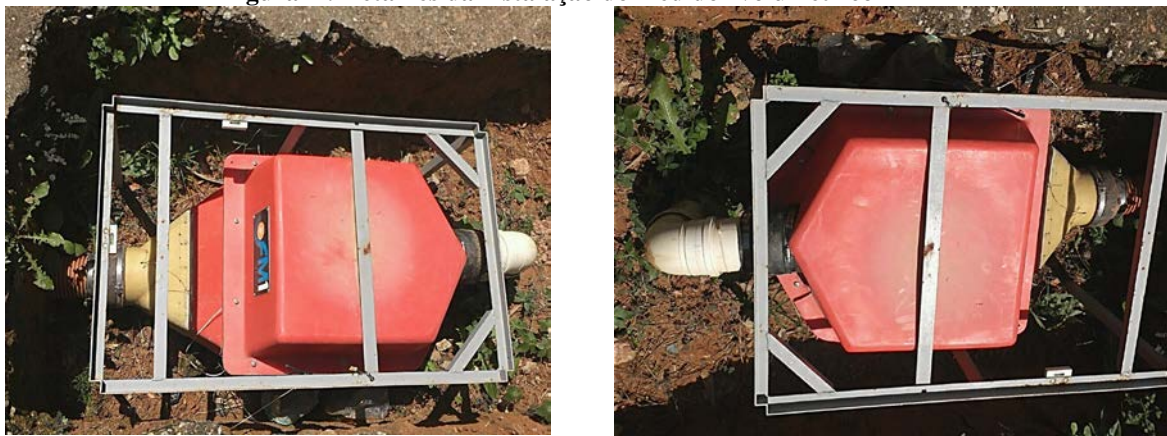
#### **Características do equipamento de monitoramento utilizado**

Para o monitoramento quantitativo dos efluentes, utilizou-se um equipamento volumétrico para medição de vazão de esgoto, com capacidade de medição de até 3 L/s, dotado de sistema de coleta, armazenamento e transmissão de dados via GPRS. Esse medidor (modelo fM1) foi desenvolvido pela empresa Monitora e é apresentado na Figura 1. A alta precisão na medição de baixas vazões, quando comparado a outros disponíveis no mercado, como é o caso dos medidores ultrassônicos e dos medidores eletromagnéticos, foi o aspecto determinante para a escolha do equipamento. Caso a vazão média seja maior que 3L/s, pode-se acoplar mais medidores em paralelo. Nesse caso foi necessário somente um medidor. Detalhes da instalação é mostrada na Figura 2. Esse equipamento exige a construção de caixa própria para a sua instalação.

**Figura 1 : Medidor volumétrico de vazão de esgotos Monitora fM1.**



Figura 2: Detalhes da instalação do medidor volumétrico FM1



## RESULTADOS

Os resultados obtidos a partir desse estudo mostraram que os valores que vinham sendo cobrados apresentavam discrepâncias significativas em relação ao volume de esgotos efetivamente lançado, o que pode a médio e longo prazo comprometer a receita da concessionária responsável pela coleta e tratamento dos esgotos. Os dados do monitoramento indicaram que nos dois casos estudados, o volume de esgoto lançado era significativamente superior àquele inferido a partir do volume de água utilizado e apurado por meio do consumo de água registrado e apurado nos hidrômetros instalados, levando a um subfaturamento anual significativo, conforme detalhado na Tabela 1 da sequência.

Tabela 1: Resumo dos Resultados do Monitoramento

DESCRIÇÃO	CLIENTE 01	CLIENTE 02
Tarifa praticada antes do Monitoramento (Até 07/2013)	Tarifa Mínima (até 10m <sup>3</sup> ) R\$ 35,40 (*)	Tarifa Mínima (até 10m <sup>3</sup> ) R\$ 35,40 (*)
Volume mensal apurado por meio da campanha de monitoramento quantitativo	80 m <sup>3</sup>	450 m <sup>3</sup>
Valor Faturado Mensal após Monitoramento	R\$ 416,30 (*)	R\$ 2.776,90 (*)
Faturamento Anual após Monitoramento	R\$ 4.995,60 (*)	R\$ 33.322,80 (*)
Incremento no Faturamento Anual após Monitoramento	R\$4.570,80	R\$ 32.898,00

(\*) Os valores indicados correspondem às tarifas vigentes – Ref. Setembro/2014

Por meio da Tabela 1, verifica-se que o estudo aplicado a apenas esses 02 clientes selecionados propiciou um incremento de **R\$ 37.468,80** no faturamento anual da concessionária, e que o valor anteriormente cobrado correspondia a menos de 0,19% do valor de cobrança justa.

Vale destacar que este método aplicado em situações similares pode trazer incremento significativo no aumento de receita das concessionárias.

## CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que a cobrança aplicada antes do monitoramento era significativamente inferior àquela correspondente ao volume efetivamente lançado na rede pública de esgotos, apurado após a campanha de monitoramento. Nesse cenário, ocorre significativa evasão de receita tanto pela diminuição do consumo de água, como pela aplicação de preço inferior ao custo do esgoto coletado.



Um aspecto relevante a ser considerado é o fato de que as concessionárias, de forma geral, encontram dificuldades em contabilizar a evasão de clientes que optaram por fonte alternativa para o abastecimento de água porque o “ex-cliente” não formaliza a sua saída (ALVES et al., 2009). A queda no consumo geralmente é um indicativo que permite identificar esses consumidores (ALVES, 2009). A evasão de cliente, resultando na perda da receita, coloca em debate o questionamento a respeito do método aplicado à cobrança das parcelas relativas à coleta e tratamento dos esgotos, por meio de inferência a partir do consumo de água.

Alves et al. (2009), em estudo de estimação da elasticidade-preço da demanda dos clientes comerciais e industriais da SABESP mostrou aumento da elasticidade ao longo do tempo e atribui esse comportamento, possivelmente, ao aumento de fornecimento de fontes alternativas pelo surgimento de novos fornecedores, o que gerou maior competitividade no mercado de água em São Paulo.

Deve observar ainda que, frente a atual situação de escassez hídrica, a busca por fontes alternativas de abastecimento de água deve aumentar, nesse sentido, os órgãos competentes devem intensificar a fiscalização na qualidade da água proveniente de fontes alternativas, principalmente nas operações de perfuração de poços artesianos para evitar contaminações no lençol freático, bem como, devem coibir o lançamento inadequado dos efluentes em córregos ou sistemas de drenagem urbana.

Esse estudo recomenda que mudanças na gestão devem contemplar melhorias nos canais de comunicação entre as concessionárias e clientes pois há que se considerar os aspectos que envolvem a percepção do consumidor. Aquele que usa fonte alternativa, normalmente tem a percepção errônea de não precisar se preocupar com o consumo e, portanto, não aderir às campanhas de diminuição de consumo e não motivar-se a evitar desperdícios. Esse aspecto deve ser motivo de preocupação e merece atenção especial, particularmente no atual cenário de escassez hídrica.

A gestão de clientes deve considerar além da diminuição da receita devido ao subfaturamento do volume de esgoto lançado, aspectos relativos à diminuição da receita devido à falta de água e diminuição do consumo e principalmente a diminuição na receita devido à evasão de clientes que migraram para fontes alternativas de abastecimento de água.

Por fim, as conclusões apontam para uma necessidade iminente na revisão dos métodos de contabilização dos efluentes lançados nos sistemas públicos de esgotos, bem como, demanda estudos referentes às questões jurídicas envolvidas uma vez que alterações na forma de cobrança quase sempre esbarram nisso. A postergação das ações no sentido de encaminhar discussões junto aos órgãos reguladores compromete a gestão no setor e cujas consequências podem impactar severamente na sustentabilidade dos sistemas públicos de esgotamento sanitário, com implicações financeiras, ambientais e de saúde pública.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, D. C. O. ; PEREDA, P. C. ; GRIMALD, D. S. ; FRAGA, A. . Concorrência no fornecimento de água em São Paulo: Evidências e impactos na elasticidade da demanda dos grandes clientes Sabesp.. In: Gesner Oliveira e Pedro Scazufca. (Org.). A Economia do Saneamento no Brasil. 1 ed. São Paulo: Editora Singular, 2009, v. 1, p. 89-124
2. ALVES, D. C. O. ; PEREDA, P. C. ; GRIMALD, D. S. ; FRAGA, A. . Estimativa do Limiar de Evasão dos Clientes sa SABESP.. Revista DAE, v. 1, p. 12-18, 2010
3. CEMIG,2010 — Disponível em:<[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/consulta\\_publica/documentos/CEMIG%20NT%20219\\_cp011\\_2010\\_reenvio.pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/consulta_publica/documentos/CEMIG%20NT%20219_cp011_2010_reenvio.pdf)>. Acessado em: 26/09/2010)
4. NETO, A. (1998). **Manual de Hidráulica**. Edgar Blucer Ltda, v 2, 8 ed, São Paulo.
5. PEREIRA, J.A.R. (2000). Estimativa da Tarifa de Esgoto Sanitário com Base no Consumo Per Capita de Água em Edifícios Residenciais com Poço Artesiano. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro.
6. PEREIRA,J.A.R. e Maciel, E.F.M (1999). Determinação do Consumo Per Capita de Água em Edifícios Residenciais da Região Metropolitana de Belém para Avaliar a Tarifa de Esgoto Sanitário. 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro.
7. TOMAZ,P. (2000). **Previsão de Consumo de Água**. Comercial Editora Hermano & Bugelli Ltda, São Paulo.

8. SAMPAIO, R.M.; Oliveira, C.A.; Ribeiro, R.D. (2005). Gestão do Volume Total de Água Utilizado por Grandes Consumidores Comerciais e Industriais em Imóveis com mais de Uma Ligação de Água. Disponível em <[www.bvsde.paho.org/bvsacd/assem/agua/gesvolagua.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/assem/agua/gesvolagua.pdf)>. Acessado em 25/09/2014.