



## II-066 - ALTERNATIVAS PARA A CAPTAÇÃO DE ESGOTO DOMÉSTICO DIFUSO, VISANDO A DESPOLUIÇÃO DE CORPOS D'ÁGUA EM ÁREAS DENSAMENTE OCUPADAS NA ZONA SUL DE SÃO PAULO

### **Paulo Rosa dos Santos<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Civil na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Graduado em Tecnologia da Construção Civil pela Universidade Mackenzie – São Paulo e Engenharia Civil com ênfase em Saneamento Básico pela Universidade Cruzeiro do Sul – São Paulo.

### **Ailton César Teles de Barros**

Tecnólogo na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Graduado em Tecnologia em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Espírito Santo – IFES/Campus Colatina e Engenharia Civil pelo Centro Universitário Estácio Radial de São Paulo/Campus Santo Amaro. Pós graduando em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico pelo Centro Universitário Estácio Radial de São Paulo/Campus Santo Amaro.

### **Ricardo Barros Cunha**

Engenheiro Civil na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Graduado em Engenharia Civil pela Faculdade de Engenharia de São Paulo – FESP e Especialização em Saneamento Básico pela faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

### **Julio César Gonçalves Mendes**

Agente de Saneamento Ambiental na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP

### **João Paulo Alves de Souza**

Agente de Saneamento Ambiental na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Antônio de Sena, 69 – Jardim São Luiz – São Paulo - SP - CEP: 05846-080 - Brasil - Tel.: (11) 5519-5609 - e-mail: [paulorosa@sabesp.com.br](mailto:paulorosa@sabesp.com.br)

## **RESUMO**

A região metropolitana de São Paulo possui uma população de 21 milhões de habitantes, com cerca de 3,8 milhões destes residindo na região Sul em bairros e cidades no entorno da represa de Guarapiranga. O motivo da migração de parte das pessoas para a área periférica de São Paulo tem sempre um viés ligado à falta de moradia e certa facilidade na aquisição de terrenos e imóveis com valores atrativos à população de baixa renda. Com o crescimento desordenado das regiões periféricas, surge também as necessidades inerentes à população como saúde, transporte, lazer, segurança e o saneamento básico. A Companhia de Saneamento Básico de São Paulo - Sabesp, preocupada com a universalização do saneamento na região metropolitana de São Paulo e também com o cenário mais recente de crise hídrica, está investindo na preservação de nossos mananciais, com a expansão do sistema de esgotamento e também na despoluição de corpos d'água. Um grande aliado no avanço da despoluição dos principais mananciais da região sul de São Paulo têm sido o Programa Córrego Limpo (convênio firmado entre a Sabesp e Prefeitura São Paulo), tendo como objetivo a despoluição das bacias de esgotamento dos principais afluentes das represas Billings e Guarapiranga. No entanto, o grande número de áreas densamente povoadas, topografia acidentada e expansão crescente de favelas têm trazido grandes desafios na implantação de um sistema ideal para afastamento e tratamento do esgoto gerado por estes núcleos, o que levou a Divisão de Operação e manutenção de Esgoto da UGR Guarapiranga a lançar mão de um sistema simples, porém muito eficaz na captação de efluente difuso, desviando-o para a rede coletora de esgoto em dia não chuvoso. O sistema de captação de esgoto doméstico difuso trouxe resultados expressivos, eliminando o lançamento de esgoto bruto no corpo d'água e o direcionando para o sistema de redes coletoras existentes, por sua vez seguindo para tratamento na ETE Barueri.

**PALAVRAS-CHAVE:** Esgoto Doméstico Difuso, Captação de Esgoto, Válvula de Tempo Seco, Despoluição dos Corpos d'água.

## INTRODUÇÃO

A poluição dos corpos d'água é realizada desde antigamente, seja de forma intencional ou não através de sistemas de tratamento individualizado de fossas sépticas até lançamentos de efluentes industriais de porte menos agressivo que os atuais. Com o passar dos anos, o esgoto das várias origens, seja residencial, comercial e industrial, tem-se tornado mais “pesado” devido a quantidade de poluentes existentes em sua composição, principalmente os industriais.

Não menos importante, porém gerado em maior quantidade, o esgoto doméstico apresenta uma carga poluidora relativamente uniforme comparado ao industrial. É exatamente o esgoto doméstico que tem causado problemas com a alteração da qualidade hídrica numa das maiores represas da região metropolitana de São Paulo: a represa Guarapiranga.

Na área adjacente e entorno da represa ocorreu e ainda ocorre de forma acelerada e desordenada a ocupação territorial, parte destas com construções irregulares, denominado favela, gerando dificuldades para a instalação da infraestrutura necessária de saneamento básico, entre elas para a coleta e exportação do esgoto gerado.

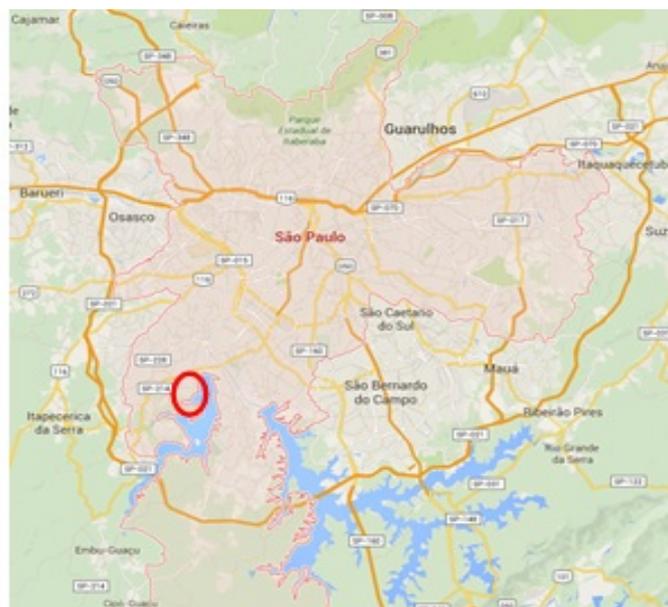
Daí, uma alternativa adotada pelos moradores dessas áreas não formais para o esgotamento foi através de ligações irregulares nas galerias de água pluviais (GAP), com posterior desaguamento na represa Guarapiranga, ocasionando séria alteração na qualidade da água deste manancial.

O presente trabalho tem por objetivo expor essa problemática existente através dos lançamentos irregulares de esgoto doméstico em área na zona Sul de São Paulo, mostrando a solução adotada com a utilização de válvula para a captação desse esgoto em tempo seco (VTS) e direcionamento para a infraestrutura de rede coletora existente para posterior tratamento.

## DESENVOLVIMENTO

A área de estudo e implantação do sistema de captação do esgoto doméstico difuso localiza-se no município de São Paulo, mais especificamente no bairro Jardim Ângela (margem esquerda da represa Guarapiranga), apresentando alta densidade populacional, possuidora de algumas áreas não legais e classificadas pela prefeitura local como favelas.

A figura 01 a seguir mostra a cidade de São Paulo, com destaque em vermelho da região do estudo do presente trabalho.



**Figura 01:** mapa da cidade de São Paulo. **Fonte:** Google.

Na região em questão existem dois córregos de extrema importância na área do Jardim Ângela: o Guavirituba e o Itupu, ambos possuindo como foz a Represa Guarapiranga. A motivação para a realização das tratativas necessárias para a eliminação de possíveis contribuições de esgoto nos córregos e afluentes está em ter o corpo hídrico despoluído e em aspecto condizente para usufruto da sociedade.

O método convencional de assentamento de rede coletora de esgoto vem de encontro às características geográficas na área de estudo, tendo como características desfavoráveis a falta de padronização das construções, poucas vias de acesso e largura não uniforme, muitas delas tão reduzida gerando dificuldade para a utilização de maquinário necessário e realização de obras de infraestruturas que seriam necessárias. Mediante as dificuldades citadas anteriormente, surgiu a ideia da utilização da válvula de captação de esgoto.

A realização do trabalho para a mitigação de parte dos lançamentos consistiu em duas etapas: Etapa 01 - diagnóstico / mapeamento e Etapa 02 – Planejamento / realização das ações necessárias para a eliminação dos lançamentos.

#### **Primeira Etapa: diagnóstico / mapeamento da área de estudo**

O diagnóstico consistiu em andar na área previamente delimitada (sub-bacia do córrego Itupu) para a detecção dos pontos contribuintes com o esgoto difuso para posterior representação em mapas e realização dos estudos necessários para a mitigação do problema. Através da ferramenta interna Sabesp de registro das redes coletoras existentes, Sistema de Informação Geográfica Aplicada ao Saneamento (SIGNOS), foi possível gerar mapas impressos para melhor análise e marcação dos pontos problemáticos para a realização dos estudos quanto ao melhor local de interceptação do esgoto originário das GAP e interligação ao sistema coletor existente.

#### **Segunda etapa: planejamento / realização das ações necessários para eliminação dos lançamentos**

O conhecimento do emprego da VTS ocorreu em evento interno Sabesp, através do Programa Córrego Limpo. Sequencialmente, foi idealizada a realização de uma visitação na área que já havia empregado esta metodologia, objetivando melhor entendimento da instalação e do funcionamento do dispositivo. A visitação ocorreu no município de Ribeirão Pires, pertencente a UGR Billings.

Então, mediante conhecimento da técnica, pensou-se nas adequações locais a realizar para melhor interceptação e captação do esgoto lançado irregularmente das áreas densamente ocupadas, tais como ajustes nas caixas de inspeção das GAP previamente definidas, construções de novos poços de visita (PV) e/ou prolongamento de redes coletoras necessários para a interligação a infraestrutura existente.

Para cada instalação da válvula de captação do esgoto difuso, foi necessário o estudo prévio do ponto ideal para a melhor eficiência de funcionamento e vazão a ser coletada. Através da vazão captada pelas válvulas, é possível a realização de análise para saber o quanto de carga orgânica (DBO) está sendo deixada de lançar no corpo hídrico e, conseqüentemente, na represa Guarapiranga.

Na figura 02 abaixo segue a representação da válvula utilizada para a captação do esgoto em GAP.



**Figura 02:** representação da válvula captadora de esgoto em tempo seco. **Fonte:** própria.

As ações para a instalação das válvulas foram iniciadas no segundo semestre do ano de 2015 na área de estudo, dando continuidade em 2016 nas áreas das bacias dos córregos Itupu e Guavirituba. A figura 03 a seguir representa a área do córrego Itupu com a especificação dos pontos em que ocorreram as intervenções com a instalação da VTS.



**Figura 03:** Destaque da área de implantação da VTS. **Fonte:** SIGNOS

## RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados apresentados consistem de fotos tiradas nos locais da instalação, tabelas com os valores do parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e gráfico correlato.

A figura 04 abaixo representa a válvula em processo de instalação em caixa de inspeção de GAP na Rua Agamenon Pereira da Silva, em que necessitou realizar um prolongamento de rede coletora para interligar ao sistema existente.



**Figura 04:** válvula de captura de esgoto em instalação no ponto 01. **Fonte:** própria.

Já a figura 05 a seguir mostra a representação do cenário antes, sendo visível a chegada do esgoto lançado em GAP no córrego, e o cenário depois após a construção de um poço de visita e posterior instalação da válvula.



**Figura 05:** cenário antes x depois da instalação da válvula de captação de esgoto no ponto 02. **Fonte:** própria.

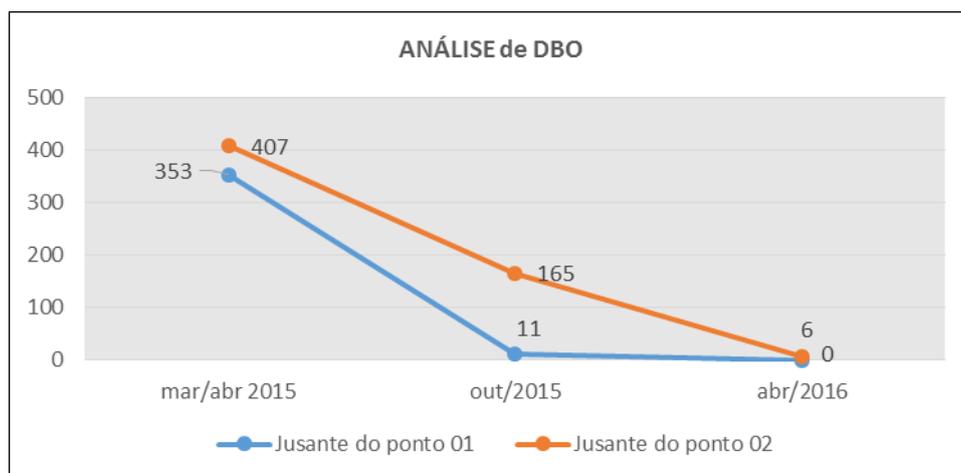
Em ambas as instalações, o procedimento comum foi a realização de uma calha em concreto de cura rápida para o desvio do esgoto da GAP para o ponto desejado, além da instalação da válvula e prolongamento de rede coletora.

A seguir na tabela 01 estão apresentados os valores do parâmetro DBO obtidos no córrego Itupu em pontos localizados a jusante dos locais em que ocorreram a instalação das válvulas.

**Tabela 01:** valores DBO no córrego a jusante aos locais de instalação da válvula. **Fonte:** Sabesp.

Parâmetro DBO (mg/L)			
Período	Abr/2015	Out/2015	Abr/2016
<b>Jusante do Ponto 01</b>	353,0	11,0	0,0
<b>Jusante do Ponto 02</b>	407,0	165,0	6,0

Na figura 06 abaixo está a representação gráfica dos valores apresentados na tabela acima do parâmetro DBO correspondentes ao trecho do córrego Itupu na área de estudo.



**Figura 06:** gráfico representativo das análises de DBO. **Fonte:** Sabesp.

Já a tabela 02 a seguir mostra os volumes de esgoto calculados em seção a montante dos respectivos pontos de captação.

**Tabela 02:** vazões de esgoto a montante dos pontos de captação. **Fonte:** própria (AGO/2015).

Ponto	Vazão (L/s)	Volume diário (m <sup>3</sup> )	Volume mensal (m <sup>3</sup> )
Ponto 01	0,68	58,75	1.762,50
Ponto 02	0,52	44,92	1.347,60
<b>Total</b>	<b>1,20</b>	<b>103,67</b>	<b>3.115,50</b>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta de esgoto doméstico difuso através da utilização de válvula de captação em tempo seco mostrou-se eficaz como alternativa em um cenário onde há grande aglutinação de moradias sem controle construtivo e em área de geografia desfavorável, onde se torna quase impossível a implantação de redes coletoras de esgoto sem a remoção de moradias.

A garantia da eficácia deste sistema está baseada na escolha do ponto certo para a captação do esgoto difuso, além da manutenção da válvula, ocorrendo semanalmente e diariamente em períodos chuvosos, objetivando evitar possíveis travamentos no mecanismo de acionamento abertura/fechamento da válvula, em que prejudicaria seu funcionamento.

Outro ponto positivo com a instalação do sistema foi o notório volume de esgoto difuso captado e enviado para tratamento, deixando de ser lançado no córrego Itupu e, conseqüentemente, na represa Guarapiranga.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gambi, M. D. N., Othón, T. G. A. C.. Sistema estrutural de controle de cargas difusas para proteção dos lagos do Parque Estadual Alberto Löfgren – microbacia do córrego Pedra Branca. **.Net**, São Paulo, nov. 2013. Disponível em: < [www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id\\_arq=9494](http://www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=9494) >. Acesso em: 21 dez. 2015.
2. Gehling, G. R; Benetti, A. D. Aceitabilidade de Sistema Combinado de Esgotos em Planos Diretores de Esgotamento Sanitário. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16. 2005, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ABRH, 2005. 12 p.
3. ODEBRECHT AMBIENTAL, 2014 Disponível em: < <http://www.odebrechtambiental.com/maua/2014/11/14/novas-tecnicas-para-a-universalizacao-do-esgotamento-sanitario>>. Acesso em: 17 de dezembro de 2015.