

## VI-050 - O MONITORAMENTO DE CÓRREGOS URBANOS DESPOLUÍDOS COMO FERRAMENTA TRANSFORMAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE A SOCIEDADE E O PODER PÚBLICO NA BUSCA DA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DOS CORPOS HÍDRICOS

**Maria Elizete de Lima Goncalves<sup>(1)</sup>**

Engenheira Ambiental pela Universidade São Marcos - USM. Técnica em Gestão da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

**Luiz Cláudio Gomes Pinto<sup>(2)</sup>**

Engenheiro Civil pela Universidade Paulista - UNIP

**Yara Maria Fernandes<sup>(3)</sup>**

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Juiz de Fora, Engenheira de Segurança pela Universidade Presbiteriana - Mackenzie e Gestão Ambiental pela Universidade Federal de São Carlos- UFSCAR.

**Jedaias Honorato Solto<sup>(4)</sup>**

Licenciatura em Ciências pela Universidade de São Paulo - USP.

**Fernando Roberto Cavalcante<sup>(5)</sup>**

Cursando o 5º semestre de Engenharia Ambiental pela Universidade de Santo Amaro -UNISA

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Giuseppe Uliani, 40 casa 77 – São Bernardo do Campo – São Paulo - CEP: 09820-160 - Brasil - Tel: (11) 5683-3829 - e-mail: [megoncalves@sabesp.com.br](mailto:megoncalves@sabesp.com.br)

### RESUMO

O Programa Córrego Limpo, concebido em 2007 com base na parceria entre a Sabesp e a Prefeitura do Município de São Paulo, prevê ações focadas em ampliação da coleta e exportação para tratamento dos esgotos gerados nas bacias hidrográficas dos córregos urbanos, contribuindo com a Universalização do Saneamento, saúde pública e, consequentemente, com a melhoria da qualidade de vida da sociedade. Este Programa pode ser considerado como um exemplo no setor de saneamento e a prática de monitoramento implementada pela Unidade e descrita neste trabalho é de suma importância para o sucesso do mesmo.

Este trabalho técnico tem como objetivo atuar na melhoria da gestão dos processos responsáveis por manter em boas condições os corpos d'água urbanos (córregos) participantes do Programa de Despoluição de Córregos – Córrego Limpo, estabelecido a partir de parceria entre a concessionária pública estadual de saneamento, Poder Concedente (Município) e Comunidade, parceria esta denominada “tripé da sustentabilidade”.

**PALAVRAS-CHAVE:** Monitoramento, Córregos, Urbanos, Sustentabilidade, Meio Ambiente, Sociedade.

### INTRODUÇÃO

Após benchmarking realizado em meados de 2012 em outra Unidade da companhia que realizava um trabalho semelhante de visitas semanais aos córregos, foi decidido em reunião de Análise Crítica implementar a prática de vistorias semanais nos córregos sob sua responsabilidade. Uma equipe com duas pessoas passou a percorrer semanalmente os pontos de coleta para uma inspeção visual, com o objetivo de manter o corpo d'água nas condições ideais para o dia da coleta oficial da amostra de DBO, realizada pela área de Controle Sanitário da Unidade.

Já nos primeiros meses de execução das vistorias semanais, foram identificadas em reuniões de análise crítica a necessidades de melhorias no processo. O principal problema encontrava-se na demora da apuração dos resultados mensais da coleta das amostras de DBO realizada pelo Controle Sanitário. A divulgação dos resultados era realizada entre o décimo quinto e o vigésimo dia do mês subsequente à medição, fato que tornava as ações corretivas para os problemas identificadas totalmente reativas, quando algum problema não era identificado na inspeção visual, a Unidade só conseguia atuar depois de ter acesso ao resultado das medições, quando o córrego já se apresentava com índices de DBO acima da meta.

Toda concepção da ideia, nasce desta necessidade dos operadores em obter informações qualificadas, precisas e em tempo real para uma gestão proativa do Programa de Despoluição de Córregos. Partindo desta constatação, nasce todo o movimento de mobilização e desenvolvimento da ideia, desde a gerencia, passando pelos encarregados e líderes de equipe, técnicos e agentes de saneamento, todos de uma certa maneira participaram do desenvolvimento.

Coube ao Corpo Gerencial da Unidade, a definição das diretrizes da prática, a captação e disponibilização dos recursos necessários, o Encarregado assumiu a responsabilidade pelo processo de aquisição dos equipamentos e a gestão das equipes de campo nas medições, a Engenheira ficou responsável pela análise e a gestão dos resultados como um todo, aos dois técnicos de campo foram passadas as responsabilidades de coleta, análise de resultados imediatos e diagnóstico de problemas identificados, restando ao técnico de informática, o trabalho de desenvolvimento do sistema de monitoramento e controle, no total, uma equipe de 07 profissionais estão diretamente envolvidos na concepção desta prática.

Estimamos um investimento de aproximadamente R\$ 207.000,00 para o início das operações. Distribuídos da seguinte forma:

INVESTIMENTO INICIAL	
Pessoas/Horas trabalhadas	R\$ 23.465,36
Equipamento de Medição	R\$ 160.000,00
Estrutura de Vistoria (Van)	R\$ 22.000,00
Desenvolvimento de Software	R\$ 1.800,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 207.265,36</b>

**Tabela 1 – Investimentos Iniciais**

Quanto aos treinamentos, são necessárias aproximadamente 36 horas de capacitação para os técnicos que operam o equipamento de medição, incluindo o treinamento em campo, e mais 80 horas para o técnico em informática que desenvolve o software de controle.

O controle da prática está estruturado na sistemática de análise crítica implementada na Unidade desde 2012. A gestão em si é feita diariamente com os dados que são coletados e inseridos no sistema pelos técnicos de campo. Estes dados, assim como as ações tomadas quando necessário para a retomada das condições ideais de cada córrego com problema, ficam registrados em um banco de dados do sistema, para no final de cada mês, serem utilizados na análise crítica do processo. Este ciclo é fechado mensalmente na Reunião de Análise Crítica dos processos, onde são encaminhadas, se necessário, as ações de correção ou propostas de melhorias discutidas pelo grupo gestor.

Em resumo, a prática inova na gestão do Programa de Despoluição devido a integração do processo de visita aos córregos “zeladoria” com a tecnologia de medição “in loco” da DBO, pioneira na América Latina, gerando dados que alimentam um sistema interno de acompanhamento das condições dos corpos d’água. Ter acesso a estes dados antes das medições oficiais realizadas pelo laboratório responsável pela coleta e gerenciamento dos resultados do Programa, proporcionam a Unidade uma melhor gestão do processo que visa manter estes leitos despoluídos, trazendo ganhos importantes para a imagem da Unidade junto aos clientes que habitam o entorno dos córregos e a sociedade como um todo. Na figura abaixo apresentamos a estrutura da prática, com suas relações.



Foto 1 – Resumo da Gestão da Prática

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho é realizado por meio de visitas semanais estruturadas, o objetivo é monitorar e diagnosticar alterações nos corpos d'água (Córregos), atuando em situações que comprometam a qualidade da água e consequentemente o resultado do programa.

Para este trabalho, utilizamos uma unidade autônoma denominada Unidade de Diagnóstico Móvel – UDM (Figura 01), aparelhada e equipada para exercer a zeladoria dos corpos d'água com serviços especializados de engenharia, tais como: ensaios de medição de Demanda Química de Oxigênio –DQO, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO por correlação com DQO, Oxigênio Dissolvido – OD, Condutividade e Potencial Hidrogeniônico – pH como parâmetros de apoio, filmagem da rede e ramal para identificação de infiltração de esgoto e fissuras em coletores, testes com aparelho fumaçador, entre outras possibilidades.



Foto 2 - Unidade de Diagnóstico Móvel – UDM

O parâmetro utilizado no monitoramento, para considerar o corpo d'água despoluído é baseado no resultado do ensaio em laboratório, a partir de amostra retirada “em campo”, sendo que o resultado de seu DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) deve ser menor que 30 mg/l.

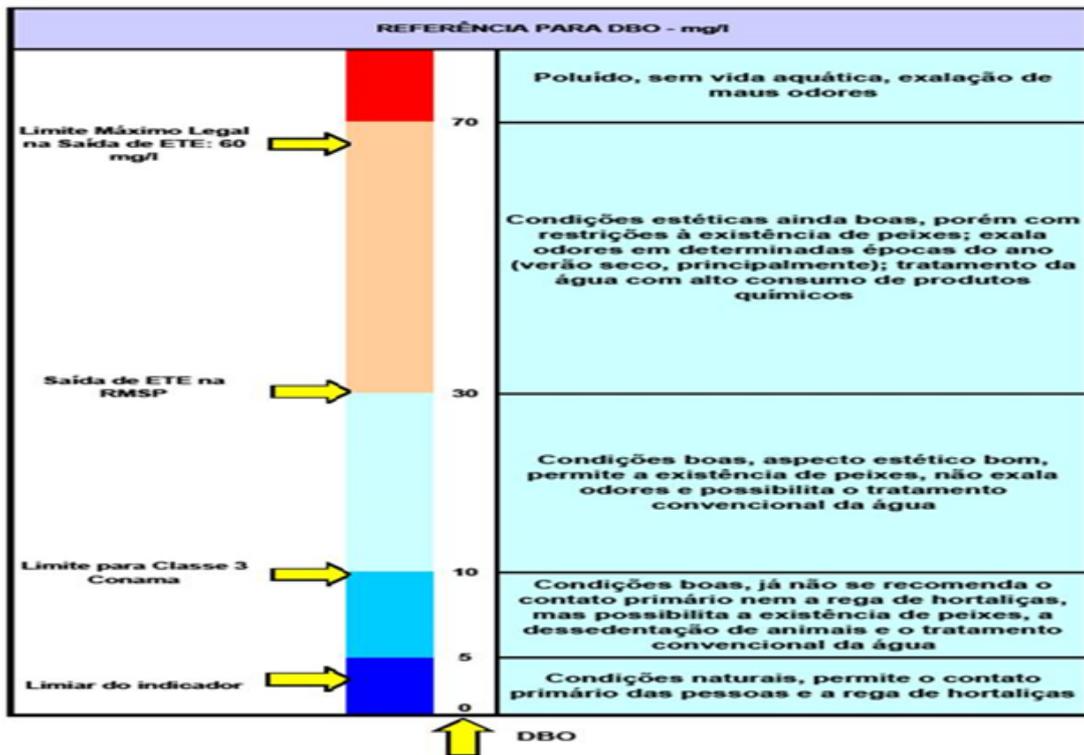
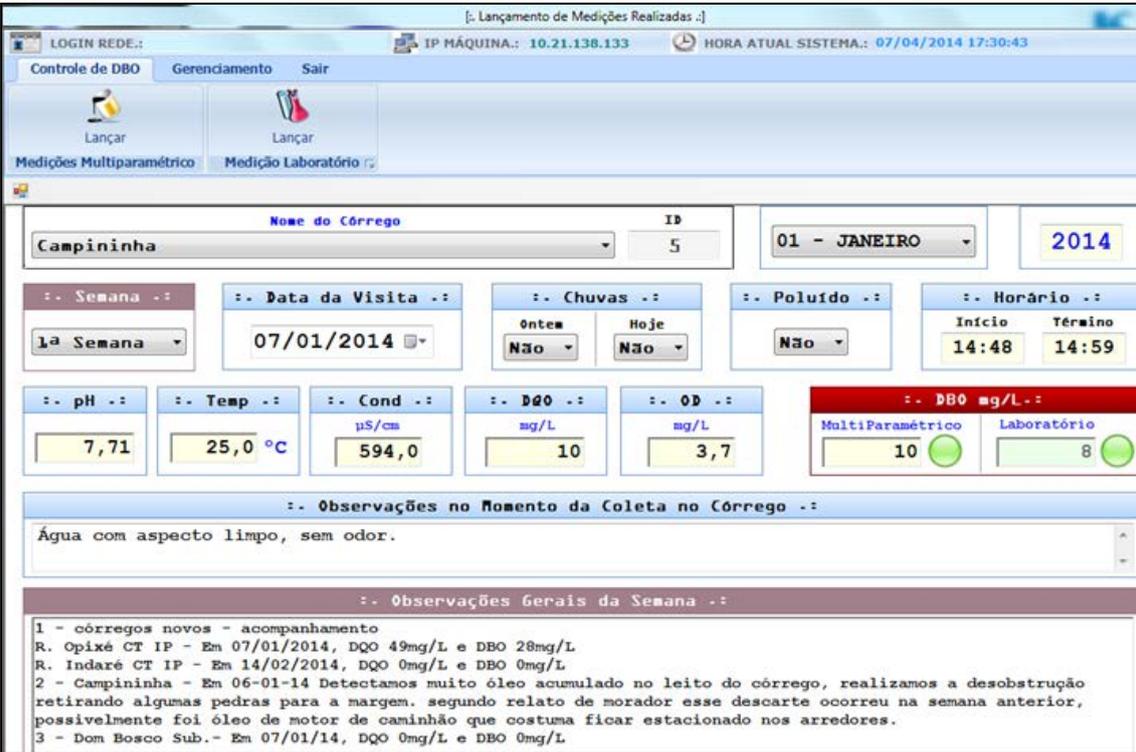


Foto 3 - Parâmetros de referência

As medições realizadas pelos “Zeladores” são inseridas em um sistema de gestão desenvolvido em ambiente web para facilitar o acesso dos demais colaboradores autorizados. Um sistema simples, desenvolvido na plataforma asp.net, e que permite não apenas a inserção dos resultados das medições, mas também a elaboração de relatórios de ocorrências, que ficam gravados em um banco de dados para posteriores consultas. Abaixo imagem do sistema.



[- Lançamento de Medições Realizadas -]

LOGIN REDE: IP MÁQUINA: 10.21.138.133 HORA ATUAL SISTEMA: 07/04/2014 17:30:43

Controle de DBO Gerenciamento Sair

Lançar Lançar

Medições Multiparamétrico Medição Laboratório

Nome do Córrego: Campininha ID: 5 01 - JANEIRO 2014

1ª Semana 07/01/2014 Chuvas: Ontem Não Hoje Não Poluído: Não Horário: Início 14:48 Término 14:59

pH: 7,71 Temp: 25,0 °C Cond: 594,0 µS/cm DQO: 10 mg/L OD: 3,7 mg/L

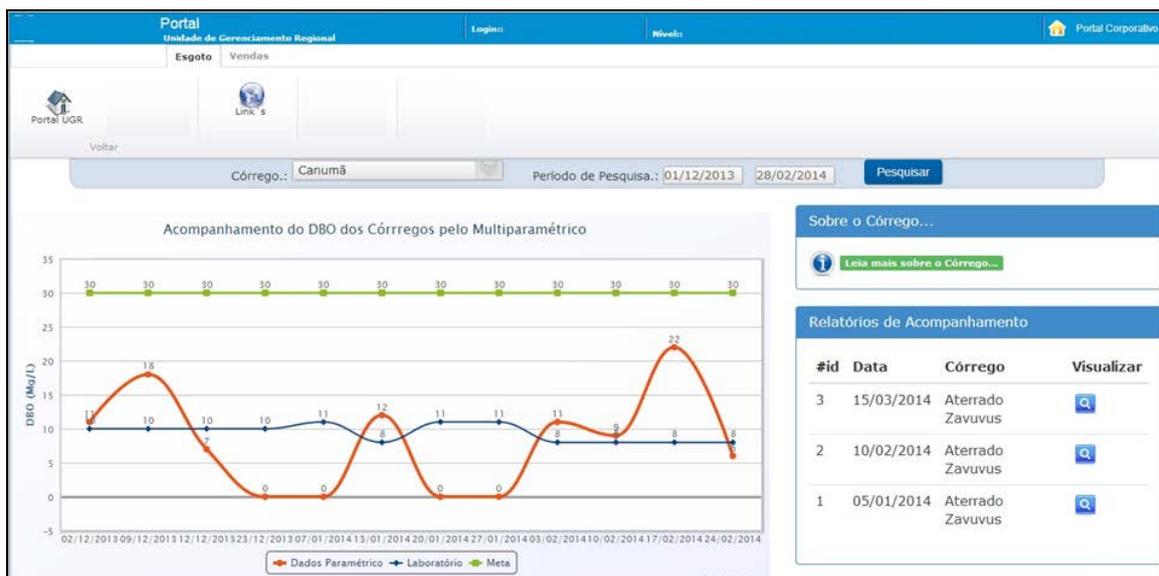
DBO mg/L: MultiParamétrico 10 Laboratório 8

Observações no momento da Coleta no Córrego: Água com aspecto limpo, sem odor.

Observações Gerais da Semana:

- córregos novos - acompanhamento
- R. Opixé CT IP - Em 07/01/2014, DQO 49mg/L e DBO 28mg/L
- R. Indaré CT IP - Em 14/02/2014, DQO 0mg/L e DBO 0mg/L
- Campininha - Em 06-01-14 Detectamos muito óleo acumulado no leito do córrego, realizamos a desobstrução retirando algumas pedras para a margem. segundo relato de morador esse descarte ocorreu na semana anterior, possivelmente foi óleo de motor de caminhão que costuma ficar estacionado nos arredores.
- Dom Bosco Sub.- Em 07/01/14, DQO 0mg/L e DBO 0mg/L

Foto 4 - Sistema desenvolvido para o lançamento das Medições



**Gráfico 1 – Acompanhamento do DBO – Córrego Canumã**

## RESULTADOS OBTIDOS

Mensalmente, o trabalho é aferido pelo principal mecanismo de controle da Unidade, a área de apoio responsável pelo Controle Sanitário realiza a coleta em pontos pré-determinados e analisa em laboratório as amostras, produzindo o resultado final da DBO de todos os córregos do Programa. Cabe ressaltar que este laboratório é certificado pela ISO/IEC 17025.

Estes dados oficiais, juntamente com o histórico das medições semanais realizadas pela Unidade subsidiam a Análise Crítica do indicador, que é realizada mensalmente.

O desempenho do projeto é avaliado pelo indicador percentual de córregos dentro da meta. O objetivo da Unidade é ter 100% dos seus córregos dentro da meta de DBO menor ou igual a 30. Porém, devido ao estágio inicial do Projeto, e as dificuldades enfrentadas para mantê-los despoluídos, estipulou-se como meta inicial 80% dos córregos na meta.

O Gráfico a seguir demonstra a evolução deste indicador dentro da Unidade, a perspectiva com a implantação do projeto é boa, confirmada pelos resultados apresentados abaixo:

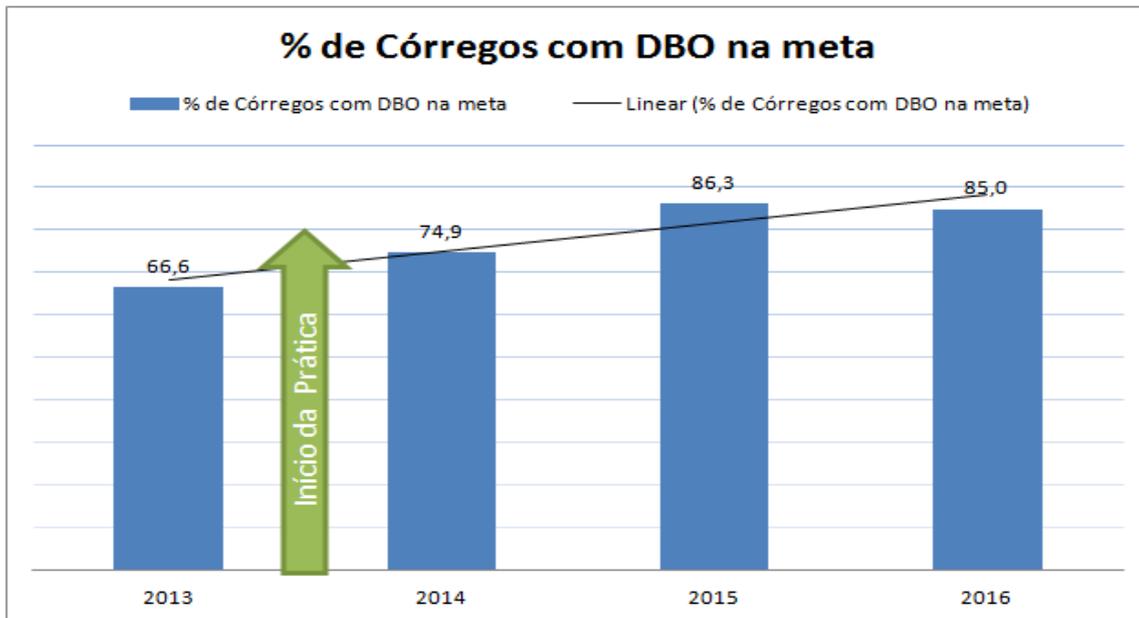


Gráfico 2 – Resultados percentuais do monitoramento de córregos



Foto 5 – Antes e depois da intervenção do Programa Córrego Limpo

## CONCLUSÕES

O retorno positivo da sociedade que habita o entorno dos córregos atendidos pelo Monitoramento pode ser considerado o mais intangível dos benefícios obtidos com a implantação deste projeto. Por diversas vezes, durante a execução dos trabalhos de medição, nossa equipe foi abordada por moradores interessados em conhecer o Projeto.

A aceitação após a tomada de conhecimento é total por parte destes clientes, que invariavelmente se colocam a disposição para colaborar de alguma forma com o trabalho. Em cada um dos córregos monitorados, existe pelo menos um morador que acompanha diariamente a qualidade visual das águas, informando por telefone ou e-mail qualquer alteração, estes moradores ficam conhecidos por nossas equipes como Guardiões do Córrego.



Outro benefício intangível está relacionado a imagem da Organização perante seus clientes, o monitoramento contínuo promove reflexos positivos na sociedade como um todo, a causa ambiental ao qual o Projeto está vinculada, em última análise, agrega valor ao negócio proporcionando inclusive a valorização das ações da OC.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. GARCES, Lucas Nogueira; Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária. São Paulo, Edgard Blücher, 1976
2. CORDÃO, E. P. Manual de Gestão dos Serviços de Saneamento. Rio de Janeiro: ABES, 2.000