

MAXIMIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA OPERACIONAL DE ESGOTO

Autor principal: Eduardo Vitalino da Silva, Engenheiro de Segurança do Trabalho pela Universidade Nove de Julho (2010), Engenheiro Civil pela Universidade Camilo Castelo Branco (2009), Tecnólogo em Obras Hidráulicas pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo, Encarregado da Célula de Esgoto do Polo de Manutenção Vila Mariana desde 2011 pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

Endereço: Alameda dos Anapurus, 1835 – Indianópolis – São Paulo – SP – 04087-007 – Brasil
Telefone: +55(11)5091-5128 Fax: +55(11)5091-5123 e-mail: evitalino@sabesp.com.br

RESUMO

A maximização da eficiência operacional de esgoto foi desenvolvida com foco na redução definitiva das ocorrências corretivas no sistema, buscando através do diagnóstico da causa raiz das incidências, aprimorar os processos e práticas utilizadas pela organização.

METODOLOGIA UTILIZADA

Através da avaliação do mapeamento das redes e ramais de esgoto com maior incidência de obstrução na OC, houve a necessidade criar uma estratégia de atuação mais agressiva nos locais com maior criticidade, onde diversos aspectos foram considerados para as intervenções.

Um dos indicadores utilizados pela OC para acompanhar a performance do sistema de coleta de esgoto é o Índice de Obstrução em Redes Coletoras (IORC), cuja metodologia de cálculo é apresentada na Equação 1. O “melhor sentido” para este indicador é para baixo, ou seja, quanto menor o valor do IORC, melhor é a performance em relação às redes coletoras de esgoto.

$$IORC = \frac{\text{Quantidade de Desobstruções de Rede Coletora Executadas no período}}{\text{Extensão de Rede Coletoras}} \times 1000$$

No Gráfico 01 é apresentada a evolução do IORC da OC, onde nota-se que, a partir do ano de 2011, o citado indicador caiu somente 0,3%. A equipe multifuncional concluiu que, após um extenso período trabalhando com foco corretivo, a execução de ações rotineiras, como desobstrução de redes e ramais de esgoto, atendia a demanda das solicitações, porém não trazia um diagnóstico real das causas. Considerando a complexidade de atuação na área da OC – situada, em sua grande maioria, em uma área altamente verticalizada - aliada ao grande número de intervenções corretivas no sistema de coleta de esgoto constatou-se ser imperiosa a necessidade de se desenvolver uma prática de gestão voltada ao sistema de coleta de esgoto.

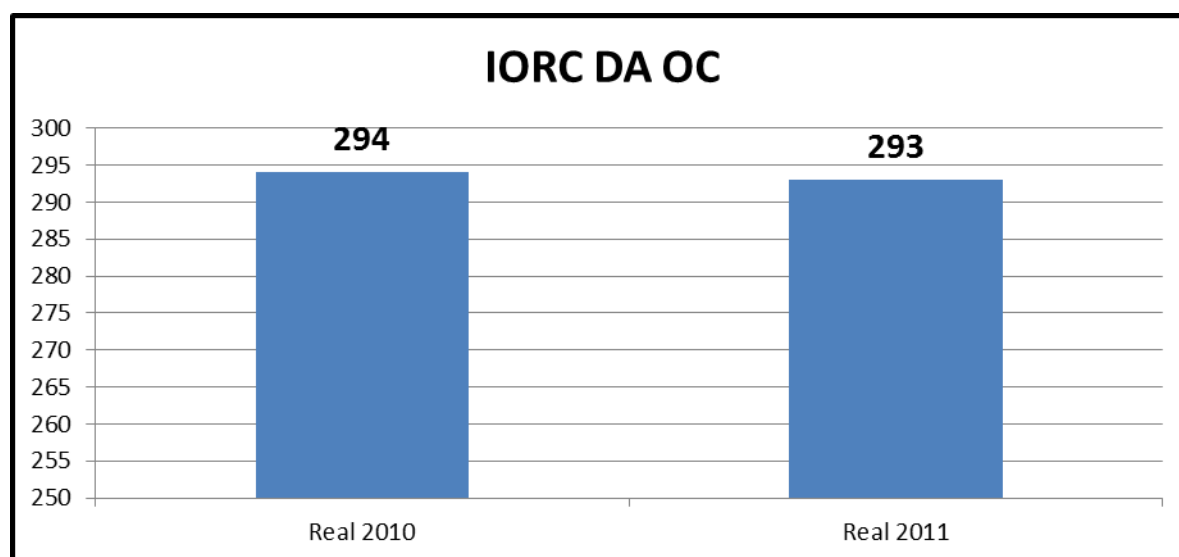


Gráfico 01: IORC da OC para os anos 2010 e 2011

O objetivo do trabalho foi criar grupos com a participação de colaboradores de diversas unidades da OC com coordenadores especialistas nas atividades de cada ação, com foco na maximização da eficiência operacional do sistema de coleta de esgoto, visando à redução das intervenções corretivas e alavancar as intervenções preventivas.

Através de reuniões de análise e decisão, foi definida a criação de um grupo redator das ações que, utilizando da metodologia dos 5 Por quês, buscaram identificar os principais elementos causadores de falhas no sistema coletor de esgoto. Tal grupo redator foi constituído por uma equipe multifuncional, com a participação de especialistas da Divisão de Operação de Esgoto, Polo de Manutenção, Escritório Regional, Área de Efluentes Não Domésticos e Departamento de Planejamento Integrado. O desenvolvimento dos 5 Por quês, com a determinação da causa raiz, estão apresentados no Quadro 1.

Consequência	Baixa redução do IORC
Por quê?	Baixa atuação em serviços preventivos
Por quê?	Foco em serviços corretivos emergenciais
Por quê?	Alta demanda de serviços corretivos
Por quê?	Não realização de diagnósticos aprofundados
Por quê? (Causa Raiz)	Falta de metodologia eficaz para diagnóstico e operação do sistema de coleta de esgoto

Quadro 1 – Aplicação de metodologia dos 5 Por quês, com definição da causa raiz

O Grupo Redator, além de identificar a causa raiz utilizando os 5 Por quês, estabeleceu como meta – através de Brainstorming – a redução de 5% ao ano da quantidade de intervenções corretivas no sistema de coleta de esgoto. As ações da prática foram planejadas com foco no ciclo PDCA e o detalhamento para a sua implantação foi balizado através da ferramenta 5W2H, conforme apresentado no Quadro 2.

Ação (O que fazer)	Quem	Quando	Onde?	Por quê? (Objetivo)	Como?	Quanto custa?
Ação 01 – Atuar em áreas saturadas: TOP 50 DC (desobstrução de rede de esgoto) e TOP 300 de DD (desobstrução de ramal domiciliar de esgoto);	Polos de Manutenção de Esgoto	2013	Áreas Saturadas	Redução do IORC	Mão de obra própria (MOP)	Recursos Próprios
Ação 02 – Vistoriar imóveis em que os ramos de atividade impactam nas ocorrências nas Redes de Esgoto;	Divisão de Efluentes Não Domésticos	2013	Imóveis cujos ramos de atividade impactam nas ocorrências nas Redes de Esgoto	Redução do IORC	MOP e MOT (Mão de obra terceirizada)	Recursos Próprios
Ação 03 – Vistoriar quadras TOP DC quanto o lançamento de águas pluviais em cada polo;	Escritório Comercial	2013	Quadras com maior incidência de DC	Redução do IORC	MOP e MOT	Recursos Próprios
Ação 04 - Priorização dos projetos para sanarem problemas operacionais nas redes de esgoto	Divisão de Operação de Esgoto	2013	Áreas Saturadas	Redução do IORC	MOP	Recursos Próprios
Ação 05 – Criação de equipes de manutenções preventivas de rede de esgoto	Fórum dos Gerentes de Polos de Manutenção	2013	Polos da OC	Redução do IORC	MOP	Recursos Próprios
Ação 06 - Levantamento e solicitação de novos códigos de acatamento de serviços preventivos de esgoto	Fórum dos Encarregados de Planejamento	2013	Na Autoridade Funcional	Redução do IORC	MOP	Recursos Próprios

Quadro 02 – Planejamento das ações utilizando a ferramenta 5W2H

Ação 01 - Atuar em áreas saturadas, TOP 50 DC e TOP 300 de DD: foi a ação mais impactante no desenvolvimento da prática de gestão devido a grande quantidade de vistorias de diagnóstico em todas as TOP 50 de DC e TOP 300 de DD, diagnosticando e implantando ações de filmagem, preventivas visando sempre a busca das causas reais das ocorrências, onde as equipes de esgoto dos Polos de Manutenção foram os protagonistas desta mudança de cultura. Esta ação gerou excelentes resultados em relação à redução de serviços corretivos devido aos motivos listados abaixo:

- Alto investimento em equipamentos de alta tecnologia pela OC;
- A OC tem como estratégia direcionar as atividades de diagnóstico e análise de causa para as equipes próprias, ou seja, não terceiriza tais atividades;
- Incentivo ao desenvolvimento de novas tecnologias: um exemplo disto foi o desenvolvimento da UDE – Unidade de Diagnóstico de esgoto, que foi desenvolvida por funcionários de um dos Polos de Manutenção da OC em parceria com fornecedor especializado e que reúne, em um único veículo, todos os instrumentos necessários para o diagnóstico e ações corretivas e preventivas em todos os ramais de esgoto e em redes coletoras de pequeno diâmetro. A UDE também foi concebida visando preservar o bem estar da mão de obra da OC, pois foram incluídos no veículo equipamentos visando diminuir o esforço físico e o risco de

lesões por parte dos colaboradores, tais como: elevador para carga e descarga de equipamentos (Figura 01), equipamento magnético para levantamento de tampões de ferro (Figura 02), “garras metálicas” acopladas a guincho para levantamento de tampas de concreto (Figura 03) e acessório para retirada de tampões de dentro dos Poços de Visita (PV), sem necessidade de expor a força de trabalhos aos riscos de acessar espaços confinados (Figura 04).



Figura 01 – UDE – Elevador para carga e descarga de equipamentos

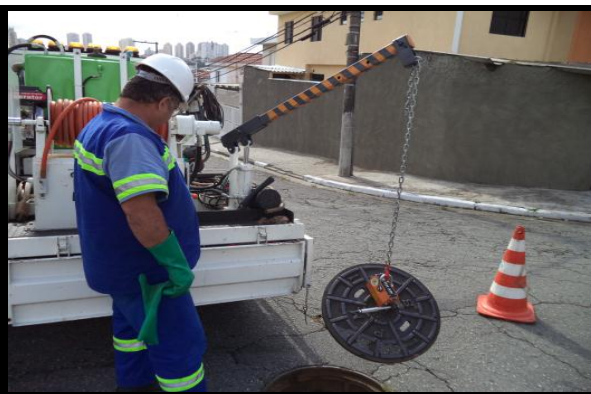


Figura 02 – UDE – Equipamento magnético para içamento de tampões de ferro

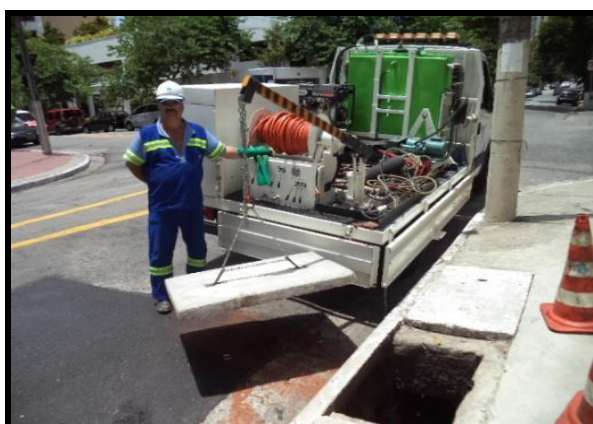


Figura 03 – UDE – Equipamento para levantamento de tampas de concreto



Figura 04 – UDE – Acessório para remover tampões metálicos de dentro de PVs.

Ação 02– Vistoriar imóveis em que os ramos de atividade impactam nas ocorrências nas redes de esgoto: As vistorias foram planejadas com foco na identificação de possíveis irregularidades nestes imóveis, onde os mesmos foram notificados e posteriormente avaliados pela Área de Efluentes não Domésticos quanto à implantação do fator K (implantação de sobretaxa na conta de água devido à carga poluidora do esgoto lançado na rede coletora). Foram identificados os ramos de atividade dos imóveis que mais impactam na rede esgoto, gerando maior incidência de desobstrução domiciliar.

Ação 03 – Vistoriar quadras TOP DC quanto ao lançamento de águas pluviais na rede de esgoto nos polos de manutenção: O principal foco dos trabalhos foi a diminuição da vazão na rede de esgoto devido o acréscimo de águas pluviais nos períodos chuvosos, o que acarreta a elevação de solicitações de desobstrução de rede de esgoto. Tais lançamentos de águas pluviais acarretam também o aumento de detritos (terra, pedra, brinquedos, etc.) no sistema coletor de esgoto devido a falhas na infraestrutura dos imóveis, tais como:

- Ausência de grelhas, para conter os detritos;
- Drenagem do imóvel conectada no sistema de esgoto do imóvel;
- Calha de água de chuva conectada no sistema de esgoto do imóvel;
- Área externa da casa sem pavimento, ou seja, toda terra do quintal é carreada (transportada pelas águas) para o sistema de esgoto do imóvel;

Através de mapas temáticos e banco de dados foram identificadas as quadras com maior incidência de ocorrências de obstrução de rede de esgoto, sendo encaminhado para as equipes de MOP e MOT vistoriarem os imóveis e, na constatação de irregularidades, o cliente foi notificado sendo informado das consequências que tal não conformidade estava causando no sistema público de esgoto, com o prazo de 60 dias para regularização. Houve a elaboração de um estudo sobre a aplicação de multa de 10% na conta de água pela irregularidade, prevista em

deliberação da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, conforme apresentado no Quadro 04.

Ação 04 – Priorização dos projetos para sanarem problemas operacionais nas redes de esgoto: Através desta ação foram levantados e analisados os projetos existentes nas regiões que apresentam alto índice de manutenção corretiva. A partir daí, foram priorizadas a contratação/execução das obras que mais pudessem contribuir para a maximização operacional do sistema de coleta de esgoto.

Ação 05 – Criação de equipes de manutenções preventivas de rede de esgoto: Tal ideia inicialmente foi concebida nas reuniões do Fórum dos Polos de Manutenção (um dos grupos integrantes do Sistema de Gestão da OC), onde foi planejada uma sistemática de manutenções preventivas em rede de esgoto, preservando-se as particularidades dos Polos de Manutenção da OC, sendo que o compromisso assumido entre as áreas foi o de manter equipes de manutenção ao menos em 2 dias ou 4 períodos da semana, focadas em manutenções preventivas.

Ação 06 – Levantamento e solicitação de novos códigos de acatamento de serviços preventivos de esgoto: Esta ação visa englobar as demandas de serviços preventivos que não possuem seus respectivos códigos no Sistema de Gerenciamento do Atendimento Operacional (SIGAO), ou seja, não existem ferramentas para contabilizar os mesmos, “poluindo” indicadores que contribuem na tomada de decisão da OC. O grupo responsável pela ação direcionou para a unidade competente a seguinte proposta de criação de códigos para os seguintes serviços:

- Limpeza preventiva em ramal de esgoto;
- Limpeza preventiva em rede coletora de esgoto (o sistema atual possui código somente para lavagem de rede de esgoto preventiva);
- Televisionamento de ramal de esgoto (o sistema atual possui código somente para televisionamento de rede coletora de esgoto).

A prática de gestão apresentada neste trabalho é gerenciada por seu Coordenador periodicamente, através do acompanhamento dos seguintes indicadores:

- IORC: meta de redução de 5% ao ano;
- Quantidade de desobstruções de ramal de esgoto executadas – DD: meta de redução de 5% ao ano;
- Quantidade de desobstruções de rede de esgoto executadas – DC: meta de redução de 5% ao ano;
- Percentual de serviços preventivos em relação ao corretivo: 30% de preventivo 70% de corretivo.

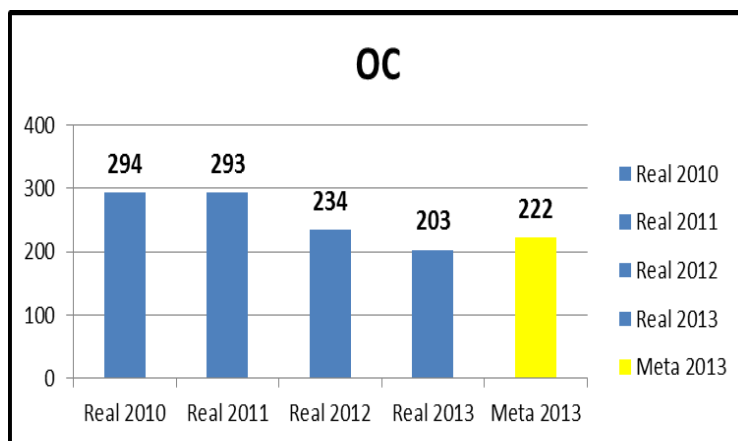
O PDCA é um método iterativo de gestão de quatro passos, utilizado para o controle e melhoria contínua de processos e produtos. É também conhecido como o círculo/ciclo/roda de Deming, ciclo de Shewhart, círculo/ciclo de controle, ou PDSA (plan-do-study-act). As etapas sucessivas de cada ciclo PDCA são: PLANEJAR (PLAN) Estabelecer os objetivos e processos necessários para fornecer resultados de acordo com o resultado esperado (a meta ou metas). EXECUTAR (DO) Implementar o plano, executar o processo, fazer o produto. VERIFICAR (CHECK) Estudar o resultado atual (medido e coletado no passo anterior “executar”) e compará-lo em relação aos resultados esperados (objetivos estabelecidos no passo “PLANEJAR”) para determinar quaisquer diferenças. AGIR (ACT) Tomar ações corretivas sobre as diferenças significativas entre os resultados reais e planejados. Analisar as diferenças para determinar suas causas. Determinar onde aplicar as mudanças que incluem a melhoria do processo ou produto.

RESULTADOS

O indicador de serviços corretivos x serviços preventivos foi elaborado com base na quantidade de equipes disponibilizadas para manutenção preventiva, corroborando com os resultados atingidos pela OC e demonstrando a eficácia da criação de equipes para execução de serviços preventivos que foram de 50%, superando a meta estabelecida de 30%.

A OC, conforme apresentado no Quadro 03, representa o Estado da Arte da Diretoria Metropolitana em relação ao indicador IORC, apresentando redução de 20,13% no ano de 2012 em relação ao ano de 2011 e 13,30 % no ano de 2013 em relação ao ano de 2012, superando a meta inicialmente prevista, que foi de redução de 5,00% ao ano, conforme apresentado no Quadro 03.

Unidades	Real 2012	Real 2013
UNI A	447	358
UNI B	359	352
UNI C	633	558
UNI D	462	389
OC	234	203



Quadro 03 – Tabela e gráficos comparativos da OC com as outras unidades, metas do IORC da OC.

Houve a redução em 21,00 % das ocorrências de obstrução em rede coletora (DC) e em 7,00% das ocorrências de obstrução em ramal (DD) Gráfico 2. Os valores obtidos superaram a meta estabelecida, que foi de 5,00 %. A equipe responsável pela prática de gestão, durante a realização de análise crítica, ponderou que, para maiores resultados na redução de ocorrências em ramais, será necessária a priorização das vistorias em imóveis em que os ramos de atividade impactam nas ocorrências nas Redes de Esgoto.

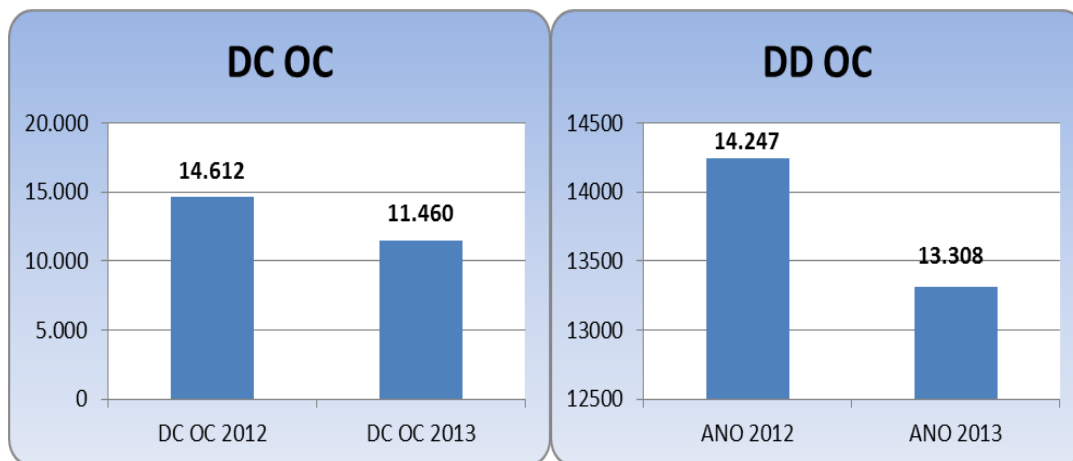


Gráfico 02 – Gráfico dos indicadores do DD e DC anual 2012 e 2013

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Os resultados apresentados comprovam a eficácia da metodologia aplicada, priorizando ações preventivas nas redes e ramais de esgoto através da renovação do parque de equipamentos, sempre com foco na investigação da causa raiz dos problemas, orientando e notificando os clientes com irregularidades, impulsionando a OC rumo a excelência nos serviços prestados,

As próximas ações observam os pontos de melhorias identificados no ciclo anterior, tendo a inovação como um dos pilares para alavancar os resultados futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NUVOLARI, ARIIVALDO, Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reuso agrícola. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1º ed., 2007.
2. TRATA BRASIL, INSTITUTO. Saneamento: O que é o saneamento. Disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/o-que-e-saneamento>>. Data de acesso: 27/09/2014.