

II-507 - ESTUDO E CONCEPÇÃO DE METODOLOGIA DA BACIA DE ESGOTAMENTO DO COLETOR TRONCO IPIRANGA – SBC, UTILIZANDO A FERRAMENTA DO MÉTODO E ANÁLISE DE SOLUÇÕES E PROBLEMAS- ESGOTO – MASP-E

João Claro de Souza Neto⁽¹⁾

Curso Superior em Gestão de Empresas pela Universidade Metodista de São Paulo, Técnico em Saneamento pela Escola Técnica Getúlio Vargas – ETE GV - SP. Empregado da SABESP-SP desde 2001, atualmente como Técnico de Serviços de Saneamento na Unidade de Negócio Sul da Diretoria Metropolitana.

Margareth Carneiro Leão⁽²⁾

Técnica em Saneamento pela Escola Técnica Getúlio Vargas – ETE GV - SP. Empregado da SABESP-SP desde 2001, atualmente como Técnica de Serviços a Clientes na Unidade de Negócio Sul da Diretoria Metropolitana.

Roger Gregório⁽³⁾

Tecnólogo em Pavimentação e Movimento de Terra pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATEC - SP, Pós Graduação em Especialização em Tecnologias Ambientais pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATEC-SP e Técnico em Desenho de Construção Civil. Empregado da SABESP-SP desde 2002, atualmente como Tecnólogo da Operação de Esgoto e Despoluição de Corpos d'Água na Unidade de Negócio Sul da Diretoria Metropolitana.

Pierre Ribeiro de Siqueira⁽⁴⁾

Engenheiro Mecânico pela Escola de Engenharia Mauá, MBA em Administração, Especialista em Hidromecânica e Técnico em Plástico. Empregado da SABESP-SP desde 1992, atualmente como Gerente da Operação de Esgoto e Despoluição de Corpos d'Água na Unidade de Negócio Sul da Diretoria Metropolitana.

Ubiraci Andrade⁽⁵⁾

Empregado da SABESP-SP desde 1997, atualmente como Agente de Saneamento na Unidade de Negócio Sul da Diretoria Metropolitana

Endereço⁽¹⁾: Rua Paulo Di Favari, 60 – São Bernardo do Campo – SP – Brasil – CEP 09618-100 – Tel.: 55-11-4366-8657 – e-mail: jocsouza@sabesp.com.br

Endereço⁽²⁾: Rua Paulo Di Favari, 60 – São Bernardo do Campo – SP – Brasil – CEP 09618-100 – Tel.: 55-11-4366-8634 – e-mail: mleao@sabesp.com.br

Endereço⁽³⁾: Rua Itaipava, 273 – Santo André – SP – Brasil – CEP 09290-510 – Tel.: 55-11-4366-8638 – e-mail: rgregorio@sabesp.com.br.

Endereço⁽⁴⁾: Rua Paulo Di Favari, 60 – São Bernardo do Campo – São Paulo – SP – Brasil – CEP 09618-100 – Tel.: 55-11-4366-8603 – e-mail: prsiqueira@sabesp.com.br.

Endereço⁽⁵⁾: Rua Paulo Di Favari, 60 – São Bernardo do Campo – SP – Brasil – CEP 09618-100 – Tel.: 55-11-4366-8657 – e-mail: ubiraciandrade@sabesp.com.br

RESUMO

O trabalho é referente ao método utilizado para medir e acompanhar ações tomadas através de diagnósticos técnicos para evitar perdas, neste caso estamos demonstrando através da ferramenta uma forma de agregar volume tratado e aumentar o valor faturado.

Esta ferramenta nos deixa muito tranquilos em relação a resultados, porque nos força a permear por várias etapas, assim temos que seguir sempre com muita disciplina e coerência para chegarmos num denominador comum e conhecer (neste caso) como está o funcionamento da sub-bacia estudada com excelente percepção de volume levado para tratamento, e de que forma os esgotos gerados estão sendo coletados e conduzido até o coletor tronco.

PALAVRAS-CHAVE: Esgoto, MASP, Manutenção, Rede Coletora.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de saneamento são diretamente relacionados com a melhoria da qualidade e expectativa de vida da população, com a proteção do meio ambiente e com o desenvolvimento urbano.

O esgoto gerado nas residências é levado através das redes coletoras à Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.

O sistema é longo, pois o esgoto é recolhido por ramais prediais caindo em coletores troncos, percorrendo longa distância até o seu local de descarte, isto exige a realização de grandes obras subterrâneas ao longo das vias públicas.

À medida que os sinais de poluição começam a aparecer e a causar impacto ambiental, a necessidade em se tratar esgotos torna-se mais evidente.

Atualmente, muitos corpos d'água são receptores de esgotos como lagoas, rios, córregos e até mares demonstrando sinais de degradação devido à grande carga recebida de despejos.

É o caso da Bacia do Coletor Tronco IPIRANGA no bairro Rudge Ramos, localizado no município de São Bernardo do Campo onde estes sinais estão sendo observados.

O forte odor nas galerias de águas pluviais gera um grande problema para muitos munícipes que habitam próximos a bocas de lobo e equipamentos de drenagem.

Nesta região os serviços de coleta de esgoto são oferecidos a 100% dos imóveis, porém o sistema de coleta de esgoto apresenta falhas em sua operação devido a lançamentos em galerias de águas pluviais. Estes lançamentos foram executados em anos anteriores a assunção da Sabesp no município para resolver problemas operacionais de redes já existentes.

A Sabesp assumiu a operação do sistema de distribuição de água tratada (SAA), coleta e afastamento de esgotos (SES) e serviços de atendimento ao cliente (SAC) na cidade de São Bernardo do Campo em 2004. Para a análise de Estudos de Viabilidade Econômica e Financeira do município a empresa se propôs com metas de universalização do atendimento de saneamento com os prognósticos de expansão e renovação dos ativos existentes no município. Fixou o prazo em trinta anos e simularam as receitas no seu enquadramento tarifário baseado no parque existente de clientes, crescimentos vegetativos, expansões em áreas de restrição transitória e busca de novos mercados.

No Ano de 2009 a operação e despoluição de corpos d'água foram descentralizados para as unidades de atendimento local. Em SBC foi criado a Unidade de Gerenciamento Regional Billings – UGR – Billings, estruturou-se as células: planejamento, operação e manutenção de esgoto e de despoluição de corpos d'água.

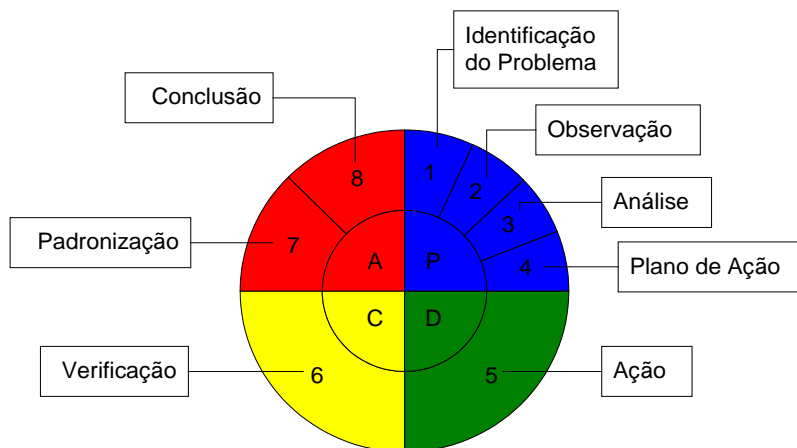
MATERIAIS E MÉTODOS

A seleção de produtos químicos, numa estação de tratamento, em conjunto com a otimização em laboratório dos parâmetros físicos de mistura rápida, floculação e decantação podem proporcionar a melhoria da qualidade da água tratada e/ou o aumento de vazão. Para isso é importante o conhecimento da qualidade da água bruta nos últimos anos, das características das unidades existentes na estação, da vazão atual ou da vazão com a qual se pretende trabalhar.

METODOLOGIA

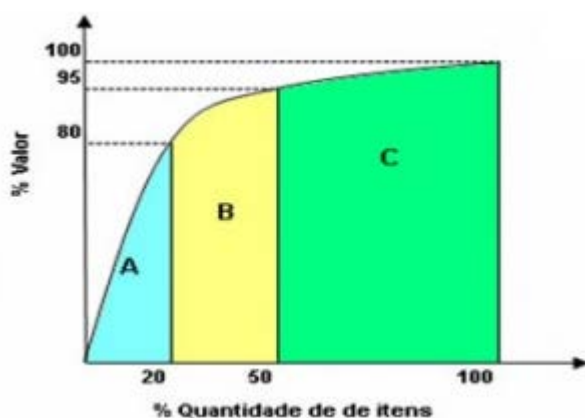
O início do planejamento se consolidou com a definição da área piloto, onde traçamos algumas premissas e requisitos, a área escolhida para o piloto foi o bairro Rudge Ramos por se tratar de área consolidada e com potencial no aumento de volume de esgoto sendo levado para tratamento, definimos ainda a ferramenta MASP-E como metodologia de trabalho.

O MASP é uma metodologia científica e prática que propicia a utilização das ferramentas da qualidade de forma ordenada e lógica, facilitando a análise de problemas, determinação de suas causas e eliminação das mesmas.



FASE 01

É conhecido que na área piloto o tratamento de esgoto não é universalizado, que existe número significativo de END com receita abaixo da meta e a situação está trazendo muitos prejuízos ao meio ambiente.



Modelo de Gráfico Pareto para os problemas diagnosticados

FASE 02

Nesta fase o foco foi elaborar planilhas com os problemas diagnosticados através de mapa cartográfico, para concepção de medidas necessárias para melhoria do sistema de esgotamento da área e tratamento de 100% dos esgotos ali gerados.

Com a planilha dimensionada conseguimos também estimar o recurso financeiro necessário para tal ação.

Com o problema diagnosticado e devidamente priorizado passamos a caracterizá-lo através da estratificação de dados (tempo, local, tipo, etc.).

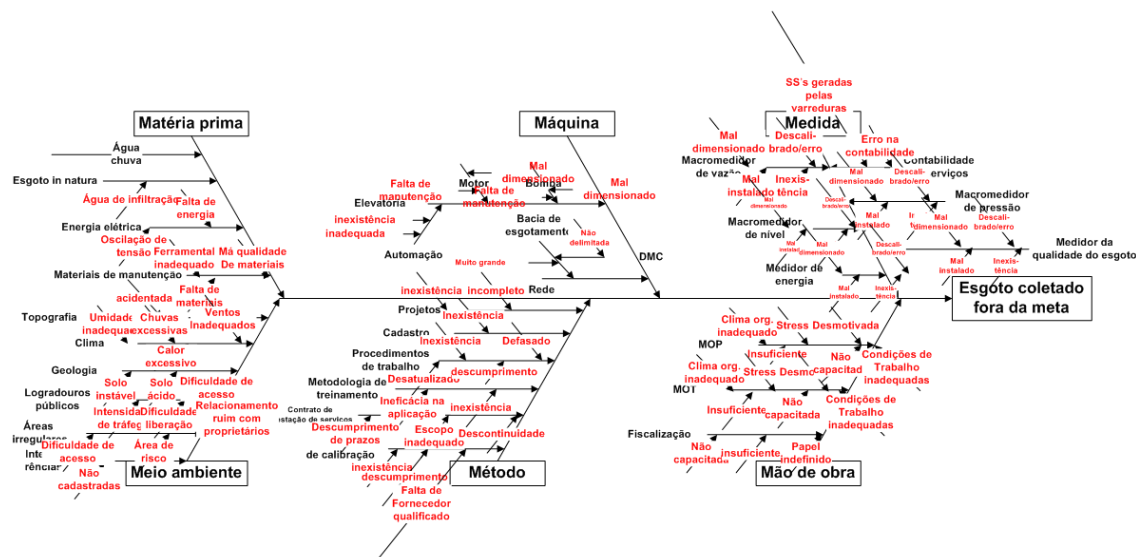
Após descoberta das causas foi elaborado o cronograma prévio para resolução dos problemas levantados.

FASE 03

Após a estratificação e planilhamento dos possíveis problemas da sub-bacia, foi o momento de ir a campo para conhecer a realidade das premissas traçadas.

Nesta visita foi coletadas informações onde após conseguiu-se elaborar o diagrama de ishikawa. Com este estudo deu-se a confirmação das causas dos problemas priorizadas na fase 01.

SUBPROCESSO BACIA DE ESGOTAMENTO – PROCESSO COLETA DE ESGOTOS – MACRO PROCESSO ESGOTAMENTO SANITÁRIO



FASE 04

Traçamos estratégias para ação e elaboramos o plano de ação com a ferramenta 5W e 2H.

O nome desta ferramenta foi assim estabelecido por juntar as primeiras letras dos nomes (em inglês) das diretrizes utilizadas neste processo. Abaixo você pode ver cada uma delas e o que elas representam:

- What – O que será feito (etapas)
- Why – Por que será feito (justificativa)
- Where – Onde será feito (local)
- When – Quando será feito (tempo)
- Who – Por quem será feito (responsabilidade)
- How – Como será feito (método)
- How much – Quanto custará fazer (custo)

Nesta fase os responsáveis pela operacionalização de cada ação foi estabelecido de acordo com as atividades desenvolvidas no dia-a-dia.

FASE 05

Nesta fase é executado o plano de ação onde cada equipe tem a sua responsabilidade:

Equipe de Planejamento (administrativo): Confecciona os mapas temáticos, gera planilhas de diagnósticos, faz o acompanhamento bimestral das ocorrências, registra as ocorrências pluviométricas na área de atuação, envia os projetos de interligações e remanejamentos necessários para ótimo funcionamento da rede, faz notificações junto a PMSBC sobre os lançamentos irregulares, define os prazos para as etapas dos processos.

Equipe de Operação (campo): Faz a execução de diagnóstico em campo verificando visualmente todas as singularidades (PV e PI) sempre a jusante da sub-bacia de esgotamento e o comportamento do fluxo esgotado, neste momento também se verifica as condições internas e externas dos "PV's e PI's" desde seu método construtivo, estado de conservação, estanqueidade, vazão até condições de tampão e ferragem. Também as redes coletoras de esgoto em todas as etapas de sua operação para coleta, subsidiando desta forma as propostas de intervenções no sistema de coleta de esgoto visando seu funcionamento pleno.

Para que isso ocorra são identificadas em campo necessidade de interligações, remanejamentos, duplicações, redimensionamentos, reparos, lavagens com hidrojateamento etc..

Como forma de subsidio para interpretação do complexo sistema de esgotamento foi realizados os seguintes teste em campo:

TESTE DE FUMAÇA

Este teste consiste em insuflar fumaça na rede coletora de esgoto através do poço de visita (PV) ao trecho estudado, que deverá estar delimitado através de bloqueadores instalado nos PV's jusante e montante.

Quando das interligações do Sistema de Esgotamento Pluvial com o Sistema de Esgotamento Sanitário ou vice versa, a fumaça produzida com liquido apropriada sendo a mesma inodora, atóxica, antialérgica e que não manche paredes e vestuários, tenderá subir mostrando o ponto de interligação ou mesmo defeitos na tubulação do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Devido à característica não habitual do teste de fumaça, a sua realização deverá ser procedida de comunicação oficial a Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo e principalmente Corpo de Bombeiro do município. Os munícipes também foram informados um a um com distribuição de panfletos e coletivamente através de faixas fixadas nas ruas do bairro a ser estudado.

O resultado final deste trabalho foi à elaboração de relatório fotográfico e dados dos imóveis com ligações irregulares de águas pluviais no Sistema de Esgotamento Sanitário.

DIAGNÓSTICO DIGITAL

Antes do início do diagnóstico digital a atmosfera dos PV's foi monitorada com equipamento multigás. Caso a ocorrência de gás inflamável deverá ser feita a ventilação forçada com a utilização de insufladores de ar, até que não se registre mais o referido gás. Procedimento necessário, pois os equipamentos utilizados para o diagnóstico são energizados.

O diagnóstico digital através de televisionamento com ondas de rádio frequência foi realizado com câmera digital própria para tubulações com transmissão de rádio frequência diagnosticando e informando o ponto exato de uma irregularidade encontrada ou o caminhamento da tubulação assentada, o diagnóstico digital foi necessário para marcar os pontos onde o teste de fumaça apontou avarias e possível manutenção corretiva.

O resultado final deste diagnóstico foi à elaboração de relatório fotográfico e dados dos trechos e pontos onde foram encontradas anomalias físicas no Sistema de Esgotamento Sanitário.

TESTE DE CORANTE

O teste de corante visa verificar as condições e esgotamento sanitário do imóvel estudado.

Teste realizado através de inserção de corante solúvel em água e atóxico, que funciona como traçador, nos equipamentos sanitários doméstico, tais como vaso sanitário e tanque. Após o escoamento da tinta, pelo acionamento de descarga ou torneira, são vistoriados os pontos em que o esgoto deveria aparecer, incluindo caixa de inspeção domiciliar, poço de visita, caso o traçador não chegue a umas das singularidades do SES é verificada o Sistema de Esgotamento Pluvial.

O resultado final deste teste foi à elaboração de relatório com dados dos imóveis e pontos onde foi encontrado o traçador no Sistema de Esgotamento Pluvial ou Sistema de Esgotamento Sanitário.

As ações combinadas e focadas operacionalmente concentradas nas ruas onde o número de serviços fica acima da média, permitiram elaborar um procedimento e criar um plano de trabalho para extrapolarmos para bairros similares com uma mesma abordagem.

Os resultados obtidos foram apresentados na forma de tabelas e gráficos, com o intuito de melhor representar os dados alcançados no diagnostico técnico, inclusive com numero exato de imóveis atendidos.

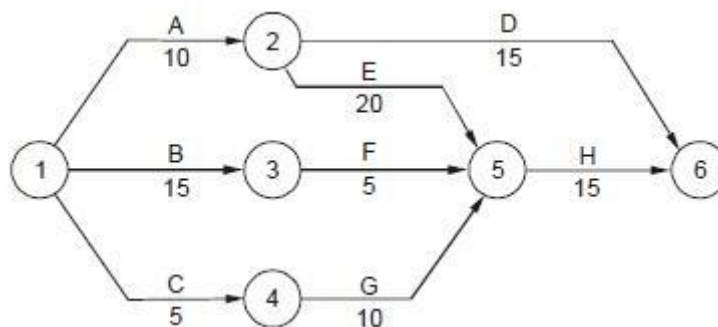
Atuando sempre de forma que seja garantida a celeridade das instalações trazendo com essas ações ganhos quantitativos e qualitativos em tratamento dos dejetos e redução no número de serviços executados com redução de custo e maior confiabilidade na operação do sistema de coleta de esgoto.

FASE 06

Foram executados serviços de menor complexidade, tais como eliminação de lançamentos em GAP, limpeza e manutenção do sifão invertido, troca com redimensionamento hidráulico de redes coletoras de esgoto e limpeza de poços de visita.

As ações de interligação do coletor tronco serão executadas pelo método MND previsto no contrato do projeto Tiete III já contratado, licitado e iniciado as obras. As ações operacionais concluídas até o presente momento são da ordem de 10%.

Os planos de ações continuam sendo executados na área piloto, sendo que o cronograma de obras assim como o gráfico PERT/CPM com seu caminho crítico passará por atualização devido a complexidade de interferências citada anteriormente.

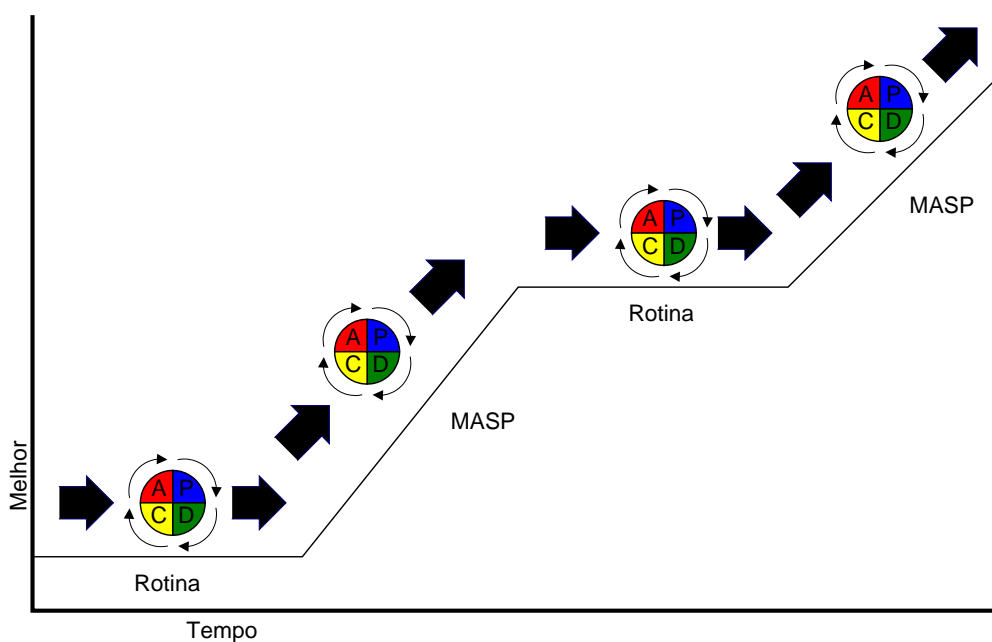


FASE 07

Ao final de todas as ações implantadas os representantes de todas as áreas onde a ferramenta MASP-E atuou será chamado para a escrita do novo padrão de trabalho, bem como sua comunicação e treinamento aos envolvidos pela atividade verificando e acompanhando os indicadores de controle.

FASE 08

Levantaremos os problemas remanescentes, suas causas e verificação do que pode ser melhorado retornando a fase 01.



CONCLUSÕES

Os ganhos mensurados até o momento são de gestão e operação do sistema, trazendo como produto o conhecimento real do SES, a descoberta dos pontos críticos e dificultadores operacionais como interferências de galerias de AP e faixa servidão de concessionárias.

No âmbito operacional a comparação dos resultados do antes e depois ficam prejudicadas pelo fato do indicador escolhido para averiguação (DBO e vazão no Coletor Tronco) não terem sofrido alterações, por esses dados serem coletados no trecho mais jusante da bacia.

A implantação realizada até o momento mostra coerência e ganhos com resultados positivos, principalmente na gestão para a tomada de decisão. Estamos no processo de execução da fase 06 e com evidências de melhoria na gestão do sistema de esgotamento sanitário, premissa de aumento de receita e universalização do tratamento de esgotos coletados para a bacia piloto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Relatório de Gestão PPQG 2009 – E.R. São Bernardo do Campo
2. <http://www.doceshop.com.br/> (acessado em 15/10/2010) – Informações Sobre a ferramenta 5W2H. Ferramenta para elaboração de plano de ação.
3. Manual SIGNOS Sabesp. – Manual do Usuário S.I. – Spatial Intelligence Signos – SABESP Versão 1.0 – Data 01/03/2005. Pág. 66.
4. NUVOLARI, Ariovaldo – Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reuso Agrícola. Pág. 536 – Publicação 2003 Editora Edgard Blucher. Lançamento 05/08/2003.
5. BÁGGIO, M. A. Termo de referência para implantação do MASP_E. Curitiba, 2.004. 18 p.
6. SILVA, A. P. DE GOUVEIA. Manual de Controle Estatístico de Processos aplicado ao Saneamento – versão 05. Curitiba, 2.006. 89 p.