

CENTRAL DE OPERAÇÃO DE ESGOTOS (COE): GESTÃO DE INFORMAÇÕES PARA OTIMIZAÇÃO DA OPERAÇÃO COM FOCO EM ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS.

Eduardo Conrado Duque¹

Engenheiro Civil pela Universidade São Judas Tadeu. Engenheiro da Divisão de Operação de Esgotos Leste (MLEE) da SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

Endereço¹: Rua Major Boaventura, 383 – Artur Alvim – São Paulo – São Paulo - CEP: 03569-030 - Brasil - Tel: +55 (11) 2217-7559 - Fax: +55 (11) 2217-7563 - e-mail: eduque@sabesp.com.br

RESUMO

Foi implantada em 2014 a central de operação de esgotos (COE) que é responsável por monitorar as estações elevatórias de esgoto e acionar as equipes de manutenção quando ocorrerem alarmes no sistema supervisório automatizado. Um boletim, emitido pela área, informa os demais departamentos interessados no processo de esgoto acerca de todas as ocorrências atendidas, equipamentos em manutenção e outros avisos importantes. Com a implantação desta prática administrativa houve uma redução do tempo de indisponibilidade das estações elevatórias mantendo as mesmas em operação por mais tempo, evitando transtornos para os clientes e para o meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: estações elevatórias, monitoramento, manutenção.

INTRODUÇÃO

Assim como a divisão de operação de água, a engenharia de esgoto deve acompanhar as operações das estações elevatórias de esgoto da região na qual a unidade de negócios leste (ML) está inserida. Entretanto, por muitos anos foi negligenciado o monitoramento das condições das redes coletoras de esgoto e seus demais equipamentos. A parte de adução sempre foi prioridade devido aos transtornos causados pela falta de água para a população. As falhas no processo de coleta de esgoto tinham uma maior tolerância frente aos demais problemas que podem ocorrer pela falha de um *booster* ou de uma válvula redutora de pressão (VRP). Equipamentos estes que sempre tiveram um acompanhamento a distância através do nosso Sistema Supervisório de Unidades Operacionais, o SICOM.

Com a crescente preocupação com o meio ambiente, a necessidade de se adequar a legislação vigente e um maior controle dos processos que possam causar danos ambientais, fez-se necessário criar mecanismos para supervisionar mais de perto as estações elevatórias de esgoto. Esta ação visa evitar o extravasamento de efluentes de esgoto para os corpos hídricos e demais ecossistemas, bem como transtornos para a população com o retorno de esgoto para os imóveis dos clientes.

OBJETIVO

Nos mesmos moldes do Centro de Operação da Distribuição (COD), foi criada em 2014 a Central de Operação de Esgotos (COE). Com apoio do nosso sistema de monitoramento SICOM, com o treinamento de equipes que vistoriem periodicamente as estações elevatórias e com o desenvolvimento de canais de comunicação com a manutenção eletromecânica pretendemos diminuir o tempo de indisponibilidade desses equipamentos fundamentais para o bom funcionamento da rede coletora de esgoto.

MATERIAIS E MÉTODOS

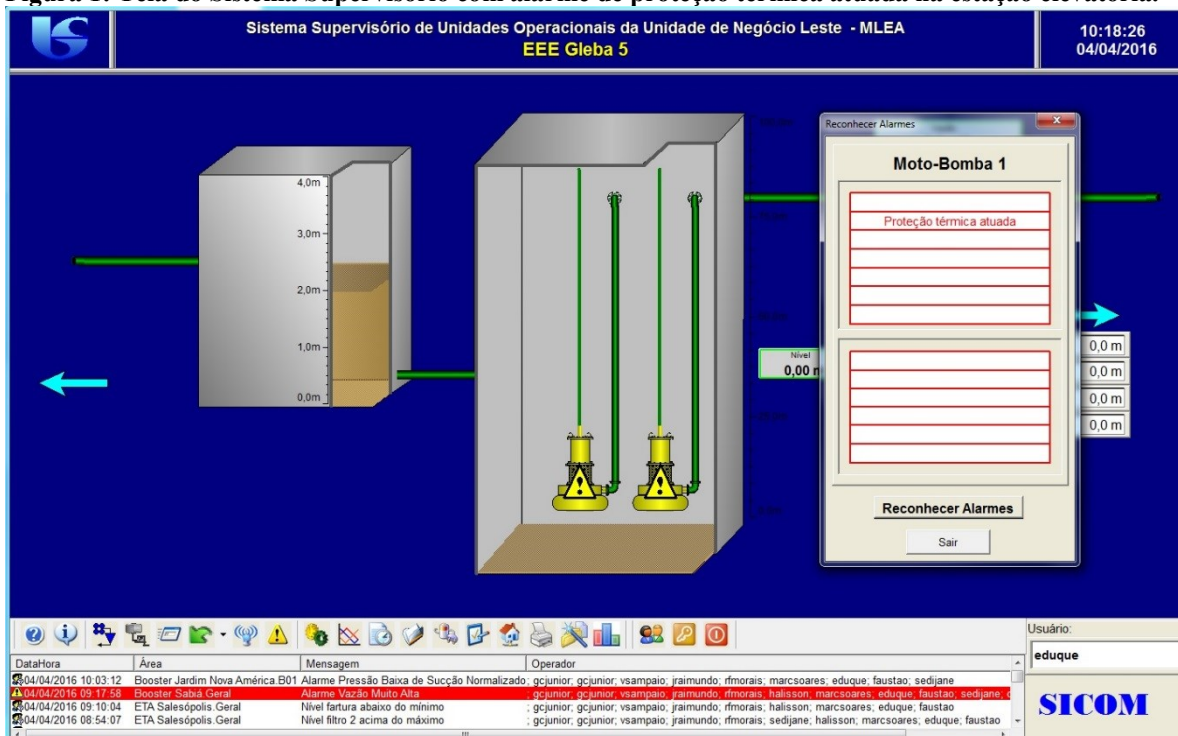
Monitoramento e automação das Estações Elevatórias

A Unidade de Negócio Leste (ML) da SABESP possui atualmente 49 estações elevatórias de esgoto (EEE) operadas diretamente pelo MLEE. Porém, antes de 2013, tínhamos pouco menos de 10 estações monitoradas remotamente. E muitas estavam com problemas de comunicação devido aos equipamentos que estavam obsoletos. Desde 2014, em parceria com a divisão de manutenção eletromecânica (MLEL), temos instalado

novos painéis para telemetria com comunicação via rede de telefonia celular e uma tecnologia mais moderna para uma maior confiabilidade das informações que nos são enviadas.

Até o começo de 2015 estávamos monitorando ativamente 19 EEE's em nosso programa supervisorio SICOM. Neste programa podemos acompanhar o funcionamento das bombas de sucção das estações e detectar alarmes com a ocorrência de superaquecimento, falta de fase elétrica no motor e demais problemas, conforme Figura 1.

Figura 1: Tela do Sistema Supervisorio com alarme de proteção térmica atuada na estação elevatória.



Após um levantamento mais apurado das características dos poços de sucção e compra de novos sensores poderemos acompanhar os níveis de esgoto dos poços e verificar se o equipamento instalado está corretamente dimensionado para a chegada de efluente da rede coletora local.

Agora no começo de 2016 contamos com 40 estações elevatórias automatizadas e incluídas no sistema supervisorio. Nossa meta para o final deste ano é de 100% das EEE's monitoradas pelo COE. Tal atividade tem auxiliado na rápida detecção de problemas e acionamento das equipes de manutenção do MLEL. A Tabela 1 mostra o atual estado de monitoramento das estações elevatórias por Unidade de Gerenciamento Regional (UGR).

Tabela 1: Status de Monitoramento e Automação das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) na ML.

UGR	EEE'S em Operação	EEE'S Monitoradas	Porcentagem de Automação
São Miguel	10	7	70%
Itaquera	6	6	100%
Alto Tietê	33	27	82%
Total	49	40	82%

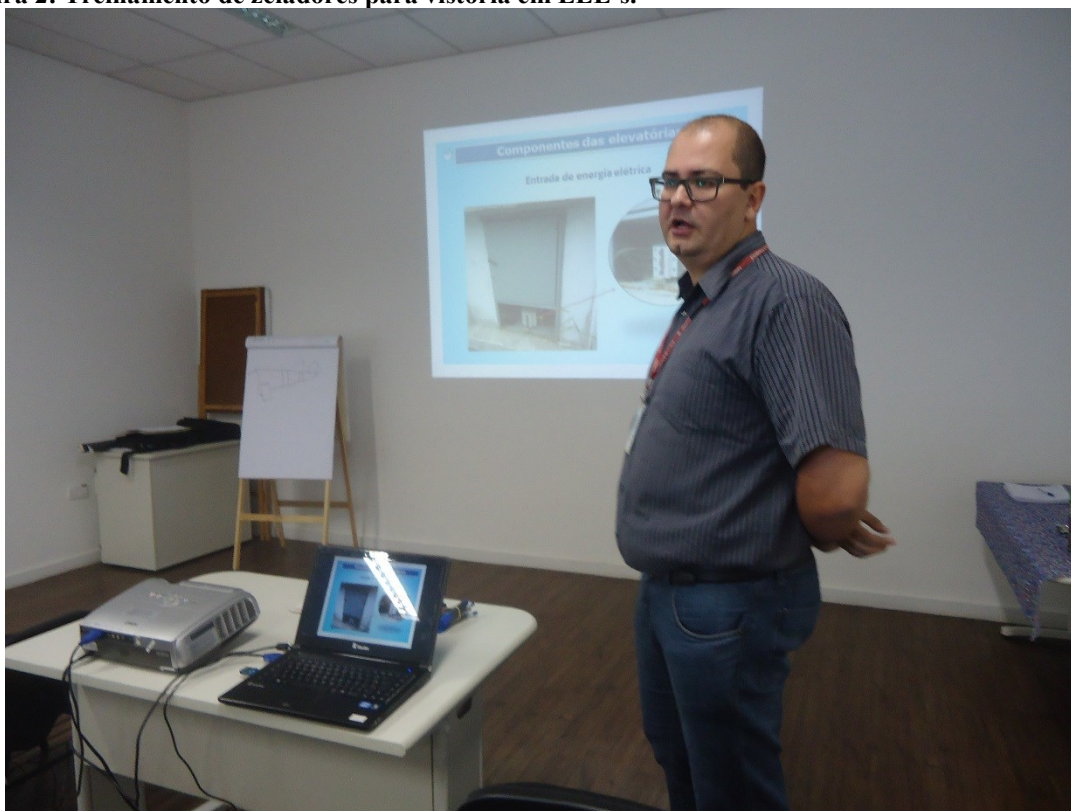
Zeladoria de EEE para auxílio do COE

Uma equipe de colaboradores de cada UGR foi designada e treinada para atuar como zeladores das estações elevatórias. Esta equipe é responsável por visitar periodicamente as estações elevatórias para realizar a limpeza do cesto de retenção de forma a facilitar a chegada de efluentes no poço de sucção e garantir a

proteção das bombas contra a entrada de materiais sólidos de grandes dimensões que podem danificar o rotor da bomba. s Figura 2 mostra o treinamento destes colaboradores.

Além disso, avalia o estado de conservação geral das instalações civis. Verifica a inoperância das bombas e pressiona o botão *reset* no painel de controle das mesmas para verificar se voltam a operar normalmente. Caso negativo, um relatório é preenchido com as atividades desenvolvidas e problemas detectados e encaminhado via e-mail para o COE. Casos mais urgentes são enviados diretamente para as equipes de manutenção do MLEL.

Figura 2: Treinamento de zeladores para vistoria em EEE's.



Principais atividades do COE

É aberta uma tela do programa SICOM para monitorar as estações elevatórias durante a semana de segunda à sexta das 8:00 às 17:00 hs. À noite, aos sábados e domingos a monitoração fica por conta das equipes em escala de plantão no MLEL.

Quando ocorre um alarme no sistema supervisor é feito a comunicação via celular para o MLEL para enviarem uma equipe de manutenção na estação com problema. Além disso, é aberta uma solicitação de serviço (SS) no programa Sistema de Gerenciamento de Manutenção (SGM) da ML.

Diariamente são compiladas as informações fornecidas por todos os envolvidos no processo e publicado um boletim informativo para todas as áreas chaves da unidade de negócio.

A Figura 3 mostra o programa SGM com a tela de abertura de uma SS,

Boletim eletrônico do COE

O COE elabora diariamente um boletim informativo para várias gerências da unidade de negócio leste. Neste boletim são informados: quais elevatórias foram visitadas pelos zeladores e se foi realizada a limpeza do cesto de retenção, programação da limpeza preventiva dos poços de sucção das elevatórias pela empresa terceirizada

contratada, programação de corte do fornecimento de energia elétrica pela concessionária na região que possui EEE e demais ações executadas pelo MLEL como retirada de bombas para manutenção.

A Figura 4 mostra a primeira página no nosso boletim eletrônico que é enviado, através de uma caixa de e-mail exclusiva, para todos os inscritos no programa.

Figura 3: Tela do SGM com a caixa para abertura de solicitação de serviço.

The screenshot shows the 'Solicitação de Serviço' (Service Request) form in the SGM system. The window title is 'S.G.M - Sistema de Gerenciamento de Manutenção * EDUQUE na Unidade MLEE * 04/04/2016'. The menu bar includes 'Principal', 'Cadastro', 'Solicitação de Serviço', 'Ordem de Serviço', and 'Ajuda'. The form contains the following fields and data:

- Nº Solicitação:** [Empty]
- Status:** [Empty]
- Resultados:** [Empty]
- Equipamento:** BOM | BOMBA
- Descrição:** BOMBA-1-GR01 EEE. GLEBA 05
- Identificação PO:** 4313/151EEE01/BOM01
- Criticidade:** B
- Código Inicial:** 2005256
- BP Inicial:** 2005256
- Código Final:** [Empty]
- BP Final:** [Empty]
- Local (PG):** ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO GLEBA DO PÊSSEGO 05
- Endereço:** R CINZA DAS HORAS
- Município:** SÃO PAULO
- Localização:** [Empty]
- Instalação:** ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO-1-GLEBA DO PÊSSEGO 05
- Solicitada em:** 04/04/2016 10:54:08
- Encerrada:** [Empty]
- O.S. Table:**

O.S.	Data	Status OS	Início Previsto

At the bottom of the form, there are buttons for 'Informações', 'Especificações', 'Liberar UN's', and 'Encerrar S.S.'.

Figura 4: Primeira página do boletim diário elaborado pelo COE-MLEE.



sabesp

Zeladoria – Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) – Vistorias Realizadas.

Realizadas no dia (05/12/2014) das 08:00 às 17:00 h nas seguintes estações:

UGR Alto Tietê:

EEE	Intervenção
Miguel Badra	Inspeção e Limpeza do cesto.
Parque Maria Helena	Inspeção e Limpeza do cesto.
Ikeda	Inspeção e Limpeza do cesto.
Jardim Planalto	Inspeção e Limpeza do cesto.
Vila Virgínia	Inspeção e Limpeza do cesto.
Vila Varela	Inspeção e Limpeza do cesto.
Jardim Moraes	Inspeção.
CDHU Itaquá T1/T2/T3	Inspeção.
Manoel Feio	Inspeção.
CDHU	Inspeção e Limpeza do cesto.
Marengo	Inspeção e Limpeza do cesto.
Hirov	Inspeção.
Centro	Inspeção.
Cruz das Almas	Inspeção.
Vista Alegre	Inspeção.

Zeladoria – Programa Córrego Limpo – Vistorias Realizadas.

Realizadas no dia (05/12/2014) das 08:00 às 17:00 h nas seguintes córregos:

UGR Itaquera:

RESULTADOS

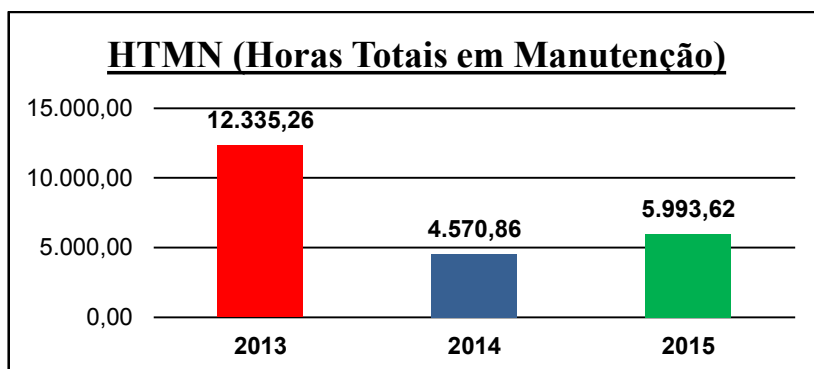
As atividades do COE tem contribuído para tornar a programação de saída das equipes de manutenção mais inteligentes. Os zeladores não perdem tempo em ir às EEE's nas quais está sendo executada a limpeza preventiva mensal, visto que realizam a limpeza do cesto e uma equipe do MLEE composta por um electricista e um mecânico verificam quaisquer problemas com os equipamentos da estação.

As UGR's através do boletim são informadas das EEE's que estarão inoperantes e poderão ter uma influência significativa na rede coletora de esgoto da região podendo assim tomar ações corretivas para minimizar os impactos devidos.

Mas o maior impacto foi no tempo de parada da estação elevatória. Foi acompanhado através de relatórios do SGM o tempo medido em Horas Totais em Manutenção (HTMN) desde 2013, ano em que ainda não havia a atuação do COE na programação das equipes de manutenção.

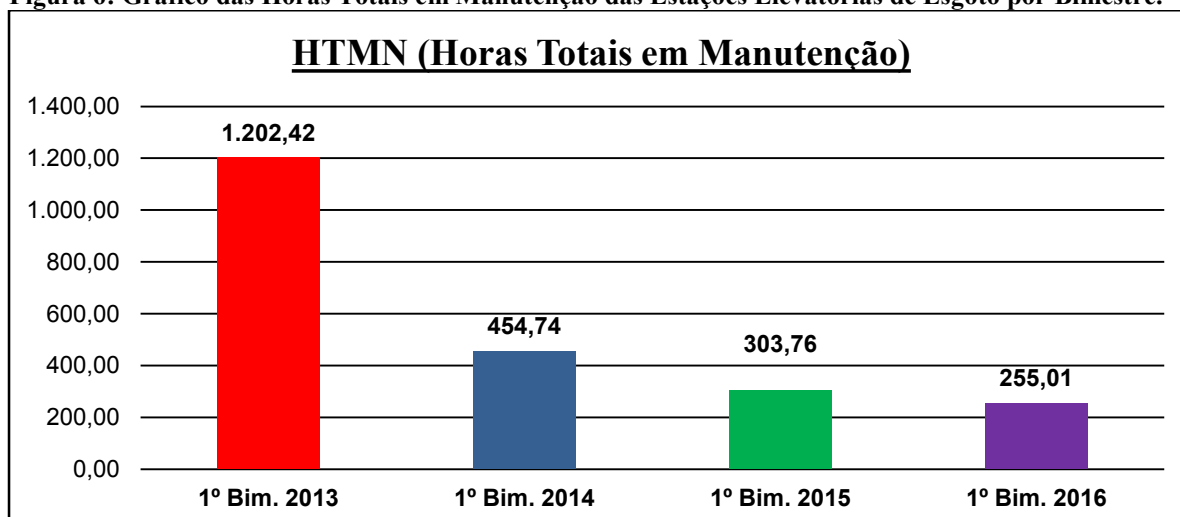
A Figura 5 mostra o gráfico do tempo total em HTMN por ano, de 2013 até 2015. Como podemos observar, de 2013 para 2014, ano este em que começou a atuação do COE, houve uma queda significativa do tempo em manutenção das estações elevatórias de esgoto. O ano de 2015 teve uma elevação atípica devido à crise hídrica, com o deslocamento de parte da equipe de esgoto para a adução ficando assim a área de esgoto desguarnecida.

Figura 5: Gráfico das Horas Totais em Manutenção das Estações Elevatórias de Esgoto por ano.



Como temos dados atualizados até o primeiro bimestre de 2016, na Figura 6 demonstramos o comparativo com os primeiros bimestres de 2013 à 2016 mostrando uma grande redução do tempo de indisponibilidade dos equipamentos. Salientamos que este início de ano foi bem mais chuvoso que o ano passado o que naturalmente impacta nas estações elevatórias de esgoto que recebem água de chuva proveniente de ligações irregulares de águas pluviais. Ainda assim o indicador se mostrou favorável para este início de ano de 2016 comprovando a eficácia das ações do COE junto às equipes de manutenção da ML.

Figura 6: Gráfico das Horas Totais em Manutenção das Estações Elevatórias de Esgoto por Bimestre.



CONCLUSÃO

É imperativo o pronto atendimento das ocorrências nas instalações de esgoto e o trabalho do COE tem demonstrado a importância do compartilhamento de informações e o monitoramento de EEE's em tempo real para otimizar a manutenção. Há muito a ser aprimorado neste trabalho e cremos que com o tempo e a automação completa de todos os equipamentos as intervenções e melhorias ajudarão a ML a atingir níveis maiores de excelência na prestação de serviços de saneamento básico.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. CAMARA, JOÃO M. Apostila de Manutenção Elétrica Industrial, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, capítulo 13 – indicadores de manutenção, site: <http://www.dee.ufrn.br/~joao/manut/15%20-%20Cap%edtulo%2013.pdf>.
2. CRESPO, PATRÍCIO G. Elevatórias nos Sistemas de Esgoto. Editora UFMG, p.23-27, 2001.