

II-160 - UTE DIP SISTEME - UM NOVO PATAMAR PARA O TRANSPORTE DE ESGOTOS OU EFLUENTES NO BRASIL

Kleber dos Santos⁽¹⁾

Engenheiro Civil pelo Centro Universitário Estácio de Sá, Técnico em Mecânica pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Senai.

Agostinho de Jesus Gonçalves Geraldes

Engenheiro Civil pela universidade Anhembí Morumbi, Tecnologia em Obras Hidráulicas pela FATEC e Pós-Graduado em Engenharia de Saneamento pela Faculdade de Saúde Pública da USP.

Marco Antônio de Oliveira

Tecnólogo em Civil pelo Instituto Paulista de Ensino e Pesquisa IPEP.

Fabricio de Souza Costa

Engenheiro Civil pelo Centro Universitário Nove de Julho, UNINOVE.

Tecnólogo em Mecânica pela Fatec Sorocaba.

Anderson Cleiton Barbosa

Engenheiro Elétrico com ênfase em eletrônica pela Uni Radial, Tecnologia em Automação Industrial e Microprocessadores pela UNI-A e Pós-Graduado em Gestão Pública pela UMC.

Endereço⁽¹⁾: Rua Alberto Hodge, 247 Alto da Boa Vista, São Paulo CEP: 04740-020, Brasil Tel: +55 (11) 5682-2708 e-mail: eletromecanicasul@sabesp.com.br

RESUMO

“É na crise que nascem as grandes invenções” Sir. Albert Einstein, a frase define bem a realidade do setor de saneamento e da sociedade, que se fortalece com o aprendizado adquirido nos tempos difíceis. Nas crises sempre vão surgir projetos voltados para uma melhor gestão dos custos operacionais, que agregam valor, aumentam de receita e que se apresentam sustentáveis operacional e ambientalmente. Assim surgiu a prática chamada Unidade de Transferência de Esgotos - UTE tem como principal objetivo a remoção dos esgotos domésticos e industriais dos imóveis com soleira negativa ou onde não exista o sistema convencional de coleta por gravidade de forma eficaz e econômica. Esta mini elevatória de esgotos é uma prática já está implantada que foi inovada com o case UTE Job Lane, onde implantamos a primeira unidade de bombeamento diretamente na rede coletora de esgotos. Baseada em sistemas tipo Booster, ela se tornou a primeira elevatória em linha do Brasil, esta revolução no que diz respeito à evolução tem tudo para se tornar o próximo estágio nos equipamentos de bombeamento substituindo os antigos métodos de recalque e afastamento dos efluentes.

PALAVRAS-CHAVE: UTE, Dip Sisteme, Elevatoria, Transporte, Esgoto.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento constante de novas tecnologias é fundamental para aumentar a eficiência nos serviços de saneamento básico no Brasil. Com sistemas complexos, em que redes de coleta de esgotos se estendem por dezenas de quilômetros, em áreas de difícil acesso, o aumento do tratamento dos esgotos domésticos gerados pela população passa, obrigatoriamente, por soluções inovadoras e criativas. Em se tratando de sistemas de esgotamento, a inovação se faz necessária em áreas geograficamente complexas, cuja topografia natural do terreno e a ocupação desordenada das metrópoles impedem a implantação ou continuidade dos sistemas convencionais, tornando o tratamento dos dejetos mais caro e difícil. Pensando nisso desenvolve-se uma solução técnica diferenciada denominada **Unidade de Transferência de Esgotos DIP SISTEME**, que tem como principal objetivo o transporte dos esgotos gerados nestas áreas em que os sistemas convencionais não conseguem atingir com eficiência seus objetivos.



Fig.01 – UTE Job Lane

OBJETIVO

Historicamente nos anos de 1800 os esgotos eram afastados por carroças através de tração animal, nos anos 1920 com o desenvolvimento da indústria metalmeccânica os animais foram substituídos por enormes sistemas pneumáticos que faziam este trabalho pressurizando enormes caldeiras ou sendo acionadas por gigantes bombas de êmbolos através de tubulações, atualmente as bombas submersíveis de fluxo misto são responsáveis por este trabalho, mas de uma forma ineficiente, devido a alterações nas características do efluente coletado.

Desde sua implantação a elevatória citada apresentava problemas devido à má qualidade do esgoto coletado, caracterizado principalmente por conter muito material fibroso, como cabelo, restos de roupas e pelos de animais causam problemas sistêmicos e a presenças destes sólidos em suspensão no fluido dificultam e muito o seu bombeamento causando problemas de manutenção recorrentes.

Em nosso estudo registramos vinte e duas manutenções emergenciais em apenas seis meses, representando aproximadamente 5.000 m³ de esgotos lançados em natura no manancial, este extravasamento de esgotos que poluía o manancial.

Além de ser responsável por enormes custos operacionais para as unidades de manutenção e operação diretamente envolvidas no processo de coleta e transporte, as empresas do setor têm como premissa básica de planejamento, reduzir os custos de manutenção através da melhoria contínua dos processos, inserindo máquinas e equipamentos com um único objetivo no saneamento garantindo a oferta hídrica.

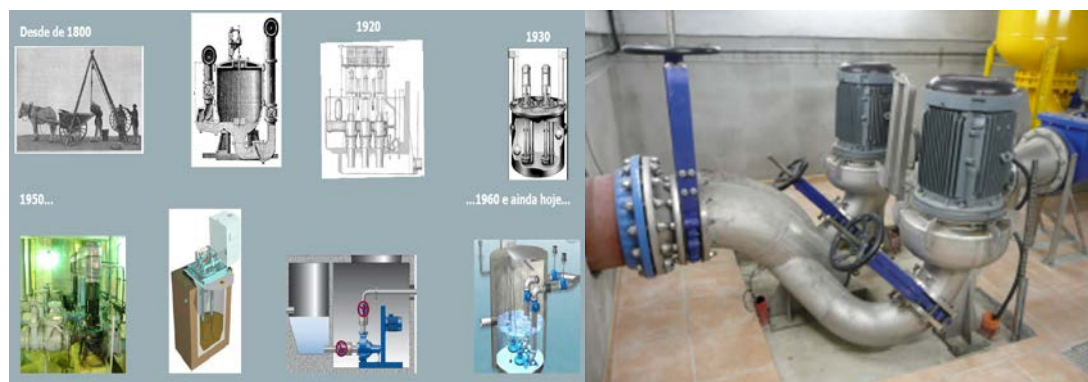


Fig.02 e 03 – Evolução dos equipamentos de bombeamento ao longo dos anos

MATERIAIS E MÉTODOS

Com esse histórico de não capacidade inicial de vinte e duas manutenções emergenciais em seis meses e poluindo o manancial com aproximadamente 5.000 m³ de esgotos lançados, foi necessário fazer uma análise estatística destas falhas, através das reuniões de análise crítica e utilizando a ferramenta de gestão 5W2H, estabelecemos um check-list onde pudemos analisar onde estava a oportunidade de melhoria, ratificando as ações nas reuniões realizadas sistematicamente, nos Fóruns Esgoto, Água e Vendas.

Nota	Data da nota	Hora da nota	Data encermt.	Hora encermt.	Duraç.parada	Denominação	Descrição
10006702	16/05/2017	11:48:07	30/05/2017	21:02:43	0,18	EES-STA- JOB LANE	NÃO REARMA - JOB LANE
10035704	05/09/2017	14:42:35	05/09/2017	16:20:45	0,00	EES-STA- JOB LANE	NÃO REARMA - JOB LANE
10036628	11/09/2017	14:21:48	12/09/2017	09:36:32	0,00	EES-STA- JOB LANE	BAIXO RENDIMENTO - EEE JOB LANE
10038714	15/09/2017	08:24:24	15/09/2017	16:14:42	2,58	EES-STA- JOB LANE	JOB LANE - NÃO RECALCA
10043432	02/10/2017	08:51:38	05/10/2017	09:06:24	24,62	EES-STA- JOB LANE	NÃO RECALCA - EEE JOB LANE
10044690	04/10/2017	08:52:28	05/10/2017	08:57:15	5,42	EES-STA- JOB LANE	NÃO RECALCA - EEE JOB LANE
10046140	09/10/2017	08:54:37	10/10/2017	10:45:39	4,74	EES-STA- JOB LANE	JOB LANE - NÃO RECALCA
10048206	18/10/2017	09:20:55	26/10/2017	09:17:39	25,13	EES-STA- JOB LANE	NÃO RECALCA - JOB LANE
10049739	24/10/2017	09:05:01	26/10/2017	09:20:41	0,00	EES-STA- JOB LANE	NÃO RECALCA - EEE JOB LANE
10050539	27/10/2017	08:50:14	01/11/2017	15:27:48	102,48	EES-STA- JOB LANE	JOB LANE - NÃO RECALCA
10051761	31/10/2017	12:11:02	20/04/2018	10:45:10	0,00	EES-STA- JOB LANE	JOB LANE - NÃO RECALCA
10064535	09/12/2017	15:10:00	12/12/2017	09:52:44	0,00	EES-STA- JOB LANE	BOMBA NÃO ESTÁ RECALCANDO - EEE JOB LANE
10065038	12/12/2017	08:00:13	13/12/2017	11:12:43	4,49	EES-STA- JOB LANE	JOB LANE - NÃO RECALCA
10067496	22/12/2017	10:58:45	26/12/2017	16:15:58	0,25	EES-STA- JOB LANE	NÃO REARMA - JOB LANE
10069683	03/01/2018	08:01:30	04/01/2018	07:56:26	0,00	EES-STA- JOB LANE	NÃO RECALCA - EEE JOB LANE
10070504	04/01/2018	08:33:36	05/01/2018	12:23:55	2,59	EES-STA- JOB LANE	BAIXO RENDIMENTO - EEE JOB LANE
10070839	05/01/2018	09:51:30	08/01/2018	16:19:02	6,32	EES-STA- JOB LANE	NÃO RECALCA - EEE JOB LANE
10071744	09/01/2018	09:43:58	10/01/2018	13:21:07	1,59	EES-STA- JOB LANE	NÃO RECALCA - EEE JOB LANE]
10072260	11/01/2018	08:44:17	16/01/2018	09:24:47	0,91	EES-STA- JOB LANE	NÃO REARMA - EEE JOB LANE
10073578	16/01/2018	09:26:04		00:00:00	0,00	EES-STA- JOB LANE	NECESSARIO RETIRAR A BOMBA P/ VERIFICAÇÃO
10088497	06/03/2018	09:45:23	10/04/2018	14:47:40	0,00	EES-STA- JOB LANE	Realização de Melhorias na EES (POÇO)

Tab.01 – Controle estatístico de falhas

Discutimos novamente agora com participação de representantes de diversos setores Manutenção UGR's, Operação, Planejamento e Eletromecânica chegando neste modelo de solução. Com profissionais técnicos, engenheiros e lideranças discutimos as ações e solucionamos os problemas comuns de forma ágil e compartilhadas, unindo a recuperação das ligações de esgotos, redução de lançamentos de esgotos nos corpos d'água, aumento da demanda de esgotos para tratamento e reduzindo o enorme custo operacional da manutenção eletromecânica.

Com a solução alinhada entre os processos identificamos a necessidade de implantação de um novo sistema de bombeamento que resolvesse a todas as premissas pré definidas. Seguindo o padrão da empresa através do seu ciclo de aprendizado e controle das práticas, encontramos a solução dentro da - Feira Nacional de Saneamento 2017. Como instrumento de melhoria e gestão, montamos um plano de ação que foi avaliado pelas gerências responsáveis por analisar a viabilidade de implantação considerando o potencial de redução de custo, aumento da receita, abrangência da ação, impacto na imagem da empresa, premiando as melhores ideias a serem implantadas.

Com a ideia implementada e formulada os profissionais técnicos, engenheiros e lideranças envolvidas discutiram os detalhes das ações solucionando os problemas comuns de forma ágil e compartilhadas definindo um projeto executivo. Uma vez definidas as etapas do processo a equipe multifuncional utilizaram o formulário modelo 5W2H para elaboração de um check-list, controlando os prazos, as pessoas e o orçamento, tornando o follow-up muito mais fácil e prático. De modo que ao final do período de implantação e controle, podemos fechar o ciclo de PDCL.

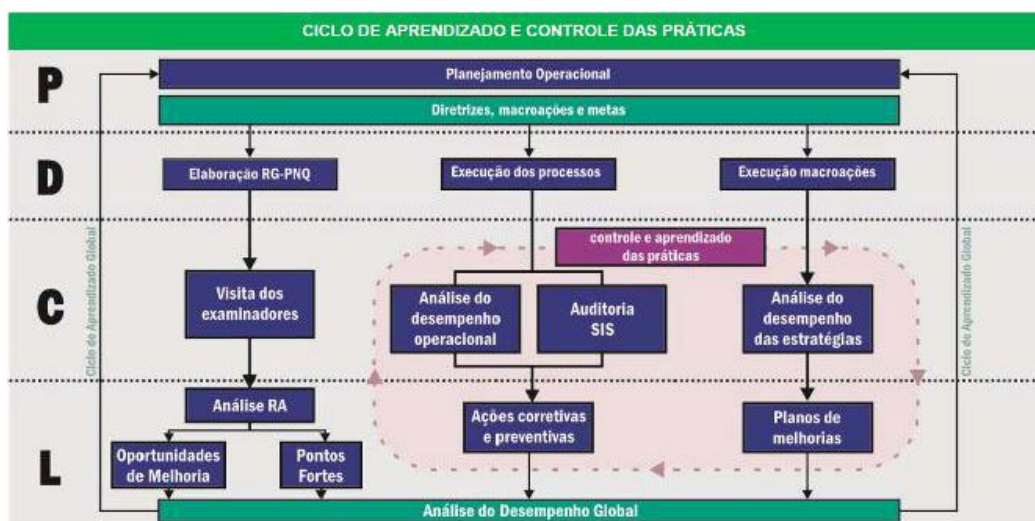



Fig.06 – Ciclo PDCL

 sabesp	Código do Formulário: FO-QA0110-V.1	Nome do Formulário: PLANO DE AÇÃO – 5W2H
	Unidade do Formulário: PO-QA0130- Acompanhamento e Gestão do SIS	

ORIGEM DO PLANO: Promover ações que visem ao uso eficiente da energia elétrica e água em saneamento ambiental, com benefícios adicionais ao meio ambiente e à saúde pública, Reduzindo custos de manutenção.			OBJETIVO: Implantar Novo Sistema Bombeamento DIP SISTER				
COORDENADOR:		Kleber dos Santos		DATA DE INÍCIO:		Setembro de 2017	
UNIDADE:		Eletromecânica		DATA DE TÉRMINO:		Fevereiro de 2017	

O QUE FAZER? (what)	QUEM? (who)	QUANDO? (when)	ONDE? (where)	POR QUÊ? (why)	COMO? (how)	QUANTO CUSTA? (how much)	ACOMPANHAMENTO (Situação Atual)
Compilação dos dados de manutenção PCM	Técnicos e Auxiliares	Maio a Dez/2017	Sala Planejamento	Base Matemática	Relatório das Equipes	Recursos diretos	Encerrado
Discussão em análise crítica setorial Eletromecânica	Grupo Multidisciplinar: Gerente, Engenheiros, Encarregados Técnicos, Mecânicos e Eletricistas.	Maio a Dez/2017	Sala Planejamento	Definição de Ações	Discussão Oral	Recursos diretos	Encerrado
Discussão Aprovação do Plano de Ação no fórum departamental	Representante do Grupo de Discussão do Fórum Gerente ou Engenheiro Workshop – Responsáveis Engenheiros, Encarregados Técnicos, Mecânicos e Eletricistas;	Dez/2017	Sala, Meio Ambiente	Aprovação por mudança de concepção	Discussão Oral	Recursos diretos	Encerrado
Busca de soluções de Mercado feiras e	Engenheiro elétrico, Engenheiros Mecânico, Engenheiro Civil, Encarregados, Técnico Mecânico, Técnico Elétrico, Mecânicos e Eletricistas;	Out/2017.	Anhembi	Escolha de Melhor opção de equipamento	Visita a Stand	Recursos diretos	Encerrado
Adaptações da Solução as instalações existentes	Engenheiro elétrico, Engenheiros Mecânico, Engenheiro Civil, Encarregados, Técnico Mecânico, Técnico Elétrico, Mecânicos e Eletricistas;	Nov. /2017.	Sala Planejamento	Prever Adaptação a instalação	Discussão Oral	Recursos diretos	Encerrado
Reserva de Recursos para a implantação	Técnicos Administrativos e Gerente	Dez./2017	Área Financeira	Reserva de recurso	Ata Funcional	Recursos diretos	Encerrado
Licitação dos equipamentos - Responsáveis Pregoeiro e Analistas	Técnico Administrativo	Jane/2018	Jurídico	Área funcional	Site Licitações	R\$130.000,00	Encerrado
Entrega e Recebimento – Almoxarifado	Técnico Administrativo	Fev/2018	Almoxarifado	Área Funcional	Site Licitação	Recursos diretos	Encerrado

Fig.07 – Formulário 5W2H

Seguindo o macro fluxo de processos a implantação da pratica se deu das seguintes forma:

Evidenciar o setor a ser estudado, detalhar as necessidades identificando a possibilidade de recuperação, identificar exatamente o local de instalação, solicitar a liberação de uso da área, para a instalação do equipamento e a ligação de energia elétrica, solicitar liberação de obras junto ao Dep. Trânsito, executar as cavas e por último a Execução de rede de recalque método convencional de escavação. Após estas etapas todo o sistema de coleta de esgotos da bacia é direcionando até a UTE, que bombeia estes esgotos diretamente da rede para o coletor tronco e para tratamento de forma automática sem necessidade de poço de acumulo, o fato de estar ligada diretamente na linha não permite o acumulo de detritos, e caso entre algum elemento estranho entre no equipamento ele fazendo ciclos de inversão de giro triturando o elemento. O equipamento é monitorado via sistema remoto pela unidade eletromecânica visando à quebra zero, através do CEMEO a operação monitora exportação do volume coletado para tratamento, e a zeladoria a carga poluidora ratificando a eficácia da pratica em evitando esgotos no manancial. A pratica é gerido a três mãos de uma forma sinérgica e eficiente.

FUNCIONAMENTO DA PRÁTICA E CONTROLES

Com a UTE o processo de transferências de esgoto é automático e disponibilidade de 24 horas. O equipamento é monitorado pelo programa SAP, e segue os cronogramas de operação que incluem inspeções semanais, um plano manutenção preventiva a cada 45 dias, verificando se o equipamento instalado apresentou número de falhas de operação acima dos índices operacionais. Todas estas ações são medidas e controladas através dos índices de disponibilidade eletromecânica. A operação controla os índices de disponibilidade de bomba e das redes buscando uma disponibilidade de 80%. Há também outros parâmetros indiretos controlados nas UGR's para avaliação de eficácia como a Zeladoria dos córregos que medem a quantidade de poluente nos corpos d'água, além da população que informará através dos canais de atendimento eventuais paradas não programadas. Uma vez seguido e avaliado o fluxo da manutenção, nas reuniões de análise crítica da Divisão Eletromecânica, verificamos se o equipamento instalado apresentou o número de falhas de operação acima dos índices operacionais, buscando um resultando de aproximadamente 99%, se não se analisa a causa raiz.

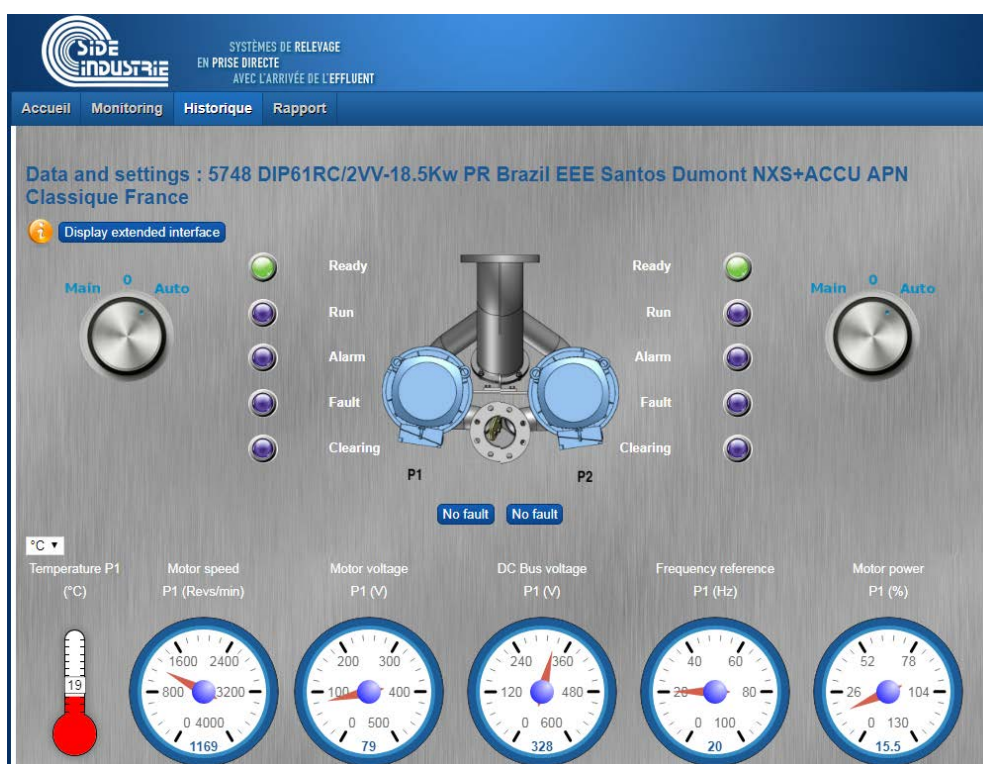


Fig.08 – Site de monitoramento Remoto com análise de parâmetros pela eletromecânica e operação

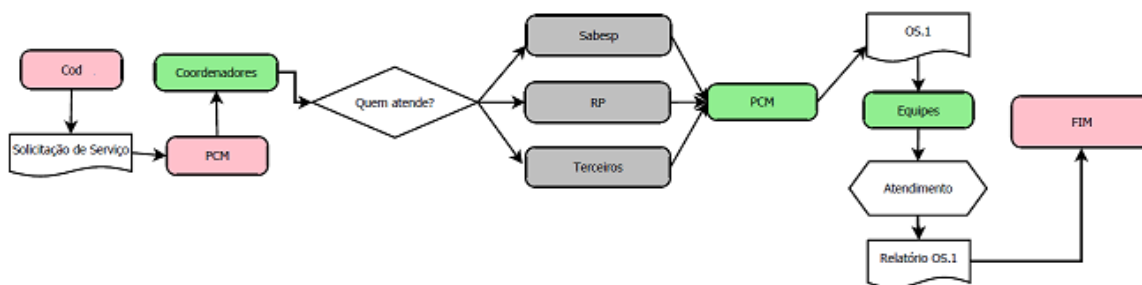


Fig.09 – Macro Fluxo – Programação e Controle da Manutenção

Reunião de Análise Crítica MSE

Data:	22/01/2018	Início:	09:00	Término:	11:00
-------	------------	---------	-------	----------	-------

Nome do Indicador:	DISPONIBILIDADE ELETROMECÂNICA ESGOTO	Melhor Sentido	RC:
Unidade de Medida:	%	Frequência de Atualização:	RPI:
		Mensal	

Perspectiva do Mapa Estratégico:	Objetivo Estratégico:
Processos Internos	DESPOLUIR OS CORPOS D'ÁGUA ENCAMINHANDO O

Fórmula:	ÍNDICE DE DISPONIBILIDADE ELETROMECÂNICA - SISTEMA DE ESGOTO = TEMPO DE CONJUNTOS (PAINEL, MOTOR E BOMBA) DISPONÍVEL PARA OPERAÇÃO / TEMPO TOTAL POSSÍVEL DE OPERAÇÃO
----------	---

Follow UP:	Indicador abaixo da meta (regular)
------------	------------------------------------

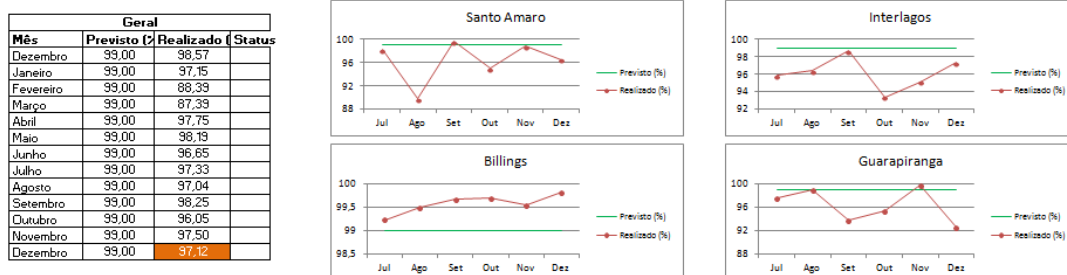


Fig.10 – Indicador de Disponibilidade Eletromecânica

RESULTADOS

Os resultados obtidos com a nova U.T.E. são:

Eliminação da ocorrência de extravasão de esgotos no manancial, Redução no número de chamados Quebra Zero em 180 dias de implantação, Atendimento pleno da transferência de esgotos sem extravasamento no corpo d'água, possibilidade de crescimento do setor sem necessidade de nova instalação, equipamento enxuto, sistema de bombeamento com equipamento reserva, sistema antitravamento com triturador embutido no rotor, Eliminação do poço úmido sem exposição ao espaço confinado e gases; Eliminação de Odores; não há corrosão dos equipamentos por gases do poço ou vazamentos, Sem Limpeza do poço não acumula resíduos e Sem limpeza Cesto não tem de retenção de sólidos e sobrenadantes na entrada do esgoto. Atualmente seu indicador de disponibilidade eletromecânica é de 100 por cento, ou seja, sem a ocorrência de falha desde a implantação, além de reduzirmos em R\$41.800,00 reais os custos de manutenção.

LEGENDAS	X GR	X GRUPOS OPERANDO	FO	FORA DE OPERAÇÃO
----------	------	-------------------	----	------------------

	META	IDB	META	IRO
UGR	88,0	77,3	93,0	97,5
MS	80,0	67,4	91,5	90,9

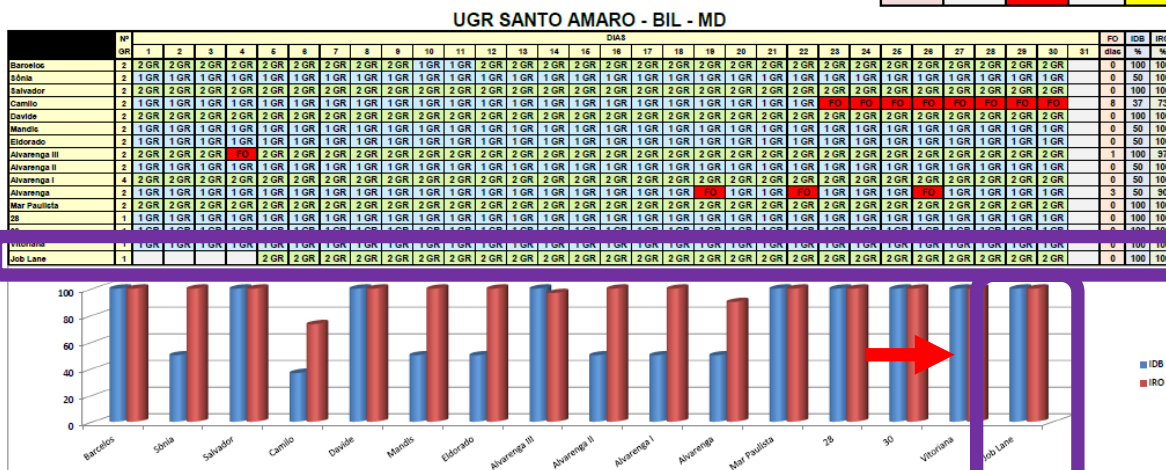


Fig.11 – Indicador de Regularidade Operacional UTE Job Lane

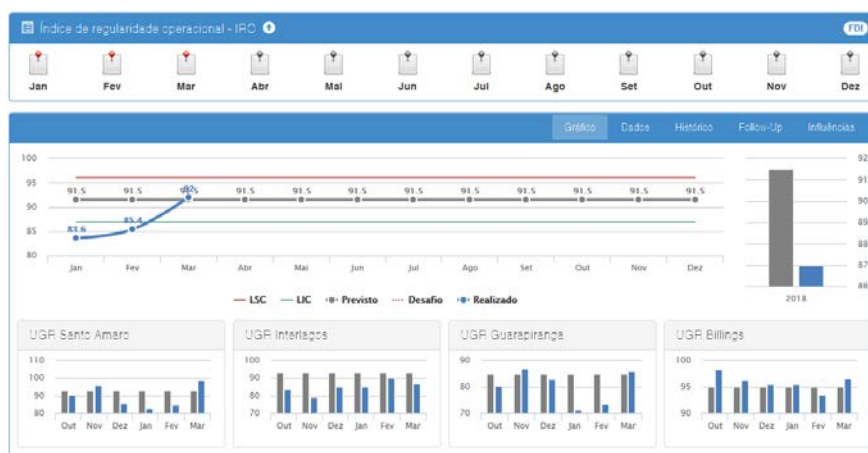


Fig.12 – Indicador de Regularidade Operacional global



Fig.13 – Indicador de Disponibilidade de Bomba global

ANALISE

Os Resultados desta ação vão muito além dos objetivos iniciais, podemos citar os benefícios intangíveis às partes interessadas como:

Despoluição do manancial e os corpos d'água, aumentando a oferta hídrica, Aumento da qualidade de vida dos moradores locais evitando a proliferação de roedores, insetos e doenças, atreladas a falta de saneamento básico, Solução mais céleres nos processos de soluções de problemas, Atendimento aos princípios da universalização dos serviços de saneamento, Redução nos custos de manutenção diminuindo as despesas, Redução dos ruídos para a população vizinha melhores condições de trabalho para mecânicos, Eliminação dos Odores, Benefícios diretos a melhoria da imagem da empresa.

CONCLUSÃO

Podemos afirmar que com estas práticas implantamos uma nova cultura de educação ambiental nos moradores locais, mostrando que é possível através de pequenas ações chegar a grandes resultados, muitas vezes imperceptíveis a eles mesmos e a sociedade como um todo.

Os benefícios vão muito além dos intangíveis, podemos ver como resultado a despoluição do manancial e os corpos d'água, aumentando a oferta hídrica, aumento da qualidade de vida dos moradores locais evitando a proliferação de roedores, insetos e doenças, atreladas a falta de saneamento básico, solução mais céleres nos processos de soluções de problemas, Atendimento aos princípios da universalização dos serviços de

saneamento, Redução nos custos de manutenção diminuindo as despesas, Redução dos ruídos mais conforto para mecânicos e população vizinha, Eliminação dos Odores, Benefícios diretos a melhoria da imagem da empresa que implanta uma nova cultura de educação ambiental nos moradores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RG - Relatório de Gestão - PNQ - 2018, SABESP, Unidade de Negócio SUL - MS, Elaborado no âmbito do Prêmio Nacional da Qualidade PNQ, Avaliador FNQ – Fundação Nacional de Qualidade, 2018.
2. IBGE - Relatório de Estimativas da População Residente para os Municípios e para as Unidades da Federação Brasileiros – Referência 1º de Julho de 2017, IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística, 2017.
3. AZEVEDO NETTO, J.M.; FERNANDEZ Y FERNANDEZ, M.; ARAUJO, R.; ITO, A.E. Manual de hidráulica. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. 669 p.
4. TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Abastecimento de água. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da USP, São Paulo-SP. 2006. 643p.
5. BRAIDOTTI Junior, Jose Wagner, A Falha não é uma opção – 2º Edição Revisada e Ampliada p.21-45, Rio de Janeiro, Editora Moderna Ltda., 2016.
6. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – Utilização das Normas Técnicas NBR 12.208.

SITES CONSULTADOS

- ✓ <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=sp>
- ✓ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm
- ✓ <https://portal-intranet.ti.sabesp.com.br>
- ✓ http://10.7.41.153/comercial/relatorio/relatorio_ac.asp