

II-138 – UTE – UNIDADE DE TRANSFERÊNCIA DE ESGOTOS A INOVAÇÃO NO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE EFLUENTES (PRÁTICA ESGOTO)

Kleber dos Santos⁽¹⁾

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

Marco Antônio de Oliveira

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

Rogério de Castro Peres

Tecnólogo em Mecânica pela Fatec Sorocaba.

Endereço⁽¹⁾: Rua Farid Miguel Haddad, 235 Apto46 B108 – Vila Santa Teresa – São Paulo – S.P. – CEP: 04190-060 – Brasil – Tel.:(11)5682-2708 – e-mail: klebersantos@sabesp.com.br

RESUMO

“É na crise que nascem as invenções, os descobrimentos e as grandes estratégias”. A célebre frase de Sir. Albert Einstein define bem uma realidade pelas quais diversas organizações do setor de saneamento e da sociedade já vivenciaram, fortalecendo-se em alguns casos com o aprendizado adquirido nos tempos difíceis. Momentos de crise sempre existiram e sempre vão existir, e neste cenário, o surgimento de projetos voltados para uma melhor gestão dos custos operacionais, que agregam valor, aumento de receita e que se apresentam sustentáveis operacional e ambientalmente, ganham uma relevância ainda maior dentro das organizações.

Desde 2007 o setor de saneamento passa por adaptações da [LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007](#), que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. O Brasil de uma forma geral tem apenas 56,30% de redes coletoras de esgotos abrangendo a população nacional, a região sudeste apesar de apresentar a melhor situação entre as demais compreende apenas 82,15% da população e a cidade de São Paulo apresenta cerca de 90% de atendimento das residências. Quando comparamos estes percentuais em números simples estamos falando de 89,1 Milhões de Brasileiros, 9,24 Milhões de Paulistas e 1,3 Milhões de Paulistanos sem coleta de esgotos. São números enormes que precisam ser corrigidos ao longo dos anos, falando especificamente do Estado de São Paulo e de sua maior cidade São Paulo.

PALAVRA-CHAVE: UTE, Unidade de Transferência, Mini Elevatória, Elevatória Compacta, Esgotos.

INTRODUÇÃO

Neste contexto, a OC apresenta o Projeto UTE (Unidades de Transferência de Esgotos) que tem como principal objetivo proporcionar uma solução eficaz e econômica para o incremento do volume de esgotos coletados, compreendendo a remoção dos esgotos domésticos, industriais ou mesmo águas residuais dos imóveis com soleira negativa ou em ruas onde não existe a possibilidade de implantação de um sistema convencional de coleta por gravidade, causando o menor impacto possível no ambiente instalado.

Na área de abrangência da OC existe uma deficiência de 213.075 ligações de esgotos cadastradas em TL0, muitas aguardam obras de implantação de coletores de esgotos, coletores tronco ou mesmo projetos executivos muitas vezes inviabilizados devido a construções irregulares. Estas áreas têm sua regulamentação nas disposições da Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002 inserida no Plano Diretor Estratégico - PDE, relativas às Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS e aos respectivos Planos de Urbanização, e estabelece critérios urbanísticos e de edificação para elaboração e implantação de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social - EHIS, Habitação de Interesse Social - HIS e Habitação do Mercado Popular – HMP. Sendo assim as desapropriações para o caminhamento das redes criam um cenário oneroso e muitas vezes inviável, causando grande perda de receita. A estimativa de perda financeira da OC é de R\$3.665.408,00/Mês que é a diferença entre o arrecadado com a distribuição de água e o arrecadado pela coleta e afastamento de esgotos.

Aplicações típicas da UTE:

- ✓ Implantação de coleta de esgotos em locais com soleira negativa, onde não há atendimento pelas redes coletoras convencionais;
- ✓ Eliminação de lançamentos de esgotos em corpos d'água, em locais onde há redes coletoras de esgotos, mas não são atendidos pelos coletores tronco convencionais;
- ✓ Eliminação de esgotamentos sanitários individuais ou coletivos por permissão de passagem;
- ✓ Separação de sistemas de coletas de esgotos e de águas pluviais em locais onde apenas são compreendidos pelas galerias de rios e córregos.

Tendo em vista a crescente utilização quantitativa e o decréscimo qualitativo dos recursos hídricos no Brasil e no Mundo, faz-se necessário a aplicação de diversos instrumentos de mitigação dos efeitos do adensamento das população nas áreas urbanas, quando comparamos percentuais em números simples estamos falando de 89,1 Milhões de Brasileiros (Planilha 01) sem atendimento pelas redes coletoras de esgotos, estes números não tendem a melhorar apenas com as soluções convencionais de esgotamentos, por isso a necessidade de agir e inovar.

Planilha 01: Total Nacional Sistema de Informações de Saneamento – SNIS 2013

| | Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água | Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto | Índice de coleta de esgoto | Índice de tratamento de esgoto |
|---|---|---|----------------------------|--------------------------------|
| | percentual | percentual | percentual | percentual |
| | IN024 | IN047 | IN015 | IN016 |
| PRESTADORES DE SERVIÇO DA REGIÃO SUDESTE | | | | |
| Espírito Santo | 48,39 | 51,47 | 41,93 | 76,69 |
| Minas Gerais | 84,81 | 92,32 | 62,33 | 47,48 |
| Rio De Janeiro | 64,45 | 66,45 | 53,12 | 59,72 |
| São Paulo | 90,32 | 90,32 | 75,39 | 70,92 |
| Total por grupo: | 82,15 | 84,40 | 66,04 | 64,28 |
| TOTAL NACIONAL: | 56,30 | 66,69 | 54,16 | 69,42 |
| TOTAL NACIONAL: SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS- 2013 | | | | |

METODOLOGIA UTILIZADA

A oportunidade de melhoria foi identificada em discussões realizadas sistematicamente, nos Fóruns de Água, Esgoto e Vendas, em reuniões mensais, com participação de representantes de diversos setores Manutenção UGR's (Unidades de Gerenciamento Regional), Operação, Cadastro Técnico, Planejamento e Eletromecânica, Centro de Controle da Manutenção, Obras e Serviços Especiais e DH, onde por meio da discussão de problemas comuns e em busca de soluções ágeis e compartilhadas entre as áreas surgiu a ideia da UTE, unindo a recuperação de ligações de esgotos, redução de lançamentos de esgotos nos corpos d'água e eliminação de lançamentos. Em alguns debates foram apresentadas as seguintes demandas:

Dentre as demandas discutidas temos:

- ✓ Como incrementar o faturamento com novas ligações de esgoto;
- ✓ Aumento de esgotos para tratamento;
- ✓ Custo de instalação de redes coletoras muito profundas para atender um número pequeno de ligações;
- ✓ Necessidade de eliminar lançamentos de esgotos em corpos d'água;
- ✓ Dificuldades para executar desapropriações em locais de passagem de coletores por gravidade;
- ✓ O custo enorme de execução destas ações de desapropriação e impacto na vida dos clientes afetados.

Após várias reuniões de análise crítica específica dentro da área de Eletromecânica a busca por uma solução de baixo custo que atendesse as demandas foi encontrada e a denominamos **UTE – Unidade de transferência de esgotos**.

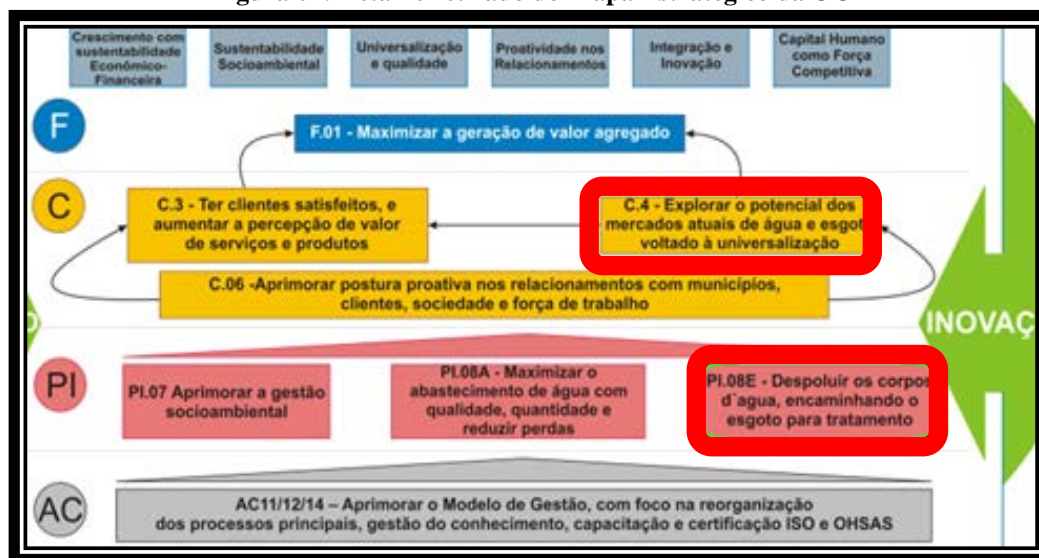
Não havia no mercado uma solução pronta e completa que se adaptasse as demandas descritas anteriormente o que nos levou a visitar feiras de saneamento como a FENASAN (jul. /2014) e no congresso da ABRAMAN (set. /2014), onde encontramos materiais que se adequavam a nossa necessidade, além de conseguirmos identificar os demais elementos mecânicos necessários pudendo dividir experiências e melhorar ainda mais o projeto. (Figura 01).

Figura 01: Unidade de Transferência vista em corte.



Na OC este problema afeta diretamente duas de suas macro ações descritas no Mapa Estratégico o Item C.4 - Explorar o potencial dos mercados atuais de água e esgoto voltado à universalização e a perspectiva interna PI. 08E - Despoluição dos corpos d'água encaminhando esgoto para tratamento, na (Figura 02) em destaque está o Mapa Estratégico da OC e as perspectivas interna ao qual o Projeto está diretamente ligado.

Figura 02: Detalhe retirado do Mapa Estratégico da OC

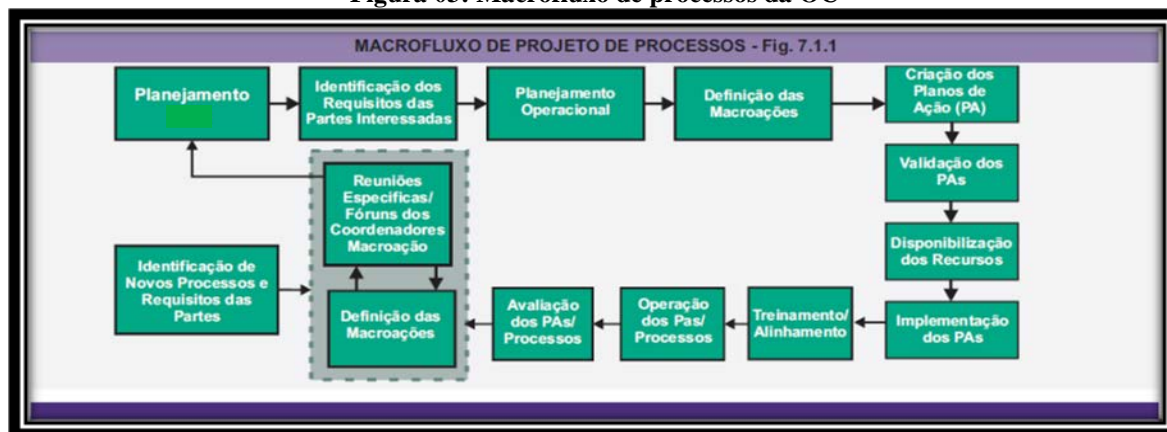


ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO

Todo o processo de implantação e controle segue o padrão já existente na OC, que é uma das práticas de reconhecimento, avaliação e incentivo de ideias criativas a serem convertidas em inovações e melhorias de

processos. As mesmas são remetidas os fóruns de Água, Esgoto e Vendas ou para as gerências responsáveis pelos demais processos, que analisam a viabilidade de implantação. A análise de viabilidade das novas ideias é feita na operação do processo e/ou nos Fóruns da OC, conforme Macrofluxo do Projeto de Processos (Figura 03), considerando o potencial de redução de custo, aumento da receita, abrangência da ação, impacto na imagem da empresa, responsabilidade socioambiental, melhoria no processo/atividade, inovação e no atendimento clientes internos e externos, e premia as melhores ideias a serem implantadas.

Figura 03: Macrofluxo de processos da OC



Uma vez aprovado o projeto e finalizado a sua concepção de montagem, iniciou-se o trabalho de desenvolvimento que consiste no detalhamento das etapas e a metodologia de controle que será empregada, são elas:

- 1º passo** - Evidenciar um pequeno setor de abastecimento da região metropolitana a ser estudado;
- 2º Passo** - Detalhar as necessidades da macro área identificando a possibilidade de recuperação de ligações e faturamento;
- 3º passo** - Identificar exatamente o local de instalação da UTE, onde for possível a recuperação do maior número de ligações de esgotos;
- 4º passo** - Solicitar a liberação de uso da área (subsolo do Leito carroçável), às autarquias (Prefeituras) para a instalação do equipamento e a ligação de energia elétrica;
- 5º passo** - Solicitar liberação de manutenção junto ao Departamento de Trânsito para a instalação da UTE, executar as cavas;
- 6º passo** - Execução de rede de recalque método convencional de escavação.

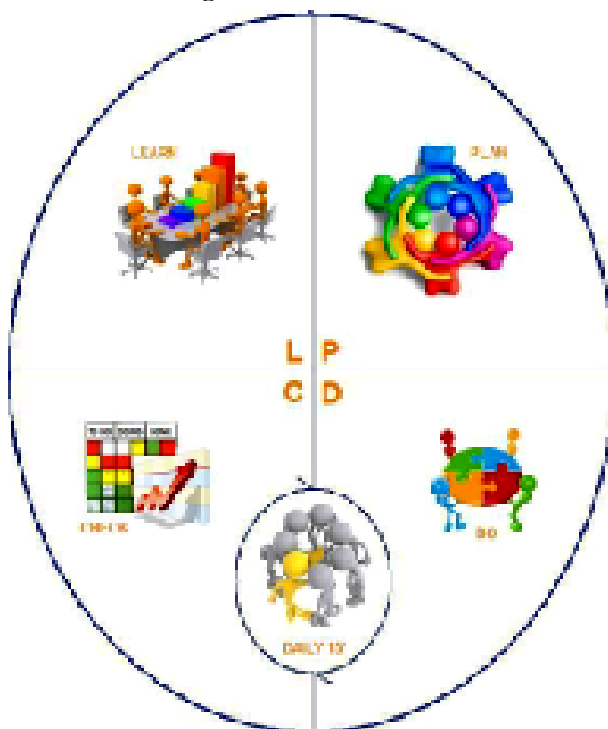
Abaixo imagens de todas as etapas do processo de implantação da UTE Roberto Gonçalves (figura 04).

Cronologia e as etapas do processo de implantação da UTE Roberto Gonçalves (Figura 04).



Uma vez definidas as etapas do processo a equipe multifuncional formada por profissionais das áreas de Operação da Distribuição (Operação Água), Departamento de Engenharia da OC e da Unidade Regional de Gerenciamento (UGR), utilizou o ciclo PDCL (Figura 05) como instrumento de melhoria e gestão, montamos um plano de ação utilizando o formulário modelo 5W 2H, mais conhecido como os 5 porquês para que pudessemos estruturar nossas ações dentro de tantos setores específicos e com demandas tão diferentes.

Figura 05: Ciclo PDCL



A partir deste formulário conseguimos controlar os prazos, as pessoas e o orçamento, tornando o follow-up muito mais fácil como segue na (Figura 06).

Figura 06: Plano de ação formulário 5W 2h

| Código formulário: PO-QAB110-V.1 | | Nome do formulário: PLANO DE AÇÃO - 5W 2h | |
|--|----------------------------------|---|-----------------------------|
| Versão do formulário: PO-QAB110 | | Assunto: Acompanhamento e Gestão | |
| OBJETIVO DO PLANO: ATUALIZAR O PLANO DE MANUTENÇÃO POPULACIONAL, ORIENTAR OS PLANOS DE AÇÃO DAS ERS ROBERTO GONÇALVES ENVIO DO ESGOTO PARA A TRATAMENTAÇÃO | | REVISÃO: ELABORAÇÃO/ATUALIZAÇÃO DO DOCUMENTO: RAS/ANALISA | |
| ELABORADO POR: LUIZ CARLOS SANTOS | REVISADO POR: LUIZ CARLOS SANTOS | DATA DE ELABORAÇÃO: 10/05/2016 | DATA DE REVISÃO: 10/05/2016 |
| UNIDADE: ATENDIMENTO URBANIZADO 10 REGIONAL | DATA DE FÉRMINGO: 10/05/2016 | | |

| ATIVIDADE (O QUE FAZER) | LOCAL (ONDE FAZER) | QUANDO FAZER (Data) | FAZENDO (Por quem) | COMO FAZER (Como) | COMO FAZER (Como) | QUANTO FAZER (Quantidade) | ACOMPANHAMENTO (Acompanhamento) |
|---|--|---------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------|---------------------------------|
| 01 - Manter e recuperação das lagoas | Unidade de Manutenção/Esgoto - UGE Interlagos | 01/05/2016 | UGE Interlagos | Manter e recuperação das lagoas | Atividade de Software: Executivos Sigmas | Zero até 01 de Maio | Finalizada |
| 02 - Avaliar e manter local de implantação | Unidade de Manutenção/Esgoto - UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | 01/05/2016 | UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | Manter e recuperação das lagoas | Trabalho de campo: Avaliar e manter local de implantação | Zero até 01 de Maio | Finalizada |
| 03 - Solicitar as Autorizações de uso da área | Unidade de Manutenção/Esgoto - UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | 01/05/2016 | UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | Manter e recuperação das lagoas | Trabalho de campo: Solicitar as Autorizações de uso da área | Zero até 01 de Maio | Finalizada |
| 04 - Solicitar as Autorizações para instalação de UTE | Unidade de Manutenção/Esgoto - UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | 01/05/2016 | UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | Manter e recuperação das lagoas | Trabalho de campo: Solicitar as Autorizações para instalação de UTE | Zero até 01 de Maio | Finalizada |
| 05 - Executar as obras de implantação do equipamento e rede de esgoto | Unidade de Manutenção/Esgoto - UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | 01/05/2016 | UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | Manter e recuperação das lagoas | Trabalho de campo: Executar as obras de implantação do equipamento e rede de esgoto | Zero até 01 de Maio | Finalizada |
| 06 - Fazer o cadastro e registro do UTE | Unidade de Manutenção/Esgoto - UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | 01/05/2016 | UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | Manter e recuperação das lagoas | Trabalho de campo: Fazer o cadastro e registro do UTE | Zero até 01 de Maio | Finalizada |
| 07 - Realizar o plano de manutenção | Unidade de Manutenção/Esgoto - UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | 01/05/2016 | UGE Interlagos/Unidade de Descontaminação | Manter e recuperação das lagoas | Trabalho de campo: Realizar o plano de manutenção | Zero até 01 de Maio | Finalizada |

Na planilha abaixo constam os custos de implantação, os valores a serem gastos com energia elétrica mensal e o gasto periódico com manutenções preventiva (Planilha 02).

Planilha 02: Planilha de custos de escavações e aquisições de materiais

| Custos de implantação | | | |
|--|------|---------------|---------------|
| | qd | R\$ | R\$ |
| 1 Paineis de comando | 1 | R\$ 2.500,00 | R\$ 2.500,00 |
| 2 Bombas EJ10 0,75 (kW) | 2 | R\$ 5.600,00 | R\$ 11.200,00 |
| 3 Equipamentos elétricos internos | 1 | R\$ 12.000,00 | R\$ 12.000,00 |
| 4 Tanque 1,5m³ | 1 | R\$ 6.000,00 | R\$ 6.000,00 |
| 5 Linha de recalque Dn 75mm Pead | 100 | R\$ 117,00 | R\$ 11.700,00 |
| 6 Custo com escavações | 1 | R\$ 4.000,00 | R\$ 4.000,00 |
| 7 Custos com energia elétrica mensal (kW) | 0,75 | R\$ 0,44 | R\$ 66,47 |
| 8 Custos com manutenções preventivas Ciclo 90 dias | 1 | R\$ 600,00 | R\$ 600,00 |
| | | TOTAL | R\$ 47.400,00 |

Todos os serviços tem mão de obra de instalação inclusa no preço total

Uma vez instalada a UTE o processo de transferências de esgoto é automático, com disponibilidade de 24 horas. O equipamento tem um cadastro dentro do sistema SGM – Sistema de Gerenciamento da Manutenção, ela foi inserida nos cronogramas de operação que inclui visitas semanais para evitar corpos estranhos na UTE, plano de manutenção e limpeza com periodicidade mensal, cronograma de manutenção preventiva (Eletromecânica) a cada 90 dias ou em manutenções corretivas, se os operadores entenderem necessário conforme fluxo de processos abaixo. (Figura 07).

Figura 07: Fluxo do PCM – Programação e Controle de Manutenção

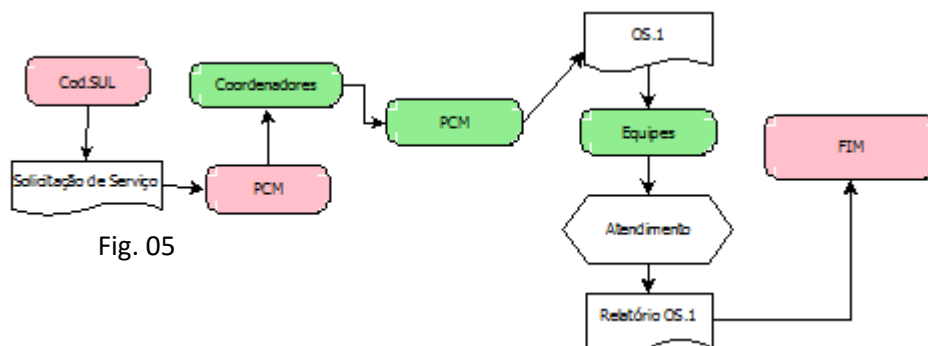



Fig. 05

Todas estas ações são medidas e controladas através dos índices de disponibilidade eletromecânica, no que tange a sua funcionalidade (Planilha 06). Há também outros parâmetros controlados nas UGR's para avaliação de eficácia como a Zeladoria dos córregos que medem a quantidade de poluente nos corpos d'água, e principalmente, a própria população que informará através dos canais de atendimento (195/Poupatempo) eventuais paradas não programadas ou mesmo vazamentos do sistema.

Planilha 06: Indicador de Regularidade Operacional

| Indicador | | | | | | Unidade de Medida | Sentido | | | | Faixa de Controle | |
|---|---|-----------|---|----------|-----|-------------------|---|-----------|---|----------|-------------------|--|
| Índice de Regularidade Operacional Eletromecânica – Esgotos | | | | | | % |  | | | | 2% | |
| Anualizado/ Acumulado | | | | Conforme | | Mensal | | | | Conforme | | |
| Meta Projetada | % | Resultado | % | Sim | Não | Meta | % | Resultado | % | Sim | Não | |
| | | | | | | 99,70 | | 99,63 | | X | | |
| | | | | | | | | | | | | |

RESULTADOS OBTIDOS

A U.T.E. atende as expectativas propostas de atuar onde os métodos convencionais não possam atender por serem caros ou por causarem grandes impactos as pessoas e ao meio ambiente, diminuindo os custos de instalação e incrementando o faturamento com novas ligações de esgoto, buscando explorar mercados potenciais atuais e voltados para a universalização, eliminando os lançamentos de esgotos nos córregos e rios despoluindo os corpos d'água. O tempo de instalação do equipamento e a sua ligação elétrica são de apenas 60 dias (reduzido em comparação as ligações convencionais), utilizando entradas de energia por avença (instalação de ponto de entrega na via pública sem medidor de energia elétrica), atua em baixas tensões e não necessita de abrigo para medidor e painel elétrico de comando, proporcionando ganhos consideráveis na instalação e redução do consumo de energia, quando em operação dispensa a reservação de grandes áreas para a implantação podendo ser aplicada em pequenas comunidades ou condomínios otimizando espaços (por estar enterrada).

O fato de estar enterrada e não ter abrigo externo para painéis não causa nenhum impacto visual ou real ao meio ambiente o que simplifica e facilita os licenciamentos. Quando da necessidade de avaliação ambiental os impactos mais relevantes a serem estudados são a escavação, a remoção do material escavado e a reposição de pavimento.

Seu resultado pode ser medido imediatamente após sua implantação, tudo que tange em comparação os custos de implantação de elevatórias de esgotos convencionais ou mesmo na implantação de coletores de esgotos por gravidade a UTE mostrou-se mais viável economicamente. Quando comparamos aos custos com desapropriações para passagem dos coletores convencionais onde há as construções irregulares os valores comparativos são ainda mais atrativos.

Abaixo temos o retorno (*) financeiro de uma aplicação da UTE apresentando um payback de apenas 3 anos (Planilha 07).

Planilha 07: Payback UTE

| Pay Back UTE | 0 anos | 1 anos | 2 anos | 3 anos | 4 anos | 5 anos | 6 anos | 7 anos | 8 anos |
|---|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Investimentos | -R\$ 47.400,00 | -R\$ 50.592,00 | -R\$ 18.903,00 | R\$ 12.786,00 | R\$ 44.475,00 | R\$ 76.164,00 | R\$ 107.853,00 | R\$ 139.542,00 | R\$ 171.231,00 |
| Custos Mensais | | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 |
| Retornos | | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 |
| Fluxo de Caixa | -R\$ 47.400,00 | -R\$ 15.711,00 | R\$ 15.978,00 | R\$ 47.667,00 | R\$ 79.356,00 | R\$ 111.045,00 | R\$ 142.734,00 | R\$ 174.423,00 | R\$ 206.112,00 |
| Investimentos = Custos de implantação + Gastos com energia elétrica + manutenções preventivas | | | | | | | | | |

Abaixo temos o retorno (*) financeiro da aplicação de uma Elevatória convencional sem a necessidade de compra de terreno ou desapropriação de imóvel apresentando um payback de 8 anos (Planilha 08).

Planilha 08: Payback Elevatória convencional

| Payback EEE Convencional | 0 anos | 1 anos | 2 anos | 3 anos | 4 anos | 5 anos | 6 anos | 7 anos | 8 anos | ..... | 61 anos |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|-------|--------------|
| Investimentos | -R\$ 200.000,00 | -R\$ 203.192,00 | -R\$ 171.503,00 | -R\$ 139.814,00 | -R\$ 108.125,00 | -R\$ 76.436,00 | -R\$ 44.747,00 | -R\$ 13.058,00 | R\$ 18.631,00 | ..... | R\$ 1.288,00 |
| Custos Mensais | | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | ..... | R\$ 3.192,00 |
| Retornos | | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | ..... | R\$ 6.600,00 |
| Fluxo de Caixa | -R\$ 200.000,00 | -R\$ 168.311,00 | -R\$ 136.622,00 | -R\$ 104.933,00 | -R\$ 73.244,00 | -R\$ 41.555,00 | -R\$ 9.866,00 | R\$ 21.823,00 | R\$ 53.512,00 | ..... | R\$ 7.888,00 |
| Investimentos = Custos de implantação + Gastos com energia elétrica + manutenções preventivas + Terreno para implantação | | | | | | | | | | | |

Abaixo temos o retorno (*) financeiro da aplicação de uma desapropriação de imóvel para a passagem de um coletor de esgotos ou para a implantação de uma elevatória convencional comprando o terreno a necessidade de compra de terreno ou desapropriação de imóvel apresentando um payback de 24 anos (Planilha 09).

Planilha 09: Payback coletor e desapropriação de terreno

| Pay Back Coletor de esgoto convencional por gravidade * necessário desapropriação de imóvel | 0 anos | 1 anos | 2 anos | 3 anos | 4 anos | 5 anos | 6 anos | 7 anos | 8 anos | ..... | 24 anos |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|---------------|
| Investimentos | -R\$ 712.000,00 | -R\$ 715.192,00 | -R\$ 683.503,00 | -R\$ 651.814,00 | -R\$ 620.125,00 | -R\$ 588.436,00 | -R\$ 556.747,00 | -R\$ 525.058,00 | -R\$ 493.369,00 | ..... | R\$ 13.655,00 |
| Custos Mensais | | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | R\$ 3.192,00 | ..... | R\$ 3.192,00 |
| Retornos | | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | R\$ 34.881,00 | ..... | R\$ 34.881,00 |
| Fluxo de Caixa | -R\$ 712.000,00 | -R\$ 680.311,00 | -R\$ 648.622,00 | -R\$ 616.933,00 | -R\$ 585.244,00 | -R\$ 553.555,00 | -R\$ 521.866,00 | -R\$ 490.177,00 | -R\$ 458.488,00 | ..... | R\$ 48.536,00 |
| Investimentos = Custos de implantação + Custos de Desapropriação + Manutenções preventivas | | | | | | | | | | | |

(*) Retornos = se referem ao faturamento bruto A+E (R\$105.701mil) dividido pelo número de ligações (2.000mil) multiplicado pelo número de ligações potenciais em TLO (55) multiplicado por 1 ano.

CONCLUSÕES

No Brasil, o problema de saneamento não está na quantidade de água disponível, uma vez que é um país privilegiado neste aspecto, mas sim na qualidade desta água, hoje há a necessidade de um manejo adequado dos recursos hídricos, de forma a garantir a água na quantidade e na qualidade desejáveis aos seus múltiplos usos, por isso com a UTE pretendemos solucionar boa parte destes problemas de saneamento que vieram com os adensados urbanos e assim ainda conseguirmos alcançar resultados intangíveis esperados como despoluir o manancial e os corpos d'água, aumentar a oferta hídrica, aumentar a qualidade de vida dos moradores locais evitando a proliferação de roedores e doenças, atreladas a falta de saneamento básico, enfim esperamos contribuir com a famosa universalização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- MARGALEF, R. The place of epicontinental waters in global ecology. In:



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>
<https://www.sulzer.com/>
<http://www.esa.com.br/>

GLOSSÁRIO

A+E - Água mais Esgotos
OC - Organização Candidata
PCM - Programação e Controle de Manutenção
RG - Relatório de Gestão
SGM - Sistema de Gerenciamento da Manutenção
Shields - invólucro de preservação do equipamento
TL0 - Tipo de Ligação Zero
UTE - Unidade de Transferência de esgotos
PV – Poço de Visita