

CAIXA DE POLÍMERO COMPOSTO PRÉ MOLDADA PARA VRP E MACROMEDIDOR

Osmar Brandão dos Santos⁽¹⁾

Agente de Saneamento Ambiental - Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Graduação em Gestão Ambiental Incompleto, Marketing Digital, cursando.

Eliseu Oliveira Mendes⁽²⁾

Encarregado em Processos de Manutenção de Água - Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Graduação em Engenharia Civil.

Sergio Mesquita⁽³⁾

Encarregado em Processos de Manutenção de Água - Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Ensino Técnico Médio Completo.

Jonathan Fernandes da Mata⁽⁴⁾

Encarregado em Processos de Manutenção de Água - Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Graduação em Engenharia Civil.

Endereço⁽¹⁾: Rua Aurélia, 1125 - Vila Romana - São Paulo – SP - CEP: 05046-001- Brasil - Tel: +55 (11) 98371-2765 - e-mail: obsantos@sabesp.com.br.

RESUMO

A Unidade de Gerenciamento Regional Jardins (Polo Manutenção Jardins), aplica uma técnica educativa que promove uma melhor relação entre clientes internos e externos. A inovação no Polo Manutenção UGR Jardins tem a importância de investir em estratégias diferenciadas para se destacar e facilitar os serviços no ambiente de trabalho. Entretanto, muito mais do que boas ideias, que geralmente são vistas como inovadoras, a aplicação de um novo processo, tecnologia ou cultura organizacional demanda planejamento. Afinal, a inovação deve ser economicamente viável, escalável e capaz de oferecer soluções de maneira inédita. Isso sem mencionar treinamentos para capacitar os colaboradores a realizar o processo mais reflexivo de análise dos dados quantitativos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisão e, assim, promover o efetivo gerenciamento organizacional, visando a manutenção ou aprimoramento do resultado econômico da inovação. O conceito de inovação, tem como importância, a criatividade de após testada e aprovada, ser expandido à toda Sabesp. Para estabelecer uma melhor confiança na inovação (Caixa de Polímero Composto), foram adquiridos o máximo de informações já no início das tratativas, como: reuniões virtuais com as partes interessadas (fornecedores, lideranças Polo Manutenção Jardins, TXA, CSQ e representantes de equipes terceirizadas), aplicação e testes em campo, apresentação às equipes e avaliação de custos e benefícios.

PALAVRAS-CHAVE: Caixa de polímero composto, Instalação e Polo Manutenção Jardins.

1.0 INTRODUÇÃO

O Polo Manutenção Jardins, tem uma área de 100 km², possui 1,2 milhões de habitantes fixos, 645 mil habitantes flutuantes, 100% dos clientes tem água, 99% dos clientes tem coleta de esgoto, 90% dos esgotos são coletados para as estações de tratamento, tem 306.731 ligações faturadas de água e esgotos, 589.257 economias de água e esgoto, 2.258 km de rede de água e 1.865 km de redes de esgotos. A Unidade de Negócio Centro (MC), promove o Objetivo Operacional 02 - Implantar Tecnologia e Melhoria de Possessos, que como desafio de estratégia: Reestruturar o programa de inovação (prime) com o foco na promoção e captação de ideias que se utilizem de novas tecnologias gerando valor agregado.

O Polo Manutenção Jardins, tem o intuito de promover ações como: disseminar ações e projetos para os colaboradores da UGR Jardins; agendamento e realização de Benchmarking; treinamento; atendimento consultivo; alinhamento da rotina de fiscalização em campo; processo de contratação de Consultoria Especializada e promover a busca por inovações, através de ideias sugeridas pelos colaboradores. A Caixa de polímero composto foi uma das inovações que chegou através da ideia de um colaborador, ou seja, montar uma caixa para Válvula Redutora de Pressão (VRP) e Macromedidor com rapidez, baixo custo, fácil montagem e



manuseio, diminuição de riscos de acidentes e com a mesma resistência que as caixas pré-moldadas tradicionais de concreto, utilizadas hoje.

Mapa do Polo Manutenção, apresentado na figura 1.

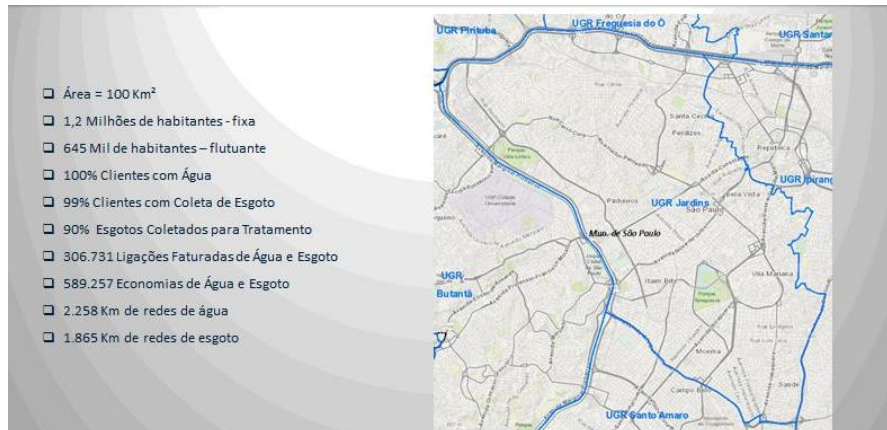


Figura 1: Mapa do Polo Manutenção Jardins

1.1 RELATÓRIO TÉCNICO

Para propor e estabelecer a inovação à nossa realidade, a empresa fabricante fornece relatórios técnicos de ensaio e amostras. Relatório fornecido pelos representantes da empresa fabricante:

- Para a realização do ensaio de compressão axial da caixa polimérica modular, a contratante utilizou uma prensa – Desenvolvimento e Injeção de Plásticos S.A, hidráulica, com capacidade máxima para aplicação de carga de 60 toneladas. O manômetro acoplado ao equipamento foi calibrado pela empresa K&L, conforme certificado de calibração N° S374553/2015 emitido em 09.06.2015 (ANEXO 01). Antes da aplicação da carga de compressão, o colaborador dos Institutos Lactec que acompanhou a realização do ensaio, instrumentou a prensa com uma célula de carga ligada em série, para a comprovação das cargas aplicadas, coletadas separadamente em um sistema computadorizado. Dessa maneira foi possível confirmar a proximidade entre as cargas lidas pelo manômetro e as registradas pela célula de carga. Como a caixa polimérica em questão é constituída por módulos, sobre estes o cliente posicionou três chapas metálicas de diferentes dimensões, com o intuito de distribuir a carga aplicada na estrutura lateral da caixa.
- A amostra ensaiada trata-se de uma caixa polimérica para acesso a redes subterrâneas, montada por sistema modular onde a partir de encaixes e sobreposição de peças, obtém-se as dimensões especificadas no projeto. Segundo informações do solicitante e detalhe na Figura 09 a seguir, entre as fiadas 4 e 5 foi aplicado um perfil pultrudado para reforço. Montagem da Caixa apresentado na figura 2, caixa montada com sistema de carregamento e medição apresentado na figura 3.



Figura 2: Montagem da Caixa.

Figura 3: Caixa montada

- Resultado: A caixa suportou a carga de 412 kN durante o tempo determinado de 30 segundos, sem apresentar fissuras, trincas ou colapso. Na carga citada anteriormente não estão contempladas as massas das chapas metálicas utilizadas para a distribuição da força de compressão sobre amostra ensaiada.

2.0 OBJETIVO

- A Caixa de polímero composto tem por objetivo reinventar a montagem de caixas de alvenaria e de concreto pré-moldadas para VRP's e Macromedidores. Suas principais características são: material 100% reciclado e 100% reciclável; suportam mais de 40 toneladas de carga vertical (Ref ABNT nbr 10160 D400); não é necessária a contratação de muncks ou guindastes pois as caixas podem ser facilmente manipuladas pelo ser humano; a mão de obra para a instalação das caixas é bem menor que a utilizada para instalação de caixas de concreto, em alguns casos menos da metade; não existe gasto com mão de obra para arremates de tubulações e acabamentos com argamassas, já que a furação é feita facilmente com serra copo; o sistema da caixa permite que as instalações sejam concluídas no mesmo dia, evitando assim atrasos e acidentes com valas abertas por tempo excessivo; os riscos de acidentes são reduzidos drasticamente dada a facilidade de manuseio e leveza das caixas.

3.0 METODOLOGIA UTILIZADA

O Material da caixa é de Polímero Composto Reconstituído e Reciclável, seu custo com a infraestrutura de equipamentos de movimentação cai a menos de 50% em relação à infra de movimentação de caixas de concreto, as peças são seccionadas e se integram facilmente, determinando um grande grau de resistência, podem ser construídas dependendo da necessidade do projeto e local de instalação (2, 3, 5 metros) de largura e profundidade, fácil manuseio, fácil transporte e fácil furação, não há necessidade de corte da tubulação para instalação, a caixa pode ser montada em volta da tubulação. É de 90 a 95% mais leve que as caixas convencionais de concreto, semiestanque e sua montagem é rápida e simples, podendo ser realizado por qualquer colaborador treinado, são peças pré-moldadas que se encaixam umas entres as outras sem a necessidade de utilização de equipamentos pesados para sua instalação. Metodologia da Caixa de Polímero Composto apresentados na figura 4 e 5.



Figura 4: Metodologia da Caixa de Polímero Composto



Material Polímero Composto Reconstituído e Reciclável

O custo com a infraestrutura de equipamentos de movimentação cai a menos de 50% em relação à infra de movimentação de caixas de concreto.

95% mais leve
do que o concreto

5% do peso das caixas de concreto tradicionais

FÁCIL MANUSEIO

FÁCIL TRANSPORTE

FÁCIL FURAÇÃO

Figura 5: Metodologia da Caixa de Polímero Composto

- Nas imagens a seguir serão apresentadas as metodologias utilizadas para construção da caixa para VRP e Macromedidor, a montagem realizada antes, realizada hoje e como poderá ser realizado no futuro. Foram consideradas as mesmas medidas para a montagem, o que diferenciam umas das outras são: horas homens trabalhados; estanqueidade; aplicação; resistência vertical e custo. Metodologia utilizada antes - caixa de alvenaria apresentada na imagem 1. Metodologia utilizada hoje – caixa de concreto pré-moldada apresentada na imagem 2. Metodologia inovadora - Caixa de polímero composto apresentada na imagem 3.

Medida aduela = 2.80 x 1.80 x 1.20

Laje superior = Concreto

Base = Berço de concreto

Horas/Homens = 20 dias/ 3 homens

Estanqueidade = Semi estanque

Aplicação = Assentamento de blocos

Resistência Vertical = 40 tonel de Pressão

Custo = R\$ 32.000,00

Imagem 1 - Metodologia utilizada antes - caixa de alvenaria.



Medida aduela = 2.80 x 1.80 x 1.20

Peso da aduela = 3 Toneladas

Laje superior = Concreto

Base = Laje concreto

Horas/Homens = 10 h/ 6 homens

Estanqueidade = Semi estanque

Aplicação = Através de Guindaste

Resistência Vertical = 40 tonel de Pressão

Custo = R\$ 20.000,00

Imagem 2 - Metodologia utilizada hoje - caixa de concreto pré-moldada.



Medida aduela = 2.80 x 1.80 x 1.20

Peso da aduela = No máximo 300 kg

Laje superior = Aço, concreto ou compósito

Base = Tela, preenchimento (areia,bica...)

Horas/Homens = 6 h/ 3 homens

Estanqueidade = Semi estanque

Aplicação = Montagem manual

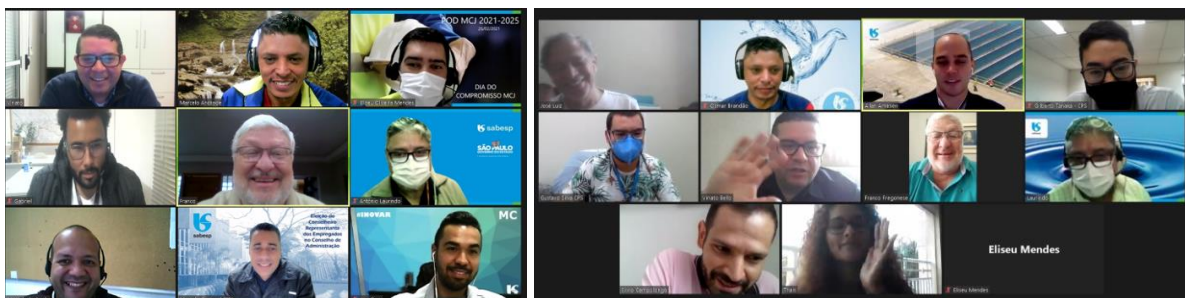
Resistência Vertical = 40 tonel de Pressão

Custo = R\$ 13.446,28 c/montagem

Imagem 3 - Metodologia inovadora - Caixa de Polímero Composto.

3.1 REUNIÕES DE ALINHAMENTO - CAIXA DE POLÍMERO COMPOSTO NA UGR JARDINS

Antes da instalação da Caixa de Polímero Composto na área do Polo Manutenção UGR Jardins, foram realizadas reuniões estratégicas com os representantes da empresa fornecedora, liderança, terceirizada, MCEA, TXA e CSQ. Foram definidos projetos, local de instalação e acompanhamento em campo. Reuniões virtuais apresentadas nas imagens 4 e 5.



Imagens 4 e 5: Reuniões Virtuais.



3.2 INSTALAÇÃO DA CAIXA DE POLÍMERO COMPOSTO EM VRP NO POLO MANUTENÇÃO JARDINS

A instalação foi realizada na Rua Paris, bairro Perdizes – SP, antes da instalação a UGR Jardins divulgou à toda a Manutenção Centro (MC), o local, data e horário para que as Unidades tivessem conhecimento sobre a nova metodologia e enviassem representantes da área para acompanhamento. Estavam presentes representantes dos Polos Manutenção Jardins, Ipiranga, MCEP, TXA, CSQ, MLER, MCRS e empresas terceirizadas. Instalação Caixa de Polímero Composto apresentadas nas fotos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.



Fotos 1 e 2: Instalação Caixa de Polímero Composto.



Fotos 3, 4 e 5: Instalação Caixa de Polímero Composto.



Fotos 6, 7 e 8: Instalação Caixa de Polímero Composto.

4.0 RESULTADOS ALCANÇADOS

O modelo sociológico da inovação Caixa de Polímero Composto Pré Moldada para VRP e Macromedidor, mostra elementos básicos: mercado, domínio e indivíduo, sendo essa uma inovação bem-sucedida refletindo em: Tempo /

Oportunidade, vantagem de ser essencial valer no mercado de trabalho da Cia. Vantagem de realizar o serviço mais rápido, algumas vezes, sem muitas dificuldades iniciais inesperadas, o que torna mais sensata a postura de observar alguém que comete erros iniciais a se mover rapidamente para um produto mais avançado; Reescritura de regras, oferecer a inovação de uma forma que represente um conceito de processo ou produto absolutamente novo, uma forma diferente de fazer as coisas, e que torna as antigas formas redundantes; Custo/Benefício, a inovação apresenta pontos positivos, em termos qualitativos e em termos quantitativos se comparadas as outras metodologias ainda utilizadas. A Caixa de Polímero Composto para VRP e Macromedidor se tornou um conjunto de conhecimentos práticos, aplicáveis e teóricos, de métodos, procedimentos, diretrizes, experiências definindo as possibilidades de produção de bens e serviços para o atendimento de necessidades da sociedade e dos trabalhadores.

A flexibilidade e rapidez da instalação da Caixa de Polímero Composto no Polo Manutenção Jardins foi promissora e pode ser empregada tanto em larga escala, como também empregada de forma pontual, dependendo das condições de contorno do local a ser instalada. Ficou evidente a significativa redução de peso e manuseio dos materiais pelos empregados, trazendo mais segurança e confiabilidade da montagem da caixa dentro da vala. Os custos e benefícios foram visíveis, não havendo a necessidade da utilização de máquinas de grande porte e mão de obra especializada, pois, as peças são de fácil montagem. A Caixa de Polímero Composto se torna um método viável para construção de caixas para VRP's e Macromedidores, e após testada e aprovada em diversas situações a nova metodologia poderá ser utilizada por toda a MC e Sabesp. A nova metodologia demonstrou não só sua eficiência, mas também a confiança da população e moradores da região, a via não foi interrompida, o fechamento da vala foi rápido e o trânsito no local da execução da obra foi liberado em 6 horas, mesmo com interferência subterrâneas, se fosse utilizada outra metodologia, a duração mínima seria de 10 horas sem interferências de outras Concessionárias. Com interferências, seria difícil mensurar o tempo de instalação.

5.0 CONCLUSÕES/ RECOMENDAÇÕES

Será importante avaliar para as próximas instalações, a estabilidade estrutural da Caixa de Polímero Composto em outras condições, como: solo instável; lençol freático elevado; submissão de cargas móveis e especialmente sua resistência em vias públicas de tráfego intenso. O Polo Manutenção Jardins, já está realizando novas reuniões com as contratadas e partes interessadas para instalar a caixa em solos e locais diversificados, para que se tenha a comprovação da eficiência do produto em todos os aspectos técnicos apresentados pela empresa fabricante e seus representantes.

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BELLS., *<http://bells.ind.br/>*
2. SABESP., *Norma Técnica Sabesp (NTS 292: 2017)*
3. SABESP., *Norma Técnica Sabesp (NTS 299: 2016)*
4. CIVILSNET INFRASTRUCTURE TECHNOLOGIES., *CivilsNet Infrastructure Technologies Company Insights, Tech Stack, and Competitors | Slintel*
5. INSTITUTOS LACTEC., *Rodovia BR-116, km 98, nº 8813 | Jardim das Américas Caixa Postal 19067 | CEP 81531-980 | Curitiba – Paraná – Brasil Jeferson Luiz Bronholo - jeferson.luiz@lactec.org.br Departamento de Estruturas Cívicas*