LAJE E BERÇO EM EPS (POLIESTIRENO EXPANDIDO) PARA SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Rogério José Osti
Graduação em Engenheira Civil e Direito, Tecnólogo em Obras Hidráulicas, MBA em Saneamento Ambiental com Módulo Internacional na London School of Economics and Political Science (LSE – Londres/UK) e Mestrando em Auditoria Ambiental. Empregado da Sabesp há 31 anos em multifuncionalidades, Gestão Comercial, de Operação e Gerência Divisional, com foco na obtenção de resultados, através da Gestão e Valorização de Pessoas. Gestão de Obras em Empreendimentos Metropolitanos e Agente de Transformação.

Endereço: Avenida Ana Costa nº 296 – Bairro Campo Grande - Santos – São Paulo - CEP:11060-000 - Brasil - Tel.: +55 (13) 98111-3247 - e-mail: rjosti@sabesp.com.br – Superintendência da Gestão de Empreendimentos Metropolitanos e Baixada Santista – EM.

RESUMO

As empresas de saneamento ambiental, públicas ou privadas, tem um grande desafio para atendimento ao Novo Marco Legal do Saneamento, com metas de universalização até o ano de 2033. Nessa celeuma, os sistemas de esgotamento sanitário têm fatores preponderantes e onerosos e a aplicação de toda tecnologia disponível é necessária para redução de custos e ganhos no processo de implantação desta infraestrutura. O processo multidisciplinar, que uma obra exige, passa cada vez mais pelos propósitos de redução de custos com equilíbrio e ganhos ambientais e o sistema laje e berço em EPS é uma inovação tecnológica em um material básico na implantação de redes coletoras de esgotos, que pé o suporte para o assentamento da tubulação que conduzirá pelo método gravimétrico os esgotos coletados de cada imóvel, para as estações elevatórias de esgotos, que bombeará para as estações de tratamento de esgotos. A trabalhabilidade do sistema laje e berço em EPS proporciona ganho na cadeia de valor produtivo, desde a indústria manufatureira, na mão de obra, no transporte, na preservação do meio ambiente, na agilidade e o desempenho, atuando de forma síncrona com os objetivos do ESG (*Environmental, Social and Governance*), o ODS 6 – Água Potável e Saneamento.

PALAVRAS-CHAVE: EPS; Saneamento Ambiental; Inovação Tecnológica.

INTRODUÇÃO

O sistema de assentamento de redes coletoras de esgoto, habitualmente, e diria tradicionalmente tem se mantido o mesmo ao longo do tempo para a implantação do sistema de esgotamento sanitário.

O método construtivo para a implantação de uma rede de esgotamento sanitário, após a escavação da vala, do escoramento e do rebaixamento do lençol freático, quando necessário, deve ser realizado a regularização do fundo da vala para a medição e alinhamento das cotas que definirão, conforme projeto, a profundidade e a declividade, sendo assentada uma estrutura pré-moldada de concreto armado, que constitui a laje e o berço para o assentamento da tubulação sobre a porção superior, proporcionando o suporte e o alinhamento da rede.

Este método de assentamento se propõe a atender o propósito a que se dispõe, porém apresenta algumas desvantagens e limitações, surgindo para tanto a oportunidade da substituição da laje e berço pré-moldada de concreto armado pelo sistema laje e berço em EPS (Figura 1).

O elevado peso das peças em concreto, da trabalhabilidade na instalação, torna morosa e aumenta os riscos com acidentes do trabalho na obra, ocorrem dificuldades em intervenções posteriores para a manutenção e implantação das ligações de esgoto, pois há a necessidade de rompimento do berço com britadeiras e ferramentas pesadas para a instalação de peças específicas.

No preço final da implantação, as lajes em concreto apresentam custos finais mais altos devido a estocagem, transporte, movimentação e instalação, tendo como opção o sistema de laje e berço em EPS, salvaguardando a estabilidade da rede coletora de esgotos em relação ao nível e o alinhamento.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi analisar a aplicação do poliestireno expandido (EPS), em substituição à laje e berço em concreto armado como suporte no assentamento de tubulações de esgotamento sanitário.

MATERIAIS E MÉTODOS

O poliestireno expandido (EPS), é um plástico celular rígido, resultando da polimerização do estireno em água.

O produto são pérolas de até 3 milímetros, que se destinam a expansão. No processo de transformação, essas pérolas aumentam em até 50 vezes o seu tamanho natural, através de vapor, fundindo-se e moldando-se em formas diversas.

Expandidas, as pérolas apresentam em seu volume até 98% de ar e apenas 2% de poliestireno. Em 1m³ de EPS expandido, por exemplo, existem de 3 a 6 bilhões de células fechadas e cheias de ar e como resultado, os produtos de EPS são inertes, não contaminam o solo, a água e o ar.

A produção de produtos em EPS segue rigorosamente as especificações da NBR 11752 e o sistema de laje e berço em EPS tem potencial de uso em praticamente todas as infraestruturas construtivas de qualquer sistema de esgotamento sanitário.

Os empregados de uma empresa de saneamento desenvolveram o sistema de encaixa para a laje e berço em EPS, baseados nos brinquedos “LEGO”, perfazendo um encaixe perfeito entre as peças.

A produção do sistema laje e berço em EPS com uma empresa desenvolvedora que se prontificou a preparar as formas e produzir em escala experimental as peças para serem usadas no sistema de esgotamento sanitário em Bertioga.

RESULTADOS

O teste de aplicabilidade foi estruturado com dois poços de visita (PV´s) assentados a uma distância de 6 metros de um ponto para o outro com uma profundidade de 2,50m. Após o nivelamento e apiloamento do fundo da vala, foi lançado um lastro de brita que também foi apiloado manualmente com o uso de soquetes, após isso, foi assentado o sistema laje e berço em EPS, nivelados e alinhados, assentou-se um tubo de PVC ocre dn150mm que também foi nivelado (Figuras 2, 3 e 4).

Após a checagem do nivelamento, iniciou-se o reaterro da vala, com o aterro entre as paredes da vala e o sistema laje e berço em EPS, em ambos os lados, até atingir a altura dos berços e então foi promovido o apiloamento manual do solo de maneira alternada em ambos os lados, tomando o cuidado para não desalinhar o tubo, sendo o processo repetido até o aterro completo da vala com processo mecânico na camada final de um metro.

O teste foi realizado em uma rua transitável no município de Bertioga, sendo desenterrados após 30 dias sendo verificados, através de testes visuais e dimensionais a integridade das peças.

DISCUSSÃO

O sistema laje e berço em EPS é inovador no sistema de saneamento, sendo utilizado pela primeira vez em obras de infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário em Bertioga.

A aplicação do sistema de EPS em obras de engenharia já vem sendo utilizado com sucesso como na sustentação em uma das obras mais importantes de infraestrutura da região metropolitana de São Paulo, o trecho Norte do Rodoanel Mario Covas, entre os municípios de Guarulhos e Arujá, os pilares dos viadutos foram preenchidos com EPS de alta densidade.

O custo do m³ do EPS é competitivo comparado ao custo do concreto usinado e da argamassa industrializada, por volume, a repetitividade e controle são garantidos por processos construtivos computadorizados que garantem a homogeneidade e qualidade das peças.

O sistema laje e berço em EPS é 100% reciclável e reaproveitável, inerte, inodoro e atóxico, não causa danos a camada de ozônio (não usa CFC, nem HCFC no processo de fabricação), sua fabricação e utilização não geram riscos à saúde ou ao meio ambiente, em contato com o solo não apresenta riscos às águas subterrâneas e tampouco ao subsolo, não contamina o solo, ar e água e fungos e bactérias não se proliferam no EPS.

Em virtude do baixo peso por peça de um metro, quando comparado com as peças de concreto armado, ocorre um ganho de produtividade no assentamento em aproximadamente 30%.

RECOMENDAÇÕES

As práticas de ESG que as empresas de Saneamento e os desafios da universalização perfazem a necessidade do aprimoramento de técnicas usuais de aplicabilidade de novas tecnologias para facilitar e viabilizar o cumprimento das metas.

Já verificamos que o Sistema Laje e berço em EPS tem sido aplicado na implantação e substituição de redes de esgotamento, pela Sabesp, nos municípios de Guarujá, Cubatão e Praia Grande (Figuras 5 e 6).

Figura 1- Peça do Sistema Laje e Berço em EPS



Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Figura 2 – Instalação do Selim – Ligação de Esgoto



Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Figura 3 – Manuseio do Sistema Laje e Berço em EPS



Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Figura 4 – Implantação de rede de esgotamento sanitário com o Sistema Laje e Berço em EPS



Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Figura 5 – Armazenamento do Sistema Laje e Berço em EPS



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Figura 6 – Rede de Esgoto em Praia Grande/SP



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

CONCLUSÕES

A implantação do sistema laje e berço em EPS traz a inovação necessária para abranger de forma significativa vários espectros da cadeia multidisciplinar de empresas de saneamento.

O estudo em desenvolvimento de um sistema de laje e berço em EPS, proporciona a inovação para um material utilizado em décadas com o material construtivo em concreto armado estrutural, podemos estar falando aqui de uma nova revolução como ocorreu por conta da mudança dos tubos de ferro fundido para os modernos pead´s soldáveis.

A maneira como as equipes receberam o sistema de laje e berço em EPS, proporcionou uma melhoria na qualidade e agilidade dos serviços de assentamento de tubulação nos sistemas de esgotamento sanitário.
As lições desfavoráveis ainda são quanto a resistência do material, que trazem desconfianças se realmente se prestam ao papel desenhado e à baixa concorrência, mas acreditamos que tais lições se convertam em novos ganhos.

Ademais, seria importante o desenvolvimento e ampliação dos fundamentos e aplicações do sistema laje e berço em EPS, não somente para fundamentar este trabalho, mas também para o uso em outros serviços cujas especificidades se fazem necessárias dentro do saneamento ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABIQUIM (São Paulo). O que é EPS? 2020. Disponível em: http://www.epsbrasil.eco.br/eps/index.html acesso em:20 de outubro de 2022.

2. THAIS, H. L. N. EPS: poliestireno expandido. POLIESTIRENOEXPANDIDO. 2014. Disponível em: https://comonuvens.wordpress.com/2014/05/22/eps-poliestireno-expandido/. Acesso em:26 de maio de 2021.

3. https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/17298/1/ESTUDO%20DA%20VIABILIDADE%20DO%20POLIESTIRENO%20EXPANDIDO.pdf. Acesso em 23 de outubro de 2022.

4. https://www.scielo.br/j/ce/a/Z47gnFxxyQym5M8FgY7wZ6q/abstract/?lang=pt. Acesso em 23 de outubro de 2022

5. https://www.isorecort.com.br/o-que-e-eps/. Acesso em 21 de outubro de 2022.