

II-123 – COLETA DE ESGOTO EM ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO E DE PROTEÇÃO AMBIENTAL REDE DE ESGOTO SUSPensa EM PERFIL METÁLICO (REDE AÉREA)

Gidevaldo Pereira dos Santos⁽¹⁾

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Nove de Julho. Graduado em Matemática pela Universidade Guarulhos. Habilitado em Física pela Universidade Guarulhos. Graduado em Pedagogia pela Universidade Nove de Julho.

Amarildo Miguel⁽²⁾

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Nove de Julho.
Pós-graduado em Gestão Pública pela Universidade de Mogi das Cruzes.

Ismael Ferreira⁽³⁾

Técnico em sistema de saneamento formado pela Etec Getulio Vargas.

Luis Carlos Bolzan⁽⁴⁾

Tecnólogo em Construção Civil Modalidade Movimento de Terra e Pavimentação pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo.

Pedro Geraldo de Oliveira⁽⁵⁾

Técnico em meio ambiente pela escola técnica KENNED de Guarulhos.

Endereço⁽¹⁾: Rua Nelson de Oliveira, 350 – Jd. Sapopemba – São Paulo - SP - CEP: 03976-010 - Brasil - Tel: +55 (11) 2010-3572 - e-mail: gidevaldosantos@sabesp.com.br

RESUMO

Devido ao crescimento desordenado que afeta a região, as equipes da UGR São Mateus têm se empenhado em busca de soluções concretas que atendam às demandas da população. Uma das prioridades foi a intensificação da coleta de esgoto em áreas de difícil acesso e que não poderiam ser atendidas por métodos construtivos tradicionais. No início do ano de 2016 surgiu uma demanda relativa a esgoto que estava sendo lançado em uma nascente, que até então era preservada. No local em questão surgiu uma ocupação irregular e foram construídos imóveis sobre a rede de esgoto, causando o rompimento da mesma e desviando a contribuição local para a nascente. Por se tratar de fundo de vale e topografia de alta declividade tornaram-se inviáveis métodos interventivos tradicionais, sendo necessária uma nova metodologia. Dessa forma, desenvolvemos um método inovador e não convencional, “a rede de esgoto aérea”, suspensa em perfis metálicos, passando pelo fundo de vale e conectando em uma rede existente do lado oposto ao problema, onde foi interligado ao coletor tronco, enviando todo o esgoto que antes afetava a nascente para tratamento.

PALAVRAS-CHAVE: Área de baixa renda, solução operacional, rede de esgoto aérea, inovação, saneamento básico.

INTRODUÇÃO

Em uma das áreas atendidas por esta UGR, um terreno que era utilizado como passagem da tubulação de coleta de esgoto local foi invadido em 2011. No local foram construídas moradias e neste processo ocasionou obstrução do fluxo do coletor de esgoto que atendia a cerca de 250 moradias, em torno de 1000 habitantes.

Após este fato o esgoto proveniente desse sistema começou a aflorar dentro de um parque nas imediações, passando então a contaminar uma nascente até então preservada, com aproximadamente 64m³ de esgoto/dia. Surgiu então o desafio de atender a uma demanda imediata: alterar o fluxo da rede para outro encaminhamento o mais rápido possível.

A não solução de tal demanda certamente traria consequências imprevisíveis para a organização, como por exemplo: multas da Prefeitura do Município, bem como dos órgãos de proteção ao meio ambiente, e consequentemente reclamação de clientes que pagam pela coleta de esgoto para tratamento, uma vez que o sistema de coleta de esgoto não estava operando adequadamente. Vale ressaltar ainda que o lançamento de esgotos em cursos d'água configura-se em crime ambiental (conforme Lei Federal 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais), evidenciando que o risco do problema gerado para a organização é extremamente relevante.

Como causa raiz do problema, destacamos que no local em questão surgiu uma ocupação irregular e foram construídos imóveis sobre a rede de esgoto, causando o rompimento da mesma e desviando a contribuição local para a nascente. O projeto inicial previa inversão do fluxo da rede de esgoto através de execução por MND (método não destrutivo), porém era extremamente complexo, demandaria maior tempo de execução e com alto custo, versus a restrição de recursos financeiros para execução.

Após o surgimento de tal problema, foram realizadas diligências na área afetada e em seu entorno, e foi constatado que a perfuração de uma alvenaria estrutural de um dos imóveis construídos irregularmente danificou a rede coletora existente. Técnicos da UGR constataram que não seria possível a realização de reparos da rede, uma vez que esta se encontrava alocada sob os imóveis já consolidados, e que seria necessária a construção de uma rede que utilizasse um outro encaminhamento. Na etapa preliminar do projeto havia a necessidade de executar uma rede que possibilitasse a reversão do fluxo do esgoto, passando-o por uma profundidade de aproximadamente 5 e 6 metros em MND (método não destrutivo). O grupo constatou que seria possível a resolução do problema encontrado, no entanto haveria um custo muito elevado e tempo de execução demorado, o que seria prejudicial. A agilidade das análises, dos estudos e de execução da obra estão detalhados a seguir.

Com o intuito de atender à demanda, montou-se uma equipe multidisciplinar composta por vários setores da UGR São Mateus e parceiros externos, como por exemplo: as lideranças e força de trabalho das respectivas áreas de engenharia, célula de esgoto, prestador de serviços da área de construção civil, Prefeitura do Município de São Paulo e Secretaria do Verde, além de representantes da comunidade local. A Engenharia e Célula de Esgoto ficaram responsáveis por estudos topográficos e elaboração de projeto executivo num prazo de cinco a dez dias, demonstrando agilidade na elaboração das análises e estudos. A Prefeitura do Município e Secretaria do Verde ficaram responsáveis por autorização de obra e licenças ambientais, num prazo de 48 horas após a elaboração do projeto; a construtora responsável pela execução da obra teria um prazo de 20 dias para a conclusão da mesma, atendendo à necessidade de agilidade da execução da obra.

OBJETIVOS

Após estudos topográficos preliminares, o projeto inicial para atendimento à problemática apresentada anteriormente teria uma extensão de 148 metros e utilizaria o MND (método não destrutivo) como forma construtiva, com uma profundidade média entre 4 e 5 metros, o que tornaria a execução da obra praticamente inviável. Diante desses obstáculos, surgiu a ideia de desenvolver um novo método construtivo, motivo pelo qual chegamos à concepção de uma solução que atendesse à demanda pré-estabelecida, tivesse alta produtividade e agilidade, com baixo custo operacional. O novo método construtivo foi “carinhosamente” apelidado de “Rede de Esgoto Aérea”. A mencionada rede de esgoto aérea consiste em uma solução suspensa em perfis metálicos, que possibilitou a passagem sobre o vale de forma a conectar à rede existente do lado oposto ao do trecho afetado, preservando inclusive a fauna da nascente, conforme é possível visualizar na imagem do item B.3.3. Para tanto, foram confeccionadas peças especiais para dar início às obras. Por ser um local de difícil acesso, todos os trabalhos realizados pelas equipes tiveram que executados de forma manual. A concepção foi suficiente e adequada porque solucionou o problema de forma definitiva, com baixa complexidade (sem grandes incógnitas) e econômica, uma vez que o custo do projeto inicial era de R\$ 375.000,00, enquanto a solução desenvolvida e implantada teve um custo final de apenas R\$ 19.000,00.



Figura 1: Local de realização da obra

METODOLOGIA UTILIZADA

Nas etapas de desenvolvimento as equipes chegaram a um escopo inicial de projetos, o qual foi submetido a análises dos membros que compunham as fases de desenvolvimento obtendo um resultado de projeto satisfatório, mais que, no entanto, teria um custo muito elevado. O projeto a seguir foi o primeiro escopo desenvolvido pelas equipes envolvidas.

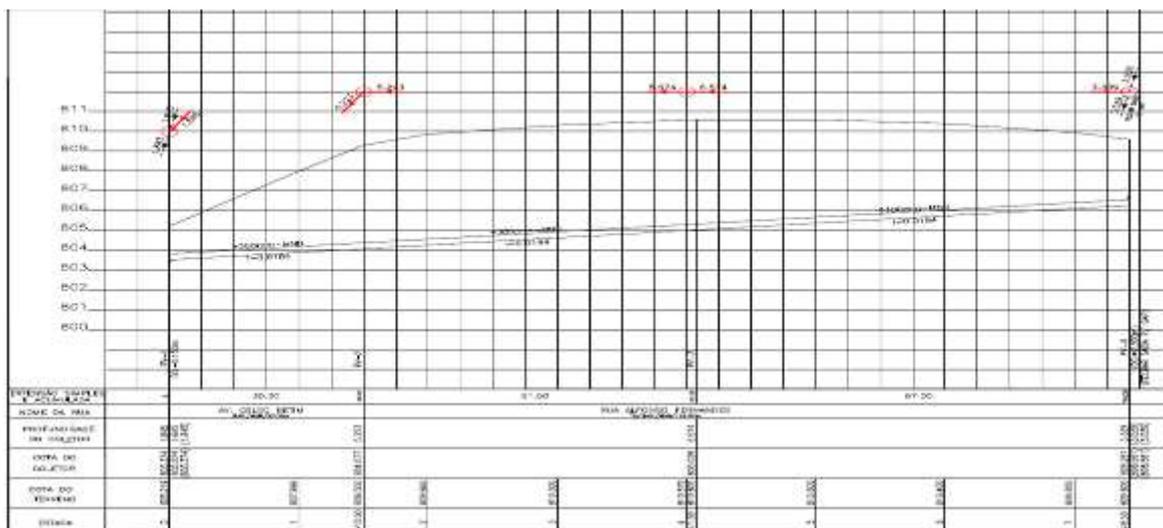


Figura 2: Primeiro projeto desenvolvido

No desenvolvimento do projeto foram consideradas pela equipe de engenharia e das células envolvidas todas as possíveis formas de coleta de esgoto já aplicadas pela UGR, tais como: Método não destrutivo (MND), inviável devido ao alto valor investido e tempo de execução; vala a céu aberto, inviável devido à necessidade de cota de terreno ser desfavorável; tubo cravado, não poderia ser aplicado devido ao volume de esgoto ser pequeno. No entanto todas as alternativas tornaram-se inviáveis devido ao alto custo, ou mesmo pelo local afetado não comportar tais soluções. Com base nesses estudos as equipes envolvidas chegaram à concepção d'arede aérea, como sendo o método experimental que atenderia a essa demanda.



Figura 3: Imagem da obra realizada

O projeto inicial teria uma extensão de 148 metros. Com a nova solução, a “Rede Aérea”, conseguiu-se executar o serviço com uma extensão de apenas 15 metros, demonstrando simplicidade de porte e extensão da solução criada. Isso foi possível graças à criatividade e engenhosidade das equipes que acreditaram em mudanças e originalidade (é o primeiro caso desenvolvido em toda a Unidade de Negócio da UGR), desenvolvendo um sistema inovador para coleta de esgoto em áreas de difícil acesso e de proteção ambiental. Para tanto, foram utilizados materiais de baixo custo e que não degradassem o meio ambiente, e que consiste apenas em uma rede esgoto suspensa por perfis metálicos e tubos de PVC reciclados para a ancoragem do sistema em concreto. A solução foi implantada com todo o controle e acompanhamento direto das lideranças da organização (encarregado da célula de esgotos/gerente da UGR).



Figura 4: Imagem dos materiais utilizados

O Projeto apresentado na Figura 2, poderia atender à demanda, no entanto teria um alto custo de exceção e tornou-se inviável a sua aplicação de imediato, surgindo então a necessidade de estudos que pudessem

viabilizar a demanda, otimizasse o processo de imediato e que pudesse agregar conhecimento para futuras intervenções. A solução é proativa na medida em que mitigou e extinguiu o problema do lançamento de esgotos no curso de água.

A solução adotada teve por finalidade atender às demandas que exigem agilidade no atendimento, facilidade de operação imediata e facilidade de manutenções futuras (demonstrando adaptabilidade e versatilidade da solução), e que possa solucionar demandas de forma também econômica e duradora. Tais como:

- 1 - Fácil execução
- 2 - Baixo custo de implantação
- 3 - Baixo custo de operação
- 4 - Melhoria tecnológica
- 5 - Adaptabilidade e versatilidade,
- 6 - Aplicação em diferentes tipos de localidades (replicabilidade)

Para a implantação do projeto, cada membro das equipes envolvidas buscou solucionar todas as demandas dentro do contexto executivo da obra, como por exemplo: Qual a abrangência do projeto; principais responsabilidades dos membros das equipes; confecção de sistema próprio para a realização da rede de esgoto aérea; quantitativos financeiro; tempo de execução; cronograma de execução; Planejamento de compras. Por conseguinte, conforme descrição nos itens anteriores é possível identificar que a solução foi operacionalizada com originalidade, agilidade e padrões suficientes.

Quando concluído o projeto, este foi disseminado às demais filiais da UGR através do informativo publicado semanalmente, citando suas características, bem como vantagens e custo benefício de sua aplicabilidade. Trecho da matéria publicada no informe semanal:



Ampliação do Tratamento de Esgotos

Solução inovadora da [redacted] resulta em economia de quase R\$ 400 mil em obra de esgoto

[redacted] criou a rede de esgoto aérea

Aumentar a vazão de esgoto para tratamento em 290 l/s até 2016

Nº 00-07

Um rompimento de parte da rede de esgoto cujo local é rodeado por imóveis (muitos deles construídos de forma irregular), fez com que o [redacted] criasse uma rede de esgoto aérea. Projeto, além de inovador e prático, gerou ainda uma economia de **R\$ 375 mil**.

Figura 5: Divulgação do projeto

Após a implantação, a solução foi avaliada pela equipe de desenvolvimento através de um acompanhamento mais detalhado do seu desempenho. A solução apresentou resultados satisfatórios, como por exemplo: durabilidade, baixo índice de manutenção corretiva e preventiva, sem apresentar necessidade de intervenções constantes para o seu bom funcionamento. Um ponto a se destacar foi o baixo impacto ao meio ambiente, como por exemplo: baixa geração de resíduos proveniente da execução da obra, uma vez que esta utiliza perfis metálicos e tubos de PVC reciclados. Um outro aspecto foi que poucos dias após a intervenção o trecho que havia sido realizado as obras para a implantação da solução já tinha recomposto toda a vegetação de forma natural, como podemos observar na foto a seguir.



Figura 6: Foto do projeto

RESULTADOS OBTIDOS

O não atendimento acarretaria em perda de receita da UGR, uma vez que 250 habitações deixariam de ser atendidas com a coleta de esgoto domiciliar para tratamento, o que implicaria numa perda de receita de aproximadamente R\$6.600,00 mensais. Além de prejuízos à imagem da UGR junto à sociedade como um todo. De forma geral houve uma redução de custos significativos, com a adoção da nova forma construtiva, onde obtivemos uma redução de custo de aproximadamente 94% em relação ao projeto inicial, que teria uma extensão de 148m e foi executada com uma extensão de apenas 15m como demonstrado abaixo. Despoluição danascente como apresentado nas fotos a seguir.

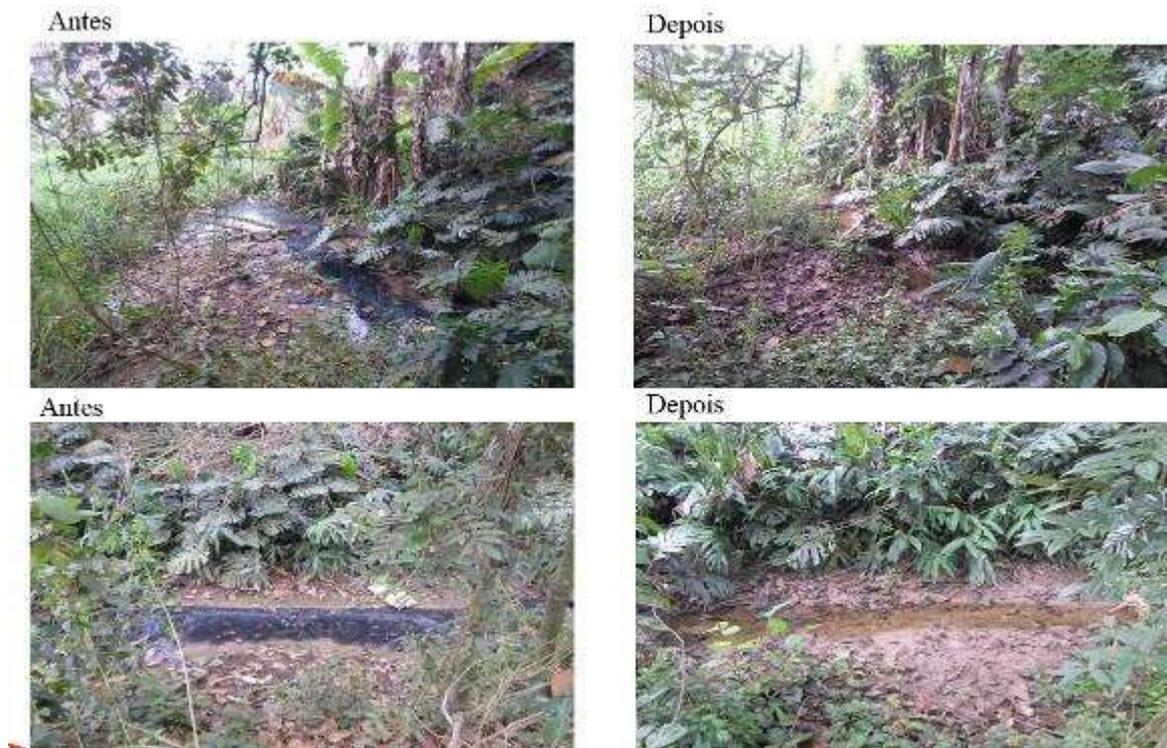


Figura 7: Retirada de lançamento de esgotos da nascente

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com a nova alternativa construtiva, conseguimos executar a obra de forma rápida, eficaz e econômica, ou seja, o projeto que tinha previsão inicial de 148,00m de extensão, um custo orçado em torno de R\$ 375.000,00 e deveria ser executado por MND. Foi executado de forma criativa, sob perfis metálico e com apenas 15m de extensão em área de alta declividade, perímetro de proteção ambiental, transpondo um curso d'água, e o mais interessante: com um custo final de R\$ 19.000,00, gerando uma economia de aproximadamente 94% do valor previsto inicialmente. Além disso, conforme apresentado nas imagens, os ganhos não se limitaram à organização, mas estenderam-se também à sociedade e à comunidade do entorno com a despoluição da nascente e consequente melhoria da qualidade de vida dessas populações (impactos positivos na saúde pública, eliminação de foco de doenças e mau cheiro, entre outros benefícios).

Com a intervenção realizada podemos atender de forma satisfatória itens que para a UGR são primordiais, como por exemplo:

- 1 - Atendimento a clientes;
- 2 - Despoluição de nascentes;
- 3 - Melhoria da imagem da empresa;
- 4 - Economia orçamentária;

E certamente ações que visem atender a questões com implicações ambientais, as quais tem forte aceitação dos clientes e da sociedade como um todo, geram inúmeros benefícios à organização.

Dentre os benefícios intangíveis claramente explicados também nos itens anteriores para as partes interessadas, é possível destacar:

- Sociedade: despoluição de área de APP (área de preservação permanente), contaminada por esgotos provenientes de núcleos habitacionais irregulares, com a despoluição da nascente e consequente melhoria da qualidade de vida dessas populações (impactos positivos na saúde pública, eliminação de foco de doenças e mau cheiro, entre outros benefícios), conforme demonstrado.
- Clientes: prestação de serviço adequado ao clientes, uma vez que o fluxo de esgotos foi adequadamente direcionado para tratamento, correspondendo às expectativas deles e à responsabilidade da organização de coletar, afastar e tratar os esgotos.
- Acionistas: execução do projeto com baixo custo de implantação e agilidade, proteção à imagem Sabesp, cumprimento à Missão (“Prestar serviços de saneamento, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente), Visão (“Ser referência mundial na prestação de serviços de saneamento, de forma sustentável, competitiva e inovadora, com foco no cliente”) e a todos os Valores (“Respeito à Sociedade e ao Cliente, Respeito ao meio ambiente, Respeito às pessoas, Integridade, Competência e Cidadania) da Sabesp;
- Arsesp e Poder Concedente: prestação de serviço adequado ao cliente, em conformidade com o Contrato de Programa do Município com a Sabesp e com a legislação vigente no país.

CONCLUSÕES

Os procedimentos adotados além de reduzir problemas corretivos na rede coletora de esgoto e atender a demandas operacional, trouxe estreitamento de relação com a PMSP e Comunidade, atendendo às diretrizes da CIA e melhorando relacionamentos. Visa também a otimização dos processos, agilidade no tempo de resposta em casos onde os processos construtivos tradicionais não atendam, e nos traz um novo horizonte para futuras intervenções neste e em outros procedimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. <http://www.cdhu.sp.gov.br/index.asp>, <http://www.habitasampa.inf.br/>. PMSP; Programa de urbanização de favelas – Pq. Das Flores <<http://planejasampa.prefeitura.sp.gov.br/metasp/projeto/971/>> Acessado dia 15/12 as 10h15m
2. Massone G. Programa Córrego Limpo <http://www.abrh.org.br/xenau/apresentacoes/6/17_09_18h12m_gilmar.pdf> Acessado 15/12 as 10h20
3. <http://www.fec.unicamp.br/~bdta/esgoto/importancia.html> Acessado 10/04/17 as 9h50m.
4. <http://www.cgesp.org/v3/> Acessado 10/04/17 10h20m.