



Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

MÉTODO NÃO DESTRUTIVO: ALTERNATIVA DE IMPLANTAÇÃO E RENOVAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO ¹

NON-DESTRUCTIVE METHOD - ALTERNATIVE OF IMPLANTATION AND RENOVATION OF
SEWAGE COLLECTION NETWORK

Paula Bellé Blume², Natiele Andressa Kamphorst³, Joice Viviane de Oliveira⁴

¹ Trabalho realizado na disciplina de Saneamento Básico 1 do curso de Engenharia Civil - UNIJUI

² Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, paula.blume@sou.unijui.edu.br.

³ Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, natiele.kamphorst@sou.unijui.edu.br.

⁴ Professora Doutora do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, orientadora, joice.oliveira@unijui.edu.br.

RESUMO

Devido ao crescimento populacional e a urbanização das cidades, ocorrem ampliações e melhorias em obras no município referente ao saneamento básico, e conseqüentemente, transtornos à população devido às técnicas utilizadas para estes serviços. As obras referentes ao sistema de rede pública de coleta de esgoto trazem muita desordem e bloqueios na região implantada ou renovada. A alternativa que buscou-se conhecer a fim de minimizar danos causados, é o método não destrutivo de perfuração horizontal direcional, o serviço é executado com menor tempo e provocando menores transtornos à população, um investimento inteligente, seguro, preciso e diminuindo a interferência no meio ambiente quando tratamos da eliminação de abertura de valas a céu aberto. Infelizmente esse recurso é pouco utilizado devido ao custo elevado e ao pouco conhecimento dessas técnicas.

Palavras-chave: Redes coletoras. Execução. Saneamento básico. Técnica não destrutiva.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional e a urbanização das cidades, ocorre um avanço em obras de infraestrutura do município, por sua vez, essas obras causam transtornos à população. Obras relacionadas ao saneamento básico é a principal delas, devido ao aumento elevado dos moradores, a implantação da infraestrutura de saneamento básico, especialmente a rede pública de coleta de esgoto, não é capaz de acompanhar este avanço.

O sistema de esgotamento sanitário tem objetivo “coletar e tratar os esgotos domésticos e com isso evitar a proliferação de doenças e a poluição de corpos hídricos após seu lançamento na natureza” (SNIS, 2019). É de suma importância a implantação desse sistema para os moradores, preservando a saúde da população e o meio ambiente.

O método convencional conhecido para construção de redes coletoras de esgoto, disponível na NBR 9814 (ABNT, 1986), consiste basicamente na abertura de valas,



assentamento das tubulações e seus componentes, preenchimento e reposição do pavimento, sendo estas duas últimas, as etapas de maior impacto ao usuário final, gerando desordem no trânsito e transtornos a população da região de implantação ou renovação da rede.

Com a finalidade da minimização destes impactos provocados por essas intervenções surgiu a necessidade de métodos não destrutivos. Tratando-se de alternativas mais acessíveis para a instalação e renovação de infraestruturas, provocando o mínimo de bloqueios no tráfego e demais impactos causados na região, necessitando menos escavações, curto tempo de execução e preservação do pavimento existente no local. Assim, como objetivo principal, será analisar as características do método não destrutivo. Tratando também de suas vantagens e desvantagens e custo de implantação comparando com o método convencional.

METODOLOGIA

O estudo ocorreu a partir de uma pesquisa bibliográfica, que se fundamentou de materiais já publicados, como artigos, sites da internet, teses, baseado também nas normas brasileiras, de modo a dissertar a respeito do método não destrutivo para implementação e recuperação de redes coletoras de esgoto. Busca-se descrever características a respeito do tema, bem como, enumerar pontos positivos e negativos do seu uso nas cidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Associação Brasileira de Tecnologia não Destrutiva (ABRATT, 2007) “o Método Não Destrutivo (MND) é a ciência referente à instalação, reparação e reforma de tubos, dutos e cabos subterrâneos utilizando técnicas que minimizam ou eliminam a necessidade de escavações”. Esse método diminui os impactos e transtornos causados, eliminando principalmente a questão de aberturas de valas a céu aberto.

Os métodos mais utilizados na implantação de rede coletora de esgoto para ABRATT (2007) são o Tunnel Liner, Horizontal Directional Drilling e Slurry Pipe Jacking. No entanto, o método mais aplicado, o qual será discutido, é o Horizontal Directional Drilling (HDD), devido a sua facilidade de execução e sua menor intervenção e conflito no tráfego de carros e pessoas, e pode ser utilizado para implantação de diferentes sistemas, não só para o esgoto.

O método de perfuração horizontal direcional, é executado com máquina perfuratriz direcional, que realiza a perfuração na superfície do solo, poço de entrada, com ângulos suaves e em direção reta e/ou com curvas pouco acentuadas. É manipulável em diferentes

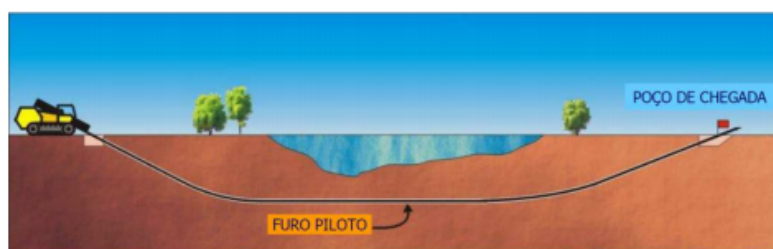


tipos de solo e possibilita vários diâmetros distintos, usando os equipamentos de acordo com a necessidade do serviço (ABRATT, 2007).

Conforme relata Pivovarski (2016) deve ser feito levantamento de campo, identificando elementos presentes, suas características e o mapeamento de interferências subterrâneas. Após o estudo é elaborado um plano para a perfuração, observando a profundidade, ângulos e material que será utilizado na tubulação.

O método, conforme ABRATT (2007) é feito em duas etapas, primeiro é realizado uma perfuração piloto, sendo feito o furo com a máquina perfuratriz, com elementos de aço liga, por força de tensão, acompanhada ou não de rotação, após esse processo no sentido inverso é introduzido um alargador, utilizando quantas vezes forem necessárias para chegar no diâmetro final seguindo o projeto. E ao fim do alargador terminal, a tubulação é arrastada para dentro da perfuração já alargada.

Figura 1 - Representação do furo pelo método de perfuração direcional horizontal



Fonte: ABRATT. (2007)

Durante a perfuração e o alargamento conforme relata Pivovarski (2016) é feito a injeção de fluidos, podendo ser utilizado água, bentonita, para remover material escavado, deixar as paredes estabilizadas, diminuir atrito entre tubulação e paredes, entre outros, de forma a melhorar a eficiência do método. Para isto, também deve ser acompanhado a declividade do furo, para evitar erros na execução do projeto, através de um sonda no seu interior que emite sinais eletromagnéticos, que permite o seu rastreamento e monitoramento.

Para recuperação da rede de esgoto conforme Dezotto (2008) inclui reparo, reabilitação e substituição da tubulação existente, encontra-se várias formas, com diversas possibilidades para reparos nas tubulações. Com este método pode ser feita a substituição de tubulação para uma de diâmetro maior ou alocando uma tubulação por cima da existente ficando com diâmetro menor, reparos em locais específicos e a reabilitação. Para tal, utiliza-se



a inserção de tubos e feltros de diferentes materiais, revestimentos das redes, instalação de seções tubulares e tiras plásticas, introdução de tubo deformado, entre outros.

“A avaliação das condições da tubulação antes da execução dos serviços de reabilitação ou substituição é fundamental para o sucesso dos métodos empregados.” (DEZOTTO, 2008, p. 76). Desta forma, para escolha do método a ser utilizado para recuperação, necessita de um estudo preliminar a respeito das condições físicas e das características das tubulações existentes.

O método não destrutivo seria um investimento inteligente, principalmente para as grandes cidades, sendo as principais vantagens a eliminação da necessidade de abertura de valas e não tendo grandes interferências no tráfego. Além disso, este recurso dá aos operários maior segurança e mais precisão na execução da obra, diminuindo o tempo de realização. Os custos sociais e ambientais são baixos, diminuindo a interferência no meio ambiente. Já em relação às desvantagens deste método, necessita maior conhecimento do solo, na implantação em redes com baixas profundidades pode ocorrer a movimentação de solo. Os custos de implantação e serviços são altos, devido aos equipamentos utilizados.

Relacionado aos custos da obra, tendo como referência um estudo de comparativo de despesas de Rodrigues *et al*, foi observado que no caso de implantação de novas redes o Método não destrutivo (HDD) apresenta custo direto superior quando comparado com o Método Convencional. Já em relação aos custos sociais esse método é mais vantajoso, e estes custos representam os transtornos causados à sociedade para que o sistema seja implantado, de modo que a população afetada se beneficie do serviço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi constatado que há inúmeras vantagens na utilização do método não destrutivo, sendo a principal delas, a questão da não abertura de valas a céu aberto de grandes extensões e o tempo de execução sendo muito mais rápido, fazendo com que diminua as obstruções no trânsito e circulação da população no local da obra e também minimizando a produção de resíduos sólidos em prol ao meio ambiente. Porém um dos fatores que pode ter relação a pouca utilização dessa técnica é devido ao alto custo de implantação por contas dos equipamentos utilizados, deste modo, para fazer uso deste método deve ser feito um estudo analisando qual recurso seria mais viável, levando em conta custos diretos e indiretos.



Dado o exposto, o método não destrutivo é usual e possível para implantação e recuperação da rede de esgoto, levando em conta os aspectos já mencionados. Por fim, é visto que estes métodos não são tão conhecidos, possível motivo a pouca utilização, entretanto compreende-se a relevância do mesmo, e principalmente em cidades de grande porte seria um processo inteligente a ser adotado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRATT, Associação Brasileira de Tecnologia Não Destrutiva. **Diretrizes do Métodos Não Destrutivos - Um guia dos métodos não destrutivos (MND) para instalação, recuperação, reparo e substituição de redes, dutos e cabos subterrâneos com o mínimo de escavação.** São Paulo: 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. **NBR 12266:** Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 9814:** Execução de rede coletora de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

DEZOTTI, M. C.. **Análise da utilização de métodos não-destrutivos como alternativa para redução dos custos sociais gerados pela instalação, manutenção e substituição de infra-estruturas urbanas subterrâneas.** 2008. Dissertação (Mestrado em Infra-Estrutura de Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. Acesso em: 14/10/2020.

PIVOVARSKI, M. **Utilização de método não destrutivo na execução de rede coletora de esgoto sanitário sob travessia de via com alto tráfego de veículos.** 2016. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/14612/1/CT_GEOB_XXII_2016_16.pdf>. Acesso em: 14/10/2020.

RODRIGUES, P.S. MOTTA, S. L. OBRACZKA, M.. **Comparação de custos de utilização de métodos não destrutivos – MND e de abertura de vala em obras lineares de saneamento.** Disponível em: <<https://www.saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2018/10/II-419.pdf>>. Acesso em: 20/10/2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. 2020. **Esgotamento Sanitário.** Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/componentes/menu-snis-componente-agua-e-esgotos>>. Acesso em: 14/10/2020.