

I-064 - DETERMINAÇÃO PRÉVIA DO CAMINHAMENTO DE REDES E RAMAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES PARA PASSAGEM DE OBRAS DE SANEAMENTO (PROCEDIMENTO TÉCNICO)

Júlio Kazuhiro Tino⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Estadual de Londrina. Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento pela Universidade Estadual de Londrina. Engenheiro de projetos da Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar.

Marcos Antonio Machioni⁽²⁾

Coordenador Técnico da Unidade de Desenvolvimento Operacional do sistema distribuidor de abastecimento de água da região metropolitana de Londrina da Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar.

Endereço⁽¹⁾: Rua Demóstenes, 38 – Vila Nova – Londrina – PR – CEP 86025-400 – Brasil – Tel: (43) 3373-4422 – e-mail: jktino@sanepar.com.br

RESUMO

As redes e ramais de abastecimento de água existentes, por se apresentarem enterrados, são elementos ocultos (invisíveis) para a execução de novas obras de saneamento. Estas obras necessitam de execução de valas por procedimentos mecânicos de perfuração e escavação do solo. Cadastros de rede antigos, sem atualização ou com dados errôneos de passagem das redes e inexistência de cadastro de ramais também são responsáveis por grande parte dos rompimentos de tubulações existentes em operação. Os vazamentos de rede provocados também originam atrasos no andamento das obras e perda de qualidade devido aos contratemplos causados pelos consertos de redes e ramais. Para dirimir tais problemas, foi elaborado um procedimento técnico para aumento da produtividade de frentes de trabalho de escavações e evitar vazamentos das redes existentes, utilizando-se a tecnologia GPR (Ground Penetration Radar).

PALAVRAS-CHAVE: GPR, obras de saneamento, vazamentos, perdas de faturamento, execução de redes e ramais.

INTRODUÇÃO

As perdas nos sistemas distribuidores de água constituem-se como um dos maiores problemas das empresas de saneamento. Elas são determinadas principalmente por falta de eficiência de medição do volume macromedido e dos volumes micromedidos e também por perdas físicas através de vazamentos causados pela ação do desgaste natural dos materiais ou provocados por agentes mecânicos externos, gerando assim perdas de faturamento destas empresas.

Outra preocupação das empresas de saneamento e de suas unidades de obras refere-se à manutenção da qualidade e diminuição dos prazos de execução. Um dos problemas corriqueiros na execução de obras lineares (execução de obras de implantação de redes de água e esgoto) é o constante rompimento de redes e ramais de abastecimento de água em operação que já existem no local destas novas obras. A redução deste tipo de problema, ou seja, o rompimentos de redes e ramais, trará benefícios quanto à qualidade e prazo de execução destes serviços, visto que a quantidade de trabalhos envolvendo o conserto das redes afetadas pelas novas obras diminuirá, não gerando atrasos decorrentes destas intervenções.

A proposta deste trabalho é descrever um procedimento técnico, não invasivo, para determinação prévia do caminhamento linear de redes em operação, tubulações metálicas ou não metálicas, com a finalidade de diminuir problemas de rompimento destas durante a implantação de novas redes, com o objetivo de aumentar a produtividade de execução de obras lineares de implantação de redes de abastecimento de água e/ou coleta de esgotos e reduzir a necessidade de interrupção do abastecimento de água, através de uma tecnologia denominada GPR – Ground Penetration Radar ou Geo-Radar.

A tecnologia GPR é utilizada nas mais diversas investigações do subsolo tais como: intrusões salinas em áreas litorâneas (AQUINO et al., 1998); detecção da geometria de cavas (BORGES et al., 2006); detecção de

vazamentos de água (SOUZA et al., 2006) e como já comentado, em detecção do caminhamento de redes (PINTO, 2010) entre outras utilizações civis, militares e forenses.

MATERIAIS E MÉTODOS

O principal equipamento deste procedimento técnico é a utilização do GPR ou Geo-Radar (Figura 1), o qual utiliza uma técnica geofísica fundamentada na reflexão de ondas eletromagnéticas de altas frequências (10 - 1000 MHz) em descontinuidades de diferentes materiais existentes no subsolo a ser investigado (AQUINO, 1998).



Figura 1 - Detalhe do equipamento Geo-Radar ou GPR

A sequência de aplicação do equipamento é demonstrada na Figura 2, onde ocorre a formação do perfil em arco mostrado no visor do equipamento GPR (Figura 3) e sua profundidade aproximada. A geração gráfica de arcos ocorre devido ao feixe irradiado do aparelho ser emitido em forma de cone, revelando assim a existência de elementos existentes no subsolo, tais como tubulações enterradas.

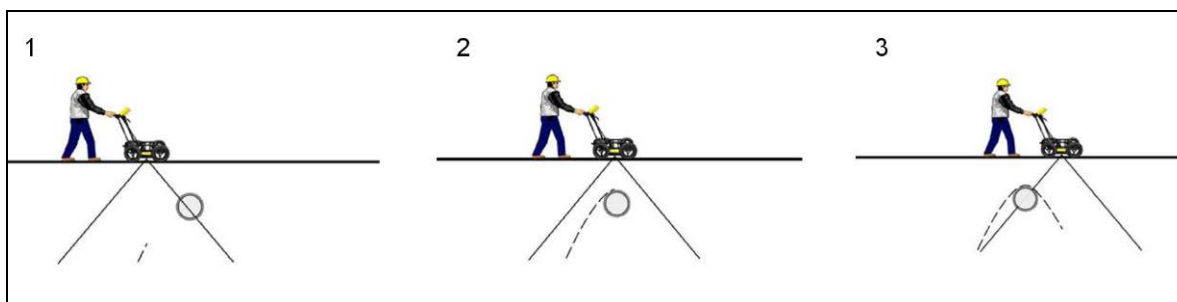


Figura 2: Sequenciamento em três instantes na aplicação do equipamento GPR sobre uma tubulação em direção concorrente ortogonal

O arco visualizado no exemplo da Figura 3 indica uma tubulação posicionada a 9,85 metros do início da varredura pelo GPR e a 1,31 metros de profundidade do piso. Os sinais do GPR são absorvidos pelo material a ser analisado e alvos mais profundos têm sinais de retorno mais fracos. Para tubulações com diâmetros menores, a capacidade na detecção de profundidade também é diminuída.

A grande vantagem deste procedimento consiste em ser um método não destrutivo, abreviando assim, o tempo necessário para localização prévia das tubulações enterradas.

A Figura 4 exibe a disposição usual de redes de abastecimento de água, as quais se apresentam executadas muitas vezes sem padrão de alinhamento definido com disposição física irregular e, em algumas vezes, há ramais irregulares executados por pessoas não autorizadas. Tal incerteza provoca diversos inconvenientes na execução de obras lineares onde existem redes operantes de abastecimento de água no local. Vazamentos de rede de água ocorrem com grande frequência devido a não garantia de localização exata das tubulações existentes.

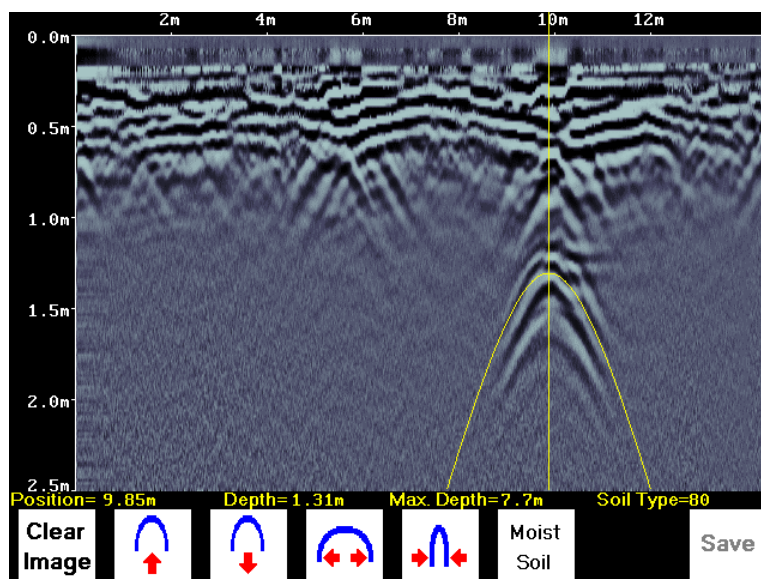


Figura 3: Detalhe gráfico da formação do arco na localização de tubulações

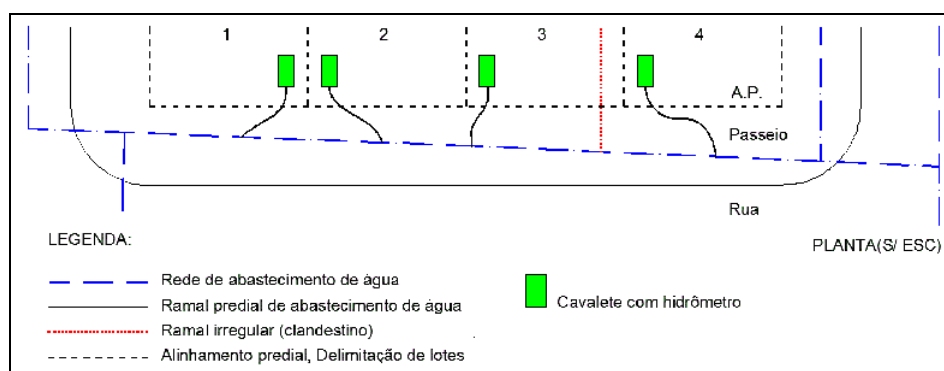


Figura 4: Detalhamento da disposição usual e irregular de redes de abastecimento de água

PROCEDIMENTOS

O trabalho é realizado por uma equipe que opera o aparelho GPR, através do qual se compara o desenho do cadastro técnico com a disposição física das tubulações enterradas. A equipe responsável por este serviço antecipa-se à passagem da equipe responsável pela execução da nova obra, demarcando o caminhamento das redes e ramais enterradas existentes.

Uma vez identificada a localização das tubulações, a equipe de operação do GPR define o traçado das redes e ramais através de giz (demarcação temporária) ou tinta (demarcação não temporária) no solo, para que a equipe de obra possa realizar a abertura de valas tomando o devido cuidado onde a definição prévia foi apontada. A demarcação com giz é realizada quando a equipe de operação do GPR realiza seu trabalho no mesmo dia da abertura das valas, caso contrário, a demarcação necessita ser feita com tinta.

O ápice do arco identificado no visor do equipamento é localizado no solo e demarcado conforme Figura 5 e 6, facilitando assim a escolha do melhor traçado para a execução de obras lineares.

DISCUSSÕES PRÁTICAS

Segundo dados da Cia. de Saneamento do Paraná – Sanepar ocorre em média; 4,0 vazamentos de rede e 11,3 vazamentos de ramais de abastecimento de água para cada mil metros de rede executada, provocados pela escavação para implantação de rede coletora de esgoto.

Pela incerteza da localização prévia das tubulações operantes, os rompimentos de rede causam ainda diversos inconvenientes diretos e indiretos, tais como: atraso em obras, perda de grandes volumes de água por vazamentos, perdas físicas e aparentes devido ao uso de água na lavagem/desinfecção da rede e lavagem eventual de reservatórios domiciliares, necessidade de manobras/descargas da rede de abastecimento de água e principalmente, falta recorrente de água.

Entre as vantagens operacionais e os ganhos na execução de obras, que são alcançados com este trabalho, destacam-se os seguintes resultados: diminuição de rompimentos por quilômetro de rede em relação à média de obras anteriores; redução do número de interrupções no andamento da obra para consertos; manutenção do estado de controle de perdas; promoção da atualização de cadastro de redes; detecção de ligações irregulares (ligações clandestinas); antecipação e direcionamento de sondagens necessárias; detecção de qualquer tipo de rede de abastecimento de água; diminuição do fluxo de documentos internos e justificativas; aumento da qualidade e diminuição dos prazos de execução das obras; redução de impacto ambiental na execução dessas obras; diminuição de quantidade de manobras, descargas e, principalmente, redução de desabastecimento no sistema distribuidor e a manutenção e melhoria da imagem da empresa de saneamento perante o público consumidor.



Figura 5: Tubulação e ramal localizados e demarcados no solo à tinta com execução de rede nova em paralelo



Figura 6 - Corte de pavimento com disco adjacente à localização prévia da rede existente

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração deste trabalho visa divulgar o uso desta técnica em prol da melhoria dos serviços concernentes ao saneamento básico, com objetivo de proporcionar maior confiabilidade e dirimir as incertezas de localização das redes que se encontram em operação nos sistemas de abastecimento. Estas incertezas constituem-se como uma das grandes causas de vazamentos provocados por agentes externos nas redes de abastecimento de água.

Desta forma, a contribuição deste procedimento técnico dirige-se tanto para o aperfeiçoamento da execução de obras lineares de saneamento como também na operação e manutenção do estado de controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água.

AGRADECIMENTOS

À empresa Sondeq Ltda. pelo suporte técnico e informações do equipamento GPR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AQUINO, W. F.; BOTELHO, M. A.; GANDOLFO, O. C. B. Emprego de Geo-Radar na Detecção de Intrusão Salina e na Identificação de Estruturas Geológicas em Áreas Litorâneas. X CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. 1998. Anais. São Paulo SP, 1998.
2. BORGES, W.; LAGO, A.; FACHIN, S.; ELIS, V.; SANTOS, E. GPR Utilizado na Detecção da Geometria de Cavas Usadas para Disposição de Resíduos de Óleos Lubrificantes. Revista Brasileira De Geofísica, v. 24, n. 4, p. 483-494, 2006.
3. PINTO, G. P. O Método GPR Aplicado à Localização de Tubulações Utilizadas no Abastecimento de Água na Região Urbana do Município de Belém – Pará. Belém. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará – UFPA 2010.
4. SOUZA, M. M.; JÚNIOR, J. T. A.; ANTUNES, F. S.; NUNES, C. M. F. Uso do GPR para detecção de vazamentos de água. Estudo de Caso: Parque Gráfico do Jornal O Globo-RJ. XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. 2006. Anais. São Paulo SP, 2006.