



APLICAÇÃO DE MÉTODOS NÃO DESTRUTIVOS EM ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO: CORTINA ATIRANTADA E SOLO GRAMPEADO

ANA PAULA MIKOS – anapaulamikos@hotmail.com, VÍTOR PEREIRA FARO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

INTRODUÇÃO

Solo grampeado e cortina atirantada são técnicas de contenção de solos amplamente utilizadas ao longo de rodovias. O acompanhamento periódico do estado de conservação dessas estruturas é essencial para garantir seu desempenho que, por serem elementos enterrados, sua avaliação limita-se à inspeções visuais. Dessa forma, o uso de métodos não destrutivos (MND) apresenta uma alternativa promissora. Tais metodologias vêm sendo avaliadas a fim de obter o comprimento dos elementos enterrados no solo, identificar anomalias ao longo do furo como falhas no preenchimento, e manifestações patológicas decorrentes de processos corrosivos e falhas na drenagem (e.g. Cheung 2003, Cheung; Lo 2005, Cheung 2006, Lee; Arup, 2007, Jayawickrama et al. 2007, Cheung; Lo 2011, Tang; Cheng 2014).

OBJETIVOS

O principal objetivo desse trabalho foi realizar um estudo dos principais métodos não destrutivos utilizados na avaliação de estruturas de contenção, a fim de avaliar a aplicabilidade dessas tecnologias no Brasil. Um resumo das metodologias com potencial estudadas é apresentado abaixo.

TIME DOMAIN REFLECTOMETRY

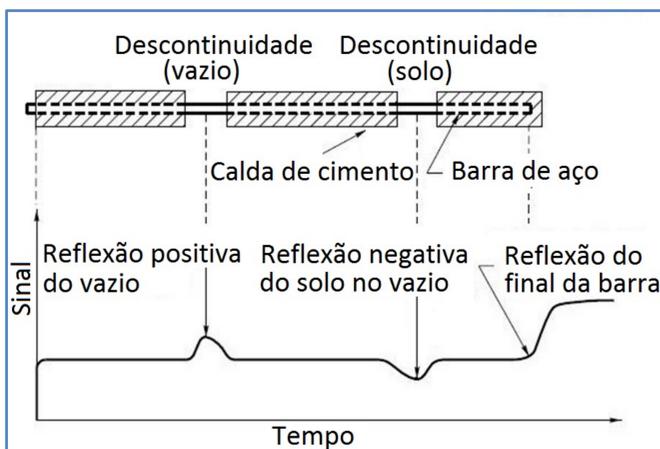
- Geração de pulso elétrico de alta frequência e medição do tempo de resposta dos sinais refletidos;
- Com a velocidade e tempo de propagação da é possível definir o fim da barra e falhas;
- Pode ser utilizado em obras novas com fio elétrico pré-instalado (mais preciso).

RESISTÊNCIA ELÉTRICA

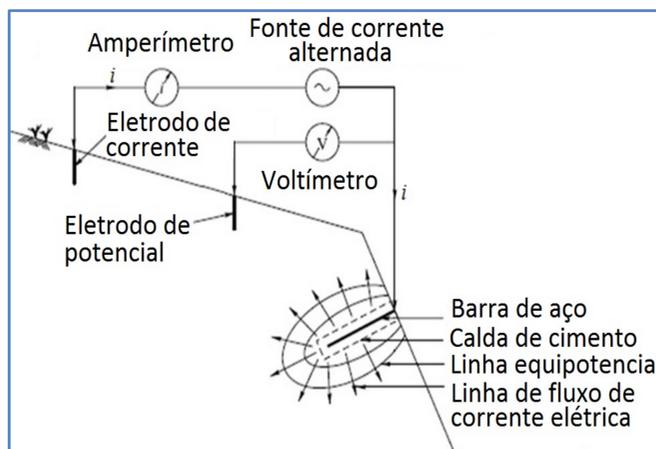
- Medição da resistência elétrica entre a barra e o solo ao redor;
- Variações no comprimento e falhas em elementos de mesmo tamanho são identificadas por resistências divergentes;
- Ensaio comparativo;
- Interpretação direta.

SONIC ECHO

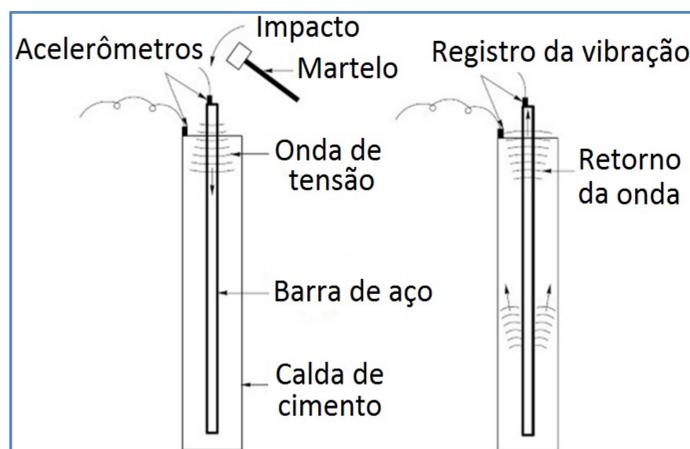
- Baseado nos ensaios de integridade em estacas (PIT);
- Geração de uma onda acústica com golpe de martelo na barra;
- Instalação de acelerômetros para registro da vibração e análise da onda refletida para localização de falhas e o fim da barra.



Fonte: Adaptado de Cheung e Lo (2005)



Fonte: Adaptado de Cheung e Lo (2005)



Fonte: Adaptado de Cheung (2003)

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os métodos não destrutivos permitem avaliar todos os elementos das contenções sem afetar a estabilidade, ao longo de toda sua vida útil. Para realizar os ensaios é necessário o acesso à cabeça das barras. A calibração das técnicas em barras de dimensões conhecidas contribui para melhor precisão e interpretação dos resultados.

CONCLUSÃO

Embora a experiência internacional revele bons resultados, no Brasil o uso dessas técnicas ainda é pouco difundido. Os três métodos estudados possuem potencial de utilização, porém é necessário ampliar sua utilização no cenário nacional para aumentar o entendimento de sua aplicação e limitações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHEUNG, W. M. Non-destructive tests for determining the lengths of installed steel soil nails. Geo Report 133. Geotechnical engineering office. Civil engineering department. Hong Kong: 2003.
2. CHEUNG, W. M. Use of Time Domain Reflectometry to determine the length of steel soil nails with pre-installed wires. GEO Report 198. Geotechnical engineering office. Civil engineering and development department. Hong Kong: 2006.
3. CHEUNG, W. M.; LO, D. O. K. Interim report on non-destructive tests for checking the integrity of cement grout sleeve of installed soil nails. Geo Report 176. Geotechnical engineering office. Civil engineering and development department. Hong Kong: 2005.
4. CHEUNG, W. M. LO, D. O. K. Use of time-domain reflectometry for quality control of soil-nailing works. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering. Hong Kong: 2011.
5. LEE, C. F. ARUP O. Review of Use of Non-Destructive Testing in Quality Control in Soil Nailing Works. GEO Report 219 Geotechnical engineering office. Civil engineering and development department. Hong Kong: 2007.
6. JAYAWICKRAMA, P. W.; TINKEY, Y.; GONG, J.; TURNER, J. Non-Destructive Evaluation of Installed Soil Nails Texas: 2007.
7. TANG, C.S.C., CHENG, P.F.K. Use of Time Domain Reflectometry (TDR) with pre-installed wires to check the grout integrity of soil nail. GEO Report 304. Geotechnical engineering office. Civil engineering and development department. Hong Kong: 2014.

