25/03/2014 - Investigação Geológica: Tecnologia do Televisamento 360º de sondagem garante segurança às grandes obras de engenharia a um custo menor e com maior rapidez

O Brasil foi o segundo país do mundo a ter acesso à essa tecnologia de investigação de maciços rochosos, introduzida pela Alphageos, que está revolucionando métodos em prática há mais de 100 anos

A lista de projetos complexos é extensa e dá a exata medida do que representa a tecnologia Televisamento 360º das paredes de furos de sondagem, o método de investigação de solo mais importante surgido nos últimos 100 anos e que respalda grandes obras de infraestrutura em curso no Brasil. Entre as principais, destacam-se as linhas 4-Amarela, 5-Lilás e 15-Branca do Metrô de São Paulo; linha 4 do Metrô do Rio de Janeiro; as usinas hidrelétricas de Jirau, em Rondônia, e Belo Monte, em Altamira no Pará; e o Projeto Apolo, uma mina da companhia brasileira Vale com capacidade para produzir 24 milhões de toneladas anuais de minério de ferro, localizada em Caeté, Minas Gerais.

Juntos, esses empreendimentos vão bem além dos R$ 70 bilhões em investimentos, empregam milhares de trabalhadores e beneficiarão milhões de pessoas. "Fatores determinantes para que os cuidados com a segurança dos projetos sejam redobrados, principalmente e em primeiro plano os associados às condições do solo, fundamentais para a solidez das obras", diz o geólogo Ruy Thales Baillot*, que é o fundador da *Alphageos Tecnologia Aplicada, empresa que introduziu essa tecnologia no Brasil, segundo país do mundo a aplicá-la. O Ruy é geólogo formado pelo Instituto de Geociência da USP e cursou Geologia de Engenharia e Mecânica das Rochas aplicadas a obras hidrelétricas na University of Florida.

O Televisamento 360º garante 100% de “recuperação” dos testemunhos virtuais dos furos de sondagem de maciços rochosos e, portanto, maior segurança para as obras, com economia em torno de 50% do tempo despendido em pesquisas, e mais de 30% nos custos quando comparados a métodos de pesquisa tradicionais. Umas das primeiras etapas de qualquer construção, seja ela um grande projeto de infraestrutura ou um prédio de apartamentos, é a investigação geológico-geotécnica do subterrâneo da área de implantação do empreendimento, pois nela serão assentadas as respectivas fundações. Essa metodologia concorre para a caracterização completa do substrato geológico local, definindo não só a abrangência de eventuais maciços rochosos como também delineando a sua estruturação, em termos de fraturamento e falhamentos, orientando a estratégia para uma amostragem física verdadeiramente representativa do maciço.

Como resultado deste procedimento, será estabelecida uma visão realística acerca das condições efetivas em que se encontra o substrato geológico local, ensejando o desenvolvimento das análises pertinentes, culminando com a identificação da solução mais apropriada para as fundações, proporcionando a perfeita interação do terreno com a superestrutura objeto do projeto de engenharia, inclusive no que respeita a sistemas construtivos.

"Com a expansão dos conglomerados urbanos (vide o caso de São Paulo), as obras de infraestrutura seguem avançando rumo às periferias, que é para onde as cidades crescem, e

acabamos por nos deparar com a incidência de maciços rochosos", afirma Baillot. As metodologias tradicionais para o estudo de maciços rochosos pouco evoluíram ao longo do século passado, sem garantir 100% de recuperação em seus procedimentos de amostragem de rocha, até que o Televisamento 360º agregasse tecnologia aos meios convencionais de investigação. No entanto, estes métodos convencionais ainda resistem como métodos aplicados isoladamente, o que limita bastante a sua eficácia. Por isso, o Televisamento 360º também tem sido muito requerido para auditorias das condições de segurança de empreendimentos já estabelecidos ou em andamento, com suspeitas de problemas em suas fundações, ou apenas para certificar os resultados de pesquisas feitas por métodos convencionais que demandam confirmação de seus resultados.

Como funciona e Vantagens Competitivas

Como o próprio nome indica, o Televisamento 360º consiste em investigar a rocha através das imagens obtidas das paredes de furos de sondagens. O sistema é totalmente computadorizado e sua operação exigiu o desenvolvimento de softwares específicos e gravação digital. A obtenção das imagens é realizada com uma câmera de última geração, com iluminação LED, acoplada a cabo de perfilagem convencional. A câmera registra as imagens das paredes com abrangência de 360º, gravando imagens coloridas de cada “pedaço” das paredes perfuradas e enviando informações detalhadas em tempo real para análises. O sistema faz um "raio X" nítido e permite uma análise precisa de todas características dos maciços rochosos, desde a sua composição mineralógica e textura até seus graus de alteração, incidência de vazios e fissuras, desde as milimétricas até as métricas.

“Tudo pode ser captado e medido com exatidão, evidenciando riscos ou não e colaborando decisivamente para o desenvolvimento dos projetos de engenharia", explica o diretor da Alphageos, que investe constantemente no aperfeiçoamento do Televisamento e na formação de profissionais para operar esses equipamentos sofisticados. Hoje, a empresa trabalha com três equipamentos completos de Televisamento 360º e está investindo na aquisição do quarto, já que a demanda é crescente e a Alphageos atende a clientes também no exterior, particularmente na América Latina.

Baillot explica que uma investigação de subsolos pode ser realizada de várias maneiras, sendo que na mais tradicional, denominada de sondagem testemunhada, perfura-se o terreno de fundação recolhendo amostras para análise das condições geológicas. Mas, é um método demorado, caro e que não garante 100% de precisão na avaliação do solo. Outra desvantagem muito forte da sondagem convencional é que ela própria induz a fraturas na rocha. "A indução de fraturas aos testemunhos é uma característica intrínseca ao método da sondagem rotativa convencional. Com isto, cerca de 80% das fraturas exibidas pelos testemunhos desse tipo de sondagem são induzidas, o que de forma alguma representa a realidade do maciço."

Além de consumir água na perfuração e na retirada das amostras, esse processo é mais demorado, encarecendo muito os custos.

Para Baillot, uma boa campanha de investigação de maciços, que garanta maior produtividade, é a combinação do Televisamento 360º com a perfuração destrutiva de baixo custo, ensejando todas as oportunidades possíveis para a testemunhagem do maciço rochoso, sempre que esta seja necessária, e sem perdas de amostras no processo. Tanto a tecnologia da sondagem de furos destrutivos, como também da sondagem rotativa está embasada em um sistema que agrega perfuratrizes com hastes que, por sua vez, podem abrigar brocas diamantadas em suas pontas, destinadas a coleta dos testemunhos. Conforme a perfuração evolui e de acordo com

determinadas profundidades, partes das rochas são armazenadas em um segmento da haste específico para essa finalidade. "Num processo mal feito, recupera-se fisicamente apenas 50%, 60% dos trechos de perfuração e, com o televisamento, a recuperação virtual é de 100%, como não poderia deixar de ser, garantindo assim o delineamento das características da rocha."

Sinônimo de pioneirismo

O Televisamento 360º é a soma de tecnologias desenvolvidas em vários países - softwares ingleses e franceses e câmera japonesa compõem o núcleo principal do sistema aplicado primeiro em Estrasburgo, na França, onde os técnicos da Alphageos fizeram os treinamentos iniciais para utilizar o equipamento, adaptado para o Brasil, processo que demorou anos e exigiu muitos estudos paralelos da companhia brasileira. Entre os estudos, alguns foram desenvolvidos em parceria com Nick Barton, um dos maiores especialistas do mundo em túneis e um dos maiores entusiastas da utilização do Televisamento nos processos de investigação de rochas. "Foram muitos anos de testes antes de implementá-la comercialmente", explica a engenheira civil Paula Baillot**, diretora da Alphageos, reconhecida por trazer inovações para o mercado brasileiro.

A companhia, sediada em Barueri (SP), também foi a primeira a introduzir no país, em 1997, a sondagem à percussão mecanizada com martelo automático, equipamento que emprestou um grande desenvolvimento ao estudo das áreas a serem pesquisadas. Antes, esse trabalho era feito de maneira manual, o que ainda é muito comum em países em desenvolvimento da África e América Latina. Depois da Alphageos, algumas empresas tentaram aplicar a tecnologia do Televisamento no Brasil, mas sem muito sucesso porque não investiram esforços suficientes para dominar a técnica. "Precisa de muito verniz tecnológico para dar certo, um nível constantemente alto de investimento e só faz isso quem prima pela inovação e tem isto em seu DNA", afirma Paula.

Pesa também o fato de que a massificação de qualquer tecnologia no mercado leva um tempo considerável. "Podemos fazer um paralelo com os livros em IPads. É recente, poucos ainda leem, mas a penetração é crescente e cada dia mais ele ganha mercado. Alguns acreditam que em poucos anos não teremos mais livros em papel, que também é ambientalmente mais correto. O mesmo acontece com a tecnologia de televisamento de furos de sondagem. Hoje, ele está inserido mais no contexto das grandes obras, mas em 20 anos, pouco mais ou pouco menos, esse cenário será diferente e 80% das investigações extensivas passarão necessariamente por ele", acreditam os executivos da Alphageos.

* Ruy Thales Baillot - Diretor e um dos fundadores da Alphageos Tecnologia Aplicada, é geólogo formado pelo Instituto de Geociência da Universidade de São Paulo (USP) e em Geologia de Engenharia e Mecânica das Rochas aplicadas a obras hidrelétricas pela Universityof Florida, dos Estados Unidos. Também é especializado em Mecânica das Rochas pela Escola Politécnica da USP, FDTE.

** Paula Baillot - Diretora da Alphageos Tecnologia Aplicada, é engenheira civil formada pela Escola de Engenharia da Fundação Armando Álvares Penteado, pós graduada em Gestão Ambiental pela Escola Trevisan e tem MBA em Marketing pela Fundação Getulio Vargas (FGV). Fez também curso de Gestão Empresarial pela Universite Paris 1 Pantheon Sorbonne.

Sobre a Alphageos Tecnologia Aplicada - Empresa referência na investigação de subsolo e

pioneira no aporte tecnológico para este setor no país, a Alphageos Tecnologia Aplicada S.A. foi fundada em 1985 e é reconhecida como uma das mais avançadas de seu campo de atuação, contribuindo com precisão, redução de tempo e geração de economia financeira na estruturação de grandes obras. Entre as principais tecnologias e novos métodos de investigação que introduziu no Brasil, estão a tecnologia MudCPTu, a sondagem a percussão mecanizada com martelo automático e o Televisamento 360o das paredes de furos de sondagem. Tecnologia inédita de investigação geológica feita com câmera e avançados softwares que fornecem subsídios e diretrizes para a construção de obras de extrema importância para o desenvolvimento do país, como os Metrôs dos Estados de São Paulo, e Rio de Janeiro, a Usina Hidrelétrica de Belo Monte, a Hidrelétrica de Jirau, projetos da mineradora brasileira Vale, a obra do Túnel Santos-Guarujá.
A alta qualidade do trabalho pode ser mensurada através dos selos da qualidade nacionais e internacionais conquistado: foi à primeira empresa brasileira credenciada pelo INMETRO para a realização de sondagem a percussão, tanto na modalidade manual quanto mecanizada; possui a ISO 17.025 para a realização de 88 ensaios de laboratórionormalizados pela ABNT, normas da JSCE (Japan Society of Civil Engineers) e ASTM (American Society of Testing Material). Possui ainda o Escopo de Acreditação do Laboratório da filial de Santos CRL-0403, Qualihab, o Sistema de Gestão Ambiental NBR ISO9001-2008, NBR ISO 14001-2004 e OHSAS 18.001-2007 . A alta qualidade dos serviços prestados pela Alphageos Tecnologia Aplicada S.A. é resultado de rigorosos processos de controle de qualidade, investimentos em capacitação técnica e em tecnologia de ponta. Além da investigação de subsolos, desenvolve trabalhos como Auditora da Qualidade, Controle da Qualidade de Obras, Supervisão e Fiscalização de Obras e Instrumentação de Obras Civis.

Galeria de Comunicações