

*Revista Fundações e Obras Geotécnicas, Editora Rudder, SP, Ano 3, No 32, Maio 2013, p.5.*

## **Avanços da Engenharia Geotécnica nas obras Atuais da Infraestrutura Brasileira**

**Alberto Sayão,**

**Professor de Engenharia Geotécnica da PUC-Rio e Membro Titular da ANE – Academia Nacional de Engenharia.**

O Brasil poderá ter, nesta próxima década, um crescimento acelerado, da ordem de 3 a 5% ao ano. Espera-se que as obras de infraestrutura se multipliquem, abrangendo novos complexos portuários, rodovias, ferrovias e metrorodovias, motivando o emprego de materiais não convencionais e tecnologias modernas. Além disso, a realização no nosso país de dois eventos esportivos de repercussão mundial – a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016 - criou um momento especialmente propício para grandes intervenções nas principais capitais, visando a atender prioritariamente as demandas de mobilidade urbana, modernização de portos e aeroportos e ampliação da rede hoteleira, envolvendo um total de investimentos superior a R \$10 bilhões, e um ciclo de geração de negócios e de empregos que há muito tempo não se via no Brasil. Naturalmente, tais expectativas trazem grandes desafios para os engenheiros geotécnicos do país.

Desafios, aliás, que assumem diferentes aspectos. Nos grandes centros urbanos, o crescimento populacional desordenado tem resultado na ocupação de áreas de maior risco, como as encostas, ou de alto custo de recuperação, como as zonas de baixadas litorâneas. No interior, muitos empreendimentos hidrelétricos e de mineração demandam soluções inovadoras, com atenção às realidades físicas, ambientais e econômicas das respectivas regiões. Em paralelo, a realização de grandes obras de engenharia passou a impulsionar pesquisas em novos métodos construtivos, novos materiais e técnicas de monitoramento, estimulando a divulgação e a avaliação e a previsão e do desempenho dessas obras.

A utilização de materiais geossintéticos, que são produtos poliméricos (sintéticos ou naturais), industrializados, em grandes obras, continuará em crescimento

acelerado no país, como muito bem expôs o Prof. Ennio Palmeira, em sua recente coluna no nº. 28 da Revista Fundações e Obras Geotécnicas. Em especial, geodrenos verticais e geogrelhas continuarão frequentes em obras de aterros sobre terrenos moles ou pantanosos. Como exemplo tem-se a obra de implantação da RNEST – Refinaria Abreu e Lima – em terreno com até 10m de espessura de solos moles, no Complexo de Suape, em Pernambuco. É também promissor o uso de materiais geossintéticos em obras de mineração e de estabilização de encostas e de cortes viários.

Também cada vez mais frequentes são as aplicações de mantas geossintéticas em obras de proteção ambiental, para controle de erosão e isolamento e impermeabilização de áreas de disposição de resíduos contaminados. Merecem destaque dois projetos recentes de reabilitação ambiental. A recuperação da Praia de Sepetiba, no Rio de Janeiro, que fora assoreada por uma camada de lodo contaminado por metais pesados, ao longo das últimas décadas. Este projeto compreendeu a remoção do lodo e a **separação do entulho** e o recobrimento com uma manta geotêxtil, que serviu de separação e reforço para o material de aterro lançado para recompor a faixa de areia da praia, de cerca de 400 m de largura, numa área com 60 mil m<sup>2</sup>. A areia foi transportada por via hidráulica através de dragas com distância de 8 km, a partir da jazida submarina, situada na Baía de Sepetiba. O segundo projeto a destacar foi o isolamento e confinamento de um depósito de resíduos industriais em Santo André, SP, concluído em 2004. Foram utilizadas uma geomembrana de polietileno, para cobertura impermeável e revestimento da vala executada a jusante do depósito, e uma manta geotêxtil não-tecida de poliéster, para revestir uma vala a montante do depósito contaminado. A cobertura e as valas foram concebidas para servirem de barreiras hidráulicas contra a infiltração de fluxos efluentes contaminados, que poderiam atingir o lençol freático local.

Nos próximos anos, novos compósitos, manufaturados com configurações geométricas distintas, poderão ter aplicações ainda inéditas em obras geotécnicas. Pode-se esperar um uso crescente de geomembranas com sistemas de detecção de vazamentos e drenos resistentes à colmatação biológica. No Brasil, a evolução dos geossintéticos é também verificada nas atividades de pesquisa e nos recentes eventos técnicos promovidos pela ABMS e IGS.

Os aproveitamentos hidrelétricos também se destacam no cenário das grandes obras atuais no país, tais como as barragens do Rio Madeira, Xingu, Tapajós e outros rios da Amazônia, além da controversa Hidrelétrica de Belo Monte. Cerca de 2 mil pequenas centrais hidrelétricas encontravam-se em projeto ou construção, nas várias regiões do Brasil, em 2010. Barragens e canais de transposição de rios são obras cada vez mais frequentes. Na construção civil,

chama a atenção o emprego crescente de belas pontes estaiadas, que se tornam cartões de visita de várias cidades e a recuperação de aeroportos e estádios. Na infraestrutura de portos, observa-se o aumento da construção de estruturas com capacidade adequada para receber navios de containers cada vez maiores, tais como os portos Sudeste e Açu no Rio de Janeiro.

Finalmente, vale ressaltar a tecnologia de ponta atualmente usada na Geotecnia offshore para a produção de hidrocarbonetos com segurança e sustentabilidade, nos campos petrolíferos da costa brasileira. A exploração do pré-sal já impulsiona o desenvolvimento de novas tecnologias para a recuperação de óleo em profundidades da ordem de de 6 mil metros.