

## ENGENHARIA GEOTÉCNICA E GEOLOGIA DE ENGENHARIA: RESPONSABILIDADES DISTINTAS, MAS INDISSOCIÁVEIS

Geól. Álvaro Rodrigues dos Santos (santosalvaro@uol.com.br)(\*)

Em sã consciência não há hoje quem ponha em dúvida a fundamental importância dos projetos de engenharia, ou quaisquer outras intervenções humanas, lato sensu, sobre o planeta, levarem em plena consideração as características geológicas estáticas e dinâmicas dos terrenos geológicos por eles afetados. Lembrando sempre que qualquer ação humana sobre o meio geológico interfere, não só, limitadamente, em **matéria bruta**, mas, significativamente, em **matéria em movimento**, ou seja, em **processos geológicos**, sejam eles menos ou mais perceptíveis, sejam eles mecânicos, físico-químicos ou de qualquer outra natureza, estejam eles temporariamente contidos ou em pleno desenvolvimento.

Entretanto, prevalecem ainda no ambiente geotécnico brasileiro dúvidas e desencontros muito grandes sobre como deve desenvolver-se na prática profissional real essa indispensável interação entre a Geologia e a Engenharia, em nosso caso, mais precisamente entre a Geologia de Engenharia e a Engenharia Geotécnica. Obviamente haverá alguns trabalhos em que esses profissionais possam atuar resolutivamente com autonomia e independência, mas especialmente em se tratando da implantação de obras de engenharia a necessidade da ação integrada se impõe como imperativa.

Em não raros casos essa dificuldade explica-se ainda em visões limitadas e preconceitos menores de parte a parte, mas não há dúvida que fundamentalmente é o desconhecimento teórico sobre como devem metodologicamente interagir essas duas geotecnologias aplicadas que se impõe como o principal fator limitante de um trabalho mais rico e resolutivo entre os profissionais envolvidos. Tem esse artigo a modesta pretensão de lançar algumas luzes a respeito.

De início, importante firmar alguns conceitos de partida. O grande campo da Geotecnia é composto basicamente pela Engenharia Geotécnica (EG) e pela Geologia de Engenharia (GE). Partem, portanto, dessas duas geotecnologias os conhecimentos necessários a levar a bom termo qualquer empreendimento humano que interfere diretamente no meio físico geológico, ou que usa materiais geológicos naturais como elementos construtivos.

A EG é a engenharia que tem como responsabilidade maior a resolução dos problemas associados às solicitações impostas pelos empreendimentos humanos ao meio físico geológico ou ao uso construtivo de materiais geológicos naturais. A GE é a geociência aplicada responsável pela compreensão, descrição e enquadramento tecnológico da interface entre a atividade humana e o meio físico geológico.

Importante nesse contexto conceitual entender que ainda que em todas as fases de um empreendimento deva existir sempre um sadio e eficiente espírito de equipe, uma ação continuamente colaborativa e interdisciplinar entre as diversas modalidades profissionais atuantes, é fundamental que nunca se perca de vista a responsabilidade maior que uma modalidade deva exercer, e por ela responder, em cada atividade e em cada fase.

Nas investigações geológico-geotécnicas que antecedem o Projeto e o Plano de Obra e se prolongam no período de obra e na própria operação do empreendimento, essa responsabilidade maior é da GE.

É preciso que fique muito claro a todos que a missão da GE não se reduz a entregar à engenharia um arrazoado sobre a geologia local, a posição do NA, um punhado de perfis e seções geológicas e outro punhado de índices geotécnicos relativos aos diversos materiais presentes. O trabalho da GE transcende essa limitada e apequenada visão meramente descritiva e parametrizadora, ainda infelizmente bastante comum entre geólogos executantes e engenheiros geotécnicos demandantes.

**A abordagem da GE é essencialmente fenomenológica.** Todos os dados e informações anteriormente mencionados são muito importantes, mas o produto final e essencial das investigações geológico-geotécnicas na fase anterior ao Projeto e ao Plano de Obra é um Quadro Fenomenológico onde todos esses parâmetros não estejam soltos ou isolados, mas sim associados e vinculados a esperados comportamentos do maciço e dos materiais afetados pelas futuras solicitações da obra. Ou seja, a **missão maior da Geologia de Engenharia está em oferecer à Engenharia (*lato sensu*) um quadro completo dos fenômenos geológico-geotécnicos que podem ser esperados da interação entre as solicitações típicas do empreendimento que foi ou será implantado e as características geológicas (materiais e processos) dos terrenos por ele afetados.**

A esse quadro fenomenológico a GE junta suas sugestões de cuidados e providências que projeto e obra deverão adotar para ter esses fenômenos sob seu total controle .

Assim, todo o esforço investigativo da GE deve ser orientado, desde o primeiro momento, a propor, aferir, descartar e confirmar hipóteses fenomenológicas, de forma a, ao final, obter seu quadro fenomenológico. Ou seja, não faz desde há muito mais sentido uma campanha investigativa cega, geometricamente sistemática ou coisas do gênero. Esse império do padronizado e do repetitivo não é o império da inteligência, da competência e da eficiência.

A partir desse ponto a GE entrega o bastão de comando (e responsabilidade maior) para a Engenharia Geotécnica, passando a assumir, nesta nova fase, o papel de apoio e complementação. Lembrando que a frente de obra sempre constituirá um lócus privilegiado para a confrontação das hipóteses levantadas, para as investigações complementares que se mostrem necessárias e para o monitoramento dos parâmetros geotécnicos envolvidos nos fenômenos identificados como possíveis.

Por seu lado, a **Engenharia Geotécnica tem como sua missão maior a definição final, em âmbito de Projeto e Plano de Obra, das soluções de engenharia e seus exatos dimensionamentos físicos e matemáticos, zelando pela plena compatibilidade e solidariedade entre as soluções adotadas e os fenômenos geológico-geotécnicos a que se relacionam.** Para obtenção dos parâmetros geotécnicos que julgue necessários ao cumprimento dessa sua missão, é da EG a atribuição de programar a pertinente campanha de ensaios, instrumentações e monitoramento tecnológico.

**Dentro desse entendimento, ainda que sempre no âmbito de um trabalho permanentemente solidário e colaborativo, será de total responsabilidade da Geologia de Engenharia qualquer problema que venha a acontecer e que decorra de fenômeno geológico-geotécnico que não tenha sido previsto, ou corretamente descrito, em seu Quadro Fenomenológico. Como será de total responsabilidade da Engenharia**

**Geotécnica qualquer problema que ocorra por não ter sido levado em conta, e da maneira adequada, algum fenômeno potencial incluído no referido Quadro.**

- (\*)Ex-Diretor de Planejamento e Gestão do IPT e Ex-Diretor da Divisão de Geologia
- Foi Diretor Geral do DCET - Deptº de C&T da Secretaria de C&T do Est. de São Paulo
- Ex-Secretário de Desenvolvimento Econômico e Social de Mogi das Cruzes
- Autor dos livros “Geologia de Engenharia: Conceitos, Método e Prática”, “A Grande Barreira da Serra do Mar” e “Cubatão”
- Consultor em Geologia de Engenharia, Geotecnia e Meio Ambiente