

Declaro aberta a sessão. Dou a palavra ao Sr. Relator para proceder ao que de direito havia sido organizado. (*)

A.D. Ferraz Nápoles Neto:

Antes que o Sr. Presidente da sessão determine o intervalo usual entre a fase do relato e a dos debates subsequentes e apenas no sentido de encaminhar este debate que se vai abrir dentro de 10 minutos, desejo lembrar que três listas orientadoras desse debate já foram distribuídas e devem estar circulando pelo auditório, listas estas que se referem, uma ao tema específico da sessão, que é precisamente o último assunto tratado pelo relator em seu relatório, escavações mediante explosivos e seus problemas. Este foi escolhido como tema principal da sessão; outra lista se refere aos dois trabalhos apresentados, que o Relator acabou de relatar; e uma terceira lista que se refere exatamente aos tópicos sugeridos para discussão pelo Relator. Ao término desta lista de tópicos sugeridos para a discussão, foi acrescentado um tópico extra de outros assuntos de interesse, para que os participantes que desejem apresentar outros assuntos que não caibam nos tópicos sugeridos, possam fazê-lo, inscrevendo-se então para falar sobre este último item na lista de assuntos apresentados à discussão.

Victor F.B. de Mello:

Quero dizer da importância da sessão de hoje e do orgulho que sentimos em termos aqui presente para nosso Presidente o Prof. Rômulo Fonseca, Vice-Diretor da Escola de Minas de Ouro Preto. Esta é realmente uma sessão importante para o Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos, porquanto pela 1ª vez está sendo introduzida entre nós uma sessão especificamente dedicada à mecânica das rochas. A mecânica das rochas, já se instituiu como um campo de tremenda impor

(*) Ver Relatório escrito (2º Volume), que foi lido pelo Sr. Relator.

tância no âmbito da engenharia civil, servindo mais ou menos de elo entre a geologia, campo já definido anteriormente, de geologia e mineração, e os modernos campos da mecânica dos solos e suas aplicações. Realizar-se-á êste ano em Lisboa o I Congresso Internacional de Mecânica das Rochas. O engenheiro Manoel Rocha, Diretor do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, de Lisboa, esteve aqui há pouco tempo entre nós, e teve o prazer de nos comunicar que já teve mais de mil inscrições para o Congresso Internacional, que vai evidentemente ser um grande sucesso; pois nós temos o orgulho de podermos assinalar em nome da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos que nós já nos constituímos como uma das associações afiliadas à Associação Internacional de Mecânica das Rochas. A associação Brasileira de Mecânica dos Solos está oficialmente filiada à Associação Internacional de Mecânica das Rochas. É portanto um fato histórico para nós a sessão de hoje, e, dentro desta motivação, é um grande prazer, e um grande orgulho de podermos trazer para presidir a esta sessão o digníssimo Diretor da Escola de Minas de Ouro Preto, que, como bem êle proprio assinalou, foi uma escola que aqui no Brasil representou o início e continua a representar o máximo dos trabalhos no campo da geologia e de suas aplicações. Eu peço apenas perdão por não ter feito êste pequeno comentário anteriormente, no tumulto da abertura da sessão. Preferi fazê-lo agora, antes do prosseguimento dos debates. Agradeço portanto em nome da ABMS e da Comissão Organizadora dêste Congresso a honra da presença do DD. Diretor da Escola de Minas de Ouro Preto, Professor Rômulo Fonseca.

Rômulo Fonseca:

Vamos passar a palavra ao senhor Coordenador para orientar os debates que seguirão.

tre aspás devido à controvérsia que levanta sempre, é devido não somente a êste entrelaçamento, mas também a fenômenos de superfície dos grãos minerais que produzem uma adesividade entre êsses grãos, quer dizer, um processo físico diferente daquêle de entrelaçamento dos grãos. Então a complexibilidade por causa disto aumenta profundamente no caso de rochas e daí a dificuldade se procurar fazer generalizações nêstes ensaios. Há de se reconhecer que no caso de rochas, deveremos distinguir rochas que poderiam ser tratadas por êste processo de estágios, e rochas que certamente não poderiam ser tratadas pelo processo de estágios. Então aquelas rochas, por exemplo, certas rochas sedimentares, vamos dizer, folhelos e outras rochas análogas, poderiam, dada a sua alta deformabilidade em relação às pressões aplicadas, serem tratadas por êsse método, talvez com muita vantagem, especialmente já que reduz o número de ensaios. Mas certas rochas, por exemplo, do tipo que eu mencionei como granitóides, então eu acho que nós estaríamos nos afastando muito da realidade. Pois êste caso seria querer considerar que um bloco maciço, vamos dizer, um cubo, partido pelo primeiro processo de estágio, tivesse as mesmas resistências de cisalhamento que um bloco íntegro que ainda não foi partido. Então, eu não sei se me expressei bem, mas eu peço ao professor Victor F.B. de Mello alguns esclarecimentos adicionais.

Victor F.B. de Mello:

Sr. Presidente, Srs. Congressistas, agradeço a feliz oportunidade que me é dada de abordar um só assunto, porque até a presente todos os congressistas, tentaram resolver, se sentiram obrigados a resolver todos os assuntos da Mecânica das Rochas, embora se saiba que é impossível fazê-lo numa manhã,

quanto menos no limite máximo de 7 minutos que nos é concedido. O assunto de meu trabalho foi especificamente dirigido na intensão de evitar-se uma formalização prematura e evitar-se que se faça um só tipo de ensaio e um só tipo de interpretação. A meu ver, nós nada sabemos sobre as rochas e portanto, nada sabendo sobre as rochas, precisamos ensaiar com o máximo de flexibilidade. Uma das flexibilidades que eu propunha era justamente a do ensaio em estágios, aliás que ontem foi mencionado como assunto para debates, pelo ilustre Relator, professor Icarahy da Silveira; estes ensaios escalonados, que estão em uso praticamente há 20 anos. Pois, se nós temos uma curva tensão-deformação subindo gradativamente e estabelecendo um patamar, então poderemos perfeitamente interromper o ensaio num ponto ao longo do patamar e aplicar um segundo incremento de pressão. A seguir, traçando à mão livre... (ontem houve comentários mais ou menos pejorativos em relação à idéia de traçar à mão livre; até certo ponto nós às vezes temos a tendência de subestimar o que fazemos com a mente livre, em comparação com a mão livre. A mão livre, até certo ponto, reconheço que faz muito menos erros do que a mente livre...) Mas enfim, traçamos à mão livre uma curva tensão-deformação e estimamos, então o incremento $ds/d\sigma$ para uma descontinuidade que acabou de ser ensaiada. Imaginem os senhores, dentro da absoluta irregularidade estatística de fendas que se precisa ensaiar, a grande vantagem que reside no fato de se ensaiar a própria fenda, exatamente como ela é, com um incremento $ds/d\sigma$! Sob este ponto de vista é que eu formulei uma proposta. Eu não conheço casos, nem tenho tido ocasião, de conseguir romper uma rocha sã, que seria o caso do modelo postulado, suponho eu, em que os grãos minerais granitóides, estariam sendo rolados uns em cima dos outros. E nós tra

balhamos normalmente a pressões (e isso já com muita dificuldade) que vão a, sei lá, 10, 15, 20, 30kg/cm², até mais do que isso, e com estas pressões não estamos ainda alcançando a escala divina de fraturar e romper rochas sãs em ensaios. Nós ensaiamos até certo ponto superfícies potenciais de ruptura, superfícies que realmente já estão com uma predisposição. E quanto a essas superfícies nós costumamos pensar que os diaclasamentos são regulares e absolutamente planos, e portanto estaria havendo alguma superfície de contacto absoluto com área equivalente à do plano em cisalhamento, mas tudo isto é uma questão de escala. Na hora em que nós formos examinar, êsses contactos não são aquêle tal contacto absoluto de grande percentagem de área, absolutamente; continuam a apresentar irregularidades no plano de contacto, até mesmo em plancos de contacto entre dois corpos de aço polido, conforme me afirmou um professor do M.I.T. Por isso é que eu digo, os ensaios e a técnica de ensaiar e de medir é um assunto que precisa ser amplamente revisto continuamente. Nós sempre julgamos que o campo dos outros é muito menos analítico, e difícil do que o nosso. Enfim, isto é uma tendência muito natural, nós acharmos que o nosso é que é o difícil, mas em todos os outros existem os mesmos problemas. Esta superfície não é plana, por mais que seja diaclasado, por mais que seja uma rocha sedimentar, etc.

Então também temos o problema de contactos em que existem irregularidades, pelo menos até estas pequenas fases de deformação que estão sendo discutidas. Eu tomarei a liberdade de mencionar ao prof. Milton Vargas, que eu tenho a impressão de que houve um ligeiro engano, as deformações mencionadas como um dos critérios de interpretação dos ensaios do Laboratório Nacional de Engenharia Civil são deformações de 1 mm e não 0,1. Eu tenha a impressão de que houve um

pequeno engano e todos os senhores sabem disso.

A segunda parte do meu trabalho foi justamente dirigida no sentido de evitar interpretações prematuras. Reconheçamos neste particular a intromis-
são de fatores importantes que distingue os campos de atuação, de quem ensaia e de quem irá interpretar como projetista. Se querem interpretar de uma forma ou de outra, eu não quero entrar nesse ângulo, por enquanto, porque acho que ninguém tem realmente os meios para fazê-lo. Decidir que a resistência é para 1mm ou para 0,1 ou para 5mm de deformação, isto ninguém saberia. Também, da mesma forma, decidir o que é coesão, ou o que é atrito, ninguém sabe. Então eu proponho simplesmente, que trocamos o gráfico de Mohr, com as deformações devidamente marcadas ao longo das trajetórias de tensões permitindo ao projetista sua livre interpretação, com plena visão do quadro completo de tensões e de deformações medidas.

A.D. Ferraz Nápoles Neto:

Depois do prof. Victor F.B. de Mello, o último inscrito é o geólogo Milton Kanji, para falar sôbre o seu trabalho.

Milton Kanji: (Sem revisão do Autor)

Eu queria aproveitar essa oportunidade apenas para dar ênfase a alguns tópicos abordados na pequena contribuição aqui apresentada. Uma delas é a de que em trabalho de obras subterrâneas, por exemplo, o sistema de levantamento de fraturas e de de-composição é de extrema importância a curto e a longo prazo, e o que temos observado hoje em dia é que êsses trabalhos de levantamento em pequena e grande escala não obedecem a uma normalização. Aliás já foi referido aqui pelos intervencionistas que o problema de terminologia, nomenclatura, é muito importante. Eu