

Prof. Victor de Mello (sem revisão do autor)

Realmente começo por cumprimentar o relator que fez uma belíssima exposição de um tema que praticamente é o sistema nevrálgico de todas as barragens, porque interfaces e comportamento todos diferenciais são os que nos preocupam imensamente. Agora neste sentido eu em 1º lugar, queria praticamente propor que fosse adotada a política pela Comissão de Grandes Barragens de reter publicações sobre projetos de obras em concepção, conceitos, retê-las para que depois não haja adaptações a posteriori, mas retê-las em arquivo até que elas se comprovem, só publicar depois de comprovadas.

Barragem de Ullun, por exemplo, é um caso: Quantas foram as publicações sobre, digamos, Malpasset, antes de Malpasset passar mal? Nós temos que ter muito cuidado, sobretudo, a posteriori, porque infelizmente as pessoas vão sempre ajustar os fatos, tentar, digamos assim, contornar certas realidades. Algumas das grandes obras que têm sofrido muito nos últimos 2 ou 3 anos não fogem a esta observação.

Quanto ao problema de dispersividade ou não, eu tenho entretanto, também um assunto que ontem nós mencionamos. É um assunto de carreamento ou de solubilidade, salvo hipóteses, é um problema solúvel.

Se for um problema de carreamento, então os meus colegas argentinos que me perdoem, mas carreamento está sujeito a problemas de forças em jogo e lá no fundo do maciço há pressões fortes de compressão, de modo que as partículas vão se reunir todas, não são dispersíveis porque são fisicamente imovíveis, não foge à regra geral de análise de condição de carreamento.

Quanto ao problema das questões, trazidas pelo relator geral, a serem propostas para discussão, eu proporia que a última deveria ser eliminada obviamente, todos estamos de acordo. A grande maioria de rupturas de todas as barragens aconteceram ao longo de descontinuidade, portanto precisamos instrumentá-las. Mas instrumentar para atender alguma teorização! Por que até hoje não foram

instrumentadas? Porque a engenharia frequentemente resolve por fator mínimo comum, sendo superabundante. Então as soluções até hoje disponíveis atenderam na medida em que ... puderam ser superabundantes, filtros a mais do que necessário, impermeabilizações a mais do que necessário, são elas que irão nos tranquilizar perante o que vai acontecer para atender. Mas como nós ... promover ... para ... otimizar ... então poderia instrumentá-las porém por teorização, instrumentar para entender. O relator geral infelizmente está ausente, no nosso próximo comentáriozinho, eu discordo um pouquinho dele. Uma das figuras dos slides, fatores condicionantes do projeto de abraços, a relação parece está sem ordem de prioridade: topografia, "lay out", isto e aquilo, por último estabilidade de taludes e finalmente atendimento a riscos de percolação ...

eu diria que topografia, etc. e tal, são meios perante um fim, estabilidade é primeiro, antes de tudo, estabilidade perante percolações, que é estatística dos extremos, especialmente esta descontinuidades em regiões de ruptura e catastróficas, portanto, a última questão deveria ser a primeira, atendimentos a problemas de percolações e a penúltima devia ser a segunda, a estabilidade.

Então, todos os dois parâmetros estão aí sem dúvida nenhuma, ... porém não devem condicionar a razão básica da obra, que é existir, se ela corre risco de não existir, todo o resto, "lay out", etc., tem que se guardar na gaveta, bom, então vamos ver perante a que pontos que nós frequentemente corremos o risco de entrar em contradições; discutir, por exemplo, irregularidades e colares nesse campo ora, curioso, nós estamos aqui justamente discutindo uma interface que é uma descontinuidade em vez de ... ora há 20-anos isto era preciso, porém hoje acho que todos concordarão, por exemplo, na Barragem de Tullaroop, 1963, citada pelo relator, mediu-se que uma diferença da ordem de 2,5 m nesta galeria, mediu-se tensões da ordem de 3 γz , ...

Foi mesmo por causa destas tensões cisalhantes que ... ora, o que ... ponto de vista estrutural se importa muito com os 3 γz ...
A mecânica dos Solos ... muito menos que γz ...

Às vezes as pessoas que usam análises de elementos finitos, belíssimas análises, mas para que modelo mental, eu aprecio imenso quando se começa a discutir problemas de deformações de barragens. Mas nós muitas vezes não conhecemos muito bem as comparações do comportamento destes materiais. Discutir em termos de ser núcleo ou enrocamento é insuficiente, núcleos, por exemplo, de barragens de Mattmark, Gepatsch (?), Oroville e outras, são núcleos nos quais a granulometria começa desde pedras de 20 cm de diâmetro até silte e os espaldares são a mesma coisa retirado o silte, então, são essencialmente de mesma deformabilidade. Enquanto que quando nós passamos a usar uma argila tipo Salto Santiago, Itaúba, argilas de 1,34 t/m³, ... enrocamento de basalto, etc., então a coisa muda de figura, mas não muda de figura tão facilmente, quanto os primeiros passos de uma louvabilíssima tentativa de usar análise de elementos finitos.

Louvados os primeiros passos ...

Os modelos mentais não são satisfatórios, argila é um elemento que na hora de se comprimir achata e dá uma grande histerese de comportamento, retém muita energia de compressão, siltes, areias, pedregulhos, são intermediários porque são redondos, grãos completamente são, a natureza tirou todas as arestas e então são pouco compressíveis, resultado: muito pouca energia acumulada e, no entanto, enrocamentos angulares volta a ser, sob o ponto de vista de comportamento, muito semelhantes a argilas ... pois apresentam pressões de pré-adensamento. O módulo de elasticidade do enrocamento não é constante, ele varia, e depende da pressão de pré-adensamento, uma das coisas que nós temos procurado para grandes barragens tais como Foz do Areia, etc., eu acho que vai ter que ser definitivamente implementada é na hora de compactar, forçar e compactar com um rolo que possa esmagar estes pontos, este problema de compressão de enrocamentos é um problema de pressões de

esmagamento, não tem nada que ver com densidades, é exclusivamente um problema de esmagamento de pontos de contato... análise que realmente não representam a realidade.

Finalizando, apenas como foi mencionado com relação ao problema do muro de abraço, o uso de materiais eventualmente preferidos, eu queria salientar que naquela figura, os números de ... de há três anos atrás, eu acho que tinham a redação usar camada betuminosa tal como a das estacas de atrito negativo? ...

Eu postulei que todos os usos com argila foram sempre discutidos como dependendo da "plasticidade" e resistência à tração, no meu entender ficção, o que deram é abaixamento de resistência ao cisalhamento de modo a permitir deslocamentos cisalhantes que favorecem a eliminação das fissuras de tração, foi uma postulação com a devida interrogação. Então, no meu ponto de vista ...

Quanto ao problema da umidade maior que a ótima, todos estamos de acordo, porém aí entramos naquele círculo vicioso... se eu umideço torna-se difícil compactar na hora que eu compacto menos, eu sofro "borrachudo", pelos caminhões basculantes, que provocam fissuras de tração, na hora que tem fissuras de tração eu prejudiquei. Portanto, onde está o ponto de menor mal, isto é um ponto difícil, e por isso é que nós precisamos instrumentar e procurar a solução.

Quanto ao modelo mental da injeção eu acho que os senhores já sabem que eu discordo totalmente do modelo mental do Prof. Casagrande, Muskat e outros, eles postularam elementos descontínuos dentro de um maciço contínuo, enquanto que certamente são exatamente o inverso, ... podemos fazer análises de elementos finitos muito boas, sobre modelos que não representam a realidade. Tomem cuidado com isto.