

COMPORTAMENTO MECÂNICO DE ZONAS DE FALHAS

Anderson Moraes

Orientadores: Dr. Eurípedes A. Vargas Júnior (UFRJ) e Dr. Rodrigo P. Figueiredo (UFOP)

300 p. – Tese (Doutorado) – Defesa 13.01.2005

RESUMO. As zonas de falhas, em suas diferentes escalas, regimes tectônicos de ocorrência e distribuição global, são estruturas geológicas das mais freqüentes no planeta. As zonas de falhas são oriundas da localização da deformação em uma dimensão finita de rocha por um quadro complexo de fraturamento, de rotação, de distorção, de cimentação, de dissolução, de esmagamento, de deslizamento, de rolamento e de atrito dos grãos e/ou de suas associações estruturais, incluindo os vazios entre os grãos. Dessa forma, de um ponto de vista ideal, o estudo da origem e do desenvolvimento mecânico de zonas de falhas deveria levar em consideração pelo menos parte desse intrincado comportamento mecânico. Contudo, uma inspeção na literatura hodierna indica que a grande maioria dos modelos presentes consideram o estabelecimento e o desenvolvimento das zonas de falhas por uma abordagem imediata baseada tão-somente na mecânica dos meios contínuos clássicos e por um critério de fluxo mohr-coulombiano. O presente trabalho concebeu modelos mecânicos conceituais e matemáticos para zonas de falhas que buscaram definir as teorias dos meios contínuos e os critérios de fluxo mais adequados para melhor caracterizá-las mecanicamente. Como regra, mostra-se que as considerações conceituais e os modelos matemáticos relativos à mecânica dos meios contínuos generalizados, que trata o meio como dependente da escala considerada e distingue os comportamentos macro e micromecânicos, e a utilização de critérios de fluxo além do puramente mohr-coulombiano, critérios estes que consideram adicionalmente a rotação, o rolamento e o quebraamento e esmagamento de grãos ou de suas associações estruturais, permitem elucidar e reproduzir as geometrias e a estruturação interna das zonas de falhas de forma bastante significativa.

ABSTRACT. Fault zones are one of the most ubiquitous of geological structures and occur at all scales in a wide variety of tectonic regimes. They are produced by the localization of deformation in a finite volume of rock through the complex interplay of fracturing, rotation, distortion, cementing, dissolution, crushing, slipping, rolling and friction of the grains and/or of their clusters, including the porous space between grains. Consequently, in the modelling of the origin and of the mechanical development of fault zones it is important to consider at least part of this complex behaviour. However, inspection of the present literature shows that most of the models related to the mechanical evolution of fault zones relies on concepts of classic continuum mechanics and the Mohr-Coulomb flow criterion. The present study is concerned with the development of conceptual and mathematical models of fault zone formation that strive to define the continuum theories and flow criteria best suited to the mechanical characterization of fault zones. This work shows that the concepts and mathematical models related to generalized continuum mechanics (mechanic theory which considers the continuum as a scale-dependent medium and distinguishes the macro and micro-mechanical behaviour) and the use of flow criteria beyond the Mohr-Coulomb criterion (criteria which work with grain rolling and crushing) are more suitable to reproduce the geometries and the internal structures found in fault zones.