

SIMULAÇÃO DINÂMICA DA DEFORMAÇÃO DE DEPÓSITOS EVAPORÍTICOS

Maria Silvia Carvalho Barbosa

Orientador: Dr. Fernando Brenha Ribeiro (IAG-USP)

243 p. — Tese (Doutorado)

Defesa: 3/2/2000

RESUMO

A evolução da estruturação de um depósito evaporítico, que se deforma exclusivamente em função de flutuação, foi simulada numericamente através da solução do sistema de equações dinâmicas composto pelas equações de Navier-Stokes e de continuidade. O modelo consistiu de uma camada sedimentar sobreposta a uma camada de sal. Ambos os depósitos foram considerados fluidos newtonianos imiscíveis. Ao contrário do sal, cujo módulo de compressibilidade é muito baixo e pode ser considerado — pelo menos em primeira aproximação — como incompressível, as camadas sedimentares são quase sempre compressíveis. Na simulação realizada, a compressibilidade do sedimento, em consequência da variação da porosidade como função da profundidade, foi explicitamente considerada. A solução do sistema de equações dinâmicas foi realizada pelo método dos elementos finitos, em uma formulação lagrangeana atualizada, onde a malha dos elementos se deforma em consequência do fluxo. A interface sal-sedimento foi representada por uma transição suave na viscosidade e na densidade. Como resultado dessa simulação, pode-se representar a evolução temporal de um depósito evaporítico, inicialmente tabular, em uma estrutura dômica. Como consequência da deformação das camadas que compõem a seção estudada, foi observada a formação de uma topografia dinamicamente sustentada, que decai após a fase principal de diapirismo.

ABSTRACT

The evolution of an evaporitic stratum due to the density contrast with the sedimentary overburden was simulated by the solution of Navier-Stokes and continuity equations. The model consists of a single sedimentary layer over a salt tabular deposit. Both were treated as immiscible newtonian fluids. The salt in the evaporitic stratum was treated as an incompressible fluid, whereas the sedimentary layer was considered compressible, due to its porosity dependence with depth. The solution of the dynamic equations was obtained through the application of the finite element method in an updated lagrangean formulation, where the element grid is allowed to deform as a flow consequence. The abrupt salt-sediment interface was substituted by a smooth transition in viscosity and density. The simulation allowed to represent the temporal evolution of a tabular evaporitic strata into a domical structure. A dynamically supported topography of the sediment layer evolved as a consequence of the deformation. Thus topography is relaxed after the main phase of diapirism.