

# MODELAMENTO DA PERMISSIVIDADE DIELÉTRICA DE ROCHAS SATURADAS DE ÓLEO E ÁGUA E SUAS APLICAÇÕES EM PERFILAGEM DE POÇO

Gomes, A. L. P. (Mestrado)

Data de Aprovação: 12.10.90

Comissão Examinadora:

Dr. Om Prakash Verma (Orientador), Dr. José Ricardo s. de Souza, Dr. Hilton B. Evans

A ferramenta de propagação eletromagnética (EPT) fornece o tempo de propagação (T) e a atenuação (A) de uma onda eletromagnética que se propaga num meio com perdas. Estas respostas da EPT são funções da permissividade dielétrica do meio. Existem vários modelos e fórmulas de misturas sobre a permissividade dielétrica de rochas reservatório que podem ser utilizados na interpretação da ferramenta de alta frequência. No entanto, as fórmulas de mistura não consideram a distribuição e a geometria do espaço poroso, e estes parâmetros são essenciais para que sejam obtidas respostas dielétricas mais próximas de uma rocha real. Foi selecionado um modelo baseado nos parâmetros descritos acima e este foi aplicado a dados dielétricos disponíveis na literatura. Foi obtida uma

boa concordância entre as curvas teóricas e os dados experimentais, comprovando assim que a distribuição e a geometria dos poros têm que ser levadas em conta no desenvolvimento de um modelo realista. Foram conseguidas também funções de distribuição de razão de aspecto de poros, através das quais geramos várias curvas relacionando as respostas da EPT com diversas saturações de óleo/gás. Estas curvas foram aplicadas na análise de perfis. Como o modelo selecionado ajusta-se bem aos dados dielétricos disponíveis na literatura, torna-se atraente aplicá-lo a dados experimentais obtidos em rochas de campos brasileiros produtores de hidrocarbonetos para interpretação da EPT corrida em poços destes campos petrolíferos.

## ABSTRACT

**MODELLING OF THE DIELECTRIC PERMITTIVITY OF OIL AND WATER SATURATED ROCKS AND ITS APPLICATION TO WELL LOGGING** – *The electromagnetic propagation tool (EPT) provides the propagation time T and the attenuation (A) of an electromagnetic wave propagating in a lossy medium. These EPT responses depend on the dielectric permittivity of the medium. There are several models and mixing equations concerning the dielectric permittivity of reservoir rocks that can be used in the interpretation of the high frequency tool. However, the mixing equations do not take into account the distribution and the geometry of the pore space, and these parameters are essential to obtaining dielectric responses approximating a true rock. A model based on*

*the parameters described above was selected and this was applied to dielectric data available in the literature. A good agreement was reached between the theoretical curves and experimental data, confirming that the distribution and geometry of the pore space must be considered in the development of a realistic model. Aspect ratio distribution functions of the pores were also obtained, which were used for generating several curves relating the EPT responses to various oil/gas saturations. These curves were applied to the log analysis. The selected model fit the dielectric data available in the literature reasonably well, thus, making it suitable for application to experimental data of rock from Brazilian producing fields for the interpretation of the EPT in these fields.*