

ESTUDO DA RESPOSTA DE DIFERENTES ARRANJOS DE BOBINAS NA PERFILAGEM DE INDUÇÃO DE POÇO: MODELAMENTO ANALÓGICO

Montenegro, J. F. B.

Dissertação de Mestrado em Geofísica

Data de aprovação: 25.11.91 (CG/UFPA)

Orientador: Dr. Om Prakash Verma

A sonda de indução tem sido largamente utilizada na perfilagem de poço para detectar reservatórios através do contraste de condutividade existente entre as zonas contendo hidrocarbonetos e as zonas contendo água conata. A sonda de indução, além de auxiliar na localização de formações que contêm hidrocarbonetos, possibilita o cálculo de reservas para análise da viabilidade de exploração do reservatório. Porém, apesar do grande avanço da sonda de indução, a qual utiliza arranjo coaxial, existem várias restrições ao seu uso. Camadas delgadas, poços preenchidos com lama condutiva e invasão profunda são algumas das situações onde não é adequada a utilização da sonda de indução. Considerando as limitações da sonda de indução é que desenvolvemos em laboratório um estudo sobre as diferentes disposições de bobinas para a perfilagem de

indução. O estudo consiste em comparar a resposta da sonda de arranjo de bobinas coaxiais com a resposta da sonda de arranjo de bobinas coplanares e verificar se as respostas encontradas resolvem alguns dos problemas apresentados pela sonda de bobinas coaxiais. As respostas das sondas de diferentes posições de bobinas foram obtidas através da montagem de um sistema de modelamento analógico simulando um poço. Para o sistema modelo foi utilizado um fator de escala linear igual a 20. Um tanque contendo soluções salinas de diferentes condutividades simulava algumas situações geológicas controladas. O sistema permitia uma variação na frequência de 50 kHz a 100 kHz. Os resultados obtidos foram satisfatórios, em virtude do arranjo de bobinas coplanares ter apresentado melhor resolução vertical que o arranjo de bobinas coaxiais.

ABSTRACT

Induction logs are frequently run in the drill holes to distinguish the zones containing hydrocarbons from those containing cognate water, based on the conductivity contrast. Besides localizing these zones, the induction log can be used to calculate the hydrocarbon reserves for reservoir evaluation. Most commercial induction logs use a coaxial coil system, which has poor response in thin beds, deep invasion and conductive muds. A comparative study of E.M. responses to both coaxial and a coplanar coil systems was carried out for different geological situations to test the two systems in

conditions where the coaxial system responds poorly. For this study, an existing analog model was modified. The model source frequency is in the range of 50 to 100 kHz. A scale factor of 20 was chosen for this study. Solutions of varying electrical conductivities, obtained using different concentrations of ammonium chloride contained in various compartments in a fiber glass tank, simulated the geological models. The measurements obtained demonstrate that the coplanar coil system has a better vertical resolution than the coaxial coil system normally used in induction logging.