

DECONVOLUÇÃO DE PERFIS DE POÇOS ATRAVÉS DO AJUSTE DE ENERGIA

Guerra, C. E.

Tese de Mestrado em Geofísica

Data da Aprovação: 14.04.1994 (CG/UFPa)

Orientador: Michael Anthony Lovell

As medidas de resistividade são de fundamental importância para o cálculo da saturação de óleo em reservatórios potencialmente produtores. A combinação das medidas de resistividade rasa e profunda permite a obtenção dos parâmetros R_t , R_{xo} e d_i . Mas, em reservatórios complexos existem dificuldades em se obter leituras confiáveis de R_t , devido à baixa resolução vertical das ferramentas de investigação profunda. Em reservatórios laminados, por exemplo, as leituras obtidas pela ferramenta de indução profunda (ILD) podem levar a uma interpretação errônea das mesmas, levando a acreditar que as medidas obtidas do perfil referem-se a uma única camada. Este problema pode ser em parte resolvido através de uma metodologia que melhore a resolução vertical dos perfis de investigação profunda, valendo-se do uso de informações obtidas de um perfil de alta resolução vertical, i.e.; a curva de resistividade rasa. Uma abordagem neste sentido seria usar um perfil de alta resolução que apresente uma boa correlação com o perfil de investigação profunda. Esta correlação pode ser melhor avaliada se aplicarmos um filtro no perfil de alta resolução, de tal forma que o perfil resultante tenha teoricamente a mesma resolu-

ção vertical do perfil de baixa resolução. A obtenção deste filtro, porém, recai na premissa de que as funções respostas verticais para as ferramentas de alta e baixa resolução são disponíveis, o que não ocorre na prática. Este trabalho se propõe mostrar uma nova abordagem, onde o filtro pode ser obtido a partir de um tratamento no domínio da frequência. Tal tratamento visa igualar a energia espectral do perfil de alta resolução à energia espectral do perfil de baixa resolução, tendo como base o Teorema de Parseval. Será mostrado que a resolução vertical depende fundamentalmente da energia espectral do perfil em questão. A seguir, uma regressão linear é aplicada sobre os perfis de alta resolução filtrado e de baixa resolução. Para cada ponto amostrado dos perfis, uma rotina de minimização é aplicada, visando escolher o melhor intervalo de correlação entre os perfis. Finalmente, um fator de correção é aplicado sobre cada ponto do perfil de baixa resolução. Os resultados obtidos com os perfis de indução são promissores, demonstrando a eficácia da abordagem e mesmo quando aplicada em perfis com diferentes propriedades petrofísicas, a metodologia funcionou satisfatoriamente, sem danificar os perfis originais.

ABSTRACT

DECONVOLUTION OF WELL-LOGS USING ADJUST OF ENERGY - Resistivity measurements are of fundamental importance for the calculation of oil saturation in potentially producing reservoirs. The combined measurement of shallow and deep resistivities enables the determination of the parameters R_t , T_{xo} and d_i . But in complex reservoirs we have difficulty in obtaining a confident reading of R_t , due to the low vertical resolution of deep reading tools. In laminated reservoirs, for example, the deep induction reading ILD can be interpreted erroneously with the belief that the measurement refers to one bed. This may be true for extreme case of thick beds, but more often is not. This problem can be partly resolved by enhancement of the vertical resolution of the deep reading log through comparison with the high resolution (shallow resistivity) log. One approach is to use a high resolution log where there is good correlation with the deep reading log. This correlation can be better evaluated if we apply a filter to the high resolution log such that theoretically the resultant

log has the same vertical resolution as the low resolution log. However, this assumes that the vertical response of the high and low resolution tools are available, and in practice this is often not the case. In this study we attempt to demonstrate an alternative approach where the filter can be obtained from consideration of the frequency domain. The technique compares the spectral energy of the high and low resolution logs. It is shown that the vertical resolution depends fundamentally on the spectral energy of the actual log based on Parseval Theorem. Next a linear regression is applied to the filtered high resolution and low resolution logs and for each depth a minimisation routine is applied to determine the best correlation interval between the logs. Finally, a correction factor is applied to each point on the low resolution log. This factor is considered by the correlation coefficients over the interval minimised for each point. The results obtained with induction logs are promising and the methodology should be applied on different log techniques.