

INVERSÃO EM GEOFÍSICA DE POÇO: UM ESTUDO SOBRE AMBIGÜIDADE

Buoro, A. B. (Mestrado)

Data de Aprovação: 12.10.90

Comissão Examinadora:

Dr. João Batista C. da Silva (Orientador), Dr. Hilton Evans, Dr. Wladimir Shukowsky

A ambigüidade na inversão de dados de geofísica de poço é estudada através da análise fatorial Q-modal. Este método é baseado na análise de um número finito de soluções aceitáveis, que são ordenadas, no espaço de soluções, segundo a direção de maior ambigüidade. A análise da variação dos parâmetros ao longo dessas soluções ordenadas permite caracterizar aqueles que são mais influentes na ambigüidade. Como a análise Q-modal é baseada na determinação de uma região de ambigüidade, obtida de modo empírico a partir de um número finito de soluções aceitáveis, é possível analisar a ambigüidade devida não só a erros nas observações, como também a pequenos erros no modelo interpretativo. Além disso, a análise pode

ser aplicada mesmo quando os modelos interpretativos ou a relação entre os parâmetros não são lineares. A análise fatorial é feita utilizando-se dados sintéticos, e então comparada com a análise por decomposição em valores singulares, mostrando-se mais eficaz, uma vez que requer premissas menos restritivas, permitindo, desse modo, caracterizar a ambigüidade de modo mais realístico. A partir da determinação dos parâmetros com maior influência na ambigüidade do modelo é possível reparametrizá-lo, agrupando-os em um único parâmetro, redefinindo assim o modelo interpretativo. Apesar desta reparametrização incorrer na perda de resolução dos parâmetros agrupados, o novo modelo tem sua ambigüidade bastante reduzida.

ABSTRACT

AMBIGUITY ANALYSIS OF WELL-LOGGING DATA – *The ambiguity in the inversion of well-logging data is studied using Q-mode factor analysis. This method is based on the analysis of a finite number of acceptable solutions, which are ordered, in the solution space, along the greatest direction of ambiguity. The analysis of the parameters variation along these ordered solutions provides an objective way to characterize the parameters playing a major role in the problem ambiguity. Because the Q-mode analysis is based on the geometry of an ambiguity region, empirically estimated by a finite number of alternate solutions, it is possible to analyse the ambiguity due not only to errors in the observations, but also to small discrepancies between the interpretation*

model and the true sources. Moreover, the analysis can be applied even in the cases of nonlinear interpretation models or nonlinear parameter dependence. The factor analysis was performed with synthetic data, and compared with the analysis using singular value decomposition, proving to be more efficient because of the less restrictive assumptions required in its application. As a result, it provides a more realistic way to characterize the ambiguity. Following the determination of the most influential parameters in the model ambiguity, a reparametrization is possible by grouping these parameters into a single parameter. Despite the inevitable loss of resolution this reparametrization leads to a drastic reduction in the model ambiguity.