

IDENTIFICAÇÃO LITOLÓGICA ATRAVÉS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA COMBINADA DE PERFIS GEOFÍSICOS

Gracioli, V.M.¹; Abel, M.¹; De Ros, L.F.¹; Garcia, L.F.¹; Assis, A.J.M.¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: Um método para detecção automática de tipos litológicos e contatos foi desenvolvido através da combinação de análises estatísticas de um conjunto de perfis geofísicos de poço convencionais, calibradas por descrições sistemáticas de testemunhos. O intuito desse projeto é permitir a integração de dados de rocha em modelos de reservatório. Os testemunhos são descritos com o suporte de um sistema de nomenclatura baseada em ontologias que formaliza extensivamente um grande conjunto de atributos de rocha, incluindo mas não limitando-se a litologia, textura e estruturas deposicionais, diagenéticas e deformacionais. As descrições são armazenadas em um banco de dados relacional juntamente com os registros de perfis geofísicos convencionais (como raios gamma, resistividade, densidade, neutron, sônico) de cada poço analisado. Essa estrutura permite a definição de protótipos de assinatura combinada de perfis para cada litologia reconhecida. Esses protótipos são definidos como representações matemáticas da distribuição estatística dos valores de perfil amostrados para cada litologia descrita nos testemunhos, expressas em termos das médias e covariâncias entre esses valores. Por serem baseados em estatísticas, esses protótipos podem então, ser progressivamente refinados através da adição de mais dados de perfil casados com descrições de testemunho, assim que esses se tornam disponíveis. A detecção de contatos litológicos é feita através da aplicação de duas médias móveis com tamanhos de janela diferente em cada um dos perfis, resultando em versões suavizadas dos perfis. Os resultados de cada par de médias móveis são comparados, e as posições onde os perfis suavizados se cruzam definem profundidades onde ocorre uma mudança brusca no valor do perfil, indicando uma potencial mudança de litologia. Os resultados da aplicação desse método a cada um dos perfis são unificados em uma única avaliação de limites litológicos. Os intervalos definidos nesse processo são então verificados contra os protótipos litológicos definidos previamente, expressos na forma de uma distribuição gaussiana n-variada para cada litologia reconhecida. Essa verificação é feita através de uma função de densidade de probabilidade, que indica a probabilidade de um determinado ponto ser pertencente a uma certa distribuição estatística, ou seja, qual a probabilidade de um ponto amostrado no poço ser pertencente a cada uma das litologias reconhecidas. O programa então disponibiliza essa avaliação ao geólogo, informando as litologias mais prováveis em cada ponto do poço, assim como o grau de certeza para cada uma dessas litologias. O método desenvolvido mostra potencial significativo para aplicação operacional efetiva na construção de modelos geológicos para exploração e desenvolvimento de áreas com alto volume de dados de perfil e intervalos testemunhados representativos.

PALAVRAS CHAVE: PERFIL GEOFÍSICO, TESTEMUNHO, STRATALEDGE