

FLUXO DE MODELAGEM REGIONAL DE DENSIDADE DA BACIA DE CAMPOS A PARTIR DO MODELO DE VELOCIDADE

Bulhões, F. C.¹; Caparica Jr. J. F.²; Ferreira, G. D.¹; Lyrio, J. C. S. O¹

¹Petrobras; ²Schlumberger

RESUMO: O trabalho apresenta a metodologia para a construção de modelo de densidade regional para a Bacia de Campos, Brasil. A modelagem proposta visa estimar a partir da velocidade sísmica, a densidade, que é outra propriedade física importante para imageamento, estudo de geometria de aquisição e inversão sísmica, além da modelagem e inversão gravimétrica. A utilização desses dados geofísicos contribuem substancialmente para o conhecimento e investigação geológico-estrutural em subsuperfície, fortemente influenciado pela movimentação dos corpos evaporíticos existentes nas bacias sedimentares do sudeste brasileiro. O objetivo específico desse trabalho é apresentar o fluxo de estimação do modelo de densidade, utilizando o ajuste da equação de Gardner $\rho = aV^b$ (onde “ ρ ” é a densidade em g/cm^3 e “ V ” a velocidade sísmica em m/s) nas sessões sedimentares da Bacia de Campos, a partir dos perfis geofísicos de densidade e sônico. Na sessão evaporítica adotou-se valor constante baseado em diversos trabalhos e dados de poços. No estudo utilizaram-se: 170 poços, que continham perfis de densidade, sônico e caliper e seis marcadores geológicos; modelo de velocidade para conversão tempo-profundidade, com abrangência espacial de aproximadamente 247.000 km^2 ; e seis horizontes regionais de maior continuidade lateral. A metodologia proposta utiliza um fluxo de trabalho que otimiza o processo de filtragem e regressão linear nos poços, importantes para a análise de grande quantidade de dados. A eliminação de outliers procedeu-se a partir de critérios estatísticos e geofísicos. Os critérios geofísicos foram o caliper - como medida de confiabilidade para as leituras de sônico - e RHOB. Valores de caliper maiores que $17^{1/2}$ polegadas indicam baixa confiabilidade. Concomitantemente a esse critério, utilizou-se a faixa de razoabilidade de RHOB entre $2,0 \text{ g/cm}^3$ e $3,0 \text{ g/cm}^3$ e da velocidade estimada do sônico entre 1450 m/s e 6000 m/s para as rochas sedimentares. As faixas de valores para os coeficientes “a” e expoente “b” estimados das regressões da relação de Gardner foram 0,01 até os valores de densidade fisicamente factíveis para “a” e para “b” entre 0 e 0,67. Estes valores estão relacionados tanto aos limites físicos de densidade e velocidade quanto a questão de instabilidade numérica. Os valores estimados para “a” e “b” estão compreendidos entre os valores comumente encontrados na literatura, obtidos a partir de medidas de laboratório para diferentes tipos de rochas sedimentares. O modelo 3D de densidade é gerado a partir das densidades estimadas a partir das regressões calculadas nos perfis geofísicos para cada poço e zona estratigráfica. A alta correlação entre velocidade e densidade foi o critério para escolha da cokrigagem como estimador geoestatístico, adotando a velocidade como variável secundária. Os resultados obtidos para o volume de densidade mostraram-se satisfatórios, tendo resíduos mais próximos de zero em relação aos dados de perfil densidade, quando comparados aos valores de padrões de Gardner ($a=0,3095$ e $b=0,25$). O ajuste mais acurado pode impactar substancialmente de modo positivo nos trabalhos de inversão, imageamento e estudo de aquisição sísmica e inversão gravimétrica, sendo tema para futuros trabalhos.

PALAVRAS-CHAVE: SÍSMICA, VELOCIDADE, DENSIDADE