

Aplicação de curvatura 3D em modelagem de reservatório.

Tainá Teixeira Pires do Couto¹; Leandro Di Marco¹

¹ SCHLUMBERGER

RESUMO: Curvatura é uma propriedade bi-dimensional da curva, que descreve o quanto uma curva é arqueada. Para um ponto particular da curva, a sua curvatura é definida como a taxa de alteração da direção da curva. A partir de vetores normais a superfície, é definido por convenção que em locais com convergência dos vetores a curvatura é negativa, vetores paralelos a curvatura é zero e vetores divergentes, curvatura positiva.

Atributos de curvatura detectam mudanças estruturais subtas, além de permitir quantificação e qualificação da continuidade lateral da falha e seu deslocamento vertical. Eles suportam a análise estrutural de trapas ocorrendo diante de falhas. Com isso, modelos geológicos de propriedades são beneficiados pela qualificação e quantificação extraídas dos atributos de curvatura, assim como densidade e orientação de fraturas.

Neste estudo foi usado o *software* Petrel e cubo sísmico do campo de Cloudspin, que faz parte da bacia do Golfo do México, para a extração da curvatura. No Petrel há 13 métodos de cálculo da curvatura 3D: *minimum, maximum, gaussian, mean, most positive, most negative, azimuth of minimum, azimuth of maximum, dip, strike, contour, extreme, direction*. No cálculo da curvatura, e a maioria dos outros atributos de mapeamento, são passos importantes a preparação do dado de input e apresentação do resultado. A curvatura é proximamente relacionada a segunda derivada de uma superfície, e sua qualidade é muito susceptível ao nível de contaminação de ruído. Existem muitas fontes para este ruído em uma superfície mapeada, por exemplo geológicas, processamento, aquisição e o processo de mapeamento automático de horizontes. O segundo ponto importante é apresentação dos resultados, pois muitas vezes o efeito de um atributo é suavizado pelo uso de uma escala de cor inapropriada. Uma seleção criteriosa da escala de cor pode fazer uma diferença enorme.

Pode-se notar que a curvatura mínima e máxima são atributos muito sensíveis a deformações rúpteis, especialmente em áreas próximas ao plano de falha (*fault nose*). Valores altos de curvatura máxima correlata diretamente com deformação rúptil. Valores altos de curvatura mínima e máxima vão ser espacialmente arranjados de uma maneira que definem geologicamente os lineamentos correspondentes as falhas. Continuidade lateral, comprimento, orientação, espaçamento entre as falhas são definidos da análise desses lineamentos em seções horizontais extraídas da curvatura mínima e máxima de cubos. O resultado dessa análise irá ajudar a avaliar a possível conectividade entre os blocos. *Dip Curvature* é um atributo que frequentemente ressalta as áreas onde a camada está quebrada, a diferença entre os valores negativos e positivos medem o deslocamento vertical. Em um regime extensivo, valores positivos deste atributo correspondem a formatos de levantamento como *fault noses*, valores negativos correspondem a formatos sinformais como correntes erosivas. Valores altos deste atributo indicam deformação rúptil, enquanto valores relativamente baixos indicam deformação dúctil ou nenhuma deformação. Limites entre deformações dúcteis e rúpteis devem ser ressaltados nos mapas por códigos de cor. Desalinhamentos laterais entre a lapa e a capa irá refletir movimentos transcorrentes, sendo possível a qualificação e quantificação do deslocamento transcorrente.

PALAVRAS CHAVE: MODELAGEM DE RESERVATÓRIOS, CURVATURA.