Nova metodologia para a criação de volumes de velocidades em áreas exploratórias utilizando perfis de poços e interpolação guiada por atributos sísmicos

Frank C. Bulhões, Gleidson D. Ferreira, Renan J. Melo, Petrobras
Raissa M. S. da Silva, María A. González, Gerardo Gonzalez, Carlos E. Seabra, Thiago G. Cuzzatti, AspenTech

Copyright 2024, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica
Este texto foi preparado para a apresentação no X Simpósio Brasileiro de Geofísica, Salvador, 8 a 10 de outubro de 2024. Seu conteúdo foi revisado pelo Comitê Técnico do X SimBGf, mas não necessariamente representa a opinião da SBGf ou de seus associados. É proibida a reprodução total ou parcial deste material para propósitos comerciais sem prévia autorização da SBGf.

Resumo

Informações sobre velocidades sísmicas em áreas exploratórias são essenciais para o correto posicionamento em profundidade das interpretações estruturais que conformam os *plays*. Embora as velocidades sísmicas oriundas do processamento sísmico sejam o principal dado a ser considerado para esta tarefa, informações de perfis sônicos de poços exploratórios podem contribuir na melhora da precisão dos modelos de conversão de domínio. Fluxos bastante utilizados na indústria consistem em interpolações da informação de velocidades adquiridas nos poços mediante geoestatística ou métodos matemáticos. Porém, essas aproximações dependem da construção de um arcabouço estrutural/estratigráfico para que o modelo de velocidades com dados de poços seja geologicamente consistente. Nesse sentido, ferramentas como a interpolação guiada pela sísmica podem contribuir para uma construção mais rápida e igualmente consistente com a estrutura em subsuperfície. A interpolação guiada integra medições esparsamente amostradas do poço com medições densamente amostradas a partir de dados sísmicos para derivar as propriedades geológicas. O método é baseado no cálculo dos tensores da estrutura a partir da imagem sísmica, usando isso para guiar a interpolação. Ao contrário de outros métodos de interpolação que requerem dados de interpretação, a interpolação guiada pela sísmica trabalha com tendências de amplitude coerentes nos dados sísmicos, permitindo interpolar em locais entre horizontes, incluindo locais nas proximidades de inconformidades e diápiros, que podem ser difíceis de representar com precisão e eficiência em interpretações. O objetivo deste trabalho é apresentar o fluxo de geração de modelos de velocidade, utilizando perfis sônicos e o dado de amplitude sísmica como guia de propagação, sem necessitar do uso de horizontes interpretados previamente e que foram aplicados em um estudo de caso numa área da Bacia de Campos. As etapas para o fluxo proposto são: amarração poço-sísmica; controle de qualidade do perfil sônico (completação do perfil, suavização para eliminação dos ruídos e filtragem em frequência); suavização estruturalmente orientada; reamostragem e compactação do dado sísmico sem perda de dados relevantes; interpolação da propriedade do perfil usando a sísmica como guia (*constraint*); suavização do modelo de propriedade criado a partir da interpolação para remoção de artefatos; controle de qualidade do modelo de propriedade gerado, comparando os perfis e verificando se há artefatos não geológicos (*bull's eye effect*). No estudo de caso foram utilizados 49 poços com informações de perfil sônico de onda P e RHOB e volume de amplitude sísmica em profundidade com tamanho de 67 Gb. Os tensores de estrutura fornecem as pré-direções das feições geológicas em subsuperfície. Como resultado, volumes de velocidades sísmicas, coerentes com a estrutura e a informação mais confiável de poços, foram gerados para serem utilizados em etapas posteriores de modelagem geomecânica e para conversões rápidas de domínio tempo-profundidade. O processo torna-se mais otimizado quando se decima o dado ao máximo possível (sem perder a qualidade do dado) antes de rodar o fluxo. O fator de compressão adequado reduz o tempo operacional, similar com uma reamostragem. O uso de parâmetros de ponderação e combinação maiores possibilitou a geração de modelos mais nítidos e acurados, sem aumentar o tempo de processamento computacional.