

Conclusão e trabalhos futuros

Esta dissertação abordou o problema de registro de sísmica a poços de petróleo utilizando como dados de entrada um volume de amplitudes sísmicas 3D, em escala de reservatório, e traços sísmicos sintéticos ao longo de caminhos de poços na mesma região do dado volumétrico. A solução sugerida ao problema foi dividida em três problemas distintos: a determinação do casamento de trechos dos poços com trechos do dado volumétrico, gerando pares de pontos de casamento, a geração de uma malha de tetraedros conforme as feições de interesse do dado sísmico usando uma técnica baseada em processamento de imagens e algoritmos genéticos e, por fim, a execução de uma deformação por interpolação de deslocamentos de vértices usando as funções de base radial. A priori, ajustando o dado sísmico a determinados pontos relevantes no caminho dos poços, há um ganho de confiabilidade da sísmica, já que os dados dos poços são de coleta direta. Com um dado a priori mais confiável, é possível que a qualidade da interpretação de regiões de interesse de produção de petróleo melhore, seja usando o dado ajustado diretamente, seja dele extraindo um atributo sísmico.

O posicionamento de átomos seguindo ordem intrínseca conforme o algoritmo de malhas atômicas melhoradas tem um custo computacional elevado, mas se for usado um valor constante para a distância de influência de um átomo, ele apresenta resultados melhores que o algoritmo proposto, porque este último pode fazer com que haja o cruzamento de feições de interesses por arestas da triangulação de Delaunay induzida. O algoritmo proposto de certa forma se assemelha aos algoritmos Crust (Amenta, Bern e Eppstein, 1998) e PowerCrust (Amenta, Choi e Kolluri, 2001) no tocante à amostragem de pontos para a possível reconstrução da feição de interesse.

Embora o algoritmo de otimização de energia potencial total tenha conseguido valores numéricos melhores, a malha determinada pela configuração dos átomos ainda apresenta alguns elementos de baixa qualidade, e, por isso, é necessário o uso de um algoritmo de refinamento de malhas de forma a poder usar esta malha para simulação (Klingner e Shewchuk, 2006).

Um aspecto a ser pesquisado posteriormente é o uso de outros atributos sísmicos para a geração da malha de tetraedros. Pode ser adequado utilizar

atributos específicos para ressaltar falhas ou horizontes a depender da simulação de interesse.

Como trabalhos futuros, sugere-se o estudo de outras técnicas para a geração e otimização de malhas de tetraedros conformes e o uso de hardware gráfico especializado para a execução da interpolação por funções de base radial. Além disso, acredita-se que parte deste trabalho possa ser usada na área médica a fim de realizar registro de malhas geradas a partir de dados de ressonância magnética em tempos diferentes para medir a modificação de órgãos e tecidos, servindo de ferramenta diagnóstica adicional.

Sugere-se, também, a implementação da medida de erro médio aresta/pixel descrito no método de malhas atômicas melhoradas e uma versão desta medida para malhas de tetraedros a fim de aferir a qualidade da malha no tocante ao posicionamento dos vértices sobre as feições de interesse. Pode ser interessante realizar estudo comparativo entre o registro de uma sísmica 4D a poços da região de estudo e o registro da própria sísmica 4D em tempos diferentes.