

REDUÇÃO DE CUSTO COMPUTACIONAL DA PROPAGAÇÃO DA ONDA ACÚSTICA EM DIFERENÇAS FINITAS ATRAVÉS DO ESQUEMA DE DESATIVAÇÃO DINÂMICA.

Matheus Lara¹, Josias Silva², Luiz Landau³

Bolsista PRH-PB 02, mlara@lab2m.coppe.ufrj.br, ¹²³PEC, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: A propagação da onda sísmica via diferenças finitas é utilizada em diferentes etapas do processo de tomada de decisão na fase de exploração de hidrocarbonetos, sendo essencial para o planejamento da aquisição sísmica, controle de qualidade e processamento de dados (migração e inversão). Técnicas capazes de reduzir o tempo de execução podem afetar drasticamente todo o ciclo produtivo, antecipando a recuperação do capital colocado na fase exploração, lembrando que cada dia de produção significa milhões de dólares.

OBJETIVO: Este trabalho visa atacar a forma como o domínio computacional é visto em aplicações da indústria e da academia. Tipicamente, a natureza do fenômeno da propagação não é levada em conta para selecionar a região onde os cálculos são efetuados. Uma frente de onda se propaga em direção aos extremos do modelo computacional e, mesmo assim, os métodos aplicados computam os “zeros” que estão fora da região que compreende a frente de onda, realizando computações desnecessárias.

No campo da engenharia, foi proposta a ideia da Desativação Dinâmica como solução para problemas de escoamento usando o método dos elementos finitos. Este trabalho visa mostrar a aplicação do mesmo conceito a um algoritmo de modelagem sísmica usando diferenças finitas. A ideia central é expandir o domínio de acordo com a evolução espacial da frente de onda ao longo do tempo, ou seja, tornar o domínio computacional sempre comparável à região já excitada pelo campo de onda.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Comumente, a abordagem para redução do tempo de execução é sob o ponto de vista da computação de alto desempenho. O diferencial de uma abordagem feita sobre o domínio computacional aumenta a possibilidade de melhorias até mesmo de códigos já paralelizados.

Algoritmos extremamente custosos, como Migração RTM e Inversão, têm como núcleo principal o da modelagem sísmica (a propagação da onda). Alguns algoritmos podem ter seus resultados finais obtidos após 3 meses, assim, cada 1% de redução no tempo pode significar quase 1 dia de antecipação do fim do processo exploratório.

RESULTADOS OBTIDOS: O algoritmo produzido apresentou uma redução de tempo média de 12% em diferentes modelos, com diferentes complexidades, sendo que até a última atualização do domínio computacional a técnica chega a reduzir em 90% o tempo de execução do código. Sendo importante ressaltar a relação entre redução de tempo e recuperação do capital colocado na fase de exploração.