

## ANÁLISE DA VIABILIDADE DO MÉTODO 'MOVABLE CELLULAR AUTOMATA' EM PROBLEMAS DE GEOLOGIA ESTRUTURAL

Santos, P. V. L.<sup>1</sup>; Vieira, L. C. L. M.<sup>1</sup>; Ramos Jr, A. S.<sup>1</sup>; Cintra, D. T.<sup>1</sup>; Lobo, T. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Alagoas; Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Martins; 57072-900; Maceio; Alagoas

**RESUMO:** O conhecimento das propriedades geomecânicas das rochas, estimativas do estado de tensões e a definição da geometria de dobras, falhas e fraturas presentes em uma dada área correspondem a etapas de estudo de extrema importância na caracterização e definição exploratória de áreas de exploração de petróleo. A definição de zonas fraturadas auxilia, por exemplo, na caracterização de melhores regiões do reservatório para produção de hidrocarbonetos, otimização da estabilidade de poços, através da determinação do peso ideal do fluido de perfuração, e na definição das profundidades de assentamento dos revestimentos e na definição da melhor trajetória do poço, entre outras aplicações. Nesse contexto, o conhecimento do estado de tensões e deformações de maciços rochosos se torna essencial para a indústria de petróleo, que, usualmente, acaba recorrendo a métodos numéricos para estimar essas quantidades. Entretanto, devido à complexidade dos problemas geológicos, até mesmo os melhores métodos computacionais possuem limitações. Por exemplo, o Método dos Elementos Finitos possui dificuldades no tratamento de descontinuidades, já o *Discrete Element Method* (DEM) possui dificuldades em relacionar os parâmetros das rochas (meios contínuos) com os parâmetros constitutivos discretos do método computacional. Como o estudo da gênese e propagação de falhas geológicas é de extrema importância, a busca por um método que consiga tratar descontinuidades e que consiga calcular o estado de tensões e deformações do meio rochoso revelou que o método *Movable Cellular Automata* (MCA) é uma alternativa promissora para tratar de problemas de geologia estrutural. O MCA possibilita a obtenção numérica de estados de tensões e deformações da rocha (utilizando modelos reológicos reais) e promete lidar com o meio contínuo de maneira similar a como o DEM lida com o meio discreto, com a diferença de que as relações entre os parâmetros constitutivos da escala da simulação possuem uma relação direta com os parâmetros constitutivos do meio contínuo. Deste modo, o MCA consegue calcular tensões e deformações utilizando os parâmetros reológicos dos meios em consideração, em contraste ao DEM. Este trabalho tem o intuito de comparar o DEM e o MCA no contexto da geologia estrutural, demonstrando a capacidade de ambos os métodos em simulações computacionais. Em específico, um *sandbox* numérico que simula falhas dos sistemas de *Graben e Horsts* é desenvolvido, revelando que o MCA apresenta resultados aceitáveis para níveis de discretização muito maiores que o DEM e seus parâmetros reológicos não dependem da configuração geométrica da malha utilizada. Tensões e deformações também são calculadas de maneira natural no MCA, tornando mais fácil o entendimento da formação de estruturas geológicas, evolução, propagação e a influência destas no ambiente simulado. Esta publicação é fruto de uma atividade de pesquisa e desenvolvimento que teve a participação da PETROBRAS como uma das entidades promotoras.

**PALAVRAS-CHAVE:** MCA, GEOLOGIA ESTRUTURAL, MÉTODOS COMPUTACIONAIS