

MODELAGEM DE REGIME COMPRESSIVO

GIOVANE BERTUOL¹; ANE LAMONATO²; JOÃO RICARDO BANISKI^{1*}; THALITA FAGUNDES LEAL^{2*} GIOVANI MATTE CIOCCARI³

¹ Universidade Federal de Pelotas bertuol_@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas anelamonato@hotmail.com

^{1*} Universidade Federal de Pelotas joabaniski@hotmail.com

^{2*} Universidade Federal de Pelotas thalita-einstein-fisica@hotmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas gcioccarri@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A tectônica experimental é uma ferramenta poderosa para entender a geologia estrutural e a interpretação da geofísica, e sua importância compreende uma gama de conhecimentos extensa os quais colaboram com modelos teóricos sobre a configuração estrutural de ambientes tectônicos (GOMES, 2013). Este trabalho tem como finalidade a descrição qualitativa do regime compressivo, a partir de dados experimentais.

Os modelos teóricos sobre a configuração do regime compressivo visam à formação de estruturas deformacionais, como por exemplo, na geração de dobras e falhas que são comuns em margens destrutivas de placas e em zonas orogênicas intracratônicas. O estudo destes é importante não só para conhecimento do ambiente tectônico, mas também para melhorar os métodos de exploração de petróleo, que se localizam em cinturões de dobramento e em falhas compressivas.

Neste trabalho, pretende-se apresentar os resultados de um estudo realizado em uma caixa de areia (*sandbox*), com um anteparo de madeira móvel que simula regime compressivo com materiais distintos, tais como areia, apresentando as principais estruturas formadas neste ambiente, bem como descrever a influência deste material frente à deformação.

2. METODOLOGIA

Nos experimentos realizados utiliza-se, dentre outros materiais, areia seca e úmida de granulometria variável, cimento e erva-mate, com o intuito de simular a geologia de uma região exposta a regimes compressivos. A escala utilizada foi de 1:100.000 de maneira que 1 cm no experimento seria equivalente a 1 km na natureza.

Os experimentos são simulados em uma caixa de madeira (Figura 1), com uma de suas laterais coberta por vidro para facilitar a visualização. Esta possui dimensões de 1x0,3x0,3 m (comprimento, largura e altura). Internamente, há uma estrutura que funciona como uma parede móvel, e seu movimento é gerado pela conexão de uma furadeira industrial. Este anteparo móvel quando comprimido simula o ambiente compressivo.

Neste trabalho, são montadas simulações utilizando apenas metade do espaço disponível na caixa, pois esta fora desenvolvida em outro trabalho mais antigo e verificou-se que não havia a necessidade de tais dimensões (BRESCIANINI et al., 2011).

Para obtenção de resultados mais significantes, é aconselhado o uso de camadas distintas sobrepostas que não ultrapassem 0,15m de altura (devido ao excesso de peso).



Figura 1 – Caixa de madeira de 1x0,3x0,3 m (BRESCIANINI et al., 2011)

Com o objetivo de retratar os resultados, uma gravação em vídeo e fotos é feita com o auxílio de uma câmera fotográfica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao total, foram feitas 13 simulações. Por motivos variados, as primeiras simulações realizadas não estavam surtindo efeito em relação a exibição de estruturas. Por isso, decidiu-se aplicar outros métodos de disposição e outros materiais, dentre eles: areia úmida ou tingida, sal e farinha. Os resultados de alguns desses testes estão representados na Figura 2 a seguir:

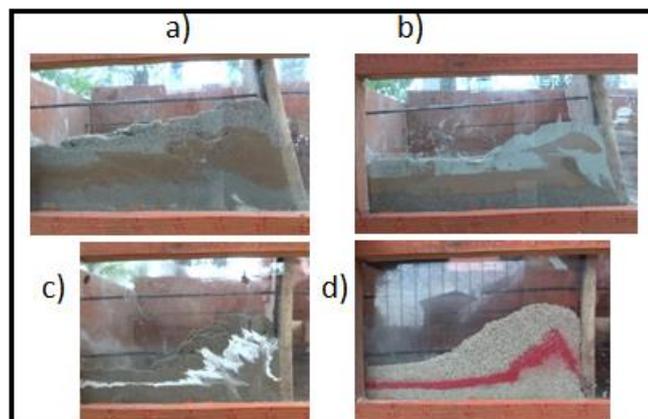


Figura 2 - a) areia fina e média; b) cimento, areia fina e média; c) areia média e farinha; d) areia média e tingida

Quando um regime compressivo está presente, as principais estruturas formadas são sistemas de cavalgamento (Figura 3) caracterizados por dobramento seguido de fraturamento. As primeiras simulações não apresentavam tais estruturas pelo fato de não ter havido conhecimento necessário perante à utilização de *Sandbox* nesse tipo de estudo.

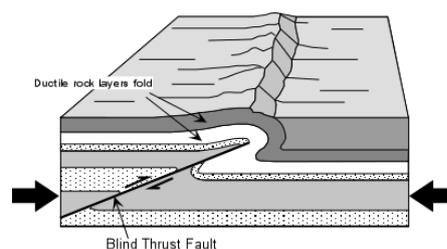


Figura 3 – Exemplo de Cavalgamento (USGS, 2014)

Verificou-se que, ao utilizar areia úmida (Figura 2d), ocorria um dobramento sem fraturamento. Além disso, a utilização de farinha prejudicou os resultados pelo fato de manchar o vidro, assim como o cimento.

A disposição do material também interferiu. Quando a areia era colocada apenas na região mais próxima do vidro, ocorria desmoronamento. Após tentativas, percebeu-se que era necessário espalhar o material até o fundo.

Por último, a forma de compactação do material também afetou os resultados. A princípio, o material era compactado de forma que ficasse com camadas bem consolidadas (Figura 2c). O material solto (inconsolidado) obteve melhores resultados.

Tendo ciência disso, a última simulação apresentou de forma mais coerente as estruturas de um regime compressivo. O material utilizado nessa simulação foi: areia média, cimento, areia média clara e erva-mate. Na Figura 4 a seguir, é possível observar a formação de dobras e falhas nesse experimento:



Figura 4 - Relação tempo x compressão

As curvas em vermelho representam as dobras, já os traços em preto as fraturas. Essas feições geológicas são extremamente importantes para a exploração de hidrocarbonetos. Elas funcionam como armadilhas estruturais (traps) que permitem a acumulação de hidrocarbonetos em rochas reservatório. Além disso, as falhas podem fornecer um meio de migração do petróleo a partir da rocha geradora até a rocha reservatório.

4. CONCLUSÕES

Tendo em vista os conhecimentos adquiridos com a disciplina de Análise de Bacias Sedimentares e o estudo relacionado ao uso de *Sandbox* na verificação de estruturas geológicas, é possível chegar a algumas conclusões perante ao tema.

Em primeiro momento, vale ressaltar que as condições de aplicação da teoria através do experimento se mostraram adversas, devido ao fato de ter sido necessária a empregação de várias simulações para obtenção de resultados condizentes.

Entretanto, é possível concluir que a utilização deste tipo de modelagem se demonstrou muito válida para uma melhor percepção de como regimes compressivos atuam em ambientes geológicos reais e como bacias sedimentares podem ser formadas em tais ambientes.

Por fim, com o conhecimento e verificação de qual é a melhor forma de atingir os objetivos em um estudo envolvendo modelagens por meio de *Sandbox*, é possível afirmar que futuros estudos podem se tornar meios úteis de verificar não só regimes compressivos, mas como outros tipos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRESCIANINI, M. L. et al. **Sistema experimental de compressão**. 2011. Engenharia de Petróleo, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

GOMES, C.J.S. O papel do anteparo na modelagem física de cinturões compressivos - um estudo aplicado a um duplex do tipo pilha antiformal. In: **Geonomos**, 4 (1), 2013. p. 51-60

USGS. **Earthquake Glossary - blind thrust fault**. Acessado em 13 Jul 2014. Online. Disponível em:
<<http://earthquake.usgs.gov/learn/glossary/?term=blind%20thrust%20fault>>