9. Conclusões e Sugestões para trabalhos futuros

9.1.

Conclusões

Estudar um problema tão complexo e novo como a quantificação da produção de areia e, além disso, tentar explicar o fenômeno que ocorre no Campo da Bacia de Maracaibo foi realmente uma meta bastante ambiciosa.

A partir das curvas tensão-deformação e a análise pós-pico, classifico-se o arenito como altamente resistente (resistências acima de 60 (Mpa)), porém frágil. O tipo de ruptura em sua maioria foi por cisalhamento

O ajuste na geometria das amostras, de uma relação 3:1 para 2:1, permitiu obter o valor da resistência no ensaio de cilindro oco ou *TWC* atingindo valores de 75 (Mpa).

O tipo de falha que apresentarem algumas amostras neste ensaio foi de tipo lasqueamento (*spalling* ou tração), e que por definição de estudos, caracteriza-se por ter uma produção de areia bastante rápida com o acréscimo das tensões externas sem conseguir a estabilidade da cavidade. Este resultado ajusta-se a aquilo que pode estar acontecendo na área.

As velocidades de fluxo, a concentração de transporte e o coeficiente de produção de areia são parâmetros fundamentais na equação da taxa de erosão. Para o caso estudado, foi necessário ajustar o valor da constante para gerar resultados que pudessem ser comparados com aquilo que é observado em campo.

Na modelagem 2D, o exemplo conseguiu determinar um volume de areia que em termos de quantificação representa bastante bem o que ocorre na área se considerarmos a diferença na geometria e as condições estudadas.

Para o caso da modelagem em três dimensões, a análise não convergiu, no entanto, segundo os resultados obtidos em termos de deformação plástica fazem pensar que a condição de túnel canhoneado estará exposta a sofrer da mesma forma o fenômeno de erosão de areia.

A partir da modificação na geometria das amostras, foi necessário gerar um novo fator de correção para o modelo de Willson. Todavia, o modelo não representou o que ocorre no campo, basicamente porque é função principal da resistência equivalente da formação quem a sua vez vê-se afetada pelo fator de correção.

A alta produção de areia no campo deve-se ao conjunto de fatores tanto a nível macro quanto micro: desde o alto estado de tensões *in situ* como as características litológicas do reservatório

9.2.

Sugestões

- Fazer estudos paramétricos que permitam determinar a influencia de outros fatores no fenômeno de produção de areia: estado de tensão, propriedades mecânicas, permeabilidade.
- Continuar com os estudos da modelagem 3D, tomando em consideração as direções das tensões e o túnel canhoneado. Estabelecer diferencia e/ou comparações entre os diferentes modelos de falhas para esta modelagem. Desta forma, poderá ver-se a influencia das tensões intermediarias na estabilidade do canhoneado
- Determinar através dos ensaios experimentais os fator de concentração de transporte, C , e os parâmetros λ_1 e λ_2 que são função do coeficiente de produção de areia.
- Fazer mais ensaios de cilindro oco ou *TWC* para observar a influencia do raio e estabelecer alguma relação no tipo de falha
- A função apropriada da dependência do coeficiente de produção de areia sobre o dano da rocha pode ser determinado comparando os resultados do modelo com ensaios experimentais. Uma forma de verificar a validade destes resultados é recorrer a algumas observações experimentais que posam ser quantificadas como, a descarga do fluido e/ou a massa de areia produzida como função do tempo.