

Título: UMA ABORDAGEM PARA O POSICIONAMENTO DA SAPATA DE REVESTIMENTO NO PROJETO DE POÇOS DE PETRÓLEO

Autores: José Ricardo Pelaquim Mendes¹, Celso Kazuyuki Morooka¹, Ivan Rizzo Guilherme², Tiago Cardoso da Fonseca¹, Rogério Martins Tavares¹

Instituições .: ¹ (UNICAMP/FEM/DEP – Cepetro)
² (UNESP/IGCE/DEMAC – GIA)

Na operação de perfuração de poços de petróleo, o conceito de tolerância de *kick* tem sido fundamental em projetos de poços para a determinação do posicionamento da sapata dos revestimentos. A aplicação desse conceito permite verificar eventuais falhas no posicionamento da sapata que poderão provocar problemas no controle do poço, que podem levar ao descontrole das pressões no poço durante a perfuração, fenômeno denominado *kick*. O conceito de tolerância de *kick* é usualmente utilizado como um fator de segurança do poço. Para o cálculo da tolerância de *kick*, uma situação extrema de *kick* é assumida, apesar de ser uma situação pouco provável. Esta hipótese é suficientemente boa para reduzir radicalmente a probabilidade da ocorrência de um problema durante o processo de controle de poço. No entanto, devido às incertezas nos dados disponíveis, é muito difícil calcular de maneira precisa a tolerância de *kick*.

Na verdade, algumas estimativas e simplificações são feitas levando a um cenário de *kick* mais crítico ainda. Se por um lado essas aproximações proporcionam uma condição mais segura de operação, por outro lado, elas também provocam a produção de resultados extremamente conservadores, que, quando aplicados no projeto do poço, tendem a aumentar os custos relacionados à construção do mesmo.

Devido às dificuldades na prevenção de *kick*, o projeto de poço deve levar em consideração a sua ocorrência. Atualmente, utiliza-se o método *bottom-to-top* para determinar o posicionamento da sapata de revestimento. Conhecendo-se a profundidade total da fase, a sua pressão de poro, a curva de pressão de fratura da formação e assumindo um valor para a tolerância de *kick*, encontra-se a menor profundidade possível para a sapata. A abordagem tradicional, porém, considera as variáveis envolvidas de forma determinística no processo de cálculo, não levando em consideração toda a imprecisão presente nos dados disponíveis.

No presente trabalho, é feita inicialmente, a descrição dos princípios básicos e da metodologia usual para o posicionamento de sapatas de revestimento e, finalmente, proposta uma sistemática para a estimativa da tolerância de *kick* com uso de números nebulosos no modelo matemático para o tratamento de dados qualitativos necessários. Técnica baseada no Método de Monte Carlo é aplicada para se obter solução do modelo matemático, o que permitiu superar algumas limitações encontradas na aritmética com números nebulosos.

A abordagem proposta otimiza o aproveitamento dos dados disponíveis porque permite que as incertezas e as imprecisões nos dados sejam consideradas no processo de cálculo. Essa abordagem permite, também, uma melhor interpretação de resultados se comparada ao método tradicional definido na literatura técnica. No presente trabalho é mostrado que a interpretação proposta permite uma avaliação realística da situação, diminuindo a probabilidade de um dimensionamento excessivo na operação de perfuração e conseqüentemente eliminando custos desnecessários.