

METODOLOGIAS DE ASSIMILAÇÃO DE DADOS PARA AJUSTE PERIÓDICO DO HISTÓRIO DE PRODUÇÃO.

Liliane de Allan Fonseca¹, Ézio da Rocha Araújo²

Bolsista PRH-ANP26, liliane.fonseca@ufpe.br, ^{1,2}Departamento de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Previsões confiáveis da produção de um reservatório podem ser obtidas se os mapas das propriedades estáticas (como porosidade e permeabilidade) do reservatório forem periodicamente ajustados ao seu histórico de produção. Idealmente, os mapas são fornecidos através de realizações geoestatísticas de modo a descrever adequadamente as incertezas inerentes à sua caracterização geológica. O ajuste periódico aos dados de produção permite diminuir gradativamente as incertezas na previsão do comportamento futuro do reservatório. Este procedimento, embora teoricamente correto, é computacionalmente dispendioso por necessitar de ajuste de dezenas de realizações geoestatísticas aos valores médios de produção. Apesar dos grandes avanços numéricos e computacionais até agora, têm-se feito boas previsões de valores médios da produção, normalmente valores da máxima verossimilhança (máxima probabilidade). Para isso, a alternativa numérica de melhor qualidade exige a solução de pelo menos um problema de otimização não-linear em cada ajuste, o que pode representar dezenas ou mesmo centenas de simulações numéricas do reservatório em cada iteração do otimizador. Uma alternativa cada vez mais usada pelas companhias de petróleo em todo o mundo é fazer o uso de métodos não iterativos (recursivos), baseados na teoria do controle, que são métodos para assimilação de dados em tempo real. Neste caso, tanto as variáveis estáticas quanto as variáveis de estado (por exemplo, pressões e saturações) são incluídas em um processo recursivo, evitando assim, no todo ou em parte, a solução de problemas de otimização. Porém, tais métodos ainda fornecem valores centrais sem acurácia suficiente.

OBJETIVO: São estudadas algumas variantes de conhecidos métodos de assimilação de dados baseados em Ensembles, como o **Ensemble Kalman Filter**, e de alguns métodos novos, como o **Unscented Kalman Filter**, que parecem fornecer valores de previsões de produção mais acurados.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os métodos e algoritmos estudados, além da conhecida eficiência dos métodos baseados em **ensembles**, apresentam uma grande acurácia, sem perda significativa ao longo do período de produção de um reservatório. Sua economia computacional e acurácia permitem o ajuste ao histórico automático periódico pelos engenheiros de produção.

RESULTADOS OBTIDOS: Os métodos, técnicas e algoritmos estão codificados, e podem ser empregados tanto em reservatórios turbidíticos quanto em reservatórios carbonáticos do pré-sal brasileiro. São aplicáveis tanto ao gerenciamento quanto ao planejamento do desenvolvimento desses campos. Constituem metodologias completas para a realização dos ajustes ao histórico de produção, permitindo uma previsão acurada do comportamento do reservatório.