

**XII** Congresso  
Fluminense  
de Iniciação Científica  
e Tecnológica



**V** Congresso  
Fluminense  
de Pós-Graduação

**Ciência para o Desenvolvimento Sustentável**

## **Desempenho de modelos de regressão de processo gaussiano para estimar a permeabilidade em reservatórios carbonáticos**

*Mohammad Saad Allahham<sup>1</sup> & Abel Carrasquilla<sup>1</sup>, UENF/CCT/LENEP, Macaé – RJ, Brazil*

<sup>1</sup> Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo (LENEP), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Rod Amaral Peixoto km 163 – Av. Brennand s/nº - Imboassica, Macaé-RJ, 27930-480.

A técnica de Regressão do Processo Gaussiano (GPR), uma das técnicas de aprendizado de máquina, foi usada para estimar a permeabilidade no reservatório de carbonato quando dados de perfis de poço foram usados como dados de entrada: Raio Gama (GR), Densidade (RHOB), Sônico (DT) e Nêutron (NPHI) junto com dados de permeabilidade Schlumberger-Doll-Research (SDR) como um alvo para construir os modelos preditivos. Os modelos GPR são frequentemente altamente precisos, a resposta é modelada usando uma distribuição de probabilidade sobre um espaço de funções aplicando quatro tipos de modelo de regressão do GPR: Racional Quadrático, Exponencial Quadrado, Materno 5/2 e Exponencial. Com a técnica GPR, pode servir como uma solução possível para prever a permeabilidade do reservatório carbonático, várias medidas de erro diferentes foram usadas, incluindo coeficiente de correlação  $R^2$  entre os valores reais e previstos, raiz do erro quadrático médio (RMSE) e erro absoluto máximo (MAE), para comparar os métodos. Os modelos de regressão de processo gaussiano (GPR) são modelos probabilísticos não paramétricos baseados em kernel. Considere o conjunto de treinamento de entrada, bem como dados de perfis, um modelo GPR aborda a questão de prever o valor de uma variável de resposta "y", dado o novo vetor de entrada "x", e o treinamento dados. Esse tipo de regressão resulta em uma linha de ajuste médio que tenta se ajustar de maneira ideal por meio de observáveis. Os dados do primeiro poço serviram como um conjunto de treinamento para gerar valores de predição e os dados do segundo poço serviram como um teste cego para aplicar os valores de predição, os resultados dos valores de predição para os quatro modelos GPR foram obtidos para fazer previsões para novos pontos, consequentemente, a etapa final é generalizar os resultados do trabalho aplicando os modelos GPR no segundo poço (cego) da área estudada para estimar a permeabilidade, portanto, adotou-se a média constante função para todos os modelos GPR criados. Observando que as comparações entre os resultados de quatro funções mostram a superioridade de todos os modelos. No geral, os resultados indicam que a regressão do processo Gaussiano é especialmente útil com altos valores de  $R^2$  (0,8458), e menores valores de RMSE (0,225), mostra que esta técnica é adequada para caracterização de reservatórios e estudos semelhantes em engenharia de petróleo e leva a resultados significativos. No entanto, esta técnica apresenta bons resultados para prever a permeabilidade em carbonatos complexos onde contém um maior grau de heterogeneidade.