

DESENVOLVIMENTO DE UM SENSOR DE DETECÇÃO DE ÁGUA (WATER BREAKTHROUGH) PARA POÇOS INTELIGENTES

Francisco Rafael Moreira da Mota¹, Daniel Juan Pagano², Agostinho Plucenio³

Bolsista PRH-ANP 34, francisco@das.ufsc.br, ¹Departamento de Automação e Sistemas - DAS, UFSC, ²DAS, UFSC, ³DAS, UFSC

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: As técnicas de perfuração e completação têm avançado muito nos últimos anos, permitindo a perfuração de complexos poços multilaterais e a instalação de válvulas de controle, sensores de pressão, temperatura e vazão no fundo do poço, dando origem, aos denominados poços inteligentes (*smart wells*). Desta maneira, o cenário de produção antes dito como passivo/reactivo pode agora ser considerado um cenário de produção controlada ativa/proativamente. Este novo cenário permite a solução de diversos problemas relacionados à produção de hidrocarbonetos tal como a produção excessiva de água, aumentando a produção de óleo e recuperação do poço.

OBJETIVO: O principal objetivo desta pesquisa é desenvolver um sensor capacitivo para detecção de água por meio da variação da permissividade dielétrica da mistura óleo/água. Tal sensor será instalado no fundo do poço em diferentes regiões produtoras e, em conjunto com as válvulas de controle IVC (*Inflow Control Valve*), será efetuada a detecção e o controle da entrada de água no tubo de produção (*Water Shut-off*).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: A detecção da produção indesejada de água e a identificação da região de entrada de água permite uma ação corretiva imediata, por exemplo, a realocação das regiões de injeção e shut-off das regiões produtoras de água. O uso dos sensores de detecção fornecerá, portanto, parte da ferramenta necessária para o monitoramento e otimização em tempo-real da performance do poço por meio do controle das diversas zonas produtoras e injetoras.

RESULTADOS OBTIDOS: A atual etapa da pesquisa se encontra no projeto do sensor capacitivo, estudando-se detalhadamente, por meio de simulações, a influência de cada parâmetro de projeto na performance do sensor. A Figura 1 ilustra o sensor e a possível instalação em diferentes regiões produtoras, caracterizando, um cenário de produção multizona controlada. A Figura 2 representa o resultado da variação da permissividade do fluido (água-óleo) produzido em um poço com três regiões produtoras cada uma dotada de um conjunto sensor/válvula on-off. Inicialmente, os três sensores detectam a presença de água, indicando que a região de entrada é a região 1. Realizada a operação de shut-off para esta região, observa-se que apenas os sensores 1 e 2 detectam a presença de água, indicando a região 2 como produtora de água.

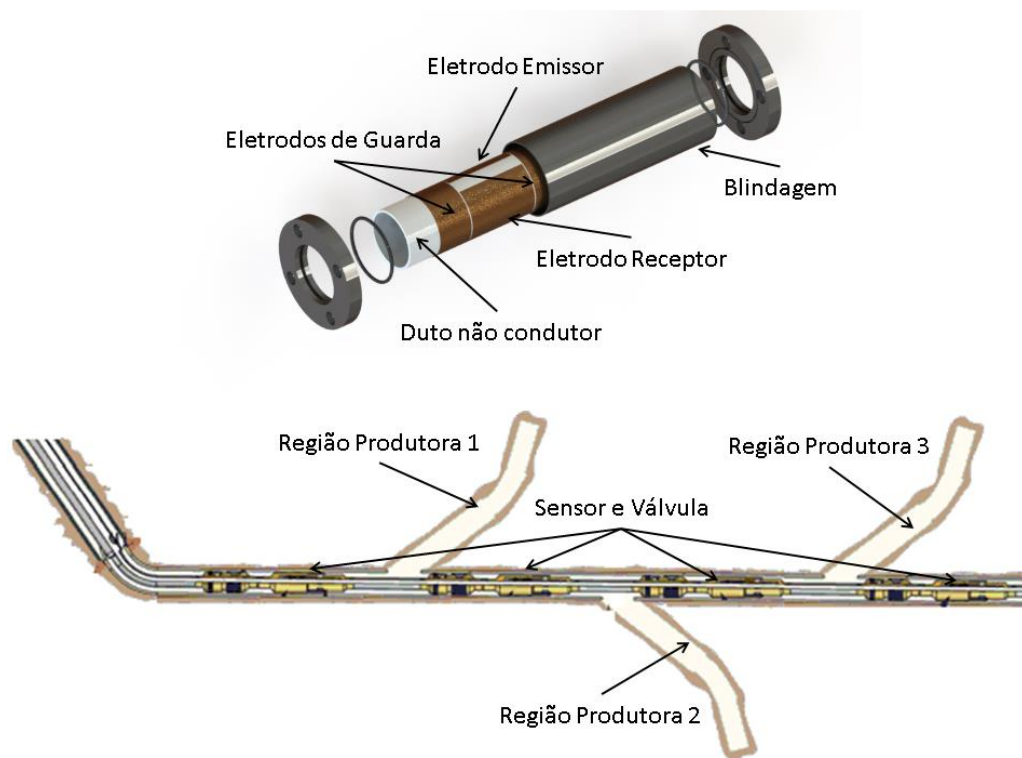


Figura 1 - Ilustração do sensor e caracterização do cenário de produção multizona com detecção e controle shut-off de água.

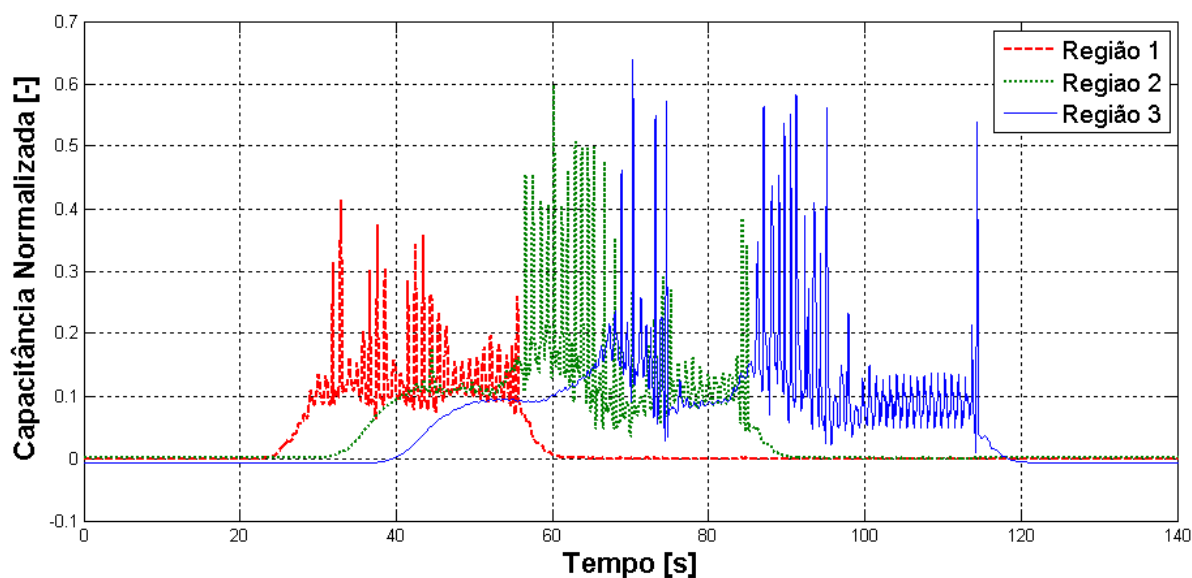


Figura 2 - Detecção da produção de água em um poço com três regiões produtoras.