

Título: INVESTIGAÇÃO DAS CAUSAS DA PRODUÇÃO DE ÁGUA DEVIDO A PROBLEMAS NA COMPLETAÇÃO DO POÇO

Autores: Giovana E. Santo¹, Celso K. Morooka¹, Ivan R. Guilherme²

Instituições .: ¹ UNICAMP
² UNESP

Na produção de petróleo, a produção indesejada de água de reservatórios de petróleo pode acarretar perdas de ordem econômica, operacional e ambiental.

Para evitar tais problemas ou a solução dos mesmos, demanda em geral, o manuseio de conhecimento em problemas de produção de água e da análise dos dados existentes, i.e., um profundo estudo de toda a história do poço e uma análise detalhada do sistema poço-reservatório.

O objetivo da presente pesquisa é de obter bases para a elaboração de um sistema baseado em conhecimento, que auxilie o usuário gerente de um campo, analisando-se dados disponíveis da produção e utilizando-se o conhecimento especializado em poço-reservatório do engenheiro de reservatório, para o diagnóstico e, sendo o caso, solução do problema da produção de água.

Para esta finalidade, o sistema inicialmente no processo de “raciocínio” utiliza-se de técnicas de lógica nebulosa em conjunto com os dados de produção, para a análise da situação do poço. A informação do BSW (“basic sediments and water”) é analisada com o objetivo de avaliar se está ocorrendo uma variação na sua medida. Nesta análise, o aumento do BSW é codificado como variáveis lingüísticas nebulosas (Baixo, Médio e Alto). Assim sendo, estas variáveis podem ser descritas através de funções nebulosas, como a seguir:

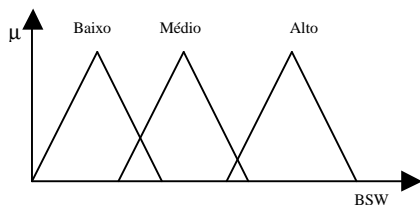


Figura 1 – Função de Pertinência para BSW

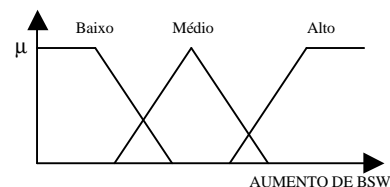


Figura 2 – Função de Pertinência para Aumento de BSW

É importante verificar que ambas as funções (Fig. 1 e 2) podem ter suas formas e limites modificados de acordo com os requisitos do reservatório/campo em questão, de acordo com as definições de Alto, Médio e Baixo. A informação do BSW é analisada em um processo de inferência com o Aumento do BSW, conforme as regras ilustradas na Tabela 1 com a finalidade da verificação da situação do poço.

Tabela 1 – Regras de Inferência Nebulosa

1 Regra	Se	BSW	Alto	e	AUMENTO DE BSW	Baixo	então	Situação Normal
2 Regra	Se	BSW	Alto	e	AUMENTO DE BSW	Médio	então	Alerta
3 Regra	Se	BSW	Alto	e	AUMENTO DE BSW	Alto	então	Canalização - Irupção ou Cone
4 Regra	Se	BSW	Médio	e	AUMENTO DE BSW	Baixo	então	Situação Normal
.....

Em seguida, o sistema analisa os gráficos de raio (razão água-óleo), pois de acordo com a literatura, é possível, através do formato (comportamento) destas curvas relacionar à possíveis situações de canalização de água ou cone de água.

Finalmente, o sistema indicará que tipo de problema de produção de água ocorre para o poço (cone - canalização ou irupção de água) . nesta fase o conhecimento especialista em problemas de produção de água relacionado à completação do poço, é organizado na forma de “frames”. cada situação problema é caracterizada por um conjunto de detalhes do histórico do poço. estes detalhes podem ser i.e., tratamentos de estimulação, workover realizados, ou perfis corridos no poço. a meta é verificar, para um conjunto de informações de um dado poço problema (“frame”), a compatibilidade com algum dos “frames” de problemas existentes.

E, de acordo com a análise dos “frames” será indicado a(s) causa(s) deste(s) problema(s) de completação e a possível localização do(s) mesmo(s). e ainda, de acordo com o problema verificado, o sistema fornecerá a indicação do melhor tipo de tratamento a ser utilizado, e mostrará informações das possíveis conseqüências no caso da execução do tratamento.