

DESENVOLVIMENTO DE SIMULADORES COMPUTACIONAL E FÍSICO DA INTERFACE POÇO HORIZONTAL-RESERVATÓRIO DE PETRÓLEO

Evérton Bezerra Val¹, Prof. Dr. Ricardo Cabral de Azevedo²

Bolsista PRH-ANP 19, eveval@usp.br, ¹Departamento de Engenharia de Minas e Petróleo, Universidade de São Paulo, ²Departamento de Engenharia de Minas e Petróleo, Universidade de São Paulo

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: A pesquisa por melhorias nas tecnologias referentes à perfuração de poços horizontais se justifica pela importância desse tipo de poço na indústria atual, pois essa técnica possibilita, entre outras vantagens, considerável acréscimo na recuperação de um reservatório e o aumento da área exposta ao fluxo de hidrocarbonetos. Nesse contexto, foram criados simuladores computacionais e físicos de poços horizontais para entender a interação poço-reservatório e tirar conclusões coerentes a respeito dos fenômenos envolvidos no escoamento multifásico em meio poroso para este tipo de poço de petróleo. Além disso, tivemos, como motivação inicial, o esclarecimento de resultados dos ensaios físicos de escoamento multifásico, que apontam contradições quanto a índices de produção em pontos distintos dos poços horizontais.

OBJETIVO: O objetivo geral deste projeto de pesquisa é possibilitar o melhor entendimento do que ocorre em um poço horizontal em produção e em sua interface com o reservatório. O objetivo específico do projeto é o desenvolvimento de modelos físicos que simulem a interface poço-reservatório e os seus fenômenos associados e que, através dos resultados obtidos, possam validar o simulador computacional. Ao variar parâmetros e características de simulação, como permeabilidade e porosidade do reservatório e a disposição do poço, a interface poço-reservatório poderá ser devidamente estudada.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Apesar da crescente utilização de poços horizontais, ainda existem desafios relacionados à caracterização dos complexos mecanismos envolvidos na produção de petróleo a partir de poços horizontais (Nishimoto et al., 2006). Neste trabalho, fatores como perda de carga, dinâmica poço-reservatório e presença de ondulações são analisados em relação a seus eventuais impactos na produtividade dos reservatórios. Por exemplo, a literatura indica que a presença de ondulações pode limitar as taxas de produção de petróleo devido à possível formação de "tampões" a partir da água proveniente da completação do poço (Mender et al., 2006).

RESULTADOS OBTIDOS: Comparando-se as vazões obtidas com o poço de produção reto e ondulado, verificou-se que no segundo caso a vazão é menor que no primeiro, como esperado, o que explica a diminuição da produtividade de poços com o aumento das ondulações existentes ao longo do mesmo. O efeito para o óleo foi mais expressivo, devido às ondulações na direção vertical ocasionaram significativa perda de produtividade e a maior viscosidade do óleo, quando comparada com a da água. Para analisar a produtividade de porções distintas do poço de petróleo, foram utilizados dois métodos: um indireto que consistia na análise por meio dos desníveis da coluna de fluido acima do poço e o outro que estimava a produção de forma direta. Além disso, foram usadas configurações distintas de reservatório para ambos os métodos. Nos dois casos, os resultados demonstraram que há maior fluxo advindo da região do calcanhar do poço (*toe*). Os resultados obtidos através das simulações computacionais representam bem a distribuição da pressão em um reservatório 3D e ao longo do poço horizontal 2D.