

# SIMULAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO DE PETRÓLEO ATRAVÉS DE MALHAS *FIVE-SPOT* DE INJEÇÃO DE ÁGUA

Douglas Eduardo de Lima Silva Sobreira<sup>1</sup>, e-mail: douglas.sobreira@outlook.com  
Marcos Antônio Costa Júnior<sup>1</sup>, e-mail: marcos.ajunior@souunit.com.br

Centro Universitário Tiradentes<sup>1</sup>/Engenharia de Petróleo/Maceió, AL.

## 3.00.00.00-9 - Engenharias 3.06.03.16-1 Petróleo e Petroquímica

**RESUMO:** Um reservatório de petróleo, na época da sua descoberta, possui uma determinada energia armazenada, denominada energia primária, que se manifesta através da pressão e tem por finalidade impulsionar o óleo para a superfície. À medida que a produção de óleo aumenta, essa energia diminui e, conseqüentemente, a vazão de produção irá diminuir. Para amenizar esse problema, os métodos de recuperação secundária são empregados. Tais métodos partem do princípio do fornecimento de energia suplementar ao reservatório para que o óleo armazenado possa ser produzido. A injeção de água é classificada como um método convencional de recuperação, pois sua tecnologia é bastante conhecida, além de possuir um alto grau de confiança na sua aplicação. Em um reservatório que possui esse método, são perfurados poços produtores e injetores. Os primeiros são caracterizados pela produção de óleo. É justamente por eles que o petróleo é elevado até a superfície e segue para os demais procedimentos realizados na indústria. Os segundos têm a função inversa, ou seja, um fluido é injetado (geralmente água ou gás) para deslocar o óleo para o poço produtor. Ao fluido responsável por desempenhar essa função, dá-se o nome de fluido deslocante, já o óleo recebe o nome de fluido deslocado. Uma das etapas mais importantes nesse processo é o esquema de injeção, que diz respeito à maneira como os poços estão distribuídos ao longo do reservatório. Os projetos levam em consideração as características do reservatório com a finalidade de determinar o melhor método de injeção para cada caso específico. No presente trabalho foi simulado um reservatório que possui a configuração de malhas *five-spot*, ou seja, a disposição dos poços na área do reservatório obedece a proporção de quatro poços injetores para cada poço produtor, visando a geração de gráficos relacionados tanto à injeção acumulada de água, quanto à produção acumulada de óleo. Para a representação do reservatório, foi utilizado o simulador *Griffin*, que permite a entrada de dados relacionados à localização, raio e vazão dos poços, além de informações sobre as propriedades das rochas. O reservatório foi simulado durante o período de 365 dias para verificação da eficiência da injeção de água sobre a produção de óleo. A vazão dos poços injetores foi considerada constante, com valor igual a 100 m<sup>3</sup>/dia e a pressão do poço produtor foi de 1 MPa. Ao final da simulação, notou-se que o poço produtor teve um crescimento considerável na sua produção acumulada, devido ao grande volume de óleo ter sido deslocado através da água injetada, confirmando, assim, a eficiência da malha *five-spot* no aumento e aceleração da produção de óleo.

**Palavras-chave:** Reservatórios, Injeção, Recuperação.

**ABSTRACT:** An oil reservoir, at the time of its discovery, has a certain stored energy, called primary energy, which manifests itself through pressure and is intended to propel the oil to the surface. As oil production increases, this energy decreases and, consequently, the production flow will decrease. To alleviate this problem, secondary recovery methods are employed. Such methods depart from the principle of supplying additional energy to the reservoir so that the stored oil can be produced. Injection of water is classified as a conventional method of recovery, because its technology is well known, besides having a high degree of confidence in its application. In a reservoir that possesses this method, producing and injecting wells are drilled. The former are characterized by the production of oil. It is precisely for him that the oil is raised to the surface and goes to the other procedures performed in the industry. The seconds have the inverse function, ie a fluid is injected (usually water or gas) to move the oil to the producing well. The fluid responsible for performing this function is called the displacing fluid, and the oil is called displaced fluid. One of the most important steps in this process is the injection scheme, which relates to the way the wells are distributed along the reservoir. The projects take into account the characteristics of the reservoir in order to determine the best injection method for each specific case. In the present work a reservoir was simulated that has the

configuration of five-spot meshes, that is, the arrangement of the wells in the reservoir area obeys the proportion of four injector wells for each producer well, aiming at generating graphs related to both the accumulated injection and accumulated production of oil. For the representation of the reservoir, the Griffin simulator was used, which allows the input of data related to the location, radius and flow of the wells, as well as information about the rock properties. The reservoir was simulated during the 365 day period to verify the efficiency of water injection over oil production. Injection wells flow was considered constant, with a value equal to 100 m<sup>3</sup>/day and the producer well pressure was 1 MPa. At the end of the simulation, it was noted that the producer well had a considerable increase in its accumulated production, due to the large volume of oil being displaced through the injected water, thus confirming the efficiency of the five-spot mesh in increase and acceleration of oil production.

**Keywords:** Reservoirs, Injection, Recovery.

**Referências/references:**

<sup>1</sup> THOMAS, J.E., **Fundamentos de Engenharia de Petróleo**, editora Interciência, 2ª edição, Rio de Janeiro, 2001.

<sup>2</sup> ROSA, A.J., CARVALHO, R.S., XAVIER, J.A.D., **Engenharia de Reservatórios de Petróleo**, editora Interciência, 2006.