**Elevação Artificial**

Na elevação natural de óleo em reservatórios, o líquido chega à superfície sem a necessidade de operações e equipamento diversos junto ao poço. Estes poços são chamados de poços surgentes. Com o passar do tempo de exploração de um poço, a pressão do reservatório é similar a pressão da superfície e o líquido não emerge para a superfície naturalmente sendo necessário utilizar-se de técnicas e equipamentos para auxiliar o líquido do reservatório chegar à superfície.

Em poços surgentes, a elevação natural leva os fluidos do reservatório até os equipamentos da superfície que tratam deste produto, como separadores e tanques, somente com a energia acumulada do reservatório. Este estado ocorre, principalmente, no início da vida produtiva de um certo poço, no qual existe grande pressão dentro do reservatório. Existe, além da pressão do reservatório, outros fatores que contribuem para uma elevação artificial ou natural de um poço: propriedades dos fluidos que estão sendo produzidos, índice de produtividade de um poço, dano causado à formação produtora durante a perfuração e adequado controle de produção através de testes periódicos de produção.

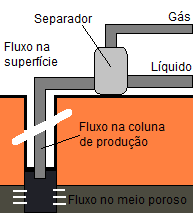
O óleo produzido nos reservatórios passam por três partes até que sejam produzidos nas facilidades da superfície que definem se um poço deve utilizar uma técnica de elevação artificial: fluxo no meio poroso, fluxo na coluna de produção e fluxo na superfície ou coleta.

Figura - Partes do fluxo

O fluxo no meio poroso corresponde ao fluxo entre o reservatório e a entrada do óleo na coluna de produção de um poço. A vazão de um poço é influenciado pelo diferencial de pressão sobre o meio poroso, de modo que quanto maior é o esse diferencial, maior a vazão de líquido que se desloca para o poço. Um teste pode ser realizado com a finalidade de definir a produtividade daquela formação específica. Este teste expressa que a capacidade de fluxo de um poço é caracterizada pelo índice de produtividade (*IP*) que é definido por:

Onde *q* é a vazão, *Pe* a pressão média do reservatório e *Pw* a pressão de fluxo no fundo do poço. Este índice pode ser utilizado para estimar vazão de um certo poço para diferentes pressões de fluxo no meio poroso. Pode-se reescrever a equação acima para a definição da pressão de fluxo no fundo do poço em função dos outros parâmetros da seguinte forma:

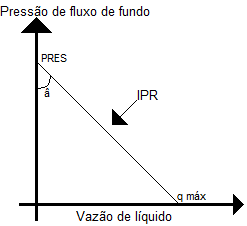
Considerando *IP* constante, qualquer que seja a vazão *q*, a equação acima forma uma reta denominada de IPR (*Inflow Performance Relationship)*. Nesta reta podemos encontrar a vazão máxima que poderia ser alcançada caso a pressão dinâmica no fundo pudesse ser reduzida a zero.

Figura - Curva de IPR

Este modelo linear não se aplica nos casos onde há produção de gás saindo da solução e aumentando a saturação dos fluidos. Quando isto ocorre, há variação no índice de produtividade com a variação da pressão, que torna a lógica que afirma um *IP* constante inadequada.

Para um caso geral, a determinação do gráfico de *IPR* pode ser alcançado de alguns modos. Uma das mais precisas é a medição direta. Este modo é determinado produzindo o poço de forma estável em muitas vazões diferentes e verificar as pressões de fluxo no meio poroso correspondente para cada valor de vazão.

Após o fluido passar pelo meio poroso do reservatório, ele deve vencer diversas forças (fricção, restrições de válvulas e reguladores de fluxo, coluna hidrostática do fluido na coluna de produção) para atravessar todo o caminho até a superfície do poço. O fluido deve vencer a pressão que está na coluna que é a soma do gradiente devido à elevação, à fricção e à aceleração. O gradiente devido à elevação é o gradiente hidrostático do fluido que está escoando e varia de acordo com a sua densidade. O gradiente devido a fricção existe toda vez que há movimentação de fluidos e é função da rugosidade e diâmetro da coluna de produção e vazão da mesma. O gradiente devido à aceleração é nulo nos casos de fluidos incompressíveis pois não há variação na velocidade do fluido na trajetória até a superfície.

O fluxo do fluido que está sendo produzido tem sua última etapa na superfície, desde a cabeça do poço até o separador passando pela linha de produção e regulador de fluxo. O gradiente de pressão do fluxo na superfície é verificado da mesma forma que no fluxo da coluna de produção. Um dos equipamentos que se encontram na superfície de um poço que exerce função importante no fluxo na superfície é o regulador de fluxo que tem com finalidade restringir a vazão de fluido, ajustando a produção do poço de acordo com as características do reservatório.

As técnicas e equipamentos de elevação artificial de poços tratam de diminuir a *BHP* (*bottomhole pressure*) para obter uma maior produção do reservatório. Em muitos poços de produção de óleo utilizam alguma técnica de elevação artificial em alguma parte durante a vida operacional do poço e em poços de produção de gás se beneficiam destas técnicas por expulsar o líquido do reservatório para que o gás possa fluir mais facilmente para a superfície.

Dessa forma, o estudo de elevação artificial auxilia os poços que tem pressão de reservatório baixa de forma que o fluido não atinge a superfície sem algum tipo de energia suplementar. Esta energia é fornecida através de equipamentos e técnicas específicas que reduz a pressão de fluxo no fundo do poço aumentando a vazão de produção. Existem diversos métodos de elevação artificial, cada um para certas configurações de poços de acordo com suas vantagens e desvantagens. Pode-se citar alguns dos métodos empregados na engenharia de poços: gás lift, bombeio centrífugo submerso, bombeio mecânico com hastes e bombeio por cavidades progressivas. Neste trabalho explora-se um método chamado Plunger.