2
Revisão bibliográfica

Este trabalho visa identificar o estado atual da produção submarina com utilização de bombas multifásicas e separadores submarinos. Para isso uma breve introdução sobre a história do petróleo é apresentada no primeiro capítulo. Este histórico é relatado em RIBEIRO (2010) e THOMAS (2001).

Para o estudo do processamento submarino faz-se necessário um aprofundamento na teoria do escoamento de fluidos. A base da análise do escoamento de fluidos, tanto monofásico, quanto multifásico, está na teoria de transporte de Reynolds (conservação de massa, quantidade de movimento e energia). Porém, o escoamento multifásico é comumente analisado a partir de correlações definidas após testes experimentais. Alguns parâmetros também são definidos a partir de correlações, tais como, viscosidade do óleo, razão de solubilidade de óleo, densidade do gás dissolvido, a tensão superficial entre fases, entre outros. Estas correlações e a teoria de escoamento monofásico e multifásico estão apresentadas no apêndice deste trabalho e foram estudadas a partir de SHOHAM (2006) e ALVES (2005), além de e STUCKENBRUCK (2009 e 2010).

O terceiro capítulo deste trabalho apresenta uma teoria sobre o funcionamento de bombas monofásicas e multifásicas e o estado atual da arte de ambas. O quarto capítulo apresenta um estudo sobre separadores submarinos. A bomba multifásica e os separadores submarinos apresentados foram estudados a partir de CAETANO (2010), ALVES (2008) e SOUSA (2006).

NORDVIK (2007) e HARUN (2009) relatam dois casos de sucesso de produção *subsea to shore* (do poço à terra), Snohvit e Ormen Lange, e os desafios encontrados nestes projetos. Entre os maiores desafios encontrados, está citado a garantia de escoamento. Ambos os projetos possuem apenas gás e não precisam de bombeamento artificial em um primeiro momento. A solução utilizada nestes projetos para os desafios encontrados está relatada no capítulo 5, referente à garantia de escoamento.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0812200/CA

Uma análise comparativa de um sistema de produção submarino é apresentada em CAMARGO (1997). Entre os sistemas comparados estão: a bomba submersa tipo ESP (*eletrical submersible pump*), *gas lift*, bomba multifásica e um sistema de separação. Neste trabalho já pode ser observado o cenário futuro positivo para a bomba multifásica. A análise do separador, apresentou limitações e mostrou-se positivo apenas em poços de baixa produtividade.

Em ALBAUGH (2009) é apresentada uma grande tabela onde estão listados os sistemas de produção em atividade, em testes ou em estudo, nos dias de hoje. Entre eles, bombas multifásicas e separadores submarinos. Estes dados foram utilizados como parâmetros limitantes de potência e vazão das bombas em estudo, e estão apresentados no sexto capítulo.

EUPHEMIO (2009), CAETANO (2005), HENNING (2009), DAVIS (2009), COSTA (2007) e EUPHEMIO (2007) relatam vários projetos atuais de produção submarina com bombas multifásicas e separadores e também foram utilizados para definir alguns parâmetros limitantes da bomba e do separador neste trabalho. Em todos eles os sistemas submarinos são utilizados para produzir para uma plataforma distante do poço.

Em OLIVEIRA (2003) um trabalho de tese de mestrado é apresentado, onde uma bomba multifásica é estudada através de análises de sensibilidade. Este trabalho apresentou alguns parâmetros de produção de campos do território brasileiro, que foram repetidos neste estudo. Uma conclusão de Oliveira foi que o limitante da utilização da bomba multifásica do estudo citado foi a baixa pressão diferencial da bomba. Os parâmetros de produção considerados estão apresentados no sexto capítulo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0812200/CA