

1 Introdução

No cenário atual, onde há grandes discussões sobre as fontes energéticas alternativas, o petróleo, apesar de ser considerado uma grande fonte de poluição, é ainda uma das mais importantes fontes energéticas do globo.

Apesar de a cada dia surgirem fontes alternativas de energia, o petróleo, representado por seus derivados, movimentava quase que a totalidade dos meios de transportes de todo o globo, que por sua vez tem sua frota aumentada ano após ano e, com ela, a produção de óleo e gás.

A utilidade do petróleo não está restrita ao uso como combustível, ele ainda é utilizado nas indústrias de materiais sintéticos, na fabricação de fibras, nas indústrias de parafina, de cosméticos, de componentes asfálticos, entre muitas outras.

As maiores reservas provadas (aquelas estimadas com elevado grau de certeza) de óleo do globo concentram-se na região do Oriente Médio com cerca de 685,6 bilhões de barris de óleo sendo as reservas provadas mundiais em torno de 1 trilhão de barris de óleo. A produção do Oriente Médio é de cerca de 20,2 milhões de barris/dia. As reservas provadas de gás natural do Oriente Médio são de cerca de 155 trilhões de m³ e sua produção anual gira em torno de 2,5 trilhões m³. (ANP, 2002)

As reservas provadas brasileiras em 2001 eram de 8,5 bilhões de barris, correspondendo a 65,4% das reservas totais, mantendo o Brasil na 16ª posição mundial. As reservas provadas de gás foram estimadas em 219,8 bilhões de m³, preservando a 41ª posição mundial. As reservas totais de óleo do Brasil atingiram um volume de 13,0 bilhões de barris em 2001, mantendo o crescimento médio dos últimos 10 anos de 5,3%. Das reservas provadas nacionais, 89,3% estão localizadas no mar e delas, 97,4% no Rio de Janeiro. (ANP, 2002)

Assim como no caso do óleo, a maior parte das reservas provadas de gás natural está localizada no mar, onde se concentrava 64,9% do total nacional. O Rio de Janeiro concentra 74,5% das reservas marítimas e 48,3% das reservas

provadas nacionais. O estado do Amazonas fica em segundo com 57,7% das reservas provadas terrestres e 20,3% das reservas nacionais. Em 2001, 8704 poços foram responsáveis pela produção nacional de óleo e gás natural, um aumento de 3,9%.(ANP, 2002)

Do total de poços de óleo e gás brasileiros em 2001, 90,8% encontravam-se em terra. A maior parte da produção nacional de óleo foi extraída de campos marítimos, responsáveis por 83,4% do total produzido. O estado do Rio de Janeiro respondeu por uma produção 96,4% da marítima, e 80,4% da nacional. O maior crescimento na produção registrado em 2001 foi no estado do Espírito Santo com 53%, entretanto sua produção representa apenas 1,5% do total nacional. Os campos marítimos foram responsáveis por 58,2% do gás natural produzido no país. (ANP, 2002)

As reservas provadas de óleo e gás tendem a aumentar quando o campo começa a ser desenvolvido e entra em produção. Esse aumento das estimativas se dá principalmente por meio da incorporação de reservas que antes eram classificadas como prováveis e possíveis. O aumento na estimativa de reservas é denominado de apreciação de reserva ou crescimento de reserva.

Estudos anteriores têm demonstrado que as reservas totais crescem com o passar dos anos. Essa apreciação é devida, na sua grande maioria, ao desenvolvimento de novas técnicas de sísmicas 3D e 4D (serão mencionadas no Capítulo 4), melhorias nas técnicas de recuperação e melhoria nas técnicas de estimativa de reservas de óleo e gás.

Os campos possuem comportamento de apreciação que variam de um caso para o outro. O tamanho do campo, o tipo de óleo e fatores econômicos são os responsáveis para essa variação da apreciação.

Estudos anteriores têm demonstrado que misturar campos com características geológicas, físicas e químicas diferentes para prever a apreciação de reservas implicam na imprecisão dessa estimativa. Por esse motivo, é recomendável a separação de campos com tais características similares.

Esse trabalho propõe determinar a apreciação de reservas para óleo e gás com base em séries históricas de campos com características semelhantes, calculando a apreciação média e incorporando as incertezas da previsão através do intervalo de confiança da média para cada ano, e ajustando, se possível, ao valor médio, um modelo de crescimento que melhor explique a apreciação média. Os

modelos para ajustar a curva devem ser monótonos não-crescentes, onde a taxa de apreciação anual diminui quando o tempo aumenta.

1.1. Limitações

Por se tratar de estimativas de reservas de óleo e gás, que são dados estratégicos e confidenciais, não foi possível obter os dados reais com informações das características dos campos para esse estudo, tornando-o essencialmente teórico.

1.2. Estrutura da Dissertação

O trabalho está subdividido em 7 capítulos. No Capítulo 1 está a introdução do trabalho. O Capítulo 2 é dedicado a conceitos básicos relacionados ao petróleo, ou seja, o óleo e o gás. O Capítulo 3 aborda diversos aspectos das reservas, incluindo classificações, metodologias de cálculo e uma breve abordagem sobre os métodos probabilísticos e determinísticos. O Capítulo 4 é destinado ao objeto principal de estudo do trabalho, a apreciação de reservas, onde serão abordados o histórico, os métodos de cálculos e os modelo de ajuste. O Capítulo 5 é dedicado ao método proposto para determinar da apreciação das reservas incorporando às incertezas e alguns conceitos estatísticos. O Capítulo 6 apresenta as conclusões referentes ao trabalho e propostas para futuros trabalhos relacionados ao tema. O Capítulo 7 é destinado às referências bibliográficas utilizadas para a elaboração deste trabalho.