

## Conclusões e Recomendações

Esta dissertação teve foco no desenvolvimento de uma metodologia para a avaliação probabilística de reservas de óleo e gás.

As reservas de uma companhia petrolífera são sua maior riqueza. Os valores reportados de reservas são importantes indicadores para os investidores. Porém, devido às incertezas quanto a fatores geológicos e econômicos, a estimação de reservas é um procedimento de grande complexidade.

Neste estudo foram realizados levantamentos sobre os padrões internacionais e nacionais para classificação, estimação e agregação de reservas. O SPE-PRMS (2007) apresenta um conjunto de diretrizes criado pelas maiores organizações internacionais de petróleo. A SEC, reguladora da bolsa de valores de Nova Iorque, possui regras que devem ser seguidas para a declaração de reservas. Recentemente, a SEC alterou suas regras de reporte para que a partir de 2010 também fossem aceitos métodos probabilísticos para a avaliação de reservas.

Dentro das premissas do SPE-PRMS (2007) e da SEC (2009), diversas metodologias podem ser empregadas, sendo elas determinísticas ou probabilísticas. As abordagens probabilísticas permitem a obtenção das reservas da empresa de forma mais realista e precisa, porém são mais complexas. A principal vantagem das metodologias probabilísticas é que consideram as incertezas associadas aos projetos de exploração e produção.

Na agregação probabilística, tem-se efeito portfólio, que representa a redução do desvio padrão das distribuições de probabilidade agregadas. No contexto da estimação de reservas o efeito portfólio pode gerar um aumento nas reservas provadas.

Contudo, diferentes projetos podem compartilhar riscos e por isso é importante determinar as correlações entre eles.

Na literatura foram encontrados diversos trabalhos sobre a avaliação de reservas e dois temas se destacaram como maiores oportunidades de desenvolvimento:

- A necessidade de uma metodologia completa para a avaliação de reservas, contemplando todas as etapas que compõem a avaliação;
- A criação de um método prático e preciso para a obtenção das correlações entre projetos e que não requeira participação intensiva de especialistas.

A metodologia desenvolvida neste trabalho encontra-se em concordância com as orientações do SPE-PRMS (2007) e as novas regras da SEC (2009). Além disso, optou-se pelo emprego de bases probabilísticas. A metodologia se propôs a cobrir as duas lacunas encontradas na literatura, sendo assim é uma metodologia que passa por todas as etapas da avaliação de reservas e apresenta um método de simples aplicação para a identificação das correlações entre projetos.

A metodologia se dividiu em algumas etapas: seleção dos projetos relevantes para avaliação probabilística, avaliação econômica considerando incertezas nos componentes do fluxo de caixa e agregação probabilística das reservas dos projetos considerando a existência de correlação entre eles.

Foi criado um sistema para implementação da metodologia e realização de um estudo de caso com dados reais fornecidos pela empresa apoiadora deste estudo. O Sistema Aprova foi desenvolvido em Microsoft Excel e para a realização das simulações por amostragem utilizou-se o software @Risk da Palisade.

O sistema apresentou fácil utilização e os tempos de processamento foram bastante satisfatórios para o padrão da indústria.

O estudo de caso foi realizado com dados de um campo composto por oito projetos bastante diversificados. Os projetos foram avaliados economicamente para determinação das reservas e em seguida foram agregados para obtenção das reservas do campo. Para avaliar a importância da determinação das correlações entre projetos na agregação, foram consideradas três situações: ausência de correlações entre todos os projetos, correlações identificadas pela metodologia proposta neste trabalho e correlações totais entre projetos.

Os resultados do estudo de caso corroboraram a teoria estudada gerando incremento em reservas provadas devido ao efeito portfólio. A utilização parcial do método de Análise Hierárquica de Processos para a decomposição da determinação das correlações entre projetos gerou resultados precisos e evitou a superestimação das reservas provadas.

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, foram identificados outros assuntos para desenvolvimento em trabalhos futuros.

Para que a avaliação econômica seja realizada com maior precisão, a determinação das correlações entre os componentes do fluxo de caixa seria de grande importância, uma vez que há dependência entre estes componentes.

É necessário o desenvolvimento de um método estatisticamente correto para correlacionar a produção com os demais componentes do fluxo de caixa. O método de truncamento das distribuições foi utilizado, mas pode apresentar inconsistências estatísticas.

Como os valores dos componentes do fluxo de caixa variam com frequência razoável, outro assunto de grande valia seria a análise de sensibilidade das reservas em função da alteração nestes valores. Ou seja, avaliar o impacto nas reservas em função de variações no preço de óleo, em fatores de investimento de capital, entre outros.

No presente trabalho, a estimação dos valores mínimos e máximos necessários para a geração da curva de reservas a partir dos percentis cumulativos disponíveis foi realizada de forma aproximada. Uma metodologia que considerasse os valores dos três percentis (P90, P50 e P10) na geração de P100 e P0 poderia trazer resultados mais precisos.