

“O CapEx é atribuído às despesas realizadas desde o início do projeto, antes do início da produção, porém posteriormente gastos adicionais podem ser necessários para acelerar ou manter as receitas.”



Avaliação Econômica de Projetos de E&P

Ana Teresa F. S. Gaspar Ravagnani

O valor do dinheiro no tempo é a fundamentação da análise econômica e é a base para as medidas de lucro para selecionar investimentos.

Geralmente, a avaliação econômica de projetos petrolíferos é feita por meio do fluxo de caixa descontado, do qual são obtidos os principais indicadores econômicos dos quais se destaca o **valor presente líquido (VPL)** que é definido como o somatório dos valores das entradas e saídas do fluxo de caixa, descontados a uma taxa mínima de atratividade e a uma determinada data. O VPL representa o patrimônio ganho ou perdido pela empresa devido ao projeto.

Na avaliação de projetos de E&P, é importante que os indicadores escolhidos sejam utilizados já na fase de decisão técnica ligada ao processo decisório de como deve ser a exploração dos campos de petróleo, por isso, é importante que os conceitos sejam claros e integrados com o processo de simulação e gerenciamento dos campos.

Assim, o objetivo deste artigo é apresentar uma breve descrição dos principais componentes de um fluxo de caixa e alguns resultados de um estudo de caso. A Figura 1 ilustra um exemplo de fluxo de caixa de um projeto de exploração e produção de petróleo. A fase de exploração envolve a descoberta de reservatórios, com a perfuração de poços pioneiros e de avaliação. Em seguida, vem a fase de desenvolvimento e produção do campo, são instalados os poços de desenvolvimento, infra-estrutura de produção e equipamentos para transporte de óleo e gás.

A parcela da Equação (1) ($R - Roy - PIS - PE - CO - IC - Dep_{equip}$) corresponde ao lucro tributável, que por sua vez é a dedução de despesas e de depreciação das receitas.

A **receita bruta** consiste na multiplicação da produção de óleo e gás pelos seus respectivos preços. Os preços do óleo utilizados consistem na multiplicação do preço do barril padrão pelo fator que corresponde ao tipo de óleo produzido. Os preços do gás são os preços do contrato de venda.

Os **custos operacionais (OpEx)** ocorrem durante a vida útil do projeto e dividem-se em custos fixos e custos variáveis. Os custos fixos compreendem as despesas independentes do nível de produção, por exemplo, gastos com seguros de instalações, alugueis etc. Já os custos variáveis, associados à produção, compreendem a mão de obra, materiais, suprimentos e insumos consumidos no processo produtivo.

Gastos com investimentos compreendem as despesas relacionadas à exploração, avaliação, desenvolvimento, investimentos adicionais em recuperação suplementar, entre outros. Geralmente, restam várias dúvidas em relação aos tipos de investimento, isto é, os investimentos distinguem-se em:

- Investimentos depreciáveis: investimentos em plataformas, instalação, coleta e escoamento da produção, interligação, dutos, entre outros.
- Investimentos não-depreciáveis: investimentos em exploração, perfuração, completação, abandono, entre outros.

O **CapEx (Capital Expenditures)** é atribuído às despesas realizadas desde o início do projeto, antes do início da produção, como aquisição e substituição de ativos imobilizados, porém posteriormente gastos adicionais podem ser necessários para acelerar ou manter as receitas. Os ativos imobilizados dividem-se em tangíveis (ativos físicos capitalizados e depreciados: máquinas, equipamentos, etc) e intangíveis (patentes, licenças, contratos, direitos autorais, etc).

A **depreciação** representa a perda de valor de um bem, desgaste ou perda de utilidade por uso, ação da natureza ou obsolescência. Não é uma saída monetária, porém esta despesa pode ser abatida das receitas, diminuindo o lucro tributável e possibilitando assim, deduções no imposto de renda. A legislação fiscal adota os prazos de vida útil de acordo com os bens a serem depreciados. No Brasil, estima-se a depreciação pelo método linear com base em percentagens anuais de depreciação.

A **fatia governamental**, ou *Government Take*, inclui tributos, contribuições sociais e as participações governamentais.

As participações governamentais compreendem os bônus de assinatura, royalties, participação especial, pagamento por ocupação ou retenção de área.

As categorias de tributação dividem-se em:

- Impostos proporcionais à produção: *royalties*, PIS/Pasep e COFINS, participação especial;
- Impostos proporcionais ao lucro: Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL);
- Bônus fixos: bônus de assinatura e pagamento pela ocupação ou retenção de área.

Aplicação

Alguns resultados são apresentados aqui para mostrar detalhes de um exemplo de aplicação. Um exemplo da influência da depreciação

Pós-Graduação:

Ciências em Engenharia de Petróleo: interessados em Mestrado e Doutorado na área de Simulação e Gerenciamento de Reservatórios de Petróleo [cliquem aqui](#).

Interesses Especiais:

[UNISIM](#)

[Publicações UNISIM](#)

[Portal de Simulação e Gerenciamento de Reservatórios](#)

[UNIPAR](#)

[STEP](#)

[Edições Anteriores](#)

Links:

[Unicamp](#)

[Cepetro](#)

[Dep. Eng. Petróleo](#)

[Fac. Eng. Mecânica](#)

[Ciências e Eng. de Petróleo](#)

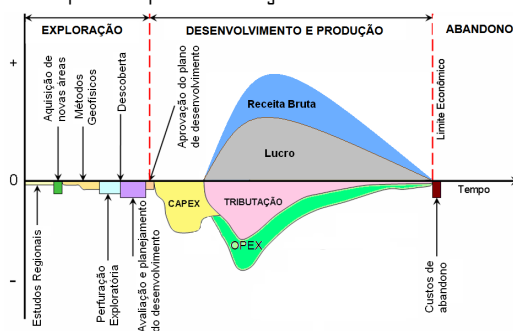


Figura 1: Fluxo de Caixa típico de um projeto de E&P.

Na análise econômica algumas premissas básicas são adotadas, considerando-se cenários de preços, taxas de desconto, taxas de câmbio, sistemas fiscais, previsão de inflação, entre outros.

A Equação (1) define o fluxo de caixa líquido, em que cada termo da equação será brevemente definido. Os principais componentes do fluxo de caixa são: produção, preços, custos operacionais, investimentos, depreciação, tributos etc.

$$FCL = (R - Roy - PIS - PE - CO - IC - Dep_{equip}) \cdot (1 - IR) + Dep_{equip} - ID \quad (1)$$

sendo:

FCL: Fluxo de caixa líquido; **R:** Receita bruta da venda de óleo e gás; **Roy:** montante pago em *royalties*; **PIS:** montante pago em PIS/Pasep e COFINS; **PE:** Participação especial; **CO:** Custos operacionais; **IC:** Investimentos contabilizados como despesas (não depreciáveis); **Dep_{equip}:** Depreciação de equipamentos; **IR:** Soma das alíquotas de imposto de renda e contribuição social sobre lucro líquido; **ID:** Investimentos Depreciáveis.

“A depreciação não é uma saída monetária, porém esta despesa pode ser abatida das receitas, diminuindo o lucro tributável e possibilitando assim, deduções no imposto de renda.”

Oportunidade:

Se você tem interesse em trabalhar ou desenvolver pesquisas no UNISIM, entre em contato conosco:

Interesse imediato em:

- > Pesquisador na área de simulação, gerenciamento e caracterização de reservatórios

Para mais detalhes, [clique aqui.](#)



Grupo de Pesquisa em Simulação e Gerenciamento de Reservatórios

UNISIM

Depto. Eng. Petróleo
Fac. Eng. Mecânica
Univ. Estadual de Campinas
Campinas-SP

Tel: 55-19-3521-3359
Fax: 55-19-3289-4999
Email: unisim@dep.fem.unicamp.br

no lucro é apresentado pela Tabela I.

Tabela I: Influência da depreciação no lucro.

Exemplo com depreciação	2008	2009	2010	2011	2012
Investimento (\$ milhões)	-2,00				
Receita Bruta (\$ milhões)		6,00	6,00	6,00	6,00
OpEx (\$ milhão)		1,40	1,40	1,40	1,40
Receita Líquida (\$ milhões)		4,60	4,60	4,60	4,60
Depreciação (\$ milhão)		0,50	0,50	0,50	0,50
Lucro Tributável (\$ milhões)		4,10	4,10	4,10	4,10
IR+CSLL (34%) (\$ milhão)		1,40	1,40	1,40	1,40
Fluxo de caixa líquido (\$ milhões)	-2,00	3,20	3,20	3,20	3,20

Exemplo sem depreciação	2008	2009	2010	2011	2012
Investimento (\$ milhões)	-2,00				
Receita Bruta (\$ milhões)		6,00	6,00	6,00	6,00
OpEx (\$ milhão)		1,40	1,40	1,40	1,40
Receita Líquida (\$ milhões)		4,60	4,60	4,60	4,60
IR+CSLL (34%) (\$ milhão)		1,57	1,57	1,57	1,57
Fluxo de caixa líquido (\$ milhões)	-2,00	3,03	3,03	3,03	3,03

Observa-se que a depreciação permite uma melhora no fluxo de caixa líquido. Se a depreciação não fosse considerada, o fluxo de caixa anual seria de US\$ 3,03 milhões, com uma redução de 5,31% em relação ao exemplo com depreciação.

Apenas como exemplo, são apresentados alguns resultados de um estudo de caso baseado em um campo *offshore* raso com vida útil de 20 anos, investimentos de US\$ 510 milhões em poços e instalações (depreciáveis linearmente em 10 anos), custo de produção médio de US\$ 5,80/boe, preço do óleo de US\$ 45/bbl, taxa de desconto de 13% a.a., alíquota de *royalties* de 10%, IR/CSLL de 34% e PIS/COFINS de 9,25%.

A curva de *royalties* ao longo do tempo segue o comportamento do perfil de produção de óleo e gás. Observa-se pela Figura 2 que o montante pago em *royalties* no início da produção é maior que posteriormente.

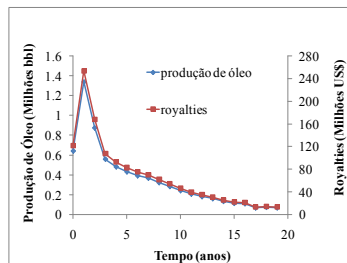


Figura 2: Exemplo de curva de produção de óleo e royalties

A Figura 3 apresenta uma ilustração da distribuição da receita para preços de óleo considerados como baixo, médio e alto. As receitas estão divididas em vários componentes, onde para o caso base (US\$ 45/ bbl), o CapEx corresponde a 6,2% das receitas do projeto, enquanto o OpEx corresponde a 9,9%, royalties a 10%, PIS a 9,25%, PE a 4,0% e IR a 21%. O restante (39,6%) corresponde ao lucro (FCL). É possível observar que para todos os níveis de preço, a maior parcela corresponde ao lucro. Com o aumento do preço do óleo, há uma diminuição nas parcelas referentes ao CapEx, OpEx e PE, enquanto que a parcela referente ao IR e CSLL aumenta. As parcelas referentes ao montante pago em royalties e PIS/Pasep/COFINS permanecem constantes, pois são proporcionais à receita bruta.

Para preços de óleo mais baixos, a parcela correspondente ao IR e CSLL não é tão significativa quanto para preços de óleo mais altos. A parcela que se destaca para este nível de preço é a de OpEx. Pode-se ainda notar pela Figura 3 que a fatia governamental para os preços de óleo baixo, médio e alto corresponde a: 41,55%, 44,25% e 44,9%, respectivamente, da receita.

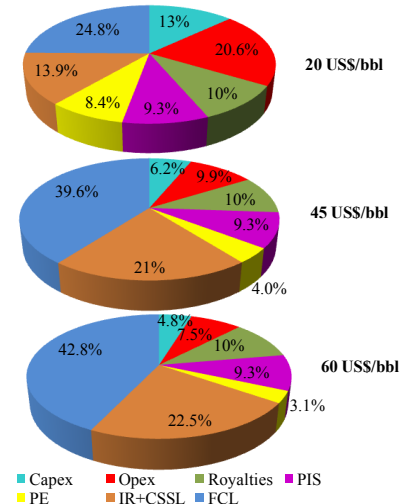


Figura 3: Distribuição da receita para diferentes preços de óleo

Comentários Finais

Estes são apenas alguns exemplos da necessidade de integração da análise econômica com o processo de simulação e gerenciamento de reservatórios, pois as decisões a serem tomadas dependem deste tipo de avaliação. Por isso, é importante que o processo seja todo integrado para melhorar a decisão no desenvolvimento de campos de petróleo.

O montante pago em *royalties* torna-se menor à medida que a reserva torna-se depletada, pois este tributo é proporcional à receita bruta.

O crescimento do preço de óleo implica em uma diminuição nos percentuais correspondentes ao CapEx, OpEx e PE. Por outro lado, como esperado à medida que o preço aumenta, há um aumento nas parcelas de IR e CSLL e evidentemente no lucro.

As parcelas referentes aos *royalties* e PIS/Pasep/COFINS na distribuição da receita permanecem constantes com o aumento de preço do óleo. Isto ocorre, pois tais tributos são reduções diretas da receita bruta.

Também, a depreciação deve ser considerada no cálculo do fluxo de caixa, pois em caso de negligência pode apresentar aumento do lucro tributável.

O estudo de caso indicou que para os três níveis de preço de óleo analisados a parcela que fica para o governo é significativa.

Todos esses itens citados têm impacto importante na escolha da melhor estratégia de produção dos campos e nas decisões ligadas ao gerenciamento do campo.

Informações sobre o autor:

Ana Teresa F. S. Gaspar Ravagnani é doutora em Ciências e Engenharia de Petróleo pela UNICAMP e é pesquisadora do grupo UNISIM desde abril de 2007.

Para maiores informações, visite
<http://www.dep.fem.unicamp.br/unisim>

O UNISIM é um grupo de pesquisa do Departamento de Engenharia de Petróleo da Faculdade de Engenharia Mecânica da UNICAMP, com apoio do Centro de Estudos de Petróleo (CEPETRO) que tem como objetivo desenvolver trabalhos e projetos na área de simulação e gerenciamento de reservatórios.