

## 4

### Alternativas de Diferentes Intensidades de Investimento

Um projeto pode ser realizado através de diferentes intensidades de investimento, sendo então, a escolha da escala de produção, sob a qual o projeto será desenvolvido, de suma importância para o sucesso do empreendimento. Em projetos petrolíferos, tal escala é representada pela quantidade de poços, capacidade de processamento da planta, assim como pelos diâmetros das tubulações.

Segundo Dias (2003), a importância de uma análise correta relativa a esse assunto deve-se ao fato do desenvolvimento do projeto em maior escala resultar no seguinte *trade-off*: “aumento do valor da reserva desenvolvida (V) x aumento dos custos do investimento (D)”. Ou seja, comparativamente com uma alternativa de menor escala, uma alternativa de maior escala irá gerar um maior valor da reserva desenvolvida (V) e demandar mais capital para o desenvolvimento do projeto (D). A consequência imediata disso é uma alteração no VPL do projeto, já que este depende de ambas variáveis acima mencionadas. Portanto, é de fundamental importância avaliar a relação “custo-benefício” de cada alternativa, visando a escolha da mais lucrativa.

Outra característica dos projetos petrolíferos é a existência de um prazo limitado, estipulado pela Agência Nacional de Petróleo (ANP), para o desenvolvimento do projeto, após o qual, a empresa cuja licitação fora aceita, perde o direito de exploração do campo de petróleo. Isso funciona analogamente à uma opção de espera, cujo tempo de expiração é representado pelo prazo concedido pela ANP.

Considerando a possibilidade de adiamento do projeto ao longo do prazo concedido, é preciso lembrar que o valor da reserva desenvolvida (V) depende do preço do petróleo (P), variando portanto ao longo do tempo. Assim, a escolha da alternativa ótima de investimento dependerá tanto do preço do petróleo como do tempo restante para expiração da opção de espera. Ou seja, para determinado

preço (ou intervalos de preço) do petróleo uma das alternativas será a ótima, enquanto que para outros, outras serão as alternativas ótimas para o projeto.

O preço do petróleo funciona como uma espécie de “gatilho”, acionando a alternativa ótima para determinado período ao longo do tempo de expiração da opção de espera. Ou seja, cada alternativa possui seu “preço de gatilho” (preço mínimo que torna uma alternativa ótima) que, por sua vez, varia ao longo do tempo. Isso pode ser melhor visualizado através da análise gráfica das chamadas “curvas de gatilho” (expressas no gráfico “preço do petróleo x tempo de expiração”), que ilustram para quais intervalos de preço do petróleo as alternativas tornam-se ótimas ao longo do tempo. Normalmente, quanto maior for o investimento demandado por determinada alternativa, maior tenderá a ser seu “preço de gatilho”. Ou seja, alternativas que apresentam custos mais elevados tenderão a ser desenvolvidas (tornarem-se ótimas) apenas em cenários de altas cotações do petróleo.

Mas, até o fim do prazo concedido pela ANP, mesmo existindo alternativas com VPL's positivos, pode ocorrer de a opção por esperar ser a opção ótima. Isto justifica o possível aparecimento das “regiões intermediárias de espera” no gráfico ilustrativo das “curvas de gatilho”, conforme verificado por Dias (2003). Ao considerar que uma vez escolhida a escala do projeto, esta não mais poderia ser modificada, Dias (2003) verificou a possibilidade da presença de regiões, compreendidas entre os “preços de gatilho” de duas diferentes alternativas, em que a opção de espera tornava-se ótima.

Isso gera um resultado aparentemente surpreendente, como por exemplo: uma alternativa ( $A_1$ ) possui “preço de gatilho”  $P_1$ , enquanto outra alternativa ( $A_2$ ) possui “preço de gatilho”  $P_2$  ( $P_2 > P_1$ ). Caso o preço do petróleo  $P$  esteja compreendido entre  $P_1$  e  $P_2$ , pode ocorrer que para certos valores de  $P$  a alternativa  $A_1$  seja a solução ótima no período em questão, enquanto que para outros valores de  $P$  (superiores) a opção por esperar é que pode ser a solução ótima no período em questão. Isso ocorre, porque à medida que o preço do petróleo ( $P$ ) se distancia de  $P_1$  ficando mais próximo de  $P_2$ , as chances da alternativa  $A_2$  tornar-se ótima aumentam, conseqüentemente aumentando o valor da opção de espera (principalmente devido a consideração de irreversibilidade total quanto à escala de produção do projeto) que passa a ser a opção ótima, originando, assim, as chamadas “regiões intermediárias de espera”.

Segue abaixo uma ilustração de um gráfico de fronteiras de gatilho (“preço do petróleo x tempo para expiração”) onde estão traçadas as “curvas de gatilho” para três diferentes alternativas. Nesse exemplo, a alternativa mais simples (alternativa que requer o menor custo de investimento e que apresenta, tanto a menor escala de produção, como uma qualidade econômica da reserva inferior às demais) vem sendo representada pelo traçado vermelho, enquanto a alternativa mais complexa (alternativa que requer o maior custo de investimento e que apresenta, tanto a maior escala de produção, como uma qualidade econômica da reserva superior às demais) vem sendo representada pelo traçado azul.

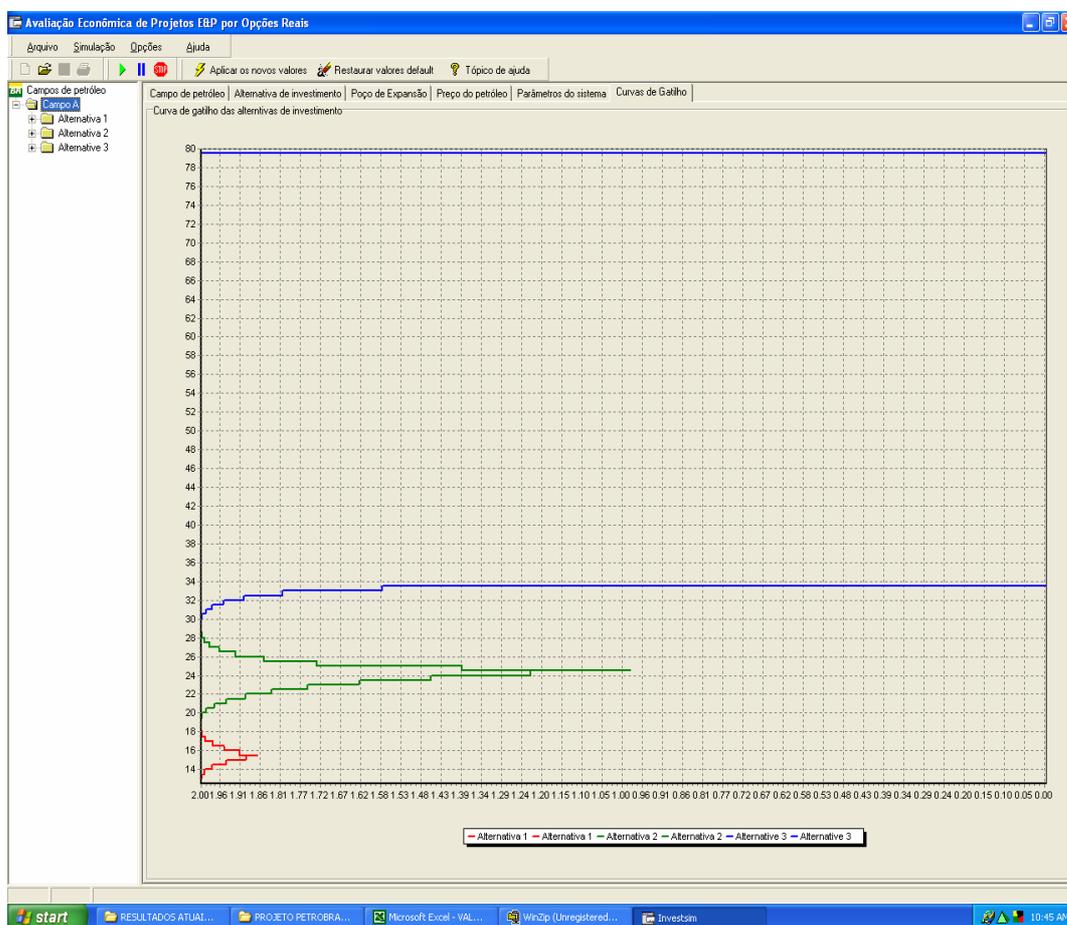


Figura 2 – Curvas de gatilho com regiões intermediárias de espera

O gráfico acima está demonstrando que, quanto maior a complexidade de uma alternativa, maior é o seu “preço de gatilho”, além de estar ilustrando a presença das “regiões intermediárias de espera”.

Portanto, a existência dessas “regiões intermediárias de espera” vem refletir o valor adicional da oportunidade de se investir em alternativas de maior intensidade de investimento (maior escala). A existência, ou não, dessas regiões irá depender de alguns parâmetros, como particularmente a volatilidade existente no preço do petróleo e o grau de irreversibilidade do projeto. Isso porque, valores elevados desses dois parâmetros alavancam em muito o valor da opção de espera, transformando-a assim, em muitos casos, na melhor decisão a ser tomada (gerando no gráfico o aparecimento das “regiões intermediárias de espera”).

A consideração de mais de uma alternativa para a realização de um projeto gera mais uma espécie de flexibilidade para os tomadores de decisão, uma vez que adiciona elementos para a escolha da alternativa ótima de acordo com o cenário externo. Portanto, a consideração de diferentes alternativas para o desenvolvimento do projeto agrega valor ao mesmo, sendo assim, de grande importância para as análises dos tomadores de decisões. Mas, segundo Dias (2003), essa taxa de incremento decresce com o aumento do número de alternativas; não justificando, assim, o tempo consumido por uma análise que envolva um elevado número de alternativas.