

6 Resultados e conclusões

Neste capítulo final serão apresentados os resultados das simulações realizadas baseados nas premissas que foram apresentadas no capítulo cinco. Todos os cálculos foram executados através da planilha eletrônica *FLEX XTL.xls* e da plataforma de simulação estatística *@RISK*.

É importante lembrar que os resultados obtidos neste estudo foram baseados nas premissas apresentadas e podem ser diferentes da realidade.

Ao final deste capítulo, serão fornecidas sugestões para futuros estudos em torno do assunto abordado.

6.1. Apresentação dos resultados

Ambas as plantas apresentaram viabilidade econômica medida através da metodologia do fluxo de caixa descontado ($VPL > 0$). No entanto, a flexibilidade operacional para a geração do gás de síntese não foi capturada.

Planta sem flexibilidade	Valor Presente Líquido (US\$ mil)		
	Min	Média	Max
A: Gás Natural	(42.751.000)	205.688	8.081.523
B: Óleo Pesado	(20.113.460)	(2.474.177)	4.743.721

Tabela 15 - Valor Presente Líquido das plantas A e B sem flexibilidade

Opção de Input

Com a utilização da metodologia de opções reais, é possível quantificar o valor desta flexibilidade operacional.

Os resultados encontrados são:

Planta <i>Flex Input</i>	Valor Presente Líquido (US\$ mil)		
	Min	Média	Max
VPL <i>Flex Input</i>	(6.929.425)	1.500.644	8.306.715
Valor da Opção	35.821.575	1.294.956	225.192

Tabela 16 - Valor Presente Líquido da planta com flexibilidade de *input*

O valor da opção de conversão foi calculado através da diferença entre o valor presente líquido da planta *Flex Input* e o da planta A.

Uma importante análise a ser considerada é a influência da correlação entre os preços do gás natural e do óleo pesado. Através das séries de preços históricas, foi encontrado o valor de 0,836 entre os preços dos *inputs* considerados.

O gráfico abaixo ilustra o efeito da correlação dos preços no valor de cada planta. Observe como o valor da opção diminui à medida que o fator de correlação aumenta.

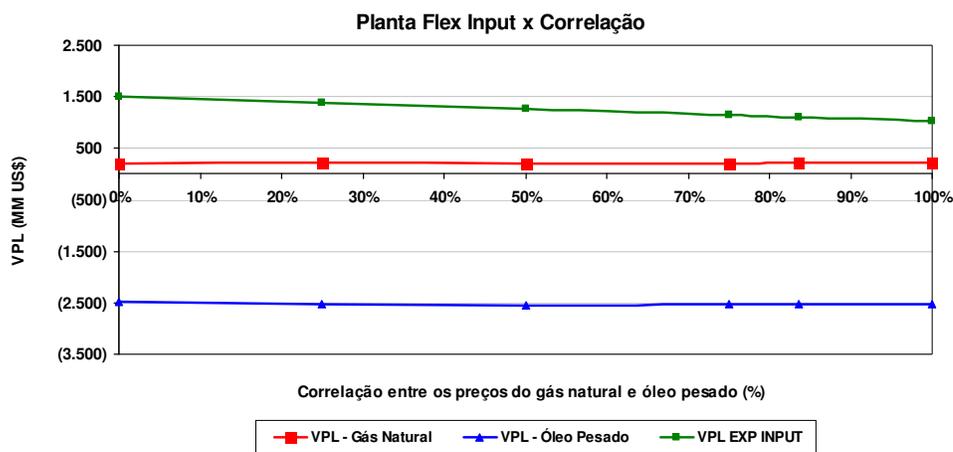


Figura 22 - Valor da opção em função do fator de correlação

Opção de Output

A fração de produção de cada cenário utilizado para a precificação da opção de output foi escolhida aleatoriamente e os cenários escolhidos foram:

Tipo de Produto (Output)	Cenários		
	Alpha 1 = 0,89	Alpha 2 = 0,92	Alpha 3 = 0,90
Nafta	29%	19,4%	26,0%
Diesel	25%	20,7%	23,9%
Parafinas	31%	39,0%	34,3%
Lubrificantes	5%	15,4%	7,7%

Tabela 17 - Perfis de produção por cenário

Da mesma forma que na entrada do sistema, foram calculados os valores de todos os cenários individualmente, sem considerar a flexibilidade de conversão entre cenários. Os resultados obtidos são:

Planta sem flexibilidade	Valor Presente Líquido (US\$ mil)		
	Min	Média	Max
Cenário Alpha 1	(45.430.660)	(1.770.475)	7.109.747
Cenário Alpha 2	(42.751.000)	205.688	8.081.523
Cenário Alpha 3	(44.692.210)	(1.195.451)	7.338.469

Tabela 18 - Valor Presente Líquido dos diferentes perfis de produção

Pode-se observar que alguns dos cenários propostos não são viáveis economicamente ($VPL < 0$), enquanto que o cenário *alpha 2* apresenta resultado igual à planta de gás natural (as premissas utilizadas nas duas plantas são as mesmas).

Com apenas poucos cenários favoráveis, o valor da opção na saída é muito menor quando comparado ao valor da flexibilidade na entrada.

Planta Flex Output	Valor Presente Líquido (US\$ mil)		
	Min	Média	Max
VPL Flex Output	(42.751.000)	205.783	8.082.841
Valor da Opção	-	96	1.318

Tabela 19 - Valor Presente Líquido da planta com flexibilidade de output

Por fim, foi analisada uma planta com flexibilidade na entrada e na saída do sistema produtivo. Os valores encontrados são:

Planta Total Flex	Valor Presente Líquido (US\$ mil)		
	Min	Média	Max
VPL Total Flex	(6.929.425)	1.500.738	8.308.034
Valor da Opção	35.821.575	1.295.050	226.511

Tabela 20 - Valor Presente Líquido de uma planta Total Flex

Como se pode observar, a planta *Total Flex* é a que possui o maior valor econômico e isto se deve pelo fato da mesma possuir um número maior de flexibilidades operacionais.

A tabela 21 apresenta a consolidação dos resultados encontrados.

Tipo de Planta	Valor Presente Líquido (US\$ mil)		
	Min	Média	Max
A: Gás Natural	(42.751.000)	205.688	8.081.523
B: Óleo Pesado	(20.113.460)	(2.474.177)	4.743.721
Cenário Alpha 1	(45.430.660)	(1.770.475)	7.109.747
Cenário Alpha 2	(42.751.000)	205.688	8.081.523
Cenário Alpha 3	(44.692.210)	(1.195.451)	7.338.469
VPL Flex Input	(6.929.425)	1.500.644	8.306.715
VPL Flex Output	(42.751.000)	205.783	8.082.841
VPL Total Flex	(6.929.425)	1.500.738	8.308.034
Valor da Opção de Input	35.821.575	1.294.956	225.192
Valor da Opção de Output	-	96	1.318
Valor da Opção Total Flex	35.821.575	1.295.050	226.511

Tabela 21 - Consolidação dos resultados

6.2. Conclusões

Os resultados apresentados na seção anterior mostraram que é possível valorar as flexibilidades de uma planta XTL e algumas conclusões podem ser listadas:

- i) A planta GTL é economicamente viável quando alimentada somente com gás natural para a produção do gás de síntese. Devido ao baixo rendimento e custo por tonelada relativamente mais caro, a planta alimentada somente com óleo pesado apresentou inviabilidade;
- ii) Já a planta XTL com flexibilidade na entrada do sistema possui valor muito maior que a planta alimentada somente por gás natural, comprovando que a valoração de tal flexibilidade é extremamente importante na tomada de decisão do investimento;
- iii) Foi possível avaliar o máximo de investimento (valor da opção de *input*) que se pode gastar com a implantação de uma planta com flexibilidade na entrada. A flexibilidade de operação gera mais valor, uma vez que o valor da opção é muito superior ao investimento de uma unidade de gaseificação de óleo pesado (unidade adicional para tornar a planta flexível);
- iv) O valor da flexibilidade na saída do sistema é irrelevante frente ao valor da flexibilidade na entrada. Caso a flexibilidade de saída apresente custos de conversão altos, estes poderão “destruir” valor da planta sem flexibilidade (opção *out-of-the-money*); e
- v) Uma importante consideração deste estudo é a possibilidade do aumento da produção de um determinado produto, em especial o diesel, já que é possível canalizar uma fração Δ da produção (curvas do gráfico ASF) para a unidade de hidrocrackeamento. Desta forma, é possível aumentar a produção de diesel para valores superiores ao utilizado nesta pesquisa (20,7%).

6.3. Sugestões para futuros trabalhos

Futuros estudos em torno do assunto apresentado nesta dissertação podem ser sugeridos, a saber:

1) Um estudo mais apurado do cálculo da flexibilidade na saída do sistema através de informações técnicas mais relevantes. A opção de *output* teria mais valor caso fosse possível concentrar a produção para apenas um tipo de produto a cada período, isto é, produzir apenas o produto que se obtém o maior fluxo de caixa;

2) Uma estrutura de custos operacionais e de conversão aberta poderá tornar a análise da função lucro mais correta, obtendo-se assim valores econômicos mais próximos da realidade; e

3) Um estudo considerando as correlações entre os diversos tipos de produtos poderá trazer resultados interessantes para a análise econômico-financeira, uma vez que o efeito da alta correlação impacta diretamente nos valores das plantas.