

5

Aplicação da metodologia com Análise de Risco

Suponhamos agora que o projeto tenha sido avaliado com a abordagem de análise de risco. Para a simulação do VPL probabilístico é necessário definir distribuições de probabilidade para as variáveis de entrada do estudo econômico.

Para a maioria das variáveis modeladas, os analistas que estavam realizando o estudo, optaram por utilizar a distribuição triangular, pois para defini-la precisariam apenas do valor mínimo, máximo e mais provável, valores estes que consideravam poder estimar com um grau de certeza razoável para a análise. Estes três parâmetros seriam informados para o modelo de análise de risco que, automaticamente geraria uma distribuição para cada variável modelada, conforme a figura 28 abaixo.

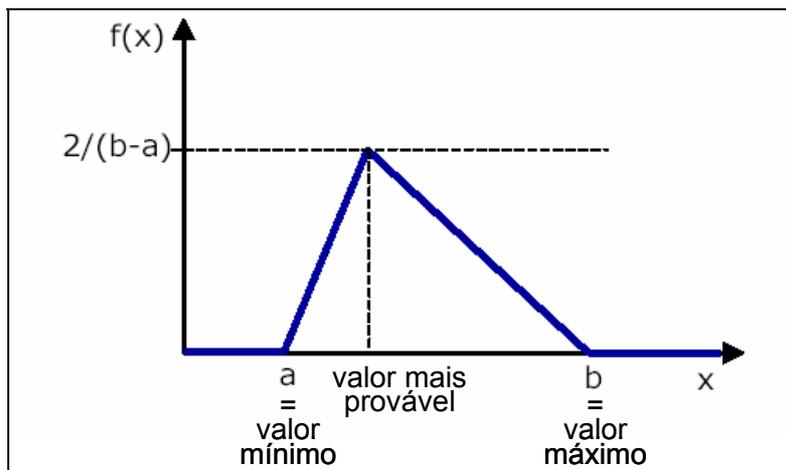


Figura 28: Distribuição triangular.

Com relação aos preços, a empresa possuía um banco de dados históricos que apontavam para a distribuição Normal. Neste caso teriam que informar a média (μ) e o desvio padrão (σ) para que o programa de simulação pudesse formar a distribuição conforme a figura 29 abaixo:

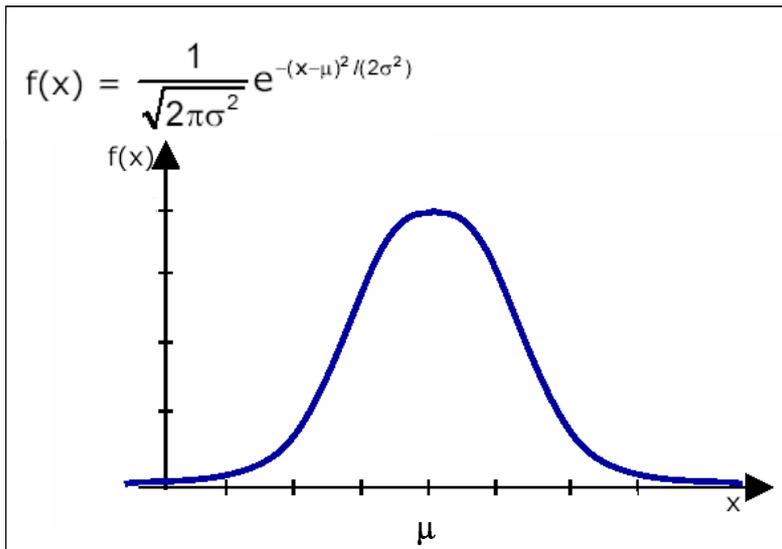


Figura 29: Distribuição Normal.

Seguem os parâmetros utilizados na modelagem estatística:

- a. Investimento total modelado com distribuição triangular com os seguintes parâmetros:

- valor mais provável = valor determinístico
- valor mínimo = 95%*valor mais provável
- valor máximo = 105%*valor mais provável

Segue o gráfico da distribuição de probabilidade para o investimento total corrigido.

- b. Cronograma de desembolso - distribuição triangular com os parâmetros:

- valor mais provável = valor determinístico
- valor mínimo = valor mais provável - 0,05
- valor máximo = valor mais provável + 0,05
- Para o último ano, o desembolso teria que ser modelado como 100% - desembolsos dos anos anteriores, para evitar que o total fosse superior a 100%.

- c. A quantidade produzida foi mantida em 25.000 unidades, entretanto para a eficiência operacional foi considerada uma distribuição triangular com:

- valor mais provável = valor determinístico
- valor mínimo = valor mais provável - 0,025
- valor máximo = valor mais provável + 0,025

Essa simulação poderia acarretar em eficiências maiores que 100%, entretanto essa hipótese foi considerada plausível pelo fato do equipamento poder apresentar um rendimento acima do esperado.

- d. Início de produção e vida econômica mantidos constantes, sem modelagem probabilística.
- e. Preços com distribuição Normal com os parâmetros:
 - média = valor determinístico
 - desvio padrão para o preço no primeiro ano = 7,52% * média
 - desvio padrão para o preço no segundo ano = 8% * média
 - desvio padrão para o preço no terceiro ano = 8,5% * média
 - desvio padrão para o preço a partir do quarto ano = 9% * média
- f. ICMS e PIS/COFINS mantidos constantes, sem modelagem probabilística.
- g. Custos operacionais com distribuição triangular com os parâmetros:
 - valor mais provável = valor determinístico
 - valor mínimo = 90% * valor mais provável
 - valor máximo = 110% * valor mais provável
- h. IR + CSLL mantidos constantes, sem modelagem probabilística.
- i. Taxa de desconto mantida constante, sem modelagem probabilística.

Em todas os fluxos de caixa (FCC, FCR, FCCA, FCCAP, FCCAP+custos, FCCAP+preços, FCCAP+investimentos, FCR e FCRT) foi mantida a modelagem de risco descrita acima com os valores mais prováveis ou médias sempre iguais aos observados no estudo determinístico.

Assim sendo, foi aplicada a metodologia apresentada no Capítulo 5, desta vez utilizando-se o aplicativo @Risk, para a realização da análise de risco. A simulação foi modelada para efetuar 5000 iterações, ou seja, foram sorteados 5000 valores para cada variável, obedecendo-se a distribuição de probabilidade de cada uma.

Pôde-se verificar, que o VPL do FCC apresentou uma média de US\$ 671,59 mil, com um desvio padrão de US\$ 49,51 mil e que o VPL do FCRT apresentou uma média inferior, de US\$ 537,21 mil com um desvio padrão menor, de

US\$37,40 mil. A média menor deve-se aos mesmos motivos explicados no Capítulo 5 e o desvio padrão menor mostra que agora existe um menor risco, ou menor dispersão nos valores de VPL, isto porque já existem valores concretos e realizados para o fluxo de caixa, que não apresentam uma distribuição de probabilidade. Em ambos os estudos (FCC e FCCRT), a probabilidade do VPL ser igual ou menor a zero é nula.

Através da figura 30 abaixo é possível perceber o deslocamento da distribuição de probabilidade do FCRT para a esquerda, ou seja, a diminuição dos seus valores e a menor dispersão da distribuição.

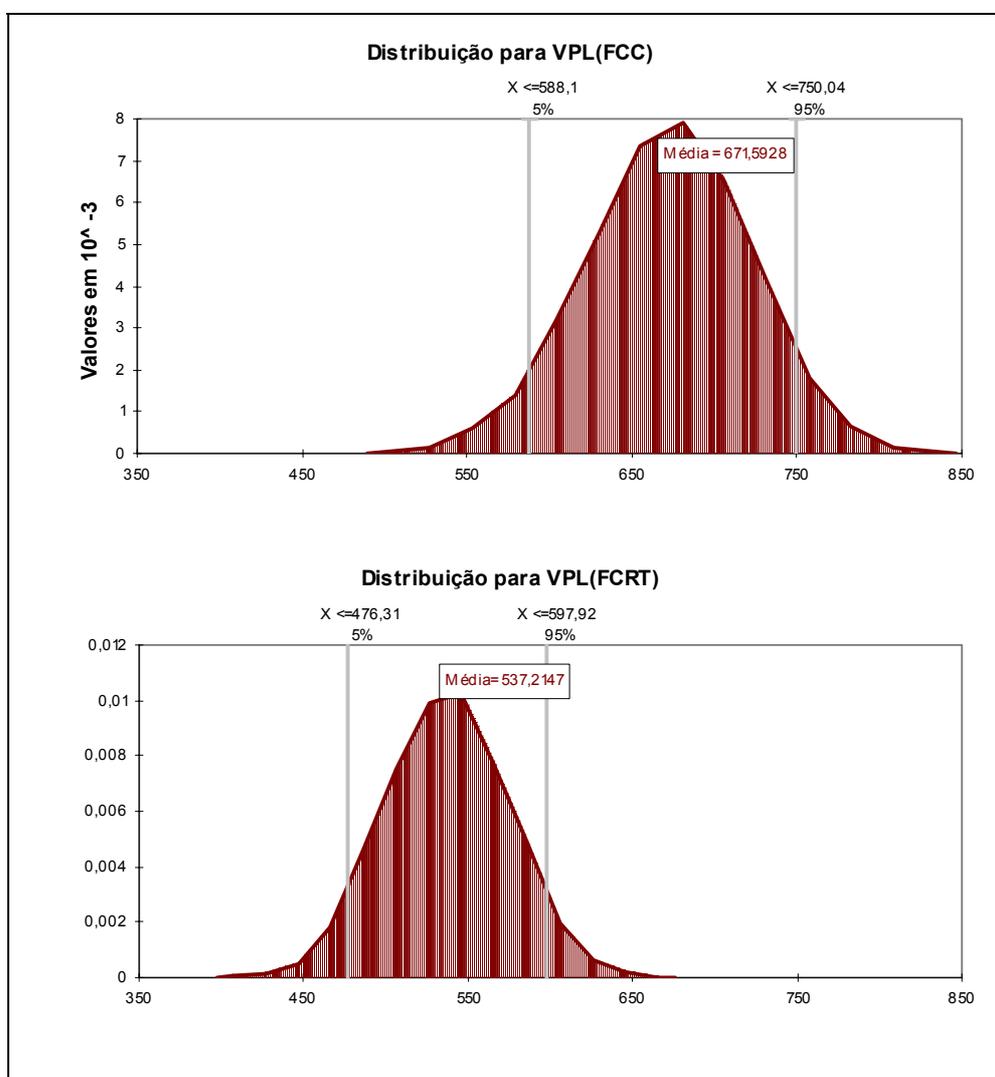


Figura 30: Distribuição dos VPLs do FCC e FCRT

Com a modelagem foi também possível verificar a curva de distribuição da diferença de VPL entre o FCRT e o FCC, conforme figura 31:

A média da diferença é de US\$ - 134,38 mil, com um desvio padrão de US\$ 62,10 mil.

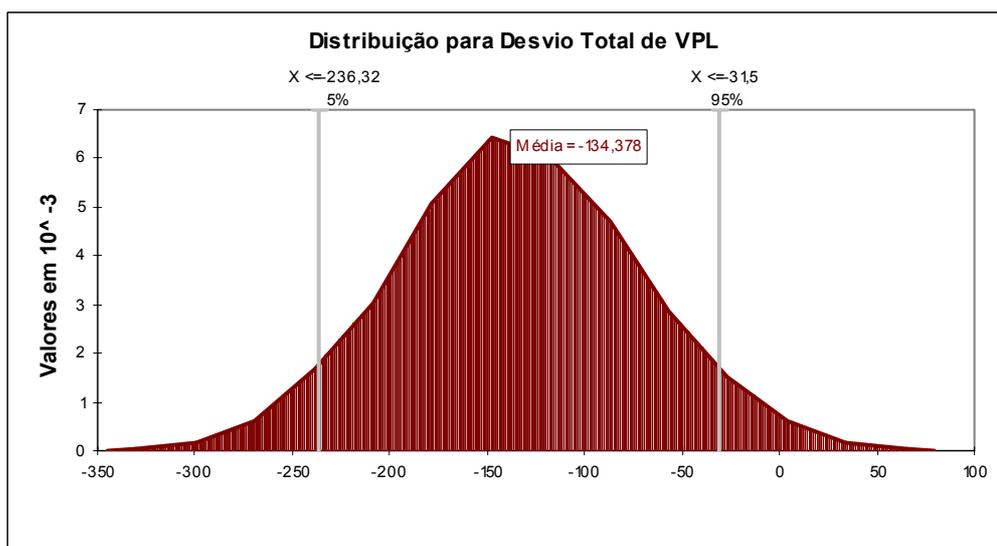


Figura 31: Distribuição para a diferença de VPL entre FCRT e FCC

De posse desta distribuição de probabilidade pode-se estudar inúmeros casos, como por exemplo, a probabilidade da diferença de VPLs entre o FCRT e o FCC ser maior ou igual a zero, ou seja, a probabilidade de haver uma melhora nos resultados. Se a empresa tiver parâmetros para reavaliação de projetos pode também utilizá-los, por exemplo, diferença entre FCRT e FCC maior que 15%.

De acordo com a figura 32 abaixo, verifica-se que é de 1,68% a probabilidade da diferença ser maior ou igual a zero e de 29,18% a probabilidade desta diferença ser menor que 15% ou US\$ 100,73 mil ($15\% * US\$671,59$ mil). Pode-se ainda verificar que a probabilidade desta diferença situar-se entre US\$100,73 mil e US\$ 0,00 é igual a 27,5%.

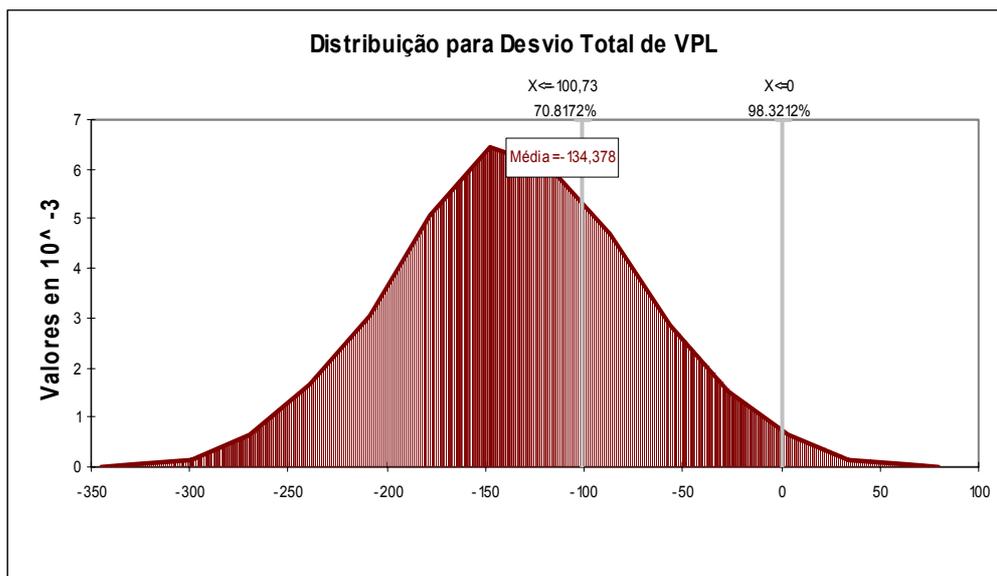


Figura 32: Estudo da distribuição do desvio de VPL

Assim como para o desvio total, é possível obter-se distribuições de probabilidade e seus parâmetros para os desvios provocados pelo atraso, produção, custos, preços e investimento, conforme explicitado na tabela abaixo:

	Desvio Total	Atraso	Produção	Custos	Preços	Investimentos
Mínimo	-345,22	-286,50	-195,06	-211,07	-239,51	-251,14
Máximo	79,66	144,46	238,88	234,59	209,79	170,67
Média	-134,38	-77,41	11,73	1,57	-26,55	-29,74
Desvio Padrão	62,10	66,31	62,74	62,37	63,17	58,91
Variância	3856,72	4397,23	3936,29	3890,12	3991,05	3470,54
Skewness	0,0423	0,0181	0,0537	0,0181	0,0431	0,0239
Kurtosis	2,93	2,93	2,92	2,92	2,92	2,91

Tabela 7: Parâmetros das distribuições de probabilidade

Observa-se que, conforme observado no estudo determinístico, o fator causador de desvio com maior média é o atraso. Como a tributação varia apenas com um valor pontual, não existe uma distribuição de probabilidade para a diferença entre o FCRT e o FCR, este valor é pontual.

É importante observar que mesmo que originalmente não tenha sido utilizada a abordagem de análise de risco, a qualquer momento pode-se introduzi-la, bastando para isso que sejam utilizados os valores determinísticos originais e corrigidos como base para as distribuições de probabilidade do FCC.