

Alavancagem Operacional: do VPL às opções reais

Operating Leverage: from VPL to real options



*Almir Ferreira de Sousa¹
José Roberto Securato²
Marco Antonio Pereira³*

Resumo

O presente artigo explora a aplicação de técnicas de análise de investimentos por meio de um desenvolvimento sequencial e verifica a possibilidade de viés na decisão com a utilização de técnicas tradicionais ou com a utilização de técnica de avaliação com opções reais. Os modelos tradicionais de avaliação – baseados no fluxo de caixa descontado – não permitem informar ao tomador de decisão o quanto de risco que se está sujeito em função da alavancagem operacional adotada. Por outro lado, modelos baseados em risco, como o das opções reais, permitem ponderar o valor da oportunidade de investimento pela variância de seus resultados futuros. O desenvolvimento de um processo de análise de investimentos possibilitou a exposição de elementos conhecidos, mas também a compreensão de limitações em técnicas de análise de investimento. Isso indica a necessidade de apoiar a utilização de uma gama maior de técnicas como maneira de obtenção de melhores resultados de análise.

Palavras-chave: Alavancagem Operacional. Teoria de Opções Reais. Análise de Investimentos.

Abstract

This article explores the application of techniques of investment analysis through a sequential development and verifies the possibility of bias in the decision with the use of traditional techniques or the use of the technique of evaluation with real options. Traditional models of assessment – based on discounted cash flow – do not allow to inform the decision maker on how much risk it is subjected to because of the operating leverage adopted. On the other hand, models based on risk such as real options, allow the value of investment opportunity by the variance of its future results to be considered. The development of a process of investment analysis enabled the display of known elements and the understanding of limitations on techniques of investment analysis. This indicates the need to support the use of a wider range of techniques as a means to obtain better analysis results.

Keywords: Operating Leverage. Real Options Theory. Investment Analysis.

¹ Professor doutor em Finanças na Universidade de São Paulo (USP). *E-mail:* abrolhos@usp.br.

² Professor doutor em Finanças na Universidade de São Paulo (USP). *E-mail:* securato@usp.br.

³ Doutor em Finanças pela Universidade de São Paulo (USP). *E-mail:* mantper@usp.br.

Decisões de investimento que se mostrem acertadas, em diversas circunstâncias, são preocupações constantes dos administradores. Especialmente quando se trata de ativos reais, pois eles adquirem maior irreversibilidade e dificultam a liquidação do investimento sem a ocorrência de perdas financeiras. Os ativos reais incluem os ativos tangíveis destinados à produção ou à reserva de valor, como também ativos intangíveis. Pode ser a construção de uma unidade de produção, o desenvolvimento de uma nova tecnologia ou a compra de uma empresa.

A técnica mais difundida de avaliação econômico-financeira de projetos, a do valor presente líquido, permite incorporar, ao seu modelo de avaliação, análises de risco com o uso de cenários e de simulações como forma de avaliar os méritos do projeto diante de diversas circunstâncias.

No entanto, suas limitações, de natureza determinística, tendem a gerar uma percepção incompleta do valor gerado pelo projeto em condições de risco. Isto é percebido especialmente nas situações em que projetos com características diferentes são avaliados com a mesma taxa de desconto. Como resultado, seus retornos não se apresentam ponderados pelo risco do projeto, levando a vieses na decisão.

O presente trabalho pretende apoiar a propagação da técnica de opções reais, a exemplo de diversos autores nacionais (BRANDÃO; DYER, 2009; BRASIL et al., 2007; BRANDÃO et al., 2005; MINARDI, 2000) e estrangeiros (SWINAND et al., 2005; COPELAND; ANTIKAROV, 2001; MAJD; PINDYCK, 1987), enfatizando a análise financeira sob a ótica das opções reais ao abordar um tema inerente à atividade econômica empresarial. A alavancagem operacional insere a assunção de riscos, muitas vezes não bem quantificados pelos modelos financeiros tradicionais. Com este enfoque, a pesquisa será dedicada à análise de risco de projetos com diferentes níveis de alavancagem operacional. Sendo assim, será

explorada a utilização de técnicas tradicionais e de opções reais, verificando-se os resultados obtidos sob a lógica financeira.

1 Objetivo

A seleção de investimentos a partir de técnicas de análise tradicionais pode resultar em situações de indefinição quanto à melhor alternativa, especialmente se houver dificuldade de estabelecer os níveis de risco intrínseco de cada uma.

O artigo tem por objetivo estudar a aplicação de técnicas de avaliação, especialmente a técnica de opções reais e como ela pode contribuir para o entendimento do risco de projetos de investimento e na identificação de seu valor para o investidor. Para isso, procura-se responder as seguintes perguntas: projetos com maior alavancagem operacional têm maior risco e retorno exigido, traduzidos em valor, comparados com projetos de menor alavancagem? Qual o efeito desse risco na taxa de desconto ou custo de oportunidade do capital?

A alavancagem operacional insere a assunção de riscos muitas vezes não bem quantificados pelos modelos financeiros tradicionais.

2 Revisão Bibliográfica

A decisão de investir é uma aposta de que no futuro o capital invertido seja recuperado com um lucro que compense o seu custo de oportunidade. Diversas técnicas são utilizadas para fundamentar uma decisão: valor presente líquido, taxa interna de retorno, período de retorno do investimento (*payback*), valor das opções reais etc.

O valor presente líquido é uma das técnicas mais utilizadas para racionalizar a decisão de investimento. Parte-se da identificação de todos os fluxos de caixa líquidos esperados do projeto (CF_t) e do custo de oportunidade das fontes de capital (k) para a determinação do valor presente líquido (VPL) do projeto. Em termos gerais, é assim postulado:

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

A vantagem desta técnica, em relação a outras, deve-se à possibilidade analítica com que um projeto pode ser estudado e apresentado. Isso permite a elaboração de cenários a partir de conjuntos coesos de parâmetros, adicionando possibilidades de valores presentes para a análise de risco do projeto de investimento.

Outra técnica cada vez mais difundida é a das opções reais. A partir da teoria proposta por Black & Scholes, em 1973, de avaliação de opções sobre ativos financeiros, houve um desenvolvimento na direção de aplicá-la também a ativos reais.

Sendo assim, por exemplo, se uma empresa detiver direitos exclusivos para o desenvolvimento de um projeto de investimento, durante certo período de tempo, isso equivale a possuir uma opção de compra sobre um ativo real.

Uma das formas de avaliar uma opção real é por meio da utilização do modelo de Black & Scholes. Este foi desenvolvido para avaliar opções de compra financeiras europeias, que não permitem ao detentor

dos direitos a antecipação do vencimento. A fórmula é a seguinte (COPELAND; ANTIKAROV, 2002):

$$C = S.N(d_1) - K.e^{-rt}.N(d_2) \quad (1)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + r_f \cdot T}{\sigma \cdot \sqrt{T}} + \frac{1}{2} \cdot \sigma \cdot \sqrt{T} \quad (2)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{T} \quad (3)$$

Em que:

K: preço de exercício

S: valor do ativo subjacente

σ^2 : variância do ativo subjacente

T: prazo de vencimento

r_f : taxa de juros livre de risco

C: valor da opção

As probabilidades $N(d_1)$ e $N(d_2)$ são obtidas usando-se uma distribuição cumulativa normal padrão, com média igual a zero e desvio padrão igual a um, dos valores de d_1 e d_2 calculados pela fórmula de Black & Scholes. Essas probabilidades indicam se uma opção irá gerar fluxos de caixa positivos no exercício, ou seja, se o valor presente do ativo (S) será maior que o seu investimento (K) (DAMODARAN, 2006).

A aplicação do modelo de opções para ativos reais requer uma análise da correspondência entre seus elementos. Um investimento que tenha características de uma opção de compra apresenta as seguintes correspondências (DAMODARAN, 2010; MUN, 2006; BUCKLEY et al., 2002; COPELAND; ANTIKAROV, 2001; COPELAND, 2002; MINARDI, 2000; LUEHRMAN, 1998):

- preço de exercício: é o valor do investimento no projeto que deve permanecer constante em termos de valor presente;
- valor do ativo subjacente: é baseado na estimativa dos fluxos de caixa livres do projeto;

No caso de não se ter o ativo gêmeo, deve-se fazer uma estimativa do valor presente do projeto usando a técnica do fluxo de caixa descontado (COPELAND et al., 2002).

- c) variância do ativo subjacente: é a incerteza em relação à estimativa do fluxo de caixa, o que torna volátil o valor presente do ativo subjacente;

Há, segundo Damodaran (2006), diversas fontes de incerteza, entre elas o desconhecimento do potencial de mercado para o produto, atualizações tecnológicas que podem mudar a estrutura de custo e a lucratividade do produto.

O cálculo pode ser feito pela estimativa da variância nos fluxos de caixa de projetos similares, na arbitragem de probabilidades para vários cenários ou para cada entrada no projeto (tamanho do mercado, participação de mercado e margem de lucro), como também na variância do valor de firmas do mesmo segmento de negócio. Podem também ser usadas simulações para estimar a variância dos valores presentes.

- d) prazo de vencimento: é o período de tempo no qual a firma tem o direito explícito a um projeto, por meio de uma licença ou patente, mas também a estimativa do número de anos nos quais a firma possa manter vantagens competitivas que impliquem no recebimento integral dos fluxos de caixa;
- e) taxa de juros livre de risco: é a taxa de juros livre de risco para o prazo da opção; e
- f) valor da opção: é a incógnita do modelo, resulta no valor presente da opção.

As mudanças no valor da opção real são as mesmas que ocorrem no valor de uma opção financeira em função do aumento das variáveis que compõem a fórmula. Elas podem ser visualizadas a seguir no QUADRO 1:

QUADRO 1 — Causas de aumentos no valor das opções

Aumento no	Valor da Opção de Compra
Valor presente do projeto (S)	Aumenta
Investimento (K)	Diminui
Variância do VP do projeto (σ^2)	Aumenta
Prazo dos direitos ao projeto (T)	Aumenta
Taxa de juros livre de risco (rf)	Aumenta
Pagamento de dividendos	Diminui

FONTE: Damodaran (1996, adaptado)

A fórmula 1 pode agora ser explicada a partir da terminologia apresentada. O valor da opção real é a diferença entre dois elementos: o valor potencial do ativo, no caso, o valor presente do projeto de investimento (S), e o custo desse ativo, ou seja, o valor futuro do investimento (K) trazido ao valor presente pela taxa de juros livre de risco (rf) e pelo prazo (T), no qual é possível fazer o investimento sem que o valor potencial do ativo se altere. Evidentemente, com os dois elementos ponderados pela sua respectiva probabilidade de ocorrência, $N(d1)$ e $N(d2)$.

A aplicação da teoria de opções financeiras às opções reais não é, contudo, isenta de simplificações. Copeland e Antikarov (2002) explicam que há diversos pressupostos sobre o modelo de Black & Scholes, muitas vezes relaxados na aplicação das opções reais, entre eles:

- a opção só pode ser exercida no vencimento (opção europeia);
- existe apenas uma fonte de incerteza e um único ativo subjacente;
- não há pagamento de dividendos;
- existe histórico sobre os preços de mercado;
- a variância do retorno sobre o ativo subjacente é constante ao longo do tempo; e
- o preço de exercício é conhecido e constante.

Damodaran (2006) também cita alguns problemas ao avaliar uma opção de diferimento:

- o preço do ativo-objeto pode não ter histórico de negociações, o que torna difícil estimar seu valor presente e a sua variância;
- o histórico de preços pode não se adaptar à trajetória de preço adotada pelos modelos de precificação de opções; e
- pode não haver um período determinado quanto à exclusividade de direitos sobre o ativo.

Embora o uso da fórmula de Black & Scholes proporcione alguma facilidade na aplicação, Copeland e Antikarov (2002) sugerem, no entanto, que a opção de adiamento de desenvolvimento seja equivalente a uma opção de compra americana, pois o direito de desenvolver um projeto pode ser exercido a qualquer momento. Damodaran (2006, p. 718) também concorda que uma opção real pode ser exercida antecipadamente, porém lembra que as opções “normalmente são de longo prazo, estendendo-se por anos, tornando difícil estimar dados, como a variação no valor do ativo-objeto”.

Segundo Copeland et al. (2002, p. 405), a flexibilidade é mais valiosa “quando a capacidade de reação e a probabilidade de recebimento de nova informação são altas”.

Este trabalho se baseou nos casos práticos envolvendo ativos reais identificados como opções de compra europeias apresentados por Copeland e Antikarov (2002) e Damodaran (2010; 2006).

O problema envolve a avaliação de dois projetos que possuem alavancagens operacionais distintas. O seu estudo envolve o resultado a partir da relação entre receita e custos de produção, fixos e variáveis.

Pode-se entender a alavancagem operacional a partir de seus custos totais de produção divididos em custos que não variam com a quantidade produzida (fixos) e custos que variam diretamente com a quantidade produzida (variáveis). Dessa maneira, a alavancagem operacional produz

maiores margens de contribuição à medida que a quantidade vendida se eleva, conquanto os custos fixos permaneçam constantes, como também maior variância de resultados.

Do ponto de vista da análise de risco, os projetos que têm alavancagem operacional apresentariam maior risco do que os seus equivalentes sem alavancagem. Em outras palavras, segundo Gitman (2004, p. 434): “Em geral, aumentos de alavancagem resultam em elevações de retorno e risco, ao passo que diminuições de alavancagem provocam reduções de retorno e risco”.

Evidentemente, essa questão tem implicações estratégicas para as firmas que desejam gerir seu valor e sua sobrevivência aos ciclos de alta e baixa demanda. Conforme colocado por Martins (2003 apud GUERRA, 2007, p. 228):

Estruturas diferenciadas em termos de composição de Custos e Despesas Fixos e Variáveis provocam diferenciadas condições de resistência a oscilações nos volumes e preços de venda. Empresas com maior MC (margem de contribuição) unitária tendem a ser mais resistentes, vencendo normalmente suas concorrentes, apesar de correrem maior risco se seu faturamento estiver na faixa de prejuízo. Aí a situação inverte.

A alavancagem operacional produz maiores margens de contribuição à medida que a quantidade vendida se eleva, conquanto os custos fixos permaneçam constantes, como também maior variância de resultados.

Em síntese, a escolha da alavancagem operacional, que é afetada pela incerteza quanto aos níveis de demanda e pela tecnologia de produção, é um elemento crítico na determinação da posição de risco-retorno dos acionistas (SHRIEVES, 1981, p. 701).

O problema pode ser resolvido como uma opção de compra, pois a firma fará a sua contratação somente se o valor presente do projeto (S) for superior ao investimento (K) ou, em outras palavras, se o valor presente líquido for maior do que zero (S - K). Isso pode ser ilustrado pela situação a seguir.

O resultado do investimento no projeto de tecnologia será o valor de:

S - K, se S > K, ou

0, se S ≤ K

Ou, em outros termos, Max[S - K, 0].

Tomando-se dois projetos de investimento, I e II, cuja tecnologia I apresenta maior alavancagem operacional do que a tecnologia II, pode-se relacionar as hipóteses de pesquisa:

- a tecnologia I tem maior risco que a tecnologia II; e
- a tecnologia I tem maior retorno exigido que a tecnologia II.

3 Metodologia

Utilizou-se um modelo para ilustrar a aplicação da técnica de avaliação por opções reais de uma situação hipotética, em que uma firma esteja decidindo a melhor tecnologia de produção a ser utilizada, tendo em vista a incerteza proveniente do nível de demanda para seus produtos no mercado.

As duas tecnologias de processos de produção em análise proporcionam diferentes e significativos custos fixos unitários. A tecnologia I possui maior parcela de custo fixo em relação ao custo total, resultando em custos fixos unitários maiores do que a tecnologia II, que possui a

maior proporção de custo variável em relação ao custo total. Assim, a tecnologia I, de acordo com o conceito, proporciona maior alavancagem operacional. Isso significa que em momentos que a demanda é elevada, mantidos constantes os preços e outras variáveis, a tecnologia I deverá proporcionar um maior lucro unitário do que a tecnologia II. Por outro lado, com uma demanda baixa, a tecnologia II será mais capaz de proporcionar lucros unitários maiores.

O modelo utilizado para o estudo tem a seguinte formulação:

$$FCOpL_t = (\text{Preço}_t \cdot Qtde_t - \text{Custo fixo}_t - \text{Custo variável}_t - \text{Depreciação}_t) \cdot (1 - IR) + \text{Depreciação}_t$$

Em que o Fluxo de Caixa Operacional Líquido (FCOpL) é o caixa líquido gerado na operação, o Preço é o preço de venda do produto, o Custo fixo é a soma dos custos indiretos de produção, o Custo variável é a soma dos custos variáveis, a Depreciação é a despesa com depreciação e o IR é a alíquota de imposto sobre o lucro. A equação fornece o caixa líquido para cada período t em anos.

Para a tecnologia I, tem-se:

$$FCOpL-I = (100 \cdot Qtde - 30.000,00 - 2,00 \cdot Qtde - 20.000,00) \cdot (1 - 34\%) + 20.000,00$$

Para a tecnologia II, tem-se:

$$FCOpL-II = (100 \cdot Qtde - 0,00 - 42,00 \cdot Qtde - 20.000,00) \cdot (1 - 34\%) + 20.000,00$$

Considerando que a incerteza quanto aos níveis de demanda é um elemento crítico no processo de escolha do projeto, pois ela pode, com igual probabilidade, ser de 1.000 ou 500 unidades, foi desenvolvido três análises envolvendo: a) a técnica do valor presente líquido (VPL) tradicional baseado em cenários; b) a técnica do valor presente líquido (VPL) probabilístico determinado com a utilização de uma variável estocástica (nível de demanda); e c) a técnica das opções reais (TOR).

Outros dados do problema: a duração do projeto é de cinco anos; o custo de capital da empresa é de 15% a.a.; e o investimento a ser realizado é de \$100.000.

3.1 Avaliação das Tecnologias pela Técnica do VPL Tradicional

Para a aplicação do VPL tradicional foram estimados os fluxos de caixa anuais, conforme as equações dadas, e trazidos a valor presente pelo custo de capital. Três cenários foram estabelecidos em função das quantidades demandadas. O primeiro, cenário otimista, tem um nível de demanda para o período do projeto de 1.000 unidades; o segundo, cenário pessimista, tem um nível de demanda de 500 unidades; e o terceiro, cenário intermediário, ou mais provável, tem um nível de demanda de 750 unidades.

O risco refletido pelo custo de capital da empresa foi mantido constante para as duas alternativas tecnológicas nesta etapa do desenvolvimento.

A TAB. 1 detalha o cálculo do valor pelo cenário otimista. Nela pode ser observado que a tecnologia I gera o maior valor presente líquido (\$73.239) em relação à tecnologia II (\$51.115).

a) Cenário Otimista:

TABELA 1 – Avaliação pelo Cenário Otimista

Cenário Otimista	0	1	2	3	4	5
Preço		100	100	100	100	100
Quantidade		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Investimento Fixo	(100.000)					
Depreciação		(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)
Tecnologia I - Fixo Alto						
Custo fixo no período		30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Custo variável unitário		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
% de custo fixo		94%	94%	94%	94%	94%
Receita		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
(-) Custos totais incorridos		(32.000)	(32.000)	(32.000)	(32.000)	(32.000)
Lucro Bruto		68.000	68.000	68.000	68.000	68.000
(-) IR		(16.320)	(16.320)	(16.320)	(16.320)	(16.320)
Fluxo Caixa Op. Líq.	(100.000)	51.680	51.680	51.680	51.680	51.680
VPL	73.239					
Tecnologia II - Variável Alto						
Custo fixo no período		-	-	-	-	-
Custo variável unitário		42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
% de custo variável		100%	100%	100%	100%	100%
Receita		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
(-) Custo total		(42.000)	(42.000)	(42.000)	(42.000)	(42.000)
Lucro Bruto		58.000	58.000	58.000	58.000	58.000
(-) IR		(12.920)	(12.920)	(12.920)	(12.920)	(12.920)
Fluxo Caixa Op. Líq.	(100.000)	45.080	45.080	45.080	45.080	45.080
VPL	51.115					

FONTE: Os autores (2013)

Conforme observado na TAB. 1, os custos fixos para produzir com a tecnologia I são de 94% do custo total, enquanto que na tecnologia II não há custos fixos. Em um cenário em que as quantidades demandadas pelo mercado são elevadas, a tecnologia que proporciona a maior alavancagem tem o melhor resultado financeiro.

b) Cenário Pessimista:

TABELA 2 – Avaliação pelo Cenário Pessimista

Cenário Pessimista	0	1	2	3	4	5
Preço		100	100	100	100	100
Quantidade		500	500	500	500	500
Investimento Fixo	(100.000)					
Depreciação		(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)
Tecnologia I - Fixo Alto						
Custo fixo no período		30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Custo variável unitário		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
% de custo fixo		97%	97%	97%	97%	97%
Receita		50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
(-) Custo total		(31.000)	(31.000)	(31.000)	(31.000)	(31.000)
Lucro Bruto		19.000	19.000	19.000	19.000	19.000
(-) IR		340	340	340	340	340
Fluxo Caixa Op. Líq.	(100.000)	19.340	19.340	19.340	19.340	19.340
VPL	35.169					
Tecnologia II - Variável Alto						
Investimento Fixo	(100.000)	-	-	-	-	-
Depreciação		(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)
Custo fixo no período		-	-	-	-	-
Custo variável unitário		42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
% de custo variável		100%	100%	100%	100%	100%
Receita		50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
(-) Custo total		(21.000)	(21.000)	(21.000)	(21.000)	(21.000)
Lucro Bruto		29.000	29.000	29.000	29.000	29.000
(-) IR		(3.060)	(3.060)	(3.060)	(3.060)	(3.060)
Fluxo Caixa Op. Líq.	(100.000)	25.940	25.940	25.940	25.940	25.940
VPL	(13.045)					

FONTE: Os autores (2013)

Na TAB. 2, o resultado financeiro é melhor para a tecnologia II devido à sua capacidade de somente incorrer em custos variáveis em momentos de demanda baixa.

c) Cenário Intermediário:

TABELA 3 – Avaliação pelo Cenário Intermediário

Cenário Intermediário	0	1	2	3	4	5
Preço		100	100	100	100	100
Quantidade		750	750	750	750	750
Investimento Fixo	(100.000)					
Depreciação		(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)	(20.000)
Tecnologia I - Fixo Alto						
Custo fixo no período		30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Custo variável unitário		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
% de custo fixo		95%	95%	95%	95%	95%
Receita		75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
(-) Custos totais incorridos		(31.500)	(31.500)	(31.500)	(31.500)	(31.500)
Lucro Bruto		43.500	43.500	43.500	43.500	43.500
(-) IR		(7.990)	(7.990)	(7.990)	(7.990)	(7.990)
Fluxo Caixa Op. Líq.	(100.000)	35.510	35.510	35.510	35.510	35.510
VPL	19.035					
Tecnologia II - Variável Alto						
Custo fixo no período		-	-	-	-	-
Custo variável unitário		42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
% de custo variável		100%	100%	100%	100%	100%
Receita		75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
(-) Custo total		(31.500)	(31.500)	(31.500)	(31.500)	(31.500)
Lucro Bruto		43.500	43.500	43.500	43.500	43.500
(-) IR		(7.990)	(7.990)	(7.990)	(7.990)	(7.990)
Fluxo Caixa Op. Líq.	(100.000)	35.510	35.510	35.510	35.510	35.510
VPL	19.035					

FONTE: Os autores (2013)

Em síntese, a análise do VPL tradicional fornece os seguintes resultados a partir do estabelecimento dos cenários de projeção da demanda, denominados de cenário otimista, intermediário e pessimista, resumidos na TAB. 4:

TABELA 4 – Resumo dos resultados da análise de cenários

	Otimista		Intermediário		Pessimista	
	I	II	I	II	I	II
VPL	73.239	51.115	19.035	19.035	(35.169)	(13.045)
Investimento	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Retorno	73,2%	51,1%	19,0%	19,0%	-35,2%	-13,0%
Custo de capital	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%

FONTE: Os autores (2013)

Tendo o pressuposto de que os cenários de projeção de demanda, otimista e pessimista, têm iguais chances de ocorrência, o cenário intermediário representa a projeção de demanda média ou esperada para os projetos. Isso equivale a utilização apenas da projeção da demanda esperada para o cálculo do VPL do projeto.

Sendo assim, os resultados mostram ser indiferente a escolha dos projetos I e II em termos de risco-retorno, pois ambos proporcionam o mesmo valor presente líquido esperado de \$19.035. Ao fazer isso, a decisão de investimento baseada em fluxos de caixa descontados pelo custo de capital empresarial perde a capacidade de avaliar e diferenciar individualmente o risco do projeto.

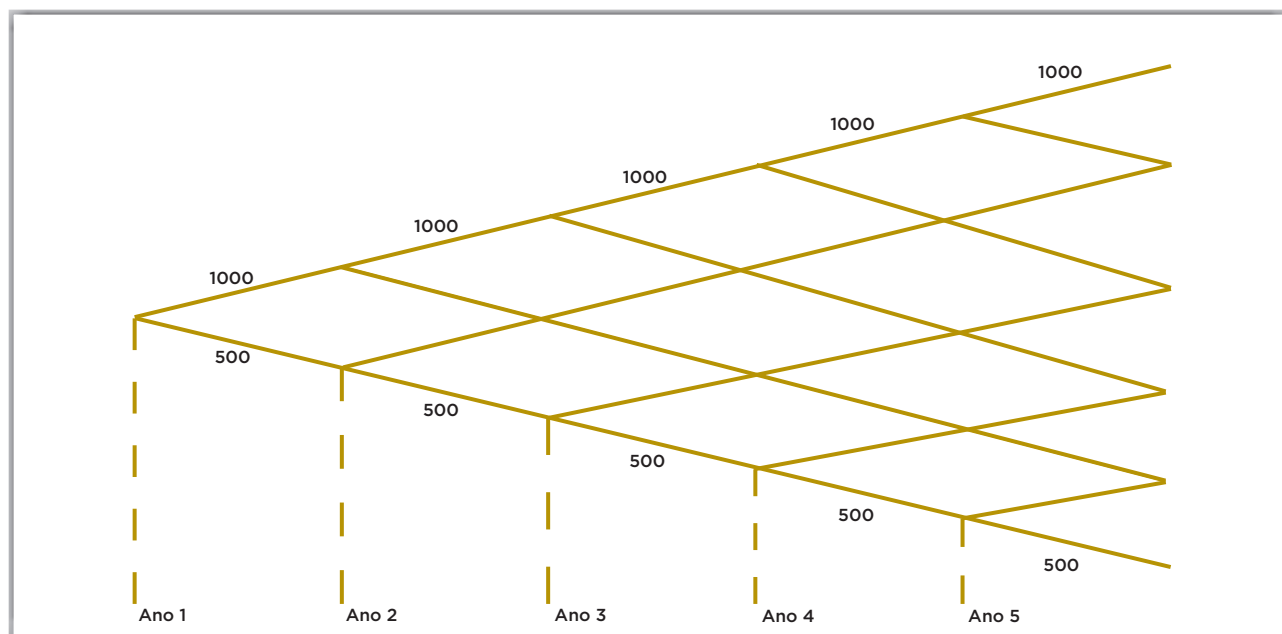
Ademais, no caso de otimismo exagerado, com a realização apenas do estudo otimista da demanda futura, a decisão recairia na tecnologia I, que possui o maior valor presente. No entanto, tal estudo ainda conteria um viés, pois parte do pressuposto que os projetos têm tem riscos idênticos.

A análise de cenários não foi suficiente para eliminar a subjetividade da decisão, pois está focada no risco sistêmico. Dessa forma, foi desenvolvida uma análise do grau de risco de cada projeto nos próximos tópicos.

3.2 Avaliação das Tecnologias pela Técnica do VPL Probabilístico

Na projeção da demanda, insere-se uma grade de possibilidades, que pode ser de 1.000 ou 500 unidades vendidas. Em cinco anos, há exatamente $2^5 = 32$ possibilidades de composição das quantidades de cada ano, como também haverá 32 valores presentes possíveis na valoração do projeto. A grade é simétrica para as quantidades, porém assimétrica para a grade de fluxos de caixa a valor presente, pois a cada t o fator de desconto $(1 + i)^t$ torna cada um dos 32 conjuntos de fluxos de caixa do projeto únicos.

FIGURA 1 — Grade de possibilidades da demanda



FONTE: Os autores (2013)

A estatística descritiva da distribuição dos retornos (relação entre o valor presente do projeto e seu investimento) é a seguinte:

TABELA 5 – Estatística descritiva das tecnologias I e II

Variável	N	Média	Desvio Padrão	Variância	CoefVar	Assimetria	Curtose
I	32	0,1904	0,2510	0,0630	131,87	-0,00	-0,33
II	32	0,1904	0,1486	0,0221	78,04	0,00	-0,33

FONTE: Os autores (2013)

Assim, dado que as curvas seguem uma normal com $N(0, 1)$, procura-se saber a probabilidade que o VPL seja negativo, i.e, $P(Z \leq 0)$. Verifica-se, portanto, que a distribuição acumulada de probabilidade $P(\text{VPL-I} < 0)$ é igual a 22,4% e a $P(\text{VPL-II} < 0)$ é igual a 10,0%.

Portanto, a tecnologia I tem maior risco do que a II, pois tem uma maior probabilidade de seus resultados serem negativos, situação também revelada pelo coeficiente de variação (CoefVar, base 100), razão entre o desvio padrão e a média, com 131,87 contra 78,04, respectivamente.

Esse resultado, medido pelo desvio padrão, corrobora a teoria financeira sobre alavancagem operacional. No entanto, ela não diferencia as duas alternativas em termos de retorno exigido em razão do maior risco incorrido.

Na realidade, a decisão do melhor investimento baseado em dados de probabilidade contém viés decisório. Embora o coeficiente de variação indique a tecnologia I como a mais arriscada, a comparação do retorno exigido pelo risco, por meio do inverso do coeficiente de variação, pode sugerir a alternativa II como a melhor porque estaria assumindo menos risco por uma mesma unidade de retorno, conforme pode ser observado na TAB. 6

TABELA 6 – Resumo dos resultados do VPL probabilístico

Tecnologia	Retorno Médio	Probabilidade (VPL < 0)	Inverso do CoefVar
I	19,04%	22,36%	0,76
II	19,04%	10,03%	1,28

FONTE: Os autores (2013)

Embora o VPL probabilístico tenha apontado corretamente as diferenças de risco, pela probabilidade acumulada $P(\text{VPL} < 0)$, a decisão recai sobre um julgamento subjetivo associado às preferências de risco-retorno do investidor. A causa novamente parece estar relacionada à utilização de uma taxa de desconto que não reflete o risco de cada tecnologia.

Conseqüentemente, obter uma resposta em termos de retorno ponderado pelo risco de cada tecnologia parece ser o caminho, o que será abordado no próximo tópico.

3.3 Avaliação das Tecnologias pela Teoria de Opções Reais

Considerando que os projetos funcionam como se fossem opções de compra e que se deseja conhecer qual tecnologia é a opção mais valiosa, foi aplicado o modelo de opções reais de acordo com Damodaran (2006), que utiliza as opções reais para decisões de diferimento de projetos:

- preço de exercício (K): é o valor do investimento que dá direito aos fluxos de caixa futuros do projeto, no valor de \$100.000;

Reforça-se a simplificação já citada de que o preço de exercício da opção real é considerado um valor constante. É análogo à opção financeira, cujo preço de exercício é fixado no início e permanece até o vencimento, quando do seu pagamento, tornando-o um preço futuro, conforme a Fórmula 1. No entanto, a aplicação do modelo de opções reais citado considera o valor do investimento, visto como um preço presente nas técnicas do VPL, agora como um preço futuro.

- valor do ativo subjacente (S): é o valor presente esperado do projeto, no valor de \$119.035 para a tecnologia I e de \$119.035 para a tecnologia II;
- variância do ativo subjacente (σ^2): é a variância dos valores presentes do projeto, de 0,0630 para a tecnologia I e de 0,0221 para a tecnologia II. Esses dados foram obtidos a partir da distribuição de valores presente do item 3.2;
- prazo de vencimento (T): é a duração da validade da opção de 5 anos;
- taxa livre de risco (r_f): é a taxa de juros livre de risco, estimada em 5% a.a.; e
- valor da opção (Cv): é o valor da opção de diferimento.

A TAB. 7, a seguir, indica o valor da opção para cada tecnologia.

TABELA 7 – Resumo dos resultados da análise de opções reais

Tecnologia	T	S	K	σ	r_f	d_1	$N(d_1)$	d_2	$N(d_2)$	Cv
I	5	119.035	100.000	0,2510	5,0%	1,04	0,85	0,48	0,68	48.014
II	5	119.035	100.000	0,1486	5,0%	1,44	0,93	1,11	0,87	42.669

FONTE: Os autores (2013)

De acordo com o modelo aplicado da teoria de opções reais, o valor da opção (Cv) representa um direito sobre o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo ativo subjacente (S) e, para exercer esse direito, implica em um investimento de \$100.000 na data de exercício. Dado que as duas alternativas diferem essencialmente na variância de seus retornos, em razão da volatilidade dos valores presentes, a fórmula de Black & Scholes pondera a probabilidade de $S > K$, i.e., de o projeto ter valor presente líquido maior que zero. Dado que a volatilidade da demanda pode ser mais favorável à tecnologia I, a consideração de que há tempo para que novas informações sobre o mercado de

produtos se tornem disponíveis e apontem para o cenário otimista indicam que a tecnologia baseada na alavancagem operacional é a mais valiosa.

Desta maneira, para a tecnologia I, a opção de compra vale \$48.014 e, para a tecnologia II, \$42.669. Isto é, a tecnologia I é mais valiosa que a tecnologia II em \$5.345.

A escolha da tecnologia I representa o direito mais valioso, considerando o risco de cada alternativa. Esses resultados estão em conformidade com a teoria da alavancagem e indicam um maior potencial de retorno ponderado pelo risco para a alternativa I.

3.4 Proposição de uma Taxa de Desconto Ajustada ao Risco

A literatura financeira sustenta que a alavancagem operacional está positivamente relacionada com o beta da empresa (GRUNDY; MARTIN, 2001; SUDARSANAM, 1992; MANDELKER; RHEE, 1984; THOMPSON II, 1976; LEV, 1974; RUBINSTEIN, 1973). Além disso, Danthine e Donaldson (2002) afirmam que a alavancagem operacional justificaria um substancial prêmio de risco. O problema está em ajustar adequadamente a taxa de desconto do projeto.

O desenvolvimento a seguir explora um possível ajuste considerando algumas premissas. A primeira é a utilização da projeção esperada de demanda refletida no cenário intermediário. Neste cenário, as tecnologias proporcionam o mesmo valor futuro, de \$239.422, em que se utilizou o custo de capital da empresa para ambas as alternativas. A segunda é a consideração de que o valor da diferença entre a opção de maior risco e a de menor risco, de \$5.345 (\$48.014 - \$42.669), representa o custo de oportunidade que o investidor recebe por assumir maior risco, pois é um valor que está diretamente relacionado à ponderação de risco que o modelo de opções reais realiza em seu cálculo.

A literatura financeira sustenta que a alavancagem operacional está positivamente relacionada com o beta da empresa.

Sendo assim, ao considerar que a opção real da tecnologia I é mais valiosa em \$5.345, ajusta-se o investimento na mesma proporção, passando para \$94.655 (\$100.000 - \$5.345).

A nova taxa de desconto de equilíbrio, para a tecnologia I, condiciona a igualdade entre os valores presentes líquidos médios dos dois projetos, resultando em um acréscimo de cerca de 1 ponto percentual à taxa de desconto original, conforme pode ser observado a seguir na TAB. 8:

TABELA 8 — Diferenciação da taxa de desconto das tecnologias I e II

Fluxo de caixa	0	1	2	3	4	5
Tecnologia I	(94.655)	-	-	-	-	239.422
Taxa de desconto	**16,03%					
VPL	*16.552					
Tecnologia II	(100.000)	-	-	-	-	239.422
Taxa de desconto	15,00%					
VPL	*16.552					

FONTE: Os autores (2013)

* O valor de \$16.552 provém do cálculo do VPL a 15% a.a. do fluxo de caixa do projeto Tecnologia II.

** A taxa de desconto ajustada foi calculada pela função Solver do Excel.

Interpreta-se o resultado de 1,03% (16,03% - 15,00%) como sendo o diferencial de risco intrínseco da tecnologia I, de risco maior, em relação à tecnologia II, de risco neutro.

A aplicação de novas taxas de desconto aos respectivos projetos, utilizando-se do cenário intermediário, que estabelece a projeção esperada da demanda, resulta em valores presentes diferentes para as duas tecnologias. A tecnologia II aparece com um valor presente líquido de \$19.035 e a tecnologia I com um valor presente líquido de \$16.197.

3.5 Extensão dos Cálculos Contemplando (De)crescimento da Demanda

Em razão de considerações mercadológicas, é comum, às projeções de demanda feitas pelos analistas, a consideração de taxas de crescimento das vendas, tanto positivas quanto negativas. Essas taxas, em uma primeira análise, podem estar relacionadas às condições gerais da economia e refletir expectativas gerais do mercado.

Sendo assim, os cálculos foram refeitos, desta vez assumindo mais duas possibilidades denominadas de vieses de alta e baixa: a) que a grade original de possibilidades de demanda tenha um crescimento anual de 5%, viés de alta; e b) que a grade original de demanda tenha um decréscimo anual de 5%, viés de baixa. A grade original foi denominada de viés neutro.

TABELA 9 — Projeção de vendas por viés e cenário (em quantidades)

Ano	Projeção de Vendas (Quantidades)				
	1	2	3	4	5
VIÉS NEUTRO					
Cenário Otimista	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Cenário Intermediário	750	750	750	750	750
Cenário Pessimista	500	500	500	500	500
VIÉS DE ALTA					
Cenário Otimista	1.000	1.103	1.158	1.216	1.276
Cenário Intermediário	750	827	869	912	957
Cenário Pessimista	500	551	579	608	638
VIÉS DE BAIXA					
Cenário Otimista	1.000	903	857	815	774
Cenário Intermediário	750	677	643	611	581
Cenário Pessimista	500	451	429	407	387

FONTE: Os autores (2013)

A TAB. 10 a seguir apresenta os resultados.

TABELA 10 – Resultados consolidados dos testes desenvolvidos

Viés	Alta		Neutro		Baixa	
	I	II	I	II	I	II
Estatística Descritiva dos Retornos						
Média	40,5%	31,7%	19,0%	19,0%	0,3%	8,0%
Desvio-Padrão	28,1%	16,6%	25,1%	14,9%	22,7%	13,4%
Variância	7,9%	2,8%	6,3%	2,2%	5,1%	1,8%
Coefficiente de Variação	69,3%	52,3%	131,9%	78,0%	7016,7%	168,6%
I/Coefficiente de Variação	144,3%	191,0%	75,8%	128,1%	1,4%	59,3%
Análise VPL Probabilística						
P(VPL<0)	7,5%	2,8%	22,4%	10,0%	49,4%	27,7%
Análise pela TOR						
Valor da Opção	68.547	55.170	48.014	42.669	31.176	32.000
Resultado do ajuste da taxa desconto	16,03%	15,00%	16,03%	15,00%	16,03%	
Cenário	Otimista		Intermediário		Pessimista	
Análise pelo VPL						
VPL (viés neutro)	I	II	I	II	I	II
VPL (viés alta)	73.239	51.115	19.035	19.035	(35.169)	(13.045)
VPL (viés baixa)	101.860	68.054	40.488	40.488	(20.884)	(4.590)
VPL (viés baixa)	48.305	36.358	323	323	(47.658)	(20.437)
Taxa de desconto utilizada	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%

FONTE: Os autores (2013)

Com os novos cálculos, verificou-se a confirmação dos resultados das três técnicas de análise obtidos anteriormente. Destaca-se que, em um cenário pessimista e com taxas de crescimento negativas, o valor da opção da tecnologia II se tornou mais valiosa do que o da tecnologia I, \$32.000 contra \$31.176, respectivamente.

O diferencial de risco, que ajusta a taxa de desconto de cada projeto, manteve-se constante em 1,03%, pois o risco é medido pela variância relacionada com o valor presente dos fluxos de caixa de cada projeto. Essa constância, que pode ser observada pela razão entre a variância da tecnologia I em relação à tecnologia II, foi constante

em 2,855 (0,079/0,028) para todos os cenários. Uma mudança posterior na taxa de desconto para aferir a diferença entre risco dos projetos deve eliminar essa constância.

4 Análise dos Resultados

As três técnicas de análise de projetos, aplicadas de acordo com as práticas correntes, mostraram diferenças ao testar sua conformidade com a teoria financeira sobre alavancagem operacional. Em suma, os resultados de cada técnica:

QUADRO 2 – Resumo dos resultados das técnicas de análise

Técnica	Escolha	Ênfase na Decisão	Alinhamento com a Teoria	Viés na Decisão
Cenários	I ou II	Diferença entre retornos	Parcial	Presente
VPL Probabilístico	II	Retorno comparado ao risco	Parcial	Presente
TOR	I	Retorno ponderado pelo risco	Total	Ausente

FONTE: Os autores (2013)

A técnica do VPL por Cenários classificou adequadamente os resultados dos cenários otimista e pessimista, porém foi indiferente na escolha de alternativas quando utilizado o cenário intermediário.

O VPL Probabilístico classificou adequadamente as alternativas em função do risco, porém foi indiferente ao classificá-las em termos de retorno exigido e causou um possível viés de decisão ao comparar de forma simples a assunção do risco no retorno do projeto.

A TOR mostrou alinhamento com a teoria ao identificar a alternativa de maior retorno e maior risco, a despeito da utilização de um custo de capital idêntico às duas tecnologias.

No entanto, deve-se repetir as limitações trazidas por diversos autores a esses resultados: a) a aplicação está sujeita as mesmas simplificações na aplicação do modelo citadas por Copeland (2002) e Damodaran (2006); b) a dinâmica do investimento em uma opção financeira é diferente da opção real; c) foram descontadas, inicialmente, das duas tecnologias, a mesma taxa do custo de oportunidade da firma; e d) consideraram-se os projetos como opções europeias.

Destaca-se que a técnica do VPL por Cenários diferenciou as alternativas logo após o ajuste da taxa de desconto. Como resultado, o

cenário intermediário apresentou que a tecnologia II, de menor risco, seria a mais valiosa. Embora os resultados apresentados pela TOR indiquem o valor da opção da tecnologia I como a mais valiosa, eles consideram o valor da flexibilidade, isto é, a possibilidade de empreender o projeto em momento mais oportuno.

A decisão de aceitar um dos projetos pela firma deveria estar condicionada ainda ao resultado da combinação dos fluxos de caixa da firma com o projeto. Segundo May (1995), as políticas que afetam o risco da firma, como a alavancagem operacional e projetos de investimento arriscados, devem refletir na variância dos retornos do patrimônio. Assim, avançar em projetos que tenham uma correlação negativa com a empresa pode resultar em redução de seu risco corporativo. Por outro lado, a escolha de projetos com alta correlação com a empresa pode implicar na manutenção do risco corporativo.

Avaliar a opção de investimento implica em verificar as condições futuras do mercado, pois o seu valor é afetado pela distribuição de valores do projeto. Em cenários de crescimento negativo do mercado, as opções mais valiosas indicam ser aquelas que têm menores custos fixos, desde que sejam equivalentes em outros aspectos. Em ambas as situações, o nível de alavancagem operacional é determinante.

Considerações Finais

As técnicas de avaliação de investimentos têm incorporado inúmeras ferramentas que permitem a migração de uma visão determinística para uma visão probabilística das variáveis que afetam o valor da empresa. Com isso, o valor presente de um fluxo de caixa passa a ter média e variância que podem, inclusive, ser utilizados em modelos baseados em opções reais, de modo a verificar a alternativa mais valiosa.

A utilização de modelos baseados em opções para avaliação de investimentos de capital foi permitida pela assunção de que é factível suprir dados críticos com o valor presente líquido do projeto (S), conforme calculado tradicionalmente, e uma ampla grade de possibilidades (σ^2) que confira realismo à análise de risco.

O artigo, com a utilização da teoria de opções reais, pôde confirmar a teoria, na qual um projeto com maior alavancagem operacional tem, em relação a outro em condições semelhantes, maior risco e maior retorno exigido. O desenvolvimento e a abordagem não foram encontrados na pesquisa empreendida na literatura financeira.

Como resultado adicional, identificou-se uma taxa ajustada ao risco do projeto, a partir da comparação de risco entre alternativas. Embora não tenha sido determinada a taxa de desconto do projeto de *per si*, verificou-se o adicional de risco que o projeto mais arriscado incorpora em relação ao menos arriscado, este considerado como de risco neutro. Essa situação surge naturalmente nas mesas de avaliação de projetos de investimento de capital das empresas, encontrando utilidade na equalização de diferenças entre projetos.

O trabalho discutiu a aplicação de técnicas amplamente conhecidas e de outras que se apresentam em fase de exploração. O entendimento delas e o reconhecimento de suas limitações são elementos essenciais para o processo de decisão de investimento. Como sugestão de estudos adicionais da alavancagem operacional, sugere-se a realização de análises empíricas.

Referências

- BLACK, F.; SCHOLES, M. The pricing of options and corporate liabilities. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 81, n. 3, p. 637-659, May/June, 1973.
- BRANDÃO, L. E.; DYER, J. S. Projetos de opções reais com incertezas correlacionadas. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, São Leopoldo, v. 6, n. 1, p. 19-26, jan./abr. 2009.
- _____; _____. HAHN, W. J. Using binomial decision trees to solve real-option valuation problems. **Decision Analysis**, Catonsville, v. 2, n. 2, p. 69-88, June, 2005.
- BRASIL, H. G. et al. **Opções reais: conceitos e aplicações a empresas e negócios**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BUCKLEY, A. et al. Stock market valuation with real options: lessons from Netscape. **European Management Journal**, London, v. 20, n. 5, p. 512-526, Sept./Oct. 2002.
- COPELAND, T., ANTIKAROV, V. **Opções reais: um novo paradigma para reinventar a avaliação de investimentos**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- _____; KOLLER, T., MURRIN, J. **Avaliação de empresas – valuation – calculando e gerenciando o valor das empresas**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2002.
- DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.
- _____. **Finanças corporativas: teoria e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004, Reimpressão 2006.
- _____. **The promise and peril of real options**. New York: Stern School of Business, 1996. Working paper. Disponível em: <<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/papers/realopt.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2013.
- DANTHINE, J.-P.; DONALDSON, J. B. Labour relations and asset returns. **The Review of Economic Studies**, Oxford, v. 69, n. 1, p. 41-64, Jan./Apr. 2002.
- DIXIT, A. K., PINDYCK, R. S. **Investment under uncertainty**. New Jersey: Prentice Hall; Princeton University, 1994.
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2004.
- GUERRA, A. R.; ROCHA, W.; CORRAR, L. J. Análise do impacto das variações de receitas nos lucros das empresas com diferentes estruturas de custos. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 227-238, abr./jun. 2007.

GRUNDY, B. D., MARTIN, J. S. Understanding the nature of the risks and the source of rewards to momentum investing. **The Review of Financial Studies**, New York, v. 14, n. 1, p. 29-78, Spring, 2001.

KANDEL, E., PEARSON, N. D. Option value, uncertainty, and the investment decision. **Journal of Financial Quantitative Analysis**, Seattle, v. 37, n. 3, p. 341-374, Sept. 2002.

LEV, B. On the association between operating leverage and risk. **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Seattle, v. 9, n. 4, p. 627-641, Sept. 1974.

LUEHRMAN, T. A. Investment opportunities as real options: getting started on the numbers. **Harvard Business Review**, Boston, v. 75, n. 4, p. 51-67, July/Aug. 1998.

MANDELKER, G. N., RHEE, S. G. The impact of degrees of operating and financial leverage on systematic risk of common stock. **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Seattle, v. 19, n. 1, p. 45-57, Mar. 1984.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAY, D. O. Do managerial motives influence firm risk reduction strategies? **The Journal of Finance**, New York, v. 50, n. 4, p. 1.291-1.308, Sept./Oct. 1995.

MINARDI, A. M. A. F. Teoria de opções aplicada a projetos de investimento. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 74-79, abr./jun. 2000.

MUN, J. Real options and Monte Carlo simulation versus traditional DCF valuation in Layman´s terms. In: LEGGIO, K.; BODDE, D.; TAYLOR, M. **Managing enterprise risk: what electric industry experience implies for contemporary business**. Boston: Elsevier, 2006. p. 75-106.

RUBINSTEIN, M. E. A mean-variance synthesis of corporate financial theory. **The Journal of Finance**, New York, v. 28, n. 1, p. 167-181, Mar./Apr. 1973.

SHRIEVES, R. E. Uncertainty, theory of production, and optimal operating leverage. **Southern Economic Journal**, Chattanooga, v. 47, n. 3, p. 690-702, Jan. 1981.

SUDARSANAM, P. S. Market and industry structure and corporate cost of capital. **The Journal of Industrial Economics**, Oxford, v. 40, n. 2, p. 189-199, June, 1992.

SWINAND, G. P.; RUFIN, C.; SHARMA, C. Valuing assets using real options: an application to deregulated electricity markets. **Journal of Applied Corporate Finance**, New York, v. 17, n. 2, p. 55-67, Spring, 2005.

THOMPSON II, D. J. Sources of systematic risk in common stocks. **The Journal of Business**, Chicago, v. 49, n. 2, p. 173-188, Apr./June, 1976.

- Recebido em: 24/02/2014
- Aprovado em: 15/08/2014