

# AS INFORMAÇÕES CONTÁBEIS E A TEORIA DOS PORTFÓLIOS: AVALIAÇÃO DE EMPRESAS EM CONDIÇÕES DE RISCO

LUCIANO DE CASTRO GARCIA LEÃO\*

Este artigo objetiva analisar e aperfeiçoar o cálculo do custo médio ponderado do capital como determinante da avaliação de empresas e aceitação ou rejeição de alternativas de investimento.

Partindo das demonstrações contábeis, considerando-se a empresa, seus investimentos e empreendimentos como portfólios e admitindo-se um determinado nível de risco envolvido na decisão de orçamento de capital, busca-se quantificar e relacionar o retorno e o risco de um investimento ou empreendimento para a sua aceitação ou rejeição, entendendo-se cada alternativa como um portfólio específico.

Tomando por base uma série de informações contábeis simuladas, busca-se explicitar, didaticamente, a viabilidade de aplicação da proposta, além de destacar para os futuros usuários de nossa proposta as variáveis que são requeridas para a determinação, com base no CAPM - Capital Asset Pricing Model, do custo médio ponderado do capital em condições de risco.

## PROBLEMATIZAÇÃO

Este artigo objetiva aperfeiçoar, partindo do Sistema de Informação Contábil, a quantificação do custo médio ponderado do capital para a avaliação de empresas e a aceitação ou rejeição de alternativas de investimento.

A obra de RICCIO (1989) apresenta uma abordagem conceitual que busca definir mais claramente o conteúdo e as fronteiras do Sistema de Informação Contábil. Na referida obra, o autor propõe que o Sistema de Informação Contábil seja um instrumento para o processo de tomada de decisões nos diversos níveis das organizações.

Considerando, em particular, o foco deste artigo, a importância dos Sistemas de Informação Contábil se reveste na capacidade de atender as necessidades da empresa quanto ao fornecimento de informações e suporte a decisões de investimento.

Por outro lado, de um ponto de vista amplo, mais dois aspectos merecem o destaque da academia:

1. os atores econômicos (neste caso, os empresários) possuem expectativas dissimilares sobre a demanda e taxas de mudança tecnológica. Devido a estas diferenças, algumas empresas expandem seus empreendimentos, enquanto outras, simultaneamente,

tomam ações defensivas e conservadoras com relação às alternativas de orçamento de capital;

2. a opção de investir, em geral, não é tomada tendo-se total certeza com relação a seus resultados. Como colocam MARTINS e ASSAF NETO (1996:456), "é imprescindível que se introduza a variável incerteza como um dos mais significativos aspectos do estudo".

Do ponto de vista do autor do presente artigo, o que transforma projetos em empreendimentos é a leitura que o contador faz para o empresário do ambiente e das diversas informações contábeis, e a visão ou receio microeconômicos do contador podem criar ou eliminar alternativas para a empresa.

Portanto, o correto entendimento da empresa, sua correta avaliação, e a aceitação (ou rejeição) das oportunidades de investimentos e empreendimentos deve passar pela adequada análise das alternativas existentes, desdobradas em projetos operacionais que levem em conta o nível específico de risco.

## A EMPRESA E SEUS INVESTIMENTOS: A NATUREZA DO EMPREENDIMENTO COMO UM PORTFÓLIO

Para COASE (in STIGLER e BOULDING, 1960:305), a estrutura do mercado, que valoriza os produtos e recursos de acordo com a sua utilidade e escassez, é internamente substituída, nas empresas, pelo empresário coordenador, ou gestor, que reúne e dirige os recursos para produção.

É o empresário que planeja a expansão das atividades e busca, no contador, informação sobre a combinação ideal de seus ativos. A contabilidade, portanto, quando voltada para a gestão do estoque de fatores relacionados e interdependentes reunidos na empresa, deve refletir internamente a otimização de uma escassez observada no mundo econômico externo à sua esfera de responsabilidade imediata.

Esta coordenação, por um lado, é uma abstração necessária para a análise dos possíveis investimentos e empreendimentos da empresa, pois, para GALBRAITH (1975:41) e WANDERLEY (1996:14), a empresa crescerá até onde o tamanho e a complexidade da produção conjunta aumentarem o custo da seleção, combinação e

monitoramento de ativos, igualando estes aos ganhos advindos da coordenação e produção.

Por outro lado, segundo COPELAND e WESTON (1992:366), uma combinação de ativos define um *portfólio*. Estendendo esta definição, a entidade empresa, seus investimentos e empreendimentos também podem ser entendidos como um portfólio: *um portfólio (maior - empresa - ou menor - investimento da empresa) de fatores de produção combinados, sejam eles próprios, controlados ou contratados* (LEÃO, 2000), regulado por um conjunto de relações ou nexo de contratos (WILLIAMSON, 1996:98), que aparece quando a reunião e direção dos recursos depende de um empresário.

Assim, ampliando o entendimento contábil, econômico e financeiro da empresa e seus empreendimentos, o comportamento do agente na tomada de decisões de orçamento de capital, essencialmente determinado pelo conceito neoclássico de racionalidade, leva o empresário a escolher, dentre o(s) portfólio(s) possível(is), aquele(s) que prometa(m) otimizar a utilidade do estoque de fatores reunidos na empresa e que esta tenha a possibilidade organizar e colocar em atividade.

## ESTRUTURA DE CAPITAL E VALOR PRESENTE LÍQUIDO EM CONDIÇÕES LIVRES DE RISCO

De acordo com ROSS, WESTERFIELD e JAFFE (1995:92), a técnica quantitativa básica para a tomada de decisões de orçamento de capital é a análise do *valor presente líquido - VPL*. Este é definido como o *valor presente dos fluxos de caixa incrementais futuros de um projeto menos o valor presente de seu custo*.

A aplicação do VPL para as decisões de orçamento de capital é de entendimento bastante simples: *dado que o empreendedor toma decisões racionais, será aceito (rejeitado) o projeto em que for determinada a existência de valor presente líquido positivo (negativo)*. Levando-se em conta a hipótese, bastante plausível, de limitação de fatores de produção, o critério permanece válido, com o privilégio da(s) alternativa(s) de maior valor presente líquido.

Assim, o valor presente líquido para a aceitação ou rejeição de um projeto qualquer, que gera fluxos de caixa em períodos futuros, é calculado por (equação 1):

$$VPL = \left[ \frac{C_1}{(1+R)} + \frac{C_2}{(1+R)^2} + \dots + \frac{C_N + V_0}{(1+R)^N} \right] - V_0 = \left( \sum_{k=1}^N \frac{C_k}{(1+R)^k} \right) - V_0 \quad (1)$$

Onde: VPL = Valor presente líquido

$C_k$  = Fluxos de caixa do projeto (entradas de caixa incrementais menos saídas de caixa incrementais) para o intervalo

onde  $k = 1, 2, \dots, N$ .

$V_0$  = Valor final de mercado dos ativos alocados ao projeto;

$R$  = taxa de desconto da empresa ou taxa mínima de atratividade;

$V_0$  = Valor inicial de mercado dos ativos alocados ao projeto.

Deve-se observar que a análise é feita em bases *incrementais*. Isto significa que, para as decisões de orçamento de capital, são relevantes apenas as mudanças nos fluxos de caixa da empresa que *ocorrem como consequência direta da aceitação do projeto analisado* (ROSS, WESTERFIELD e JAFFE, 1995:142; MARTINS e ASSAF NETO, 1996:417).

Também é necessário destacar a importância da determinação da taxa de desconto da empresa ou taxa mínima de atratividade ( $R$ ). A taxa de desconto correta, que garante a remuneração dos fatores de produção de uma empresa é, de acordo com MARTINS e ASSAF NETO (1996:301), o custo médio ponderado do capital (Weighted Average Cost of Capital - WACC).

O enfoque do WACC para a avaliação de uma empresa ou projeto, segundo ROSS, WESTERFIELD e JAFFE (1995:358), "*parte da idéia de que (os projetos de) empresas com dívidas são financiados simultaneamente com capital de terceiros e capital próprio*". Deste modo, a taxa de desconto para a determinação da existência (ou não) de valor presente líquido positivo *depende das decisões de financiamento da empresa; em outras palavras, é uma média ponderada entre o custo de capital de terceiros ( $K_p$ ) e o custo de capital próprio da empresa ( $K_e$ )*.

O custo de capital de terceiros,  $K_p$ , é a *taxa de juros de captação da empresa*. Por outro lado, o custo do capital próprio,  $K_e$ , é determinado<sup>1</sup> por (equação 2):

$$K_e = K_p + [(K_p - K_e) \times (1 - IR) \times (PF / PL)] \quad (2)$$

Onde:  $K_e$  = custo do capital próprio (equity), também chamado de retorno esperado do capital próprio ou retorno exigido do capital próprio;

$K_p$  = custo do capital de uma empresa sem capital de terceiros;

$K_p$  = custo do capital de terceiros (taxa de juros de captação, juros);

IR = alíquota de impostos sobre o resultado;

PF = passivo financeiro;

PL = patrimônio líquido.

Considerando, portanto, o custo de capital de terceiros,  $K_p$ , e o custo do capital próprio,  $K_e$ , a fórmula para a determinação do custo médio ponderado de capital, WACC, é (equação 3):

$$WACC = [K_p \times (1 - IR) \times (PF / P)] + [K_e \times (PL / P)] \quad (3)$$

Onde: WACC = custo médio ponderado do capital;

$K_p$  = custo do capital de terceiros (juros);

IR = alíquota de impostos sobre o resultado;

PF = passivo financeiro;

$K_e$  = custo do capital próprio (equity);

PL = patrimônio líquido;

P = passivo (igual a PF + PL).

## A TEORIA DOS PORTFÓLIOS

Os pesos na equação 3 são, respectivamente, a proporção do total de origens de recursos representada pelo capital próprio ( $PL/P$ ) e a proporção do total de origens de recursos representada pelo capital de terceiros ( $PF/P$ ). Tais pesos refletem, segundo MARTINS e ASSAF NETO (1996:502), a principal hipótese implícita no cálculo do WACC: "a suposição de a estrutura de capital não se alterar, ou seja, a proporção de cada fonte de financiamento na estrutura de capital mantém-se fixa".

Utilizando-se as equações 1, 2 e 3 para os dados básicos simulados de uma empresa exemplo, inclusive com alíquotas hipotéticas de juros e impostos, têm-se:

BALANÇO PATRIMONIAL NO INÍCIO DO ANO 1		
Ativo circulante	100.000,00	Passivo financeiro
50.000,00		
Ativo permanente	100.000,00	Patrimônio Líquido
150.000,00		
<b>TOTAL DO ATIVO</b>	<b>200.000,00</b>	<b>TOTAL DO PASSIVO</b>
<b>200.000,00</b>		

Alíquota de impostos sobre o resultado (IR) = 25,00%  
Custo do capital em empresa sem dívidas (K<sub>c</sub>) = 20,00%  
Custo do capital de terceiros (interesses, K<sub>f</sub>) = 10,00%

TABELA 1 - Dados básicos da empresa exemplo

Portanto, em condições livres de risco e de acordo com a estrutura de capital apresentada (que, por hipótese, não sofreu alterações durante o intervalo de tempo considerado), o custo do capital próprio (equação 2) e a taxa de efetividade, ou seja, o WACC da empresa (equação 3), seriam:

### Custo do capital próprio (Equity, K<sub>c</sub>)

$$K_c = K_f + (K_f - K_c) \times (\text{Passivo financeiro} / \text{Patrimônio Líquido}) \times (1 - \text{IR}) \\ = 22,00\%$$

### Custo médio ponderado do capital (Weighted Average Cost of Capital, WACC)

$$\text{WACC} = (K_c \times (1 - \text{IR}) \times (\text{Pass. financ.} / \text{Passivo})) + (K_f \times (\text{Patr. Liq.} / \text{Passivo})) = 18,75\%$$

TABELA 2 - Custo do capital próprio e custo médio ponderado do capital

Entretanto, em geral, os projetos são aceitos ou rejeitados admitindo-se um determinado nível de risco envolvido na decisão de orçamento de capital.

A definição de *risco* é um território controverso. ROSS, WESTERFIELD e JAFFE (1995:194) o definem como sendo "a possibilidade de obtenção de um retorno inferior à média". Para MARTINS e ASSAF NETO (1996:456), "toda vez que a incerteza associada à verificação de determinado evento possa ser quantificada, através de distribuição de probabilidades aos diversos resultados previstos, diz-se que a decisão está sendo tomada sob uma situação de risco".

Neste aspecto, observa-se, na revisão da literatura, que os conceitos decorrentes da *teoria dos portfólios* tem sido considerados relevantes para decisões de orçamento de capital em situações de incerteza.

De acordo com a bibliografia pesquisada, a *teoria dos portfólios* tem sido basicamente desenvolvida para ativos financeiros. COPELAND e WESTON (1992:366), entretanto, consideram seus conceitos válidos para quaisquer tipos de ativos e, portanto, relevantes para decisões de orçamento de capital em situações de incerteza.

O presente trabalho compartilha esta posição pois, conforme destacado no tópico 2, a empresa como um todo, ou cada um de seus projetos, em particular, podem ser definidos como um *portfólio* de ativos, o que leva à adoção, por extensão, de tais conceitos na decisão de aceitação ou rejeição de investimentos.

A teoria dos portfólios lança mão de duas hipóteses básicas relativas a decisões de investimentos em situações de incerteza:

1. os investidores são resistentes ao risco, e preferem um retorno maior para um determinado nível de risco ou um risco menor para um dado nível de retorno; e
2. os retornos dos ativos são distribuídos normalmente.

O comportamento do agente ou ator econômico, definido na primeira hipótese, é essencialmente determinado pela noção de racionalidade, ou seja, suas decisões procuram otimizar os resultados em termos de produção e lucro. Assim, na constituição de um portfólio qualquer:

- a) o empreendedor espera otimizar o retorno de seu investimento, levando em conta um determinado nível de risco, considerado aceitável; ou
- b) o empreendedor quer minimizar o risco, levando em conta uma determinada expectativa de retorno do seu investimento, considerada aceitável.

O portfólio que satisfaz as alternativas da primeira hipótese é denominado *portfólio eficiente* ou *ótimo*. Para ser construído, entretanto, é necessário o entendimento de "retorno do investimento" e "risco". Neste aspecto, a segunda hipótese é particularmente importante, pois implica que:

- a) os retornos dos ativos podem ser medidos pela média de sua distribuição; e
- b) o risco pode ser medido por sua variância.

Levando-se em conta a disponibilidade de estimativas de cenários e de probabilidades de ocorrência dos mesmos para a empresa exemplo, os resultados possíveis para 1 (um) período de tempo, sem novos projetos, estão resumidos na tabela 3<sup>1</sup>.

De posse dos dados básicos da empresa (tabela 1) e de suas expectativas de operação sem novos empreendimentos (tabela 3), pode-se estimar o retorno esperado dos ativos (ROA) e o retorno esperado sobre o patrimônio líquido (RsPL). Operando sem novos empreendimentos, os benefícios esperados dos fatores de produção estão da tabela 4.

CRIAÇÃO DE CENÁRIOS (J)	PROBABILIDADE SUBJETIVA (P <sub>j</sub> )	PROJEÇÕES INDIVIDUAIS DA EMPRESA		
		Receita de vendas (R <sub>j</sub> )	Receita-Despesa (P <sub>j</sub> x a <sub>j</sub> )	Custos / Desp. de vendas (b <sub>j</sub> )
depressão	15%	2.000,00	200,00	150.000,00
recessão	25%	50.000,00	16.500,00	150.000,00
estabilidade	30%	200.000,00	60.000,00	150.000,00
expansão	40%	303.000,00	121.250,00	150.000,00
<b>E(a<sub>j</sub>) = ∑ P<sub>j</sub> x a<sub>j</sub></b>		<b>200.000,00</b>	<b>200.000,00</b>	

TABELA 3 - Projeções individuais da empresa exemplo

CRIAÇÃO DE CENÁRIOS (J)	PROJEÇÃO DO RETORNO DOS ATIVOS (ROA)	PROJEÇÃO DO RETORNO DO PL (RsPL)
depressão	-50%	-7%
recessão	-21%	-31%
estabilidade	18,75%	22,5%
Expansão	57%	74%

TABELA 4 - ROA e RsPL sem novos empreendimentos

Para efeito didático, os valores acima estimados do retorno esperado dos ativos (ROA) e o retorno esperado sobre o patrimônio líquido (RsPL) de cada um dos cenários (J) está analiticamente desenvolvida a seguir (tabela 5 e 6).

DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO ESPERADO PARA O ANO 1 EM CENÁRIO DE DEPRESSÃO	
Receita de vendas	2.000,00
(-) Custos e despesas de vendas	(150.000,00)
(=) Resultado de vendas	(148.000,00)
(-) Despesas financeiras	(5.000,00)
(=) Resultado antes de impostos s/ o resultado	(153.000,00)
(-) Impostos sobre o resultado	38.250,00
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	(114.750,00)
<b>RESULTADO OPERACIONAL EM CENÁRIO DE DEPRESSÃO</b>	
Resultado de vendas	(148.000,00)
(-) Impostos sobre o resultado de vendas	37.000,00
(=) Resultado de vendas após os impostos	(111.000,00)
(-) Despesas financeiras	(5.000,00)
(+) Economia impostos s/ despesas financeiras	1.250,00
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	(114.750,00)
<b>Retorno sobre o Patrimônio Líquido (RsPL)</b>	
RsPL = Resultado Líquido / Patrimônio Líquido =	-77%
<b>FORMAÇÃO DO RETORNO SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>	
<b>Retorno sobre os ativos (Return on Assets, ROA)</b>	
ROA = Resultado de vendas após os impostos / Ativos	-50%
<b>Retorno sobre a aplicação de pas. financeiro</b>	
(ROA - (K x (1 - IR))) x (Passivo financeiro / Patrimônio Líquido)	-21%
<b>DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO ESPERADO PARA O ANO 1 EM CENÁRIO DE RECESSÃO</b>	
Receita de vendas	50.000,00
(-) Custos e despesas de vendas	(150.000,00)
(=) Resultado de vendas	(57.000,00)
(-) Despesas financeiras	(5.000,00)
(=) Resultado antes de impostos s/ o resultado	(62.000,00)
(-) Impostos sobre o resultado	15.500,00
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	(46.500,00)
<b>RESULTADO OPERACIONAL EM CENÁRIO DE RECESSÃO</b>	
Resultado de vendas	(57.000,00)
(-) Impostos sobre o resultado de vendas	14.250,00
(=) Resultado de vendas após os impostos	(42.750,00)
(-) Despesas financeiras	(5.000,00)
(+) Economia impostos s/ despesas financeiras	1.250,00
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	(46.500,00)
<b>Retorno sobre o Patrimônio Líquido (RsPL)</b>	
RsPL = Resultado Líquido / Patrimônio Líquido =	-31%
<b>FORMAÇÃO DO RETORNO SOBRE PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>	
<b>Retorno sobre os ativos (Return on Assets, ROA)</b>	
ROA = Resultado de vendas após os impostos / Ativos	-21%
<b>Retorno sobre a aplicação de pas. financeiro</b>	
(ROA - (K x (1 - IR))) x (Passivo financeiro / Patrimônio Líquido)	-10%

TABELA 5 - ROA e RsPL em cenários de depressão e recessão

DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO ESPERADO PARA O ANO 1 EM CENÁRIO DE ESTABILIDADE	
Receita de vendas	200.000,00
(-) Custos e despesas de vendas	(150.000,00)
(=) Resultado de vendas	50.000,00
(-) Despesas financeiras	(5.000,00)
(=) Resultado antes de impostos s/ o resultado	45.000,00
(-) Impostos sobre o resultado	(11.250,00)
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	33.750,00
<b>RESULTADO OPERACIONAL EM CENÁRIO DE ESTABILIDADE</b>	
Resultado de vendas	50.000,00
(-) Impostos sobre o resultado de vendas	(12.500,00)
(=) Resultado de vendas após os impostos	37.500,00
(-) Despesas financeiras	(5.000,00)
(+) Economia impostos s/ despesas financeiras	1.250,00
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	33.750,00
<b>Retorno sobre o Patrimônio Líquido (RsPL)</b>	
RsPL = Resultado Líquido / Patrimônio Líquido =	22,5%
<b>FORMAÇÃO DO RETORNO SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>	
<b>Retorno sobre os ativos (Return on Assets, ROA)</b>	
ROA = Resultado de vendas após os impostos / Ativos	18,75%
<b>Retorno sobre a aplicação de pas. financeiro</b>	
(ROA - (K x (1 - IR))) x (Passivo financeiro / Patrimônio Líquido)	3,75%
<b>DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO ESPERADO PARA O ANO 1 EM CENÁRIO DE EXPANSÃO</b>	
Receita de vendas	303.000,00
(-) Custos e despesas de vendas	(150.000,00)
(=) Resultado de vendas	153.000,00
(-) Despesas financeiras	(5.000,00)
(=) Resultado antes de impostos s/ o resultado	148.000,00
(-) Impostos sobre o resultado	(37.000,00)
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	111.000,00
<b>RESULTADO OPERACIONAL EM CENÁRIO DE EXPANSÃO</b>	
Resultado de vendas	153.000,00
(-) Impostos sobre o resultado de vendas	(38.250,00)
(=) Resultado de vendas após os impostos	114.750,00
(-) Despesas financeiras	(5.000,00)
(+) Economia impostos s/ despesas financeiras	1.250,00
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	111.000,00
<b>Retorno sobre o Patrimônio Líquido (RsPL)</b>	
RsPL = Resultado Líquido / Patrimônio Líquido =	74%
<b>FORMAÇÃO DO RETORNO SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>	
<b>Retorno sobre os ativos (Return on Assets, ROA)</b>	
ROA = Resultado de vendas após os impostos / Ativos	57%
<b>Retorno sobre a aplicação de pas. financeiro</b>	
(ROA - (K x (1 - IR))) x (Passivo financeiro / Patrimônio Líquido)	17%

TABELA 6 - ROA e RsPL em cenários de estabilidade e expansão

Esta empresa vislumbra 2 (duas) alternativas distintas de orçamento de capital, por 1 (um) período de tempo; em ambas, serão segregados parte dos ativos atuais (no caso,  $V_0 = R\$ 50.000,00$ ) para uso específico no empreendimento. A tabela 7 destaca as projeções de valores comuns entre os 2 projetos, sendo que os termos entre parênteses representam:

" $V_0$ " = o valor de mercado dos ativos alocados ao projeto (avaliados ao custo de reposição);

" $b$ " = a despesa incremental gerada pelo empreendimento;

" $c$ " = o valor final de mercado (custo de reposição) dos ativos alocados ao projeto.

CRIÇÃO DE CENÁRIOS (J)	PROJEÇÕES COMUNS PARA OS PROJETOS		
	Ativos alocados ( $V_0$ )	Despesa incremental ( $b$ )	Valor final dos ativos ( $c$ )
depressão	50.000,00	5.000,00	20.000,00
necessário	50.000,00	5.000,00	25.000,00
estabilidade	50.000,00	5.000,00	30.500,00
expansão	50.000,00	5.000,00	40.000,00

TABELA 7 - Projeções de valores comuns entre os 2 projetos

Já as projeções específicas para cada projeto, referentes à receita incremental esperada em cada alternativa, estão resumidas a seguir:

CRIÇÃO DE CENÁRIOS (J)	PROBABILIDADE SUBJETIVA ( $P_j$ )	PROJEÇÕES DO PROJETO 1	
		Receita Incremental ( $a_1$ )	Receita Esperada ( $P_j \times a_1$ )
depressão	10%	8.300,00	830,00
necessário	20%	10.000,00	2.000,00
estabilidade	30%	13.000,00	3.900,00
expansão	40%	65.800,00	26.320,00
		<b><math>E(a_1) = \sum P_j \times a_1</math></b>	<b>32.970,00</b>

TABELA 8 - Receita incremental do projeto 1

CRIÇÃO DE CENÁRIOS (J)	PROBABILIDADE SUBJETIVA ( $P_j$ )	PROJEÇÕES DO PROJETO 2	
		Receita Incremental ( $a_2$ )	Receita Esperada ( $P_j \times a_2$ )
depressão	10%	15.500,00	1.550,00
necessário	20%	24.500,00	4.900,00
estabilidade	30%	30.500,00	9.150,00
expansão	40%	38.500,00	15.400,00
		<b><math>E(a_2) = \sum P_j \times a_2</math></b>	<b>31.000,00</b>

TABELA 9 - Receita incremental do projeto 2

Assim, as 2 (duas) alternativas apresentam os seguintes resultados projetados:

#### DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO ESPERADO PARA O ANO 1 COM O PROJETO 1

Receita de vendas normais esperadas	300.000,00	
Receita de vendas esperada no projeto 1		32.970,00
(-) Custos e despesas de vendas normais	(150.000,00)	
(-) Custos e despesas de vendas no projeto 1		(5.000,00)
(=) Resultado de vendas esperadas	50.000,00	27.970,00
(-) Despesas financeiras		(5.000,00)
(=) Resultado antes de impostos s/ o resultado		72.970,00
(-) Impostos sobre o resultado		(18.242,50)
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO		54.727,50

#### RESULTADO OPERACIONAL CONSIDERANDO O PROJETO 1

Resultado de vendas	77.970,00	
(-) Impostos sobre o resultado de vendas	(19.402,50)	
(=) Resultado de vendas após os impostos	58.477,50	
(-) Despesas financeiras	(0.000,00)	
(+) Economia impostos s/ despesas financeiras	1.250,00	
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO		54.727,50

#### Retorno sobre o Patrimônio Líquido (RsPL)

$RsPL = \text{Resultado Líquido} / \text{Patrimônio Líquido} = 36,40\%$

#### FORMAÇÃO DO RETORNO SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO

#### Retorno sobre os ativos (Return on Assets, ROA)

$ROA = \text{Resultado de vendas após os impostos} / \text{Ativos} = 29,24\%$

#### Retorno sobre a aplicação de pes. financeira

$(ROA - (K_f \times (1 - IR))) \times (\text{Passivo financeiro} / \text{Patrimônio Líquido}) = 7,20\%$

#### DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO ESPERADO PARA O ANO 1 COM O PROJETO 2

Receita de vendas normais esperadas	300.000,00	
Receita de vendas esperada no projeto 2		31.000,00
(-) Custos e despesas de vendas normais	(150.000,00)	
(-) Custos e despesas de vendas no projeto 2		(5.000,00)
(=) Resultado de vendas esperadas	50.000,00	25.000,00
(-) Despesas financeiras		(5.000,00)
(=) Resultado antes de impostos s/ o resultado		71.000,00
(-) Impostos sobre o resultado		(17.750,00)
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO		53.250,00

#### RESULTADO OPERACIONAL CONSIDERANDO O PROJETO 2

Resultado de vendas	76.000,00	
(-) Impostos sobre o resultado de vendas	(19.000,00)	
(=) Resultado de vendas após os impostos	57.000,00	
(-) Despesas financeiras	(5.000,00)	
(+) Economia impostos s/ despesas financeiras	1.250,00	
(=) RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO		53.250,00

#### Retorno sobre o Patrimônio Líquido (RsPL)

$RsPL = \text{Resultado Líquido} / \text{Patrimônio Líquido} = 35,50\%$

#### FORMAÇÃO DO RETORNO SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO

#### Retorno sobre os ativos (Return on Assets, ROA)

$ROA = \text{Resultado de vendas após os impostos} / \text{Ativos} = 29,50\%$

#### Retorno sobre a aplicação de pes. financeira

$(ROA - (K_f \times (1 - IR))) \times (\text{Passivo financeiro} / \text{Patrimônio Líquido}) = 7,00\%$

TABELA 10 - ROA e RsPL esperados para as duas alternativas

Deste modo, as 2 alternativas de orçamento de capital despertam o interesse da empresa exemplo, visto ampliarem o retorno esperado de seus ativos (Return on Assets, ROA) e, conseqüentemente, o retorno esperado sobre seu patrimônio líquido (RsPL), conforme a tabela abaixo:

#### POTENCIAL DE BENEFÍCIOS DOS ATIVOS

ALTERNATIVAS DE OPERAÇÃO	ROA	RsPL
SEM NOVOS INVESTIMENTOS	18,75%	22,50%
COM O PROJETO 1	29,24%	36,40%
COM O PROJETO 2	29,50%	35,50%

TABELA 11 - ROA e RsPL com e sem novos empreendimentos

## ESTRUTURA DE CAPITAL E VALOR PRESENTE LÍQUIDO EM CONDIÇÕES DE RISCO - A UTILIZAÇÃO DO CAPITAL ASSET PRICING MODEL

Considerando as perspectivas sobre a empresa, seus investimentos e empreendimentos, discutidas no tópico 2, as alternativas de orçamento de capital *devem ser analisadas, individualmente, pelos retornos requeridos em relação ao seu risco*, de modo que a leitura que o contador faz para o empresário do ambiente e das diversas informações contábeis, e a visão ou receio microeconômicos do contador podem criar ou eliminar alternativas para a empresa. Isto, combinado às preferências individuais da empresário com relação ao risco, leva a empresa exemplo a aceitar (ou rejeitar) cada projeto.

Partindo da teoria dos portfólios, e dado que o empreendedor toma decisões racionais, o presente trabalho busca relacionar o retorno e o risco de decisão de orçamento de capital adotando, para a determinação da taxa de desconto ou taxa mínima de atratividade, o CAPM - *Capital Asset Pricing Model*.

### FLUXO DE CAIXA E RETORNO DA EMPRESA

Conforme destacado anteriormente, para as decisões de orçamento de capital, são relevantes apenas as mudanças *incrementais* nos fluxos de caixa da empresa, ou seja, as mudanças que *ocorrem como consequência direta da aceitação do projeto analisado* (ROSS, WESTERFIELD e JAFFE, 1995:142; MARTINS e ASSAF NETO, 1996:417).

Para ROSS, WESTERFIELD e JAFFE (1995:184), "o retorno total sobre o investimento é dado pela soma do rendimento em dinheiro e o ganho ou a perda de capital". Portanto, o retorno total, em termos absolutos, compreende:

- a) a componente de rendimento corrente, ou *dividendo*; e
- b) a componente de variação no valor do ativo, *ganho ou perda de capital*.

Para os mesmos autores, é mais conveniente resumir as informações relativas a retornos em termos percentuais, e não em termos monetários totais, porque a porcentagem vale para qualquer montante aplicado (ROSS, WESTERFIELD e JAFFE, 1995:186).

Deste modo, o retorno do portfólio durante um determinado intervalo de tempo é igual à mudança do valor inicial do portfólio mais qualquer distribuição de resultados recebida, expressa como uma fração do valor inicial. Em outras palavras, o retorno do portfólio é o quanto pode-se retirar ao final do intervalo de tempo considerado, mantendo o poder de compra do portfólio inicial inalterado, na melhor tradição de SMITH (1937) e HICKS (1946).

O retorno do empreendedor, designado por  $R_x$  é dado pela equação 4:

$$R_x = \frac{V_1 + V_2 + D_1}{V_0} \quad (4)$$

Onde:  $V_1$  = Valor de mercado do portfólio no final do intervalo de tempo;  
 $V_0$  = Valor de mercado do portfólio no início do intervalo de tempo;  
 $D_1$  = Distribuição de caixa durante o intervalo de tempo.

A princípio, a forma de cálculo proposta pode ser aplicada a qualquer período de tempo. Entretanto, geralmente o retorno em um determinado período, constituído de vários períodos unitários, é computado pelo *retorno médio durante o intervalo considerado*.

Para o cômputo do retorno médio, pode-se utilizar três métodos de cálculo:

1) *Taxa de retorno média aritmética*: é o retorno obtido durante os vários períodos considerados, dividido pelo número de períodos. Sua formulação geral é (equação 5):

$$R_A = \frac{R_{x1} + R_{x2} + \dots + R_{xN}}{N} \quad (5)$$

Onde:  $R_A$  = Retorno médio aritmético;  
 $R_{xk}$  = Retorno do portfólio no intervalo  $k$ , medido conforme a equação (4), e onde  $k = 1, 2, \dots, N$ .  
 $N$  = Número de intervalos no período considerado.

2) *Taxa de retorno média geométrica*: também conhecida como *taxa de retorno média ponderada pelo intervalo de tempo*, pode ser entendida como a taxa de crescimento do portfólio inicial durante o período em análise, assumindo que toda distribuição de caixa é reinvestida. Ela é formada tomando-se a média geométrica dos retornos de portfólio obtidos pela aplicação da equação (4). Sua formulação geral é mostrada a seguir (equação 6):

$$R_G = [(1 + R_{x1})(1 + R_{x2}) \dots (1 + R_{xN})]^{1/N} - 1 \quad (6)$$

Onde:  $R_G$  = Retorno médio geométrico;  
 $R_{xk}$  = Retorno do portfólio no intervalo  $k$ , medido conforme a equação (4), e onde  $k = 1, 2, \dots, N$ .  
 $N$  = Número de intervalos no período considerado.

3) *Taxa interna de retorno*: também denominada de *taxa de retorno média ponderada pelo valor*, é computada achando-se a taxa de retorno que fará o valor presente de um fluxo de caixa (de todo o intervalo de tempo considerado) mais o valor residual de mercado dos ativos alocados ao projeto igual ao valor inicial de mercado dos ativos alocados ao projeto. Este método, de acordo com a bibliografia consultada, é freqüentemente considerado em decisões de orçamento de capital, e será utilizado nestas simulações<sup>1</sup>, sendo sua formulação geral (equação 7):

$$V_0 = \frac{C_1}{(1 + IRR)^1} + \frac{C_2}{(1 + IRR)^2} + \dots + \frac{C_N + V_N}{(1 + IRR)^N} \quad (7)$$

Onde:  $IRR$  = Taxa interna de retorno;  
 $V_0$  = Valor inicial de mercado do portfólio;  
 $V_N$  = Valor final de mercado do portfólio;  
 $C_t$  = Fluxo de caixa do portfólio (entradas de caixa menos a saída de caixa) para o intervalo, onde  $t = 1, 2, \dots, N$ .

## A UTILIZAÇÃO DO CAPITAL ASSET PRICING MODEL COMO CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO E DECISÃO - CASO GERAL

O CAPM - *Capital Asset Pricing Model*, desenvolvido a partir da teoria dos portfólios, estabelece que o retorno esperado de um portfólio,  $E(R_p)$ , é representado pela taxa de juros livre de risco mais um prêmio de risco. Sua aplicação à determinação do custo médio ponderado do capital em condições livres de risco se dá via custo do capital próprio da empresa,  $K_p$ , que será (equação 8):

$$K_p = R_f + B_p [E(R_p) - R_f] \quad (8)$$

Onde:  $K_p$  é o custo do capital próprio de uma empresa;

$R_f$  é a taxa de juros livre de risco;

$E(R_p)$  é o retorno esperado do portfólio de mercado; e

$B_p$  é a medida da volatilidade dos retornos da empresa em relação ao retorno do mercado (proporção de covariância dos retornos da empresa com os retornos do mercado dividida pela variância dos retornos do mercado).

A inequação 9, abaixo, incorpora, na avaliação de projetos, a utilização da linha de mercado de títulos para estimar a componente  $K_p$  da taxa de desconto,  $WACC_p$ , e expressa as condições necessárias para que, considerando-se a empresa um portfólio de ativos, um projeto seja aceitável. Pressupondo-se que todos os projetos tenham igual risco ao da empresa,  $B_p$ , o critério de decisão proposto é aceitar (rejeitar) o projeto em que

for determinada a existência de valor presente líquido positivo (negativo) (inequação 9):

$$\left( \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+WACC_p)^t} \right) - V_0 > 0 \quad (9)$$

Onde:  $C_t$  = Fluxo de caixa do projeto (extratado da caixa menos saída de caixa incremental) para o intervalo, onde  $t = 1, 2, \dots, N$

$V_0$  = Valor inicial do mercado dos ativos alocados ao projeto

$WACC_p$  = custo médio ponderado do capital da empresa (com  $K_p$  mensurado de acordo com a equação 8).

De maneira similar, a existência de valor presente líquido positivo (negativo) reflete a aceitação (rejeição) de um projeto cuja TIR é superior (inferior) ao  $WACC_p$  (inequação 10):

$$TIR > WACC_p \quad (10)$$

Onde: TIR = Taxa interna de retorno;

$WACC_p$  = custo médio ponderado do capital de empresa (com  $K_p$  mensurado de acordo com a equação 8).

Considere-se, a seguir, os dados da empresa (extraídos da tabela 4), dos projetos (extraídos da tabela 12) e os parâmetros do mercado, para o exemplo proposto (tabelas 13 e 14):

TAXA LIVRE DE RISCO ( $R_f$ )	6,00%
PRÊMIO DE RISCO [ $E(R_p) - R_f$ ]	6,00%

criação de cenários	Probabilidade Subjetiva ( $P_i$ )	RETORNO DO MERCADO ( $R_i$ )	PROJEÇÃO DA TAXA DE RETORNO ( $R_i(P_i)$ )	PROJEÇÕES PROJETO 1 ( $TIR_{p1}$ )	DAS TIR's PROJETO 2 ( $TIR_{p2}$ )
depressão	10%	20%	17,0%	-5%	-30%
recessão	20%	10%	31,0%	-40%	-11%
estabilidade	30%	12%	22,5%	-24%	11%
expansão	40%	31%	14,0%	101%	47%

TABELA 13 - Retorno do mercado, da empresa e dos projetos

criação de cenários	Probabilidade Subjetiva ( $P_i$ )	RETORNO DO MERCADO ( $R_i$ )	RETORNO ESPERADO DO MERCADO ( $P_i \times R_i$ )	VARIABILIDADE DA EXPECTATIVA DE RETORNO		
				Dispersão do retorno esperado ( $[R_i - E(R_p)]$ )	Quadrado dos desvios ( $[R_i - E(R_p)]^2$ )	Soma ponderada ( $P_i \times [R_i - E(R_p)]^2$ )
depressão	10%	20%	2%	-0,32	0,10	0,010
recessão	20%	10%	2%	-0,22	0,05	0,010
estabilidade	30%	12%	4%	0,00	0,00	0,000
expansão	40%	31%	12%	0,10	0,04	0,014
		$E(R_p) = \sum P_i \times R_i$	12%	VARIÂNCIA		0,0344
				DESVIO	- PADRÃO	

TABELA 14 - Cálculo do retorno esperado e variância do mercado

CRIAÇÃO DE CENÁRIOS (i)	Probabilidade Subjetiva (P <sub>i</sub> )	PROJEÇÃO DA TAXA DE RETORNO (R <sub>sPL</sub> )	RETORNO ESPERADO DA EMPRESA (E <sub>P</sub> × R <sub>sPL</sub> )	CÁLCULO DA COVARIÂNCIA DO RETORNO DA EMPRESA COM O RETORNO DO MERCADO			
				Dispersão do retorno esperado		(R <sub>sPL</sub> - E(R <sub>sPL</sub> ))	P <sub>i</sub> × (R <sub>sPL</sub> - E(R <sub>sPL</sub> ))
				(R <sub>sPL</sub> - E(R <sub>sPL</sub> ))	(R <sub>m</sub> - E(R <sub>m</sub> ))	× (R <sub>m</sub> - E(R <sub>m</sub> ))	× (R <sub>m</sub> - E(R <sub>m</sub> ))
depressão	10%	-7%	-7,7%	-0,09	-0,32	0,318	0,0318
recessão	20%	-31%	-6,2%	-0,53	-0,22	0,116	0,0235
estabilidade	30%	22,5%	6,8%	0,00	0,00	0,000	0,0000
expansão	40%	74%	29,6%	0,52	0,19	0,098	0,0392
<b>E(R<sub>sPL</sub>) = Σ P<sub>i</sub> × R<sub>sPL</sub></b>			<b>22,5%</b>			<b>Cov(R<sub>sPL</sub>, R<sub>m</sub>)</b>	<b>0,09452</b>

Tabela 15 - Cálculo do retorno esperado da empresa e covariância com o retorno esperado do mercado

CRIAÇÃO DE CENÁRIOS (i)	Probabilidade Subjetiva (P <sub>i</sub> )	PROJEÇÃO DA TAXA DE RETORNO (TIR <sub>1j</sub> )	RETORNO ESPERADO DO PROJETO (E <sub>P</sub> × TIR <sub>1j</sub> )	CÁLCULO DA COVARIÂNCIA DO RETORNO DO PROJETO 1 COM O RETORNO DO MERCADO			
				Dispersão do retorno esperado		(TIR <sub>1j</sub> - E(TIR <sub>1j</sub> ))	P <sub>i</sub> × (TIR <sub>1j</sub> - E(TIR <sub>1j</sub> ))
				(TIR <sub>1j</sub> - E(TIR <sub>1j</sub> ))	(R <sub>m</sub> - E(R <sub>m</sub> ))	× (R <sub>m</sub> - E(R <sub>m</sub> ))	× (R <sub>m</sub> - E(R <sub>m</sub> ))
depressão	10%	53%	5%	-0,23	-0,32	0,235	0,0235
recessão	20%	40%	8%	-0,60	-0,22	0,132	0,0264
estabilidade	30%	25%	7%	-0,44	0,00	0,000	0,0000
expansão	40%	101%	40%	0,81	0,19	0,154	0,0616
<b>E(TIR<sub>1j</sub>) = Σ P<sub>i</sub> × TIR<sub>1j</sub></b>			<b>20%</b>			<b>Cov(TIR<sub>1j</sub>, R<sub>m</sub>)</b>	<b>0,1116</b>

Tabela 16 - Cálculo do retorno esperado do projeto 1 e covariância com o retorno esperado do mercado

CRIAÇÃO DE CENÁRIOS (i)	Probabilidade Subjetiva (P <sub>i</sub> )	PROJEÇÃO DA TAXA DE RETORNO (TIR <sub>2j</sub> )	RETORNO ESPERADO DO PROJETO (E <sub>P</sub> × TIR <sub>2j</sub> )	CÁLCULO DA COVARIÂNCIA DO RETORNO DO PROJETO 2 COM O RETORNO DO MERCADO			
				Dispersão do retorno esperado		(TIR <sub>2j</sub> - E(TIR <sub>2j</sub> ))	P <sub>i</sub> × (TIR <sub>2j</sub> - E(TIR <sub>2j</sub> ))
				(TIR <sub>2j</sub> - E(TIR <sub>2j</sub> ))	(R <sub>m</sub> - E(R <sub>m</sub> ))	× (R <sub>m</sub> - E(R <sub>m</sub> ))	× (R <sub>m</sub> - E(R <sub>m</sub> ))
depressão	10%	35%	-4%	-0,05	-0,32	0,176	0,0176
recessão	20%	17%	-2%	-0,27	-0,22	0,058	0,0119
estabilidade	30%	11%	3%	-0,05	0,00	0,000	0,0000
expansão	40%	47%	19%	0,31	0,19	0,058	0,0236
<b>E(TIR<sub>2j</sub>) = Σ P<sub>i</sub> × TIR<sub>2j</sub></b>			<b>10%</b>			<b>Cov(TIR<sub>2j</sub>, R<sub>m</sub>)</b>	<b>0,0530</b>

Tabela 17 - Cálculo do retorno esperado do projeto 2 e covariância com o retorno esperado do mercado

A volatilidade  $b_p$  é mensurada pela proporção de covariância dos retornos da empresa com os retornos do mercado dividida pela variância dos retornos do mercado:

COVARIÂNCIA DOS RETORNOS Cov(R <sub>sPL</sub> , R <sub>m</sub> )	VARIÂNCIA DO RETORNO DO MERCADO	BETA DA EMPRESA ( $B_p = Cov(R_{sPL}, R_m) / \sigma^2$ )
0,09452	0,0344	2,75

TABELA 18 - Cálculo do Beta da empresa

De acordo com a equação 8, o custo do capital próprio,  $K_p$ , será:

$$K_p = R_f + B_p [E(R_m) - R_f] \quad (8)$$

Onde:  $K_p$  é o custo do capital próprio de uma empresa;  
 $R_f$  é a taxa de juros livre de risco;  
 $E(R_m)$  é o retorno esperado do portfólio do mercado; e  
 $B_p$  é a mensuração do risco da empresa.

TAXA LIVRE DE RISCO (R <sub>f</sub> )	PRÊMIO DE RISCO (E(R <sub>m</sub> ) - R <sub>f</sub> )	BETA DA EMPRESA (B <sub>p</sub> )	CUSTO DO CAPITAL PRÓPRIO (K <sub>p</sub> = R <sub>f</sub> + B <sub>p</sub> [E(R <sub>m</sub> ) - R <sub>f</sub> ])
0%	0%	2,75	22,5%

TABELA 19 - Cálculo do custo do capital próprio da empresa



Supondo que a estrutura de capital da referida empresa não sofra alterações durante o intervalo de tempo considerado, o  $WACC_p$  será (equação 11):

$$WACC_p = [K_f \times (1 - IR) \times (PF / P)] + [K_e \times (PL / P)] \quad (11)$$

Onde:  $WACC_p$  = custo médio ponderado do capital da empresa;  
 $K_f$  = custo do capital de terceiros (diversos);  
 $IR$  = alíquota de impostos sobre o resultado;  
 $PF$  = passivo financeiro;  
 $K_e$  = custo do capital próprio (equity);  
 $PL$  = patrimônio líquido;  
 $P$  = passivo (igual a  $P+PL$ ).

#### BALANÇO PATRIMONIAL NO INÍCIO DO ANO 1

Ativo circulante	100.000,00	Pat. Financeiro	50.000,00
Ativo permanente	100.000,00	Pat. Líquido	150.000,00
<b>ATIVO</b>	<b>200.000,00</b>	<b>PASSIVO</b>	<b>200.000,00</b>

Alíquota de impostos sobre o resultado (IR) = 20,00%  
 Custo de capital de terceiros (interesses,  $K_f$ ) = 10,00%

CUSTO DO CAPITAL PRÓPRIO (%)	CUSTO DO CAPITAL DE TERCEIROS (%)	CUSTO MÉDIO PONDERADO DO CAPITAL ( $WACC_p = (K_f \times (1 - IR) \times (PF / P)) + (K_e \times (PL / P))$ )
22,5%	10%	18,75%

TABELA 20 - Cálculo do custo médio ponderado do capital da empresa

Com base em  $WACC_p$ , e pressupondo-se que todos os projetos tenham igual risco ao da empresa,  $b_p$ , o critério de decisão proposto é aceitar (rejeitar) o projeto em que for determinada a existência de valor presente líquido positivo (negativo) (inequação 9):

$$\left( \sum_{k=1}^n \frac{C_k}{(1+WACC_p)^k} \right) - V_0 > 0 \quad (9)$$

Onde:  $C_k$  = Fluxos de caixa do projeto (entradas de caixa menos saída de caixa incrementais) para o intervalo, onde  $k = 1, 2, \dots, N$ ;  
 $V_0$  = Valor inicial de mercado dos ativos alocados ao projeto;  
 $WACC_p$  = custo médio ponderado do capital da empresa (com  $K_e$  mensurado de acordo com a equação 6).

De maneira similar, a existência de valor presente líquido positivo (negativo) reflete a aceitação (rejeição) de um projeto cuja TIR é superior (inferior) ao  $WACC_p$  (inequação 10):

$$TIR > WACC_p \quad (10)$$

Onde: TIR = Taxa interna de retorno;  
 $WACC_p$  = custo médio ponderado do capital da empresa (com  $K_e$  mensurado de acordo com a equação 6).

	FLUXO DE CAIXA ESPERADO DO PROJETO ( $E(C_k)$ )	PROJEÇÃO DAS TAXAS DE RETORNO ( $E(R_k)$ )	CUSTO MÉDIO PONDERADO DO CAPITAL DA EMPRESA ( $WACC_p$ )	CRITÉRIO CASO VPL ( $\sum_{k=1}^n \frac{E(C_k)}{(1+WACC_p)^k} - V_0$ )	CAPM GERAL RETORNO EM EXCESSO ( $E(R_k) - WACC_p$ )
PROJETO 1	59.978,00	28%	18,75%	501,05	1%
PROJETO 2	55.000,00	18%	18,75%	(1.157,89)	-3%

TABELA 21 - Critério de avaliação e decisão pelo CAPM - caso geral

## A UTILIZAÇÃO DO CAPITAL ASSET PRICING MODEL COMO CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO E DECISÃO - CASO ESPECÍFICO

O critério para decisões de orçamento de capital demonstrado em 5.2 é aplicável a todos os projetos tenham igual risco ao da empresa,  $b_p$ . Todavia, de acordo com a posição dedutivamente apresentada no tópico 2, cada projeto deve ser considerado um portfólio específico.

Propõe-se, portanto, que cada projeto seja avaliado a uma taxa  $WACC_p$  compatível com o seu próprio beta,  $b_p$ , mensurado pela proporção de covariância dos retornos do projeto individual com os retornos do mercado dividida pela variância dos retornos do mercado.

#### NOTAS

- (1) Esta equação, conhecida como "proposição 9 de MM (com impostos)", deriva dos trabalhos pioneiros de MODIGLIANI e MILLER (1958, 1962) em termos de decisões de estrutura de capital. O aprofundamento neste assunto, tuttavia, não é o objetivo deste artigo.
- (2) A elaboração cartilaginária de custos e probabilidades de ocorrência de eventos não é o objetivo deste artigo. Contudo, basta, as vezes e despesas ( $b_p$ ) também podem variar de acordo com cada cenário. Entretanto, foram calculadas base no cenário proposto, por simplificação de análise.
- (3) As avaliações aqui propostas levam em consideração: (i) os fluxos de caixa em tempo constante; (ii) os ativos comercializados genericamente em seus custos de mercado (KIRCHER, 1970; SZUSTER, 1988). Este critério de avaliação, segundo LUDKUSIS (1994), apresenta razoável aproximação do valor de mercado (líquido residual) dos ativos.

	COVARIÂNCIA DOS RETORNOS $Cov(TIR_i, R_m)$	VARIÂNCIA DO RETORNO DO MERCADO 0	BETA DO PROJETO $[B_i]^2 = Cov(TIR_i, R_m) / \sigma_m^2$	
PROJETO 1	0,1116	0,0344	3,25	
PROJETO 2	0,0530	0,0344	1,54	
	TAXA LIVRE DE RISCO $R_f$	PRÊMIO DE RISCO $[E(R_i) - R_f]$	BETA DO PROJETO $[B_i]^2$	CUSTO DO CAPITAL PRÓPRIO $[K_i]^2 = R_f + B_i^2 [E(R_i) - R_f]$
PROJETO 1	8%	6%	3,25	25%
PROJETO 2	6%	6%	1,54	15%

TABELA 22 - Cálculo de Beta e custo do capital próprio dos projetos

BALANÇO PATRIMONIAL NO INÍCIO DO ANO 1			
Atribuição	100.000,00	Pass. Financeiro	50.000,00
Atribuição em bens	100.000,00	Pat. Líquido	150.000,00
<b>ATIVO</b>	<b>200.000,00</b>	<b>PASSIVO</b>	<b>200.000,00</b>
Alíquota de impostos sobre o resultado (IR) =			25,00%
Custo de capital de terceiros (interessa, $K_i$ ) =			10,00%
	CUSTO DO CAPITAL PRÓPRIO $[K_i]^2$	CUSTO DO CAPITAL DE TERCEIROS 0%	CUSTO MÉDIO PONDERADO DO CAPITAL $[WACC_p]^2 = [K_i]^2 \times (1 - IR) \times (PF / P) + [K_i]^2 \times (PL / P)$
PROJETO 1	25%	10%	21%
PROJETO 2	15%	10%	13%

TABELA 23 - Cálculo do custo médio ponderado do capital dos projetos

Neste caso, a empresa deveria aceitar (rejeitar) o projeto em que for determinada a existência de valor presente líquido positivo (negativo) tomando-se por base a taxa de desconto  $WACC_p^c$  (inequação 12 a seguir), o que reflete aceitar um projeto cuja  $TIR^c$  seja superior ao  $WACC_p^c$ , e rejeitar um projeto cuja  $TIR^c$  seja inferior ao  $WACC_p^c$ :

$$\left( \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+WACC_p^c)^t} \right) \cdot V_0 > 0 \quad (12) \quad TIR_c > WACC_p^c \quad (13)$$

Onde:  $C_t$  = Fluxos de caixa do projeto (entradas de caixa menos saída de caixa incremental) para o intervalo, onde  $t = 1, 2, \dots, n$   
 $V_0$  = Valor inicial de mercado dos ativos alocados ao projeto;  
 $V_n$  = Valor final de mercado dos ativos alocados ao projeto (se houver);  
 $R_f$  = Taxa livre de retorno do projeto;  
 $WACC_p^c$  = custo médio ponderado do capital (com  $K_i^2 = R_f + B_i^2 [E(R_i) - R_f]$ ).

	FLUXO DE CAIXA ESPERADO DO PROJETO $E(FC_t)$	PROJEÇÃO DAS TAXAS DE RETORNO $E(TR_t)$	CUSTO MÉDIO PONDERADO DO CAPITAL DO PROJETO $(WACC_p)^2$	CRITÉRIO CASO VPL $\left[ \sum E(FC_t) / (1+WACC_p^c)^t \right] \cdot V_0$	CAPM ESPECÍFICO RETORNO EM EXCESSO $E(TR_t) - WACC_p^c$
PROJETO 1	52.970,00	20%	21%	(434,25)	1%
PROJETO 2	55.000,00	16%	13%	1.181,84	3%

TABELA 24 - Critério de avaliação e decisão pelo CAPM - caso específico

	PROJEÇÃO DAS TAXAS DE RETORNO $E(TR_t)$	CUSTO MÉDIO PONDERADO DO CAPITAL DA EMPRESA $(WACC_e)$	CUSTO MÉDIO PONDERADO DO CAPITAL DO PROJETO $(WACC_p)^2$	COMP. DE CASO GERAL $E(TR_t) - WACC_e$	RAÇÃO RESULTADOS CASO ESPECÍFICO $E(TR_t) - WACC_p^c$
PROJETO 1	20%	18,75%	21%	Aceito	Recusado
PROJETO 2	16%	18,75%	13%	Recusado	Aceito

TABELA 25 - Comparação dos resultados obtidos

## ANÁLISE DE RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A correta determinação do  $WACC_p$  busca garantir que a remuneração dos fatores de produção seja compatível com os riscos específicos nos quais estes forem envolvidos. O artigo busca apresentar, portanto, sensível aperfeiçoamento metodológico, usando as informações contábeis e abandonando várias das simplificações adotadas na determinação do custo médio ponderado do capital da empresa levantado em condições livres de risco.

Comparando-se, em termos gráficos (figura 1), as análises gerais e específicas, em condições de risco, propõe-se a aceitação de todos os projetos que se encontrem acima da linha de retorno de mercado e a rejeição de todos os projetos que se encontrem abaixo da linha de retorno de mercado.

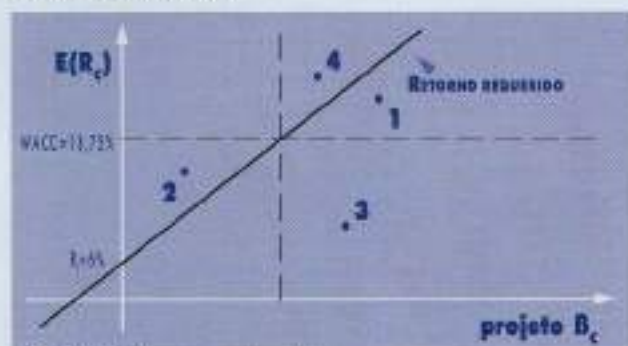


FIGURA 1 - Comparação de resultados

Observe-se que a figura 1 facilita a comparação entre o critério geral e o critério específico para decisões de avaliação e de orçamento de capital. O custo médio ponderado do capital da empresa ( $WACC_p$ ) de 18,75% está representado pela linha horizontal à direita do ponto WACC.

Se, a grosso modo, o critério proposto é interpretado como *aceitar o projeto se  $E(TIR_i)$  excede  $WACC_p$* , os resultados obtidos podem entrar em conflito. O critério do preço de mercado do risco específico, que leva à aceitação de todos os projetos que se encontram acima da linha de retorno de mercado e a rejeição de todos os projetos que se encontram abaixo da linha de retorno de mercado, rejeita o projeto 1 enquanto o critério do  $WACC_p$  o aceitaria; o oposto ocorre com o projeto 2.

O presente artigo, que ora se encerra, analisou e aperfeiçoou o cálculo do custo médio ponderado do capital, partindo das demonstrações contábeis da empresa e considerando a avaliação desta, de seus investimentos e empreendimentos como *portfólios amplos*. De forma específica, utilizando o modelo proposto, as empresas deverão procurar e / ou privilegiar projetos em condições semelhantes àquelas das alternativas 2 (quantificada) e 4 (ilustrada), cujos retornos excedam os níveis requeridos pela taxa de retorno de equilíbrio de mercado.

(\*) CONTADOR, ECONOMISTA, MESTRE E DOUTORANDO EM CONTABILIDADE E CONTROLADORIA PELA USP, CONSULTOR NAS ÁREAS DE PLANEJAMENTO SOCIETÁRIO, PLANEJAMENTO FISCAL, AVALIAÇÃO DE EMPRESAS, MARCAS E EMPRESAS DE COMÉRCIO. E-MAIL: legal@gep.com.br

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLUME, M. E. Portfolio theory: a step toward its practical application. *Journal of Business*. The graduate school of business of the University of Chicago, n. 43, apr., 1970.
- BROWN, K. C. et al. Risk aversion, uncertain information and market efficiency. *Journal of Financial Economics*. Austin, n. 22.
- CHEW JR., D. *The New Corporate Finance: where Theory meets practice*. New York: McGraw-Hill, 1993.
- COPELAND, T. E.; KOLLER, T.; MURRIN, J. *Valuation: measuring and managing the value of companies*. 2. ed. New York: John Wiley and Sons, 1995.
- COPELAND, T. E.; WESTON, J. F. *Financial theory and corporate policy*. Reading: Wesley, 1992.
- DAMODARAN, A. *Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- GALBRAITH, J. K. *A Economia e o Objetivo público*. 1. ed. São Paulo: Livraria Martins Editora, 1975.
- GITMAN, Lawrence J. *Princípios de Administração Financeira*. São Paulo: Harper & Row, 1978.
- HARRINGTON, D. R. *Modern portfolio theory, the capital asset pricing model and arbitrage pricing theory: a user's guide*. 2. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1997.
- HICKS, J. R. *Value and capital*. 2. ed. London: Oxford University Press, 1946.
- KINGSTON, J. P. R.; MCQUILLAN, P. E. *Valuations of businesses: a practical guide*. Don Mills: 1986.
- LEAO, L. C. G. *Uma contribuição ao planejamento de consórcios de empresas*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 2000.
- LEAO, L. C. G.; RICCIO, E. L. O consórcio de ativos: crítica à dimensão ótima da empresa. *Anais do V Congresso Brasileiro de Custos*. Fortaleza: UFPE, 1998.
- LEAO, L. C. G.; RICCIO, E. L. *Uma contribuição ao planejamento de consórcios de ativos*. Anais do VI Congresso Internacional de Custos. Braga, Portugal: MC, 1999.
- LITNER, J. Security Prices, risk and maximal gains from diversification. *Journal of Finance*. Dec., 1965.
- MARTINS, E.; ASSAF NETO, A. *Administração financeira: as finanças das empresas sob condições inflacionárias*. São Paulo: Atlas, 1996.
- MERTON, R. C. On estimating the expected return on the market: an exploratory investigation. *Journal of Financial Economics*. vol. 8, dec., 1980.
- MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment. *American Economic Review*, jun, 1958.
- MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *American Economic Review*, jun, 1963.
- MODIGLIANI, F.; FABOZZI, F. *Capital markets: institutions and instruments*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1992.
- PANHOCA, L. et al. *Resultados contábeis e preços de ações*. Trabalho apresentado na disciplina de Teoria Avançada da Contabilidade. São Paulo: USP, dezembro, 1996.
- RENDER, B.; STAIB JR., R. M. *Quantitative analysis for management*. 6. ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1997.
- RICCIO, E. L. *Uma Contribuição ao Estudo da Contabilidade como Sistema de Informação*. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 1989.
- ROSS, S. A. The arbitrage pricing theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*. dec, 1976.
- ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. *Administração financeira*. São Paulo: Atlas, 1995.
- RUBINSTEIN, M. E. A synthesis of corporate financial theory. *Journal of Finance*. March, p. 367, 1974.
- SHARPE, W. F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, sep., 1964.
- SMITH, Adam. *The wealth of nations*. New York: Random House, 1937.
- STEVENSON, W. J. *Estatística aplicada à administração*. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.
- STIGLER, G. J.; BOULDING, K. E. *Ensayos sobre la Teoría de los precios*. Madrid: Aguilón, 1960.
- SZUSTER, N. *Análise do lucro passível de distribuição: uma abordagem reconhecendo a manutenção do capital da empresa*. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 1985.
- WANDERLEY, C. B. *Técnicas produtivas toyotistas: novas formas de governança*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 1996.
- WESTON, J. F. Investment decisions using the capital asset pricing model. *Financial Management*. Spring, pp. 25-33, 1973.
- WESTON, J. F.; COPELAND, T. E. *Managerial finance*. 9. ed. Fort Worth: Dryden, 1992.
- WILLIAMS, O. E. *The mechanics of governance*. New York: Oxford University Press, 1996.