

A UTILIZAÇÃO DO MODELO DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS (CAPM) NO CÁLCULO DA ESTRUTURA IDEAL DE CAPITAL DE UMA EMPRESA

Jorge Ribeiro De Toledo Filho
ROBERTO CARLOS KLANN
JOSÉ CARLOS DE SOUZA
CÉLIA DE SOUZA
ANTONIO CARLOS SCHLINDWEIN

Resumo:

O artigo tem como objetivo analisar a aplicação do CAPM (Capital Assets Pricing Model) na escolha da melhor estrutura de capital por parte das empresas. Na primeira parte do trabalho, através de revisão da literatura, procurou-se contextualizar o tema sob alguns enfoques, como risco de títulos individuais, risco de carteiras de investimento e aplicação do modelo na escolha de alternativas de financiamento. Em seguida, através de um estudo de caso, aplica-se o modelo do CAPM para determinação da melhor estrutura de capital de uma empresa, visando à maximização da riqueza dos acionistas. O que se percebe é que o modelo do CAPM possui diversas aplicações. Ele pode ser utilizado na escolha de uma carteira ideal de investimentos, que minimize o risco do investidor. Pode também ser aplicado para calcular a taxa de retorno desejada pelos acionistas em relação ao seu capital investido. Além disso, pode-se utilizá-lo no cálculo da estrutura de capital ideal de uma empresa. Os resultados do estudo apontam que a empresa objeto de estudo opera atualmente com uma estrutura de capital que não pode ser considerada ideal. Ela deveria alterar significativamente essa estrutura, diminuindo ou aumentando o seu endividamento. Portanto, conclui-se que a aplicação do modelo é viável para determinação da melhor estrutura de capital, desde que se faça um acompanhamento do comportamento do beta da ação e das taxas de juros sobre o endividamento.

Área temática: *Controladoria*

A Utilização do Modelo de Precificação de Ativos (CAPM) no Cálculo da Estrutura Ideal de Capital de uma Empresa

Resumo

O artigo tem como objetivo analisar a aplicação do CAPM (Capital Assets Pricing Model) na escolha da melhor estrutura de capital por parte das empresas. Na primeira parte do trabalho, através de revisão da literatura, procurou-se contextualizar o tema sob alguns enfoques, como risco de títulos individuais, risco de carteiras de investimento e aplicação do modelo na escolha de alternativas de financiamento. Em seguida, através de um estudo de caso, aplica-se o modelo do CAPM para determinação da melhor estrutura de capital de uma empresa, visando à maximização da riqueza dos acionistas. O que se percebe é que o modelo do CAPM possui diversas aplicações. Ele pode ser utilizado na escolha de uma carteira ideal de investimentos, que minimize o risco do investidor. Pode também ser aplicado para calcular a taxa de retorno desejada pelos acionistas em relação ao seu capital investido. Além disso, pode-se utilizá-lo no cálculo da estrutura de capital ideal de uma empresa. Os resultados do estudo apontam que a empresa objeto de estudo opera atualmente com uma estrutura de capital que não pode ser considerada ideal. Ela deveria alterar significativamente essa estrutura, diminuindo ou aumentando o seu endividamento. Portanto, conclui-se que a aplicação do modelo é viável para determinação da melhor estrutura de capital, desde que se faça um acompanhamento do comportamento do beta da ação e das taxas de juros sobre o endividamento.

Palavras-chave: Custo de Capital; Estrutura de Capital; Precificação de Ativos.

Área Temática: Controladoria

1 Introdução

Nos últimos anos, o mercado acionário brasileiro tem-se desenvolvido de maneira considerável. Seguindo essa tendência, a pesquisa sobre mercado de títulos e valores mobiliários também tem evoluído nesse período. Como o volume de negócios em ações tem aumentado, o interesse de investidores em formas de minimizar o risco de seus investimentos também tem crescido. Dessa forma, o interesse pelo estudo do modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM), surgido nos Estados Unidos há aproximadamente 25 anos, tem-se desenvolvido em nosso país.

Este modelo, porém, não serve apenas para determinar carteiras de investimento em ações ideais, ou seja, com risco minimizado. Ele pode ser utilizado também para determinar a taxa de retorno desejada pelos acionistas sobre o seu capital investido, podendo, dessa forma, ajudar a determinar o custo médio ponderado de capital da empresa, para análise de viabilidade de projetos de investimento de capital. Além disso, o CAPM pode ser usado também para determinar a estrutura ideal de capital de uma empresa, ou seja, aquela estrutura que maximize a riqueza dos acionistas.

No mercado globalizado atual, onde as empresas competem a nível internacional, é importante para a sua sobrevivência trabalhar com estruturas de capital que possibilitem minimizar os seus custos de financiamento e, por outro lado, maximizar os seus resultados. No entanto, encontrar esse nível ideal de financiamento não é tarefa fácil. O CAPM pode

ajudar o gestor da empresa nessa tarefa, fazendo com que a empresa tenha condições de estimar o aumento produzido na riqueza dos acionistas ao se trabalhar com diferentes estruturas de capital.

Nesse sentido, o objetivo deste artigo é analisar a utilização do CAPM no cálculo da estrutura ideal de capital de uma empresa. Buscou-se demonstrar como esse modelo pode auxiliar a gerência financeira da empresa na escolha de uma alternativa de composição de capital próprio e capital de terceiro que maximize os seus resultados e de seus acionistas.

A metodologia da pesquisa aplicada consiste em duas etapas. Para embasar o estudo, foi realizada, primeiramente, uma pesquisa bibliográfica sobre a conceituação do CAPM, abordando o risco de títulos individuais, risco de portfólios, cálculo do beta e aplicação do modelo na escolha de estruturas ideais de capital. Num segundo momento, através de um estudo de caso desenvolvido numa empresa do ramo têxtil localizada no Vale do Itajaí, Estado de Santa Catarina, procurou-se comprovar a aplicação do modelo no cálculo da estrutura ideal de capital para a empresa.

2 Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM)

Esse modelo foi desenvolvido pelos professores Harry Markowitz e Willian F. Sharpe, ganhadores do Prêmio Nobel de 1990. O CAPM pode ser usado tanto na área de finanças administrativas como na de análise de investimentos.

Segundo Weston e Brigham (2000, p. 160), “trata-se de um modelo baseado na proposição de que a taxa de retorno requerida de qualquer ação é igual à taxa de retorno isenta de risco mais um prêmio, em que o risco reflete a diversificação”.

Ross, Westerfield e Jordan (2002) comentam em relação ao CAPM que o retorno esperado de determinado ativo depende de três fatores:

- valor puro do dinheiro no tempo: medido pela taxa livre de risco (R_f), que representa a recompensa exigida pela simples devolução do dinheiro, não assumindo-se nenhum risco;
- recompensa por assumir risco sistemático: é medida pelo prêmio pelo risco de mercado ($R_m - R_f$), que corresponde a recompensa oferecida pelo mercado para se assumir um nível médio de risco sistemático;
- nível de risco sistemático: medido pelo coeficiente beta (β), que é o nível de risco sistemático presente em determinado ativo, em relação a um ativo médio.

Ainda conforme Ross, Westerfield e Jordan (2002), o CAPM serve tanto para carteiras de ativos como para ativos individuais.

Para Brito (2003, p. 122), o CAPM “baseia-se em preços de equilíbrio nos mercados para os ativos de riscos”. Segundo ele, o prêmio pelo risco da ação varia na razão direta do beta, ou seja, decorre das relações quantitativas existentes entre as taxas de retorno esperadas de ativos de risco, com base na premissa de que os preços dos ativos equiparam-se, equacionando a oferta e a procura.

Bruni e Famá (2003, p. 65) apresentam a seguinte equação algébrica para o cálculo do CAPM:

$$R_i = R_f + [b \times (R_m - R_f)]$$
, onde:

R_i = retorno desejado da ação i ;

R_f = taxa livre de risco;

R_m = retorno médio do mercado;

b = beta da ação.

No próximo tópico elaboram-se algumas considerações sobre o risco e retorno dos investimentos em ativos financeiros.

2.1 Análise do Risco e o Capm

Pode-se observar nos mercados financeiros modernos que, quanto maior o risco do ativo, maior será o seu retorno exigido.

Markowitz (1952) define o risco como o desvio padrão dos rendimentos dos ativos e o retorno esperado médio desses mesmos ativos. Ele defende que quanto maior a probabilidade dos rendimentos futuros serem distantes do retorno médio (esperado), maior será a probabilidade de um retorno negativo, aumento o risco da ação ou da carteira.

Segundo Gitman (2001, p. 205), o risco refere-se “a chance de perda financeira ou, colocado mais formalmente, a variabilidade de retorno associado a um dado ativo”. O risco de um ativo único pode ser mensurado observando-se o comportamento esperado de retorno do ativo, ou através da estatística, utilizando-se do desvio-padrão e do coeficiente de variação. As medidas estatísticas merecem mais atenção, por envolver menor grau de subjetividade.

2.1.1 O cálculo do desvio-padrão

O desvio-padrão, de acordo com Weston e Brigham (2000, p. 161), é “uma medida estatística da variabilidade de uma série de observações”. Para Gitman (2001, p. 208), é “o indicador mais comum do risco de um ativo; ele indica a dispersão em torno do valor esperado”.

O desvio-padrão pode ser calculado com base na seguinte equação:

$$\sigma_k = \sqrt{\sum (k_i - \bar{k})^2 \times Pr_i}$$

Onde:

k_i = retorno associado ao i-ésimo resultado i;

Pr_i = probabilidade de ocorrência do i-ésimo de resultado i;

Apresenta-se na Tabela 1 os retornos esperados de um ativo qualquer, os quais servirão de base para o cálculo do desvio-padrão.

Tabela 1: Valor esperado de retorno dos ativos A e B

Retornos possíveis	Probabilidade (a)	Retornos (b)	Valor ponderado (a x b)
ATIVO A			
Pessimista	0,25	13%	3,25%
Mais provável	0,50	15%	7,50%
Otimista	0,25	17%	4,25%
Total	1,00		15,00%
ATIVO B			
Pessimista	0,25	7%	1,75%
Mais provável	0,50	15%	7,50%
Otimista	0,25	23%	5,75%
Total	1,00		15,00%

Fonte: adaptado de Gitman (2001, p. 209).

Nesse caso, fizeram-se três previsões para o retorno dos ativos. A primeira mais pessimista, com uma probabilidade de ocorrência de 25%, a segunda mais provável, com uma probabilidade de ocorrência de 50% e uma última previsão mais otimista com uma probabilidade de ocorrência de 25%.

Na Tabela 2 apresenta-se então o cálculo do desvio-padrão para esses ativos.

Tabela 2: Cálculo do desvio-padrão de um ativo qualquer

K_i	K	$k_i - k$	$(k_i - k)^2$	Pr_i	$(k_i - k)^2 \times Pr_i$
ATIVO A					
13%	15%	-2%	4%	0,25	1%
15%	15%	0%	0%	0,50	0%
17%	15%	2%	4%	0,25	1%
Total					2%
ATIVO B					
7%	15%	-8%	64%	0,25	16%
15%	15%	0%	0%	0,50	0%
23%	15%	8%	64%	0,25	16%
Total					32%

Fonte: adaptado de Gitman (2001, p. 210).

Aplicando-se o resultado da Tabela 2 na fórmula do desvio-padrão, tem-se:

Ativo A:

$$\sigma_k = \sqrt{\sum (k_i - \bar{k})^2 \times Pr_i} = \sigma_k = \sqrt{2} = 1,41\%$$

Ativo B:

$$\sigma_k = \sqrt{\sum (k_i - \bar{k})^2 \times Pr_i} = \sigma_k = \sqrt{32} = 5,66\%$$

Pode-se perceber, nesse caso, que o ativo B possui um grau de risco maior, pois tem um desvio-padrão de 5,66%, contra um desvio-padrão de 1,41% do ativo A. Como a dispersão nos retornos do ativo B é maior, o risco associado a esse ativo também é maior.

2.1.2 Cálculo do coeficiente de variação

Para Gitman (2001, p. 210), trata-se de “uma medida da dispersão relativa que é útil ao se comparar o risco de ativos com retornos distintos esperados”. Conforme Weston e Brigham (2000, p. 163), “é a medida padronizada do risco por unidade de retorno; é calculado como o desvio-padrão dividido pelo retorno esperado”.

O cálculo do coeficiente de variação é feito com base na seguinte equação:

$$CV = \frac{\sigma_k}{k}$$

Onde:

σ_k = desvio-padrão;

k = retorno esperado do ativo.

3. Para exemplificar a aplicação do coeficiente de variação (CV), apresenta-se a Tabela

Tabela 3: Cálculo do coeficiente de variação

Estatísticas	Ativo X	Ativo Y
(1) Retorno esperado	12%	20%
(2) Desvio-padrão	9%	10%
(3) Coeficiente de variação (2 : 1)	0,75	0,50

Fonte: Gitman (2001, p. 211).

Analisando-se a Tabela 3, poder-se-ia optar por investir no ativo X, que possui um desvio-padrão menor (9%) em relação ao ativo Y (10%).

No entanto, segundo Gitman (2001), a administração da empresa estaria cometendo um equívoco, pois a dispersão relativa (risco) refletida pelo coeficiente de variação é menor para o ativo Y (0,50) em relação ao ativo X (0,75).

Ainda segundo o autor, o uso do CV para comparar os riscos dos ativos é eficiente, pois considera também o tamanho relativo ou retorno esperado dos ativos.

No próximo tópico passa-se a abordar os riscos de ativos considerados em conjunto, ou em uma carteira de investimentos.

2.1.3 Risco de um portfólio

Para Weston e Brigham (2000), a maioria dos ativos financeiros não é mantida isoladamente, mas sim, em carteiras. Bancos, fundos de pensão e outras instituições financeiras são obrigados pela legislação a manterem carteiras de investimentos diversificadas.

O retorno esperado dessas carteiras é refletido pela média ponderada dos retornos esperados sobre as ações individuais na carteira, sendo que as ponderações são a fração da carteira total investida em cada ação:

$$k_c = p_1k_1 + p_2k_2 + \dots + p_nk_n = \sum p_i k_i$$

Weston e Brigham (2000) apresentam um exemplo de um investidor que estimou os seguintes retornos para quatro grandes companhias:

Lótus Development.....	14%
General Electric.....	13%
Artic Oil.....	20%
Citicorp.....	18%

Se um investidor investisse R\$ 100.000,00 nesses quatro títulos, sendo R\$ 25.000,00 em cada ação, o retorno esperado da carteira seria de 16,25%.

$$k_c = p_1k_1 + p_2k_2 + \dots + p_nk_n = \sum p_i k_i$$

$$k = 0,25(14\%) + 0,25(13\%) + 0,25(20\%) + 0,25(18\%)$$

$$k = 16,25\%$$

É importante salientar que após um ano, os retornos das ações poderiam ser muito diferentes dos retornos atuais. Algumas ações poderiam ter uma variação positiva, enquanto outras uma variação negativa. No entanto, dentro da carteira, essas variações de retorno tendem a se compensar, fazendo com que o retorno médio da carteira permaneça mais ou menos estável. É lógico nesse caso que, quanto maior o número de empresas participantes da carteira, a tendência é que a sua estabilidade seja maior.

Ao contrário do retorno, o fator de risco de uma carteira, segundo Weston e Brigham (2000), não pode ser obtido pelo simples desvio-padrão dos títulos individuais na carteira. Na verdade, o risco da carteira será menor do que a média ponderada do desvio-padrão das ações. Pode-se até, teoricamente, combinar ações com fatores de risco diferentes, formando uma carteira completamente sem risco.

Para ilustrar essa afirmação, os autores acima apresentam um exemplo das ações da Companhia W e da Companhia M.

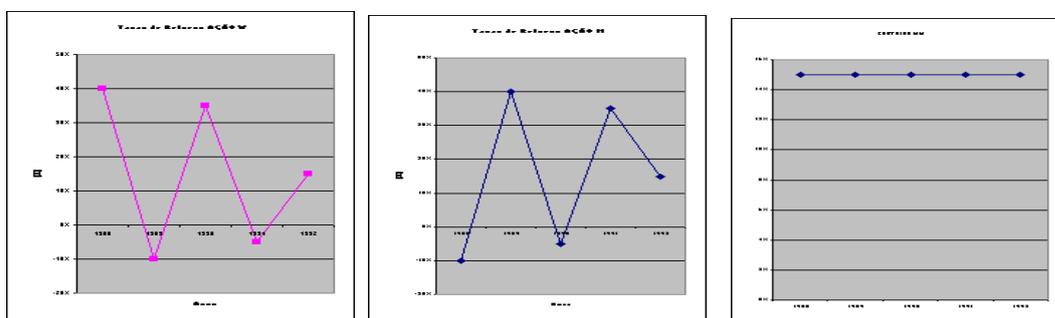
Tabela 4: Retorno das ações das Companhias W e M em correlação negativa perfeita

ANO	1988	1989	1990	1991	1992	MÉDIA	DP
AÇÃO W	40%	-10%	35%	-5%	15%	15%	22,6%
AÇÃO M	-10%	40%	-5%	35%	15%	15%	22,6%
CARTEIRA WM	15%	15%	15%	15%	15%	15%	0%

Fonte: adaptado de Weston e Brigham (2000, p. 169)

Na Tabela 4 encontram-se os retornos das ações das duas empresas (W e M). A média dos retornos das ações das duas companhias, no período de 1988 a 1992 é igual a 15%. Se fosse criada uma carteira de investimentos, com ações das duas companhias, o retorno médio do mesmo período também seria de 15%.

Na Figura 1 ilustra-se o retorno dessas ações, individualmente e na combinação em carteira.



Fonte: Weston e Brigham (2000, p. 169).

Figura 1: Retorno das ações das Companhias W e M em correlação negativa perfeita

Segundo Weston e Brigham (2000), a combinação das ações das Companhias W e M resulta numa carteira sem risco porque seus retornos movem-se em sentido inverso, como pode-se notar na Figura 1. Quando os retornos da Companhia W caem, os da Companhia M se elevam, e vice-versa.

Ainda segundo os autores, “a tendência de duas variáveis se moverem juntas é chamada *correlação* e o **coeficiente de correlação, r** , mede essa tendência” (WESTON; BRIGHAM, 2000, p. 168, grifos do autor).

Em termos estatísticos, os retornos das ações W e M são perfeita e negativamente correlacionados, com $r = -1,0$. O oposto dessa correlação negativa perfeita é a correlação positiva perfeita, quando o r é igual a $+1,0$. Nesse caso, os retornos das ações das duas companhias se moveriam juntos, tanto positivos, como negativamente.

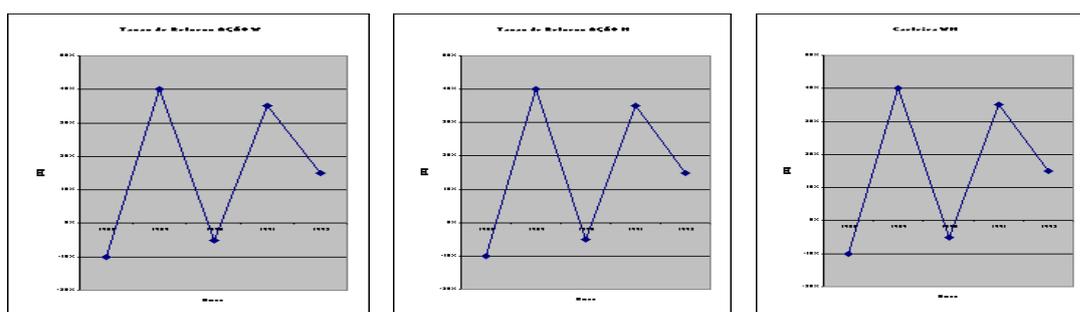
Na Tabela 5, apresentam-se os retornos dessas ações, com base numa correlação positiva perfeita.

Tabela 5: Retorno das ações das Companhias W e M em correlação positiva perfeita

ANO	1988	1989	1990	1991	1992	MÉDIA	DP
AÇÃO W	-10%	40%	-5%	35%	15%	15%	22,6%
AÇÃO M	-10%	40%	-5%	35%	15%	15%	22,6%
CARTEIRA WM	-10%	40%	-5%	35%	15%	15%	22,6%

Fonte: adaptado de Weston e Brigham (2000, p. 170)

Na Figura 2 ilustra-se o comportamento dessas ações, individualmente e em carteira.



Fonte: Weston e Brigham (2000, p. 170).

Figura 2: Retorno das ações das Companhias W e M em correlação positiva perfeita

Nesse caso, o desvio-padrão da carteira é igual ao das ações individuais (Tabela 5). Deste modo, de nada adianta a diversificação para redução do risco. Diante disso, pode-se deduzir que quando as ações são perfeita e negativamente correlacionadas ($r = -1,0$), todo o risco pode ser diversificado. No entanto, quando há uma correlação perfeita e positiva das ações ($r = +1,0$), de nada adianta a diversificação para a redução do risco.

Gitman (2001) divide o risco total da empresa em risco diversificável e risco não-diversificável. O primeiro refere-se a causas específicas da empresa e pode ser eliminado pela diversificação da carteira. O segundo refere-se a fatores de mercado que afetam todas as empresas, não podendo ser eliminado pela diversificação.

Conforme Weston e Brigham (2000), o risco diversificável refere-se ao risco específico de uma empresa, que pode ser associado a eventos ocasionais; ele pode ser eliminado pela diversificação. O risco não diversificável refere-se ao risco de mercado ou sistemático, que é a parte do risco de um título que não pode ser eliminada pela diversificação.

No próximo tópico passa-se a analisar o coeficiente beta, como medida de risco de uma ação ou do mercado.

2.2 Cálculo do Beta

O valor do beta é um dos pontos fundamentais para o cálculo do CAPM. Segundo Bruni e Famá (2003, p. 67), o beta “mede o risco sistemático do ativo analisado”.

Weston e Brigham (2000, p. 175) conceituam o beta como “uma medida da extensão pela qual os retornos de uma determinada ação se movem com o mercado de ações”.

Bruni e Famá (2003) apresentam a seguinte equação para o seu cálculo:

$$\beta = \frac{R_i - R_f}{R_m - R_f}$$

Sendo: R_i = retorno esperado do ativo i

R_f = taxa livre de risco (*riskfree rate*)

R_m = retorno esperado do mercado

Pode-se notar pela equação acima que o beta é calculado pela diferença entre o retorno do ativo e de uma taxa livre de risco, em relação à diferença entre o retorno médio do mercado e essa mesma taxa livre de risco.

De acordo com Bruni e Famá (2003, p. 68), o “beta mede a sensibilidade dos prêmios ou excessos de retorno do ativo em relação aos excessos de retorno do mercado”.

Ainda conforme os autores, normalmente, o cálculo do beta é feito com base em modelo de regressão que emprega o método dos mínimos quadrados. Segundo esse método, as estimativas dos coeficientes “a” e “b” de um modelo de regressão linear do tipo $y = a + b.X$ pode ser feito mediante as seguintes equações:

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

e

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x \sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

Para exemplificar a aplicação das equações acima, apresenta-se um exemplo de cálculo do beta de duas empresas, a Acelerada S/A e a Amortecida S/A:

Tabela 6: Cálculo do beta das empresas Acelerada S/A e Amortecida S/A

Bimestre	Mercado	Acelerada	Amortecida
1	-1	-2	-1
2	2	4	2
3	3	5	2
4	1	1	1
5	0	1	0
6	-2	-4	-1

Fonte: Bruni e Famá (2003, p. 69)

Antes de se aplicar a equação, devem-se construir as tabelas dos mínimos quadrados.

Tabela 7: Cálculo dos mínimos quadrados para a empresa Acelerada S/A

Bimestre	Mercado (x)	Acelerada (y)	x ²	y ²	xy
1	-1	-2	1	4	2
2	2	4	4	16	8
3	3	5	9	25	15
4	1	1	1	1	1
5	0	1	0	1	0
6	-2	-4	4	16	8
Soma	3	5	19	63	34

Fonte: Bruni e Famá (2003, p. 70)

Substituindo os valores da Tabela 7 pelas equações da página anterior, tem-se:

$$b = \frac{6(34) - (3 \times 5)}{6(19) - (3)^2} = \frac{189}{105} = 1,80$$

$$a = \frac{5 - 1,80 \times 3}{6} = \frac{-0,40}{6} = -0,0667$$

Das equações acima, pode-se determinar dois valores. O primeiro é em relação ao valor do beta, de 1,80. Isso significa que, enquanto a variação média do mercado é de 1%, a variação da ação da empresa Acelerada é de 1,80%. Essa variação pode ocorrer tanto positiva quanto negativamente.

Em relação ao segundo valor, aplicando o seguinte modelo de regressão linear: $y = a + b.X$, pode-se chegar no retorno esperado da ação da Acelerada:

$$R_{Acelerada} = -0,0667 + 1,80.R_{mercado}$$

Agora faz-se o mesmo processo para a empresa Amortecida S/A.

Tabela 8: Cálculo dos mínimos quadrados para a empresa Amortecida S/A

Bimestre	Mercado (x)	Amortecida (y)	x ²	y ²	xy
1	-1	-1	1	1	1
2	2	2	4	4	4
3	3	2	9	4	6
4	1	1	1	1	1
5	0	0	0	0	0
6	-2	-1	4	1	2
Soma	3	3	19	11	14

Fonte: Bruni e Famá (2003, p. 71)

Substituindo os valores da Tabela 8 pelas equações, tem-se:

$$b = \frac{6(14) - (3 \times 3)}{6(19) - (3)^2} = \frac{75}{105} = 0,71$$

$$a = \frac{3 - 0,71 \times 3}{6} = \frac{0,87}{6} = 0,1450$$

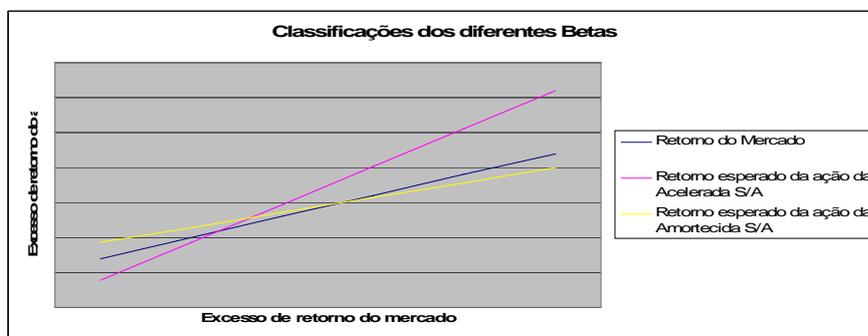
Novamente, das equações acima, pode-se determinar o valor do beta e o retorno esperado para a ação da Amortecida. O beta da empresa Amortecida S/A é de 0,71. Isso significa que, enquanto a variação média do mercado é de 1%, a variação da ação da empresa Amortecida é de 0,71%. Essa variação pode ocorrer tanto positiva quanto negativamente.

Aplicando-se o modelo de regressão linear: $y = a + b.X$, chega-se então no retorno esperado da ação da Amortecida:

$$R_{Amortecida} = 0,1450 + 0,71.R_{mercado}$$

Segundo Bruni e Famá (2003, p. 71), “betas igual a um correspondem à própria carteira diversificada de mercado. Betas maiores que um indicam ativos classificados como agressivos [...]”. Por outro lado, “betas menores que um indicam ativos conservadores, com variações relativas menores que as do mercado” (BRUNI; FAMÁ, 2003, p. 71).

Pode-se corroborar essa afirmação no Gráfico 1.



Fonte: adaptado de Bruni e Famá (2003, p. 72)

Gráfico 1: Classificações dos diferentes Betas

Nota-se no Gráfico 1 que o retorno esperado da ação da empresa Amortecida S/A, com beta igual a 0,71, tem uma performance mais conservadora. Em situações de baixa, perde menos do que o mercado. Por outro lado, em situações de alta, não chega a atingir a variação do mercado. O comportamento da ação da Acelerada S/A é exatamente o inverso. Em situações de baixa, perde mais que o mercado. No entanto, em situações de alta, a variação tende a ser superior à variação do mercado.

3 Aplicação do Capm no Cálculo da Estrutura Ideal de Capital de uma Empresa

Analisando a literatura referente ao CAPM, percebe-se que esse modelo pode ser usado para diferentes finalidades, desde a composição de uma carteira ideal de títulos para aplicação, até para se chegar no custo das ações ordinárias para uma companhia de capital aberto, ou seja, no retorno exigido pelos acionistas pelo capital investido na empresa.

Conforme Gitman (2001, p. 385):

Pesquisas acadêmicas sugerem que há uma faixa de estrutura de capital ótima. No entanto, o entendimento da estrutura de capital nesse ponto não fornece aos administradores financeiros uma metodologia específica para o uso na determinação da estrutura de capital ótima da empresa. Contudo, a teoria financeira fornece ajuda

para entender como a combinação de financiamentos escolhida afeta o valor da empresa.

Ainda segundo o autor, a escolha de uma estrutura de capital ideal para uma empresa é uma das áreas mais complexas da tomada de decisões financeiras. Trabalhar com estruturas de capital inadequadas pode resultar em um alto custo de capital, dificultando a aceitação de projetos de investimentos. A empresa que trabalha com uma estrutura de capital otimizada acaba diminuindo o seu custo de capital, o que acaba aumentando o valor da empresa.

Existem duas abordagens com relação à estrutura ótima de capital. A primeira refere-se à ABORDAGEM LAJIR-LPA, que seleciona a estrutura de capital que maximize o lucro por ação (LPA) sobre a faixa esperada de lucros antes de juros e imposto de renda (LAJIR). (GITMAN, 2001).

A deficiência dessa abordagem é que ela tende a concentrar-se na maximização dos lucros ao invés da maximização da riqueza dos proprietários. Ela ignora o risco. Os investidores exigem prêmios por risco (retornos adicionais) à medida que a empresa aumenta o seu nível de endividamento. Por isso, nem sempre a maximização do lucro vai levar à maximização da riqueza do proprietário.

Por exemplo, ao se aplicar na poupança, fica-se satisfeito em receber um rendimento de 0,70% ao mês. Mas ao se investir nas bolsas de valores, certamente o desejo do investidor é receber um rendimento muito superior a esse. Isso ocorre porque o risco de investir em ações é muito superior ao da poupança, por isso, o retorno desejado também é maior. Para um melhor entendimento do exposto acima, apresenta-se a Figura 3.

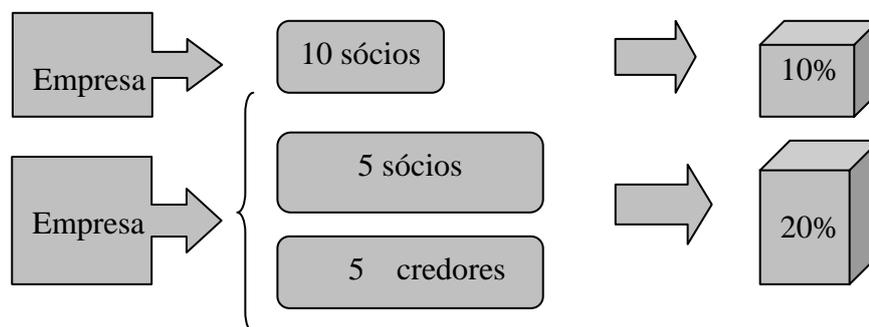


Figura 3: Risco dos proprietários sob diferentes estruturas de capital.

A segunda abordagem trata da maximização do valor da empresa. O grande objetivo da gerência financeira de uma empresa, segundo GITMAN (2001), é o de maximizar a riqueza dos proprietários, e não o lucro. Por isso, essa abordagem seleciona a estrutura de capital onde o valor da ação é maximizado. O autor comenta que embora haja certa relação entre o nível de lucro e o valor da empresa, não se pode afirmar que estratégias de maximização do lucro levem à maximização da riqueza dos proprietários.

Para determinar o valor da empresa sob diferentes estruturas de capital, deve-se encontrar o nível de retorno que deve ser alcançado para compensar os proprietários ou acionistas pelo risco que estão correndo. Uma das formas de se estimar o retorno exigido sob diferentes níveis de risco financeiro é estimar o beta associado a diferentes estruturas de capital e utilizar então o CAPM.

Para se chegar no valor da empresa, e, por conseqüência, no valor da riqueza dos proprietários, deve-se dividir o lucro por ação encontrado com cada alternativa de estrutura de capital pelo custo do capital, calculado pelo CAPM (GITMAN, 2001).

4 Aplicação do Capm para Determinar a Estrutura Ótima de Capital da Empresa X – Um Estudo de Caso

Para demonstrar na prática os conceitos teóricos analisados no tópico anterior, demonstra-se a seguir, através de um estudo de caso, como uma empresa pode encontrar a sua estrutura ótima de capital através do CAPM.

Esse estudo foi desenvolvido numa empresa do ramo têxtil, da região do Vale do Itajaí, Estado de Santa Catarina. Por razões de sigilo comercial, não será usado seu nome empresarial, passando a denominá-la como Empresa X. Os dados da empresa estão apresentados nos Quadros 1 e 2.

BALANÇO PATRIMONIAL ENCERRADO EM 31/12/2005 (em mil Reais)			
Ativos Circulantes	646,72	Passivo Operacional	438,56
Realizável a Longo Prazo	236,45	Passivo Financeiro	1.162,39
Ativos imobilizados líquidos	1.876,26	PL	1.158,48
Ativo total	2.759,43	Passivo + PL total	2.759,43

Fonte: dados coletados junto à empresa X.

Quadro 1: Balanço Patrimonial da Empresa X.

Apresenta-se no Quadro 1 o Balanço Patrimonial da Empresa X para o ano de 2005, em milhares de Reais. Fez-se a divisão entre o Passivo Operacional e o Passivo Financeiro, porque somente este último entra no cálculo do índice de endividamento. Percebe-se que a empresa está com um nível de endividamento razoável, representando 42% do Ativo total (1.162,39 : 2.759,43). O objetivo é analisar se essa estrutura de capital é a ideal para a empresa.

No Quadro 2 apresenta-se a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) do ano de 2005, juntamente com DREs projetadas com diferentes níveis de endividamento.

DRE DE 2005 (em mil Reais)		NÍVEIS DE ENDIVIDAMENTO DO ATIVO					
	atual	7,2%	14,5%	29,0%	54,4%	65,2%	72,5%
Vendas	3.967	3.967	3.967	3.967	3.967	3.967	3.967
(-) CPV	(2.143)	(2.143)	(2.143)	(2.143)	(2.143)	(2.143)	(2.143)
(=) Lucro Bruto	1.823	1.823	1.823	1.823	1.823	1.823	1.823
(-) Despesas Operacionais	(864)	(864)	(864)	(864)	(864)	(864)	(864)
(=) Lucro antes dos juros e impostos	959	959	959	959	959	959	959
(-) Juros	(321)	(36)	(80)	(192)	(465)	(612)	(720)
(=) Lucro tributável	638	923	879	767	494	347	238
(-) Impostos	(162)	(235)	(224)	(195)	(125)	(88)	(60)
(=) Lucro líquido	476	688	655	572	369	259	178
Quantidade de ações (em mil)	200	366	332	263	142	90	55
LPA	2,38	1,88	1,98	2,18	2,60	2,88	3,22

Fonte: dados coletados junto à empresa X e adaptado pelos autores.

Quadro 2: Demonstração do Resultado Real e Projetada da Empresa X.

Na segunda coluna do Quadro 2 apresentam-se os dados da DRE da empresa do ano de 2005. Nas colunas seguintes, levantou-se DREs projetadas, prevendo diferentes níveis de endividamento, escolhidos aleatoriamente.

Até o LAJIR, o resultado da empresa é idêntico em qualquer situação de endividamento. No entanto, com a alteração do valor dos juros, o resultado da empresa é alterado. As diferentes taxas de juros aplicadas sobre cada estrutura de endividamento, estão detalhadas na Tabela 9. Percebe-se no Quadro 2 que, quanto maior o endividamento, maior é o valor do lucro por ação (LPA). No entanto, conforme já comentado por Gitman (2001) no tópico anterior, a maximização do lucro não garante a maximização da riqueza do acionista, pois ignora o risco.

Desta forma, calcula-se na Tabela 9 a estrutura ótima de capital da empresa, buscando a maximização da riqueza do acionista, através da maximização do valor das ações da empresa, com a utilização do CAPM.

Tabela 9: Cálculo da estrutura ótima de capital com a aplicação do CAPM

ENDIVIDAMENTO	EMPRÉSTIMO	Ks	LPA (R\$)	BETA	CAPM	PREÇO
DOS ATIVOS	(mil Reais)					AÇÃO (R\$)
7,2%	200,00	18,00%	1,88	1,04	28,49%	6,60
14,5%	400,00	20,01%	1,98	1,16	30,64%	6,45
29,0%	800,00	24,02%	2,18	1,39	34,94%	6,24
42,1%	1.162,39	27,65%	2,38	1,60	38,83%	6,13
54,4%	1.500,00	31,03%	2,60	1,80	42,46%	6,12
65,2%	1.800,00	34,04%	2,88	1,97	45,68%	6,30
72,5%	2.000,00	36,04%	3,22	2,09	47,83%	6,72

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme já comentado anteriormente, os diferentes níveis de endividamento foram escolhidos aleatoriamente, buscando-se utilizar índices menores e maiores do que o atual observado no Balanço Patrimonial da empresa.

Havia, ainda, dois problemas a serem resolvidos: estimar os betas e as taxas de juros para os diferentes níveis de endividamento. Esses valores devem ser estimados, pois não há, na prática, como prever com exatidão o valor dessas taxas.

Para resolver esse problema, optou-se por alterar o valor do beta da ação da empresa proporcionalmente à variação do endividamento. Apoiando-se na definição de Gitman (2001), que quanto maior o risco, maior será o retorno exigido pelos investidores, e tendo o beta como um indicador de risco da ação, fez-se o ajuste proporcional do beta em relação ao aumento ou diminuição do percentual de endividamento. Exemplificando: o beta atual da empresa é de 1,60; na primeira estimativa, o percentual de endividamento diminuiu de 42,1% para 7,2%, ou seja, uma redução de 34,9%; com isso, estimou-se um beta de 1,04 (1,60 x -34,9%). Da mesma forma estimaram-se os demais betas.

Para o problema das taxas de juros, optou-se por estimar as variações nas taxas de juros como proporcionais às variações nos betas. De acordo com Gitman (2001), quanto maior for o endividamento da empresa, maior será a taxa cobrada pelos emprestadores, em virtude do aumento no risco da operação. Portanto, para a primeira estimativa, chegou-se na taxa de juros de 18% da seguinte forma:

$$k_s = \frac{1,04 \times 27,65\%}{1,60} = 18,0\%$$

Para se calcular o CAPM, utilizou-se da fórmula do modelo:

$$CAPM = R_f + [b \times (R_m - R_f)]$$

A taxa livre de risco (R_f) utilizada pela empresa foi a variação da poupança no ano de 2005, igual a 9,1761%. A escolha da poupança como taxa livre de risco está baseada na obra de Silveira, Barros e Famá (2003), que sugerem para o mercado brasileiro a utilização da poupança ou CDI (Certificado de Depósito Interbancário) como apropriadas ao mercado brasileiro. Para o retorno médio do mercado (R_m) utilizou-se a variação do índice Ibovespa no mesmo período, de 27,71%. O valor do beta foi fornecido pela empresa. Então, o CAPM para a estrutura de endividamento atual da empresa é:

$$CAPM = 9,1761\% + [1,6 \times (27,71 - 9,1761)] = 38,83\%$$

Esse valor de 38,83% representa a taxa de retorno desejada pelos acionistas da empresa sobre o valor de suas ações. As demais taxas de retorno foram calculadas utilizando-se da mesma fórmula, somente com a alteração do beta.

Para determinar então a estrutura de capital que maximize a riqueza dos acionistas, é necessário calcular o valor da ação para cada estrutura. Para efetuar esse cálculo, basta dividir o LPA pela taxa de retorno desejada pelos acionistas, calculada através do CAPM, por exemplo: R\$ 2,38 : 38,83% = R\$ 6,13. Portanto, com a estrutura atual de endividamento da empresa, o valor unitário da ação da Empresa X é de R\$ 6,13.

Nesse caso, constata-se que a estrutura de endividamento atual utilizada pela empresa é uma das piores alternativas, em relação ao aumento da riqueza dos acionistas. Analisando a Tabela 9, percebe-se que os melhores níveis de endividamento estariam no patamar de 7,2% e 72,5%. Isto significa que a empresa tem duas alternativas a seguir: ou reduzir drasticamente o endividamento, o que traria também uma redução no risco da empresa, ou aumentar significativamente o endividamento, fazendo uso da alavancagem financeira como forma de maximizar a riqueza dos acionistas.

5 Considerações Finais

Este artigo teve como objetivo analisar a utilização do CAPM no cálculo da estrutura ideal de capital de uma empresa. Para se atingir esse objetivo, buscou-se apoio na pesquisa bibliográfica e aplicou-se o modelo numa empresa, através de um estudo de caso.

Em relação à literatura, constata-se que num primeiro momento, a aplicação do CAPM está voltada para a precificação dos ativos de capital, buscando-se a minimização dos riscos de carteiras de títulos de investimentos. No entanto, nota-se também que o modelo pode ser usado em outras finalidades, como para medir o custo de capital de ações ordinárias, na análise de projetos de investimento de capital. Além disso, o modelo pode ser utilizado no cálculo da estrutura ótima de capital de uma empresa.

Quanto ao estudo de caso, algumas considerações devem ser feitas. Primeiramente, a empresa objeto de estudo está operando com um índice significativo de endividamento do ativo. Além disso, a escolha da estrutura ótima de capital, logicamente, não depende apenas do cálculo apresentado na Tabela 9. Outras variáveis estão em jogo, como a capacidade da empresa em captar novos recursos de terceiros, ou de reduzir sua dívida, através de novas integralizações de capital próprio.

Como limitações do estudo, podem-se citar as estimativas das taxas de juros e do valor do beta, para os diferentes níveis de endividamento. Não há como prever com exatidão como se comportarão essas taxas. Nesse caso, esses valores foram estimados com base proporcional ao nível de endividamento. Na prática, a oscilação dessas taxas pode não seguir essa tendência. Embora haja esse problema, a coerência com a teoria analisada foi mantida, ou seja, quanto maior o endividamento da empresa, a tendência é que o beta da ação aumente, e o custo do financiamento também. O contrário também é verdadeiro. Seguiu-se essa tendência na estimativa dos betas e das taxas de juros.

Analisando a Tabela 9, infere-se então que a empresa está utilizando atualmente um nível de endividamento que não beneficia seus acionistas. Para que o administrador financeiro da empresa X possa maximizar a riqueza de seus acionistas, ele deverá alterar essa composição de estrutura de capital, aumentando ou reduzindo o endividamento.

Ao se fazer isso, uma providência muito importante será acompanhar o comportamento do beta da ação da empresa e a taxa de juros cobrada sobre o financiamento, para verificar se os valores estão de acordo com as projeções realizadas na Tabela 9. Caso haja variações nessas taxas, o cálculo da Tabela 9 precisará ser refeito, com base na nova realidade observada.

Este artigo não pretende de forma nenhuma esgotar o assunto, mas levantar uma questão para discussão. O ideal é refazer o estudo de caso após as alterações promovidas pela empresa, para verificar se o que foi projetado acabou acontecendo na prática, ou quais foram as variações.

Referências

BRITO, Osias. **Controladoria de risco – retorno em instituições financeiras**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BRUNI, Adriano L.; FAMÁ, Rubens. **As decisões de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2003.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARKOWITZ, Harry M. **Portfolio selection**. Journal of finance, v. 7. p. 77-91, 1952.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. **Princípios de administração financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SILVEIRA, Héber P.; BARROS, Lucas Ayres B. de C.; FAMÁ, Rubens. **Aspectos da teoria de portfólios em mercados emergentes: uma análise de aproximações para a taxa livre de risco no Brasil**. VI SEMEAD, 2003.

WESTON, J. Fred.; BRIGHAM, Eugene F. **Fundamentos da administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.