

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

LUIZ FERNANDO MANETTI

CUSTO DO CAPITAL DIVISIONAL
EM EMPRESAS MULTINACIONAIS
APLICAÇÃO DE METODOLOGIA.

SÃO PAULO

2005

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

LUIZ FERNANDO MANETTI

CUSTO DO CAPITAL DIVISIONAL
EM EMPRESAS MULTINACIONAIS
APLICAÇÃO DE METODOLOGIA.

**Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado
Profissional em Administração (MPA) da
EAESP/ FGV como requisito para obtenção de
título de Mestre em Administração.**

**Campo de conhecimento: Administração
Contábil e Financeira**

Orientador: Prof. Dr. João Carlos Douat

SÃO PAULO

2005

FICHA CATALOGRÁFICA

Manetti, Luiz Fernando.

Custo do capital divisional em empresas multinacionais : aplicação de metodologia / Luiz Fernando Manetti. - 2005.

88 f.

Orientador: João Carlos Douat.

Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Projetos – Avaliação. 2. Custo de capital. 3. Investimentos de capital. 4. Avaliação de riscos. I. Douat, João Carlos. II. Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 658.155

LUIZ FERNANDO MANETTI

**CUSTO DO CAPITAL DIVISIONAL
EM EMPRESAS MULTINACIONAIS
APLICAÇÃO DE METODOLOGIA.**

**Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado
Profissional em Administração (MPA) da
EAESP/ FGV como requisito para obtenção de
título de Mestre em Administração.**

**Campo de conhecimento: Administração
Contábil e Financeira.**

Data de Aprovação:

____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. João Carlos Douat (Orientador)
EAESP/ FGV

Prof. Dr. Fabio Gallo Garcia
EAESP/ FGV

Prof. Dr. Leonardo F. Cruz Basso
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Para meu pai, Luiz Manetti ,
...meu querido, meu velho...meu amigo.

AGRADECIMENTOS

Meu maior agradecimento a Mara Lúdia, minha esposa, cujo apoio e compreensão foram fundamentais, principalmente nos finais de semana passados em casa, nos meus dias de estudo solitário dedicados ao mestrado.

Agradeço também a meu irmão Luiz Henrique que sempre interessado e prestativo me auxiliou em trabalhos e projetos durante o curso.

Agradeço a minha mãe Vera que sempre zelosa olha por mim e em sua simplicidade me dá conselhos de muita sabedoria.

Não posso deixar de agradecer também ao Oswaldo, ao Parra e ao Altobello, executivos generosos, que me apoiaram e tiveram muita compreensão na questão de disponibilidade de horário de forma que eu pudesse concluir o curso de Mestrado em Administração de Empresas.

A todos vocês meu muito obrigado !

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar a questão da adoção do custo do capital divisional em empresas multinacionais e suas implicações no aceite de projetos sob a perspectiva do acionista, tendo como base a análise de risco e retorno.

Verifica-se que a fim de simplificar o processo de análise de projetos, é comum as empresas multinacionais adotarem um custo de capital corporativo único para todas as suas divisões de negócio, de modo que todos os novos projetos são analisados, rejeitados ou aceitos, levando-se em conta esse custo de capital corporativo.

Para analisar algumas das implicações dessa simplificação, este trabalho vai utilizar uma metodologia já existente para determinar os diferentes custos de oportunidade de cada divisão, e posteriormente analisará o impacto comparativo entre a adoção de um custo de capital corporativo e custos de capital por divisão, sob a perspectiva do acionista.

Este trabalho mostrará que quando as divisões de uma empresa multinacional apresentam custos de capital muito distintos entre si, ou muito diferentes do custo de capital corporativo, a adoção de um custo de capital divisional representa um avanço no sentido da incorporação do conceito de risco, incrementando e aprimorando a análise de projetos, mantendo um nível razoável de simplicidade, mas gerando mais valor ao acionista.

Palavras-Chave: 1. Projetos - Avaliação. 2. Custo de capital. 3. Investimento de capital. 4. Avaliação de risco.

ABSTRACT

This work aims to analyze the adoption of a divisional cost of capital in multinational companies and its reflexes in the project evaluation under the shareholders perspective, been based in the risk and return context.

Aiming to simplify the process of project analysis, it is usual that the multinational companies adopt a single corporate cost of capital for all its divisions, and all the new projects are evaluated, rejected or accepted, taking into account this corporate cost of capital.

In order to analyze some implications of this simplification, this work will apply an existent methodology to determine the different opportunity costs of each division, and furthermore it will analyze the comparative impact between the corporate cost of capital and the divisional cost of capital, under the perspective of the shareholder.

This work will show that when the divisions of a multinational company present a cost of capital that is too much different from each other, or too much different from the corporate cost of capital adopted, the use of divisional costs of capital represents a leap in terms of the incorporation of the risk concept, increasing and improving the project analysis, keeping a reasonable level of simplicity but generating more value to the shareholder.

Key Words: 1. Projects - Valuation. 2. Cost of capital. 3. Capital investment. 4. Risk valuation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. RISCO	15
2.1. A história do risco	15
2.2. Conceito de risco	17
2.3. A relação entre Risco e Retorno	19
2.4. Conceito de Beta	26
3. REVISÃO TEÓRICA	28
3.1. Indicadores	28
3.1.1. ROE – <i>Return on Equity</i>	28
3.1.2. Margem de Lucro	29
3.1.3. Giro sobre Ativos	29
3.1.4. ROA – <i>Return on Assets</i>	29
3.1.5. Alavancagem Financeira	30
3.2. Fluxo de Caixa	30
3.2.1. <i>Pay-back</i>	31
3.2.2. NPV – Valor Presente Líquido	32
3.2.3. IRR – Taxa Interna de Retorno	33
3.2.4. Decisão sobre alocação de capital (RAROC)	34
4. MODELOS QUE RELACIONAM RISCO E RETORNO	36
4.1. CAPM. <i>Capital Asset Pricing Model</i>	36
4.2. APM. <i>Arbitrage Pricing Model</i>	39
4.3. Modelos de risco e retorno multi-fatoriais	41
4.4. Modelos de Risco de inadimplência (<i>Default Risk Models</i>)	42
4.5. Taxa livre de risco	46
4.6. Taxa Prêmio de risco	48
4.6.1. Taxa prêmio de risco para o mercado brasileiro	50
4.6.1.1. Retorno requerido pelo risco de inadimplência de um país (<i>Country default risk spread</i>)	50
4.6.2. Taxa prêmio de risco para uma dada companhia no Mercado brasileiro	54
4.6.2.1. Todas as companhias igualmente expostas ao risco de um país	55

4.6.2.2. A exposição das companhias ao risco do país é proporcional ao risco de mercado	56
5. CUSTO DO CAPITAL	57
5.1. Custo do Capital Próprio	58
5.2. Custo do Capital de Terceiros	59
5.3. Estrutura de Capital	61
5.4. Custo do Capital Divisional	62
6. CASO PRÁTICO: COMPANHIA ABC	64
6.1. Metodologia do cálculo do custo do capital divisional	64
6.2. Custo do Capital Próprio da Divisão “A” – Cia. ABC	68
6.3. Custo do Capital Próprio da Divisão “B” – Cia. ABC	69
6.4. Custo do Capital de Terceiro da Cia. ABC	70
6.5. Custo Médio Ponderado do Capital da Divisão “A”	71
6.6. Custo Médio Ponderado do Capital da Divisão “B”	72
6.7. Comparação entre o custo de capital corporativo e o custo de capital para as Divisões “A” e “B”	74
7. CONCLUSÕES	78
ANEXO 1. Cálculo de Beta através dos registros de rentabilidade comparada	79
ANEXO 2. Companhias brasileiras listadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque	81
ANEXO 3 – Empresas listadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque sob o sub- grupo de produtores de máquinas pesadas não destinadas diretamente à produção	83
ANEXO 4 – Empresas listadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque sob o sub- grupo de produtores de aço	84
ANEXO 5 – Valor de beta para as empresas listadas nos anexos 3 e 4	85
BIBLIOGRAFIA	86

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição tipo sino	17
Figura 2 – Curvas de distribuição com variância distintas	18
Figura 3 – Rentabilidade de alguns investimentos do mercado americano desde 1926	19
Figura 4 – Retorno percentual das ações da Dell Computers no tempo	20
Figura 5 – Retorno percentual das ações da Reebok no tempo	20
Figura 6 – Evolução de preço das ações da Dell Computers nos últimos 5 anos	21
Figura 7 – Evolução de preço das ações da Reebok nos últimos 5 anos	21
Figura 8 – Evolução comparativa da rentabilidade das ações das empresas Dell e Reebok e da carteira S&P 500	23
Figura 9 – Risco de uma determinada carteira de ações em função do número de ações desta carteira	23
Figura 10 – Beta de uma carteira e seu retorno comparado ao mercado	26
Figura 11 – Gráfico da TIR	33
Figura 12 – Indicadores financeiros utilizados para avaliar o risco de inadimplência	43
Figura 13 – Retorno requerido em função do risco de cada projeto	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cálculo da variância e desvio padrão das ações da Dell e Reebok	22
Tabela 2 – Beta das 10 primeiras empresas listadas na Forbes em 2004	27
Tabela 3 – Indicadores financeiros e a class. quanto ao risco de inadimplência	44
Tabela 4 – Comparação dos modelos que relacionam risco e retorno	45
Tabela 5 – Taxa prêmio de risco	49
Tabela 6 – Taxa prêmio de risco de alguns países	49
Tabela 7 – Classificação do risco de um país pelas “agências de <i>rating</i> ”	51
Tabela 8 – Classificação do risco de alguns países feito pelas “agências de <i>rating</i> ”	54
Tabela 9 – Empresas que mais se assemelham às divisões da Companhia ABC	66
Tabela 10 – Indicadores financeiros das Divisões A e B da Companhia ABC e de empresas nos mesmos segmentos de mercado	67
Tabela 11 – Rentabilidade da divisão de defesa da Boeing no período de 1980 a 1994	79

1. INTRODUÇÃO

Se por um lado “o custo de capital corporativo é um bom início como parâmetro para a taxa de desconto, sendo uma simplificação conveniente para muitas análises” (BREALEY e MYERS, 2003), por outro, essa simplificação pode ter repercussões significativas no que tange à geração de valor ao acionista.

Cada projeto carrega em si um determinado risco, e portanto é de se esperar que diferentes projetos apresentem retornos também distintos. Analogamente, as várias áreas de negócio de uma mesma empresa apresentam riscos distintos. Riscos estes que estão associados a diferentes fatores como: tipo de produto - seu ciclo de vida, seus substitutos, a tecnologia empregada, a imagem percebida pelo cliente; tipo de mercado - a elasticidade da oferta e demanda, crescimento desse mercado, barreira a novos entrantes, concorrentes; tipo de cliente - a quem se destina o produto, tipo de compra, padrão de comportamento dos clientes alvo; e muitos outros aspectos que poderiam ser enunciados e que são determinantes para que cada divisão de uma dada empresa apresente um determinado risco que muito provavelmente é diferente das demais divisões dessa mesma empresa.

Apesar de que a simples consciência da existência dessas diferenças poder ser considerada um avanço no sentido da correta utilização do conceito de custo do capital divisional, é preciso que a empresa efetivamente aplique alguma metodologia que incorpore esses diferentes riscos em suas análises de projeto.

A adoção de uma taxa corporativa única de retorno exigida para todas as divisões de uma mesma empresa pode fazer com que os gestores tomem decisões erradas e acabem por destruir valor para o acionista, e em casos extremos pode extinguir uma determinada divisão dessa empresa ou mesmo a empresa como um todo.

A questão do risco e retorno está cada vez mais tomando espaço no cotidiano das empresas. Aparentemente, o setor bancário é o que mais incorporou a análise de risco em seus processos, e hoje a análise operacional de crédito de um banco utiliza ferramentas bastante desenvolvidas que levam em conta o fator risco, precificam esse risco e dessa forma auxiliam na tomada de decisão dos gestores. Fora do setor bancário a questão da análise do risco ainda é incipiente. A maioria das empresas por exemplo ainda não incorporou a análise de risco em seus vários processos, mas as discussões em torno do tema estão cada vez mais presentes. A grande dificuldade ainda é a questão de como incorporar o fator risco na controladoria.

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma metodologia existente que incorpora efetivamente a questão do risco na determinação do custo de capital por divisão, e aplica essa metodologia no estudo de um caso prático de uma multinacional presente no Brasil, a Companhia ABC.

Como não foram encontrados dados de empresas nacionais que representassem bem as divisões da Cia. ABC, optou-se por utilizar dados de empresas atuando no mercado americano, e desta forma foi preciso corrigir os cálculos pela incorporação do risco país, e também pela consideração da inflação.

A fim de se ter uma maior segurança de que foram escolhidas empresas que representam razoavelmente bem as diferentes divisões da Companhia ABC, propôs-se um comparativo de alguns indicadores financeiros entre as empresas envolvidas nos cálculos e as respectivas divisões da Companhia ABC. Tal comparação não intenciona comprovar que as empresas americanas escolhidas são as melhores para servirem como referência para as divisões da empresa ABC, mas servem sim para o estudo de eventuais descartes.

O trabalho está estruturado em capítulos da seguinte forma:

- 2. Risco:** aborda sua história, seu conceito e sua relação com o retorno.
- 3. Revisão teórica:** apresenta os indicadores financeiros que posteriormente serão utilizados no caso e outros conceitos relacionados a análises de projeto e alocação de custo de capital.
- 4. Modelos de correlação entre risco e retorno:** apresenta os modelos mais utilizados para a correlação entre risco e retorno. Apresenta também uma análise a respeito da forma para se estimar as várias taxas de desconto a serem utilizadas em cada modelo.
- 5. Custo do capital:** aborda a questão do custo do capital em função de suas diferentes fontes – próprio e de terceiros; bem como a estrutura de capital de uma dada empresa e por fim o custo do capital divisional.
- 6. Caso prático – Companhia ABC:** ilustra a metodologia proposta no trabalho através da análise de um caso prático.
- 7. Conclusões**

2. RISCO

Devido ao crescente aumento da complexidade e competitividade do mundo empresarial é cada vez mais importante que os grandes executivos orientem e suportem suas decisões através da utilização de ferramentas e técnicas de gestão que levem em conta a questão do risco que um dado projeto ou negócio trará para sua empresa.

Num mundo competitivo como o atual, o não reconhecimento dos riscos diferenciados pode significar a perda de um cliente, de um mercado ou mesmo de um negócio como um todo, e a gestão não adequada do risco pode levar a retornos menores do que a princípio seriam desejados para as mesmas condições de risco.

2.1. A HISTÓRIA DO RISCO

Embora muitas vezes não se tenha consciência, o risco é um fator inevitável e intrínseco em muitas situações do cotidiano das pessoas. É fácil de compreender isso quando por exemplo se analisa o investimento em ações, no entanto, a realização de uma operação, o projeto de uma obra civil, a abertura de negócios, a disputa de um cargo público, a conquista do espaço, ou mesmo o investimento no relacionamento com um cliente, todos também carregam em si inevitavelmente o fator risco.

Em sua obra “Desafio aos Deuses”, PETER BERNSTEIN (1997; p.3) apresenta de uma maneira muito peculiar a história do risco e como administrar o risco tornou-se um sinônimo de desafio e oportunidade.

“O estudo sério do risco começou no Renascimento, quando as pessoas se libertaram das restrições do passado e desafiaram abertamente as crenças consagradas [...] No século XVII, os jogos de azar, que em sua essência representam o próprio ato de correr riscos, inspiraram Pascal e Fermat à descoberta da teoria das probabilidades que por sua vez tornou-se o núcleo matemático do conceito de risco [...] Em 1730, Abraham de Moivre expôs a estrutura da distribuição normal (tipo sino), e descobriu o conceito de desvio padrão. Conjuntamente esses dois conceitos constituíram o que popularmente se conhece como a Lei das Média e são também ingredientes essenciais das técnicas modernas de quantificação do risco [...] Em 1875, Francis Galton, um matemático amador descobriu a regressão à média. Para compreendermos melhor essa questão da regressão à média, sempre que tomamos uma decisão baseado na expectativa de que as coisas voltarão ao ‘normal’, estamos utilizando a noção de regressão à média”.

Os sucessores dos indivíduos atípicos estão predestinados a aderir à multidão do centro. A força propulsora é sempre rumo à média, rumo à restauração da normalidade (WEIGT, 2001).

Finalmente em 1952, HARRY MARKOWITZ (ganhador do prêmio Nobel), demonstrou matematicamente porque colocar todos os “ovos na mesma cesta” é uma estratégia inaceitavelmente arriscada, e porque a diversificação é o melhor negócio em termos de risco para um investidor ou gerente de empresa.

Para que uma sociedade incorpore à sua cultura o conceito de risco é necessário ocorrerem mudanças, não nas visões do presente, mas nas atitudes quanto ao futuro. O executivo de sucesso é antes de tudo um previsor, e comprar, produzir, fixar preços, vender e organizar vêm depois (BERNSTEIN, 1997).

Por exemplo, nas sociedades antigas e medievais, ou mesmo nas sociedades pré-históricas, o futuro era um espelho do passado, ou quando não, eram apenas os oráculos e adivinhos que detinham o poder das previsões.

Ainda segundo Bernstein (1997, p.21):

“Os novos ricos do nascimento do capitalismo, então talentosos, aventureiros, inovadores [...] que corriam o risco da navegação ultramarina, vieram para desafiar a ordem vigente, iniciando um novo pensamento de que nós somos os responsáveis pelo nosso futuro, e os riscos de uma expedição podem ser medidos e minimizados com planejamento. Começa nesse período a administração do risco.”

Fazendo um paralelo aos dias de hoje, na minha opinião, as pessoas são ensinadas, desde criança, a serem cuidadosos, a estudar muito para terem bons empregos e em questões de dinheiro não devem se arriscar, em outras palavras, desde pequeno a maioria das pessoas são ensinadas a serem avessos ao risco.

Entretanto, o mundo mudou, e é muito maior o número de pessoas para dividir os mesmos recursos limitados da humanidade.

A quantidade de opções e escolhas que todos têm que fazer hoje em dia são muito maiores do que no passado, e nosso sucesso e o sucesso das empresas que gerenciamos virá da adequada administração dos riscos associados a cada alternativa de escolha disponível.

2.2. O CONCEITO DE RISCO

A primeira crença popular a ser desmistificada sobre risco é de que ele não é nem bom nem ruim. O risco é apenas uma possibilidade (CULP, 2001).

“A previsão de que um furacão passará por uma dada região é um risco negativo para os proprietários de imóvel da mencionada região, mas pode ser uma oportunidade para os vendedores de madeira, materiais de construção ou mesmo rádios que sintonizem a estação de previsão do tempo.” (CULP, 2001; p.104).

Em termos financeiros o risco se refere à probabilidade de receber um retorno sobre um dado investimento diferente do retorno que lhe é esperado. Ele pode ser negativo, no caso de ser observado um rendimento inferior ao esperado, mas também pode ser positivo, no caso do retorno ser superior ao esperado (DAMODARAN, 2002).

Ainda segundo Damodaran (2002, p.61):

“Na verdade o espírito de nossa definição de risco em finanças foi muito bem capturado pela escrita chinesa. Em chinês a palavra risco é escrita por dois símbolos, onde o primeiro significa ‘perigo’ e o segundo ‘oportunidade’, fazendo da palavra ‘risco’ um misto entre perigo e oportunidade”.

A distribuição dos retornos esperados de um dado investimento pode ser descrito pela curva abaixo:



Figura 1. Distribuição tipo sino

O formato da curva de distribuição de frequências em torno do ponto de retorno esperado é influenciado pela medida de dispersão da amostra que é representado pela variância ou desvio padrão da distribuição (raiz quadrada positiva da variância), e quanto maior for o desvio do retorno obtido em relação ao retorno esperado, maior será a variância.

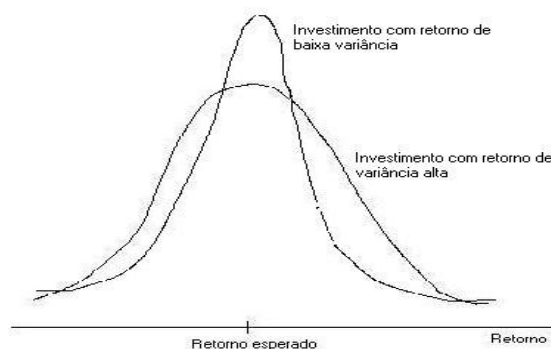


Figura 2. Curvas de distribuição com variância distintas

Conforme Damodaran (2002), as características de qualquer investimento podem ser descritas com duas variáveis: o retorno esperado, que representa a oportunidade do investimento, e o desvio padrão ou a variância, que representa o perigo.

Esta é portanto uma boa definição de risco, e pode-se dizer que o risco é medido pela variância da rentabilidade esperada ao longo do tempo, ou em outras palavras, pelo desvio padrão da rentabilidade ao longo do tempo.

Conforme Culp (2001), existe uma segunda crença popular de que alguns riscos devem ser eliminados a qualquer custo.

O risco, no entanto, deve ser avaliado em seu contexto probabilístico, ou seja, não é porque existe o risco de um cometa cair na Terra e acabar com a raça humana que todos os habitantes do planeta vão concentrar todos os seus recursos hoje na construção de abrigos subterrâneos. Tal ação não faria sentido na prática. Levando-se em conta que a probabilidade de um cometa grande o suficiente cair na Terra e destruí-la é de uma em um bilhão, então deve-se considerar essa probabilidade quando for avaliado esse risco, e a decisão da ação a ser tomada em função do risco corrido deve contextualizá-lo (CULP, 2001).

Outra aspecto levantado por Culp é de que o gerenciamento do risco deve de alguma forma adequar o benefício da redução do risco aos custos associados a essa redução, ou em outras palavras, quando o custo para se eliminar um risco for maior que o prejuízo que esse risco representa, então não se deve eliminá-lo, no entanto deve-se mais uma vez avaliar qual o ganho em reduzir esse risco (diminuir a variância) e o custo associado a essa redução.

2.3. A RELAÇÃO ENTRE RISCO E RETORNO

A maioria dos investidores não assumem riscos sem a obtenção de algo em troca, desta forma, eles requerem um retorno maior dos investimentos arriscados. As empresas reconhecem isso em suas decisões de investimento. Um investimento em um novo projeto arriscado somente adiciona valor se o retorno esperado deste projeto superar a expectativa de retorno que os investidores têm de outros projetos de igual risco disponíveis no mercado de capitais. (BREALEY e MYERS, 2003)

É imprescindível que se saiba como o risco é definido, que ligação existe entre o risco e o custo de oportunidade do capital e finalmente como se deve lidar com essas questões.

Para iniciar essas discussões é importante estabelecer um padrão do que seja uma aplicação livre de risco.

Um exemplo de aplicação livre de risco seria os Títulos de Tesouro Americanos, que por princípio não apresentam risco de rentabilidade, ou seja, a rentabilidade prometida será sempre obtida, e portanto também não há o risco de inadimplência. Seu preço no curto prazo é estável sendo provavelmente o investimento mais seguro que um investidor pode ter no momento.

Pode-se agora eleger outras oportunidades de investimento e compará-las com os títulos do tesouro americano. Vê-se no gráfico a seguir como foi a evolução de algumas dessas oportunidades de investimento quando postas lado a lado numa série de tempo:

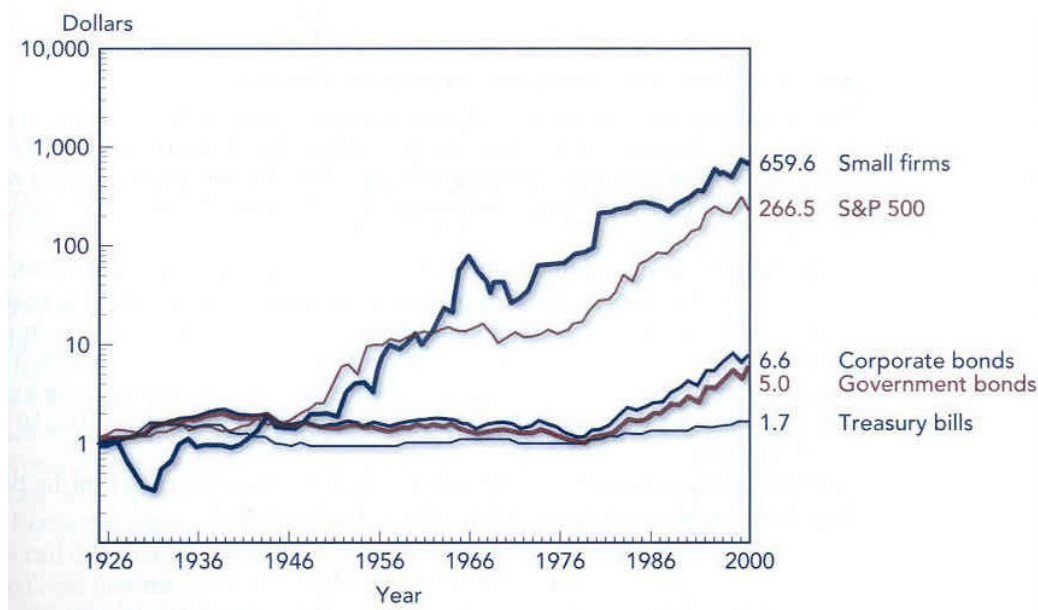


Figura 3. Rentabilidade de alguns investimentos do mercado americano desde 1926
Fonte BREALEY e MYERS, 2003. p. 155

Do gráfico anterior pode-se verificar o retorno que o mercado americano espera das várias oportunidades de investimento que lhe são apresentadas, dado o risco que esses investidores estão percebendo nesses investimentos selecionados.

Em outras palavras, identifica-se pelo gráfico acima (fig.3), que investimento (ou grupos de investimento) que apresentaram um retorno superior estão associados a riscos maiores, como por exemplo é o caso da carteira de ações das 500 maiores empresas listadas na Standard and Poor.

No gráfico observou-se como o total da carteira de ações (S&P 500, por exemplo), evoluiu ao longo do tempo, mas como será que as ações que compõem essa carteira evoluíram individualmente ao longo do tempo?

Por exemplo, observando-se o retorno percentual das ações de duas empresas – Dell Computers e Reebok – obtém-se:

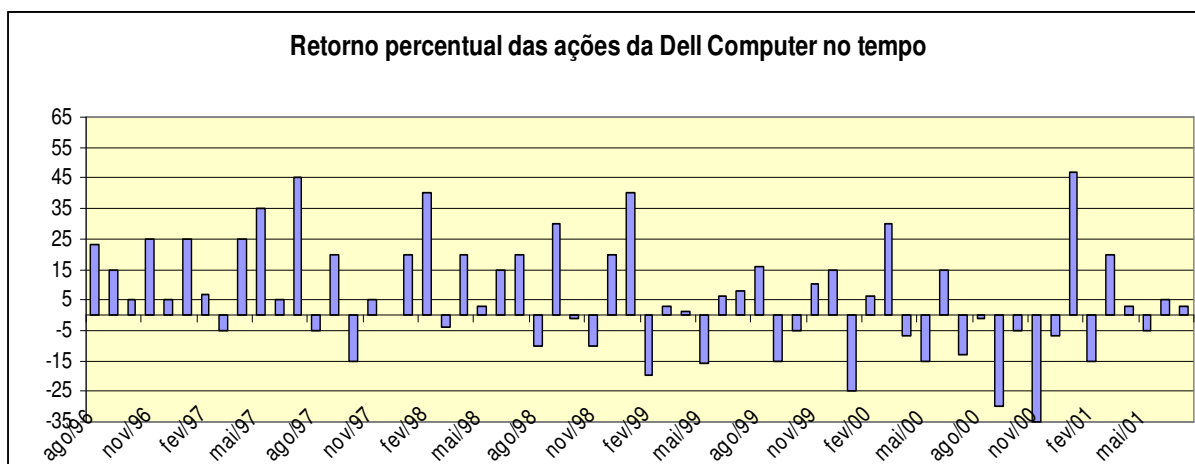


Figura 4. Retorno percentual das ações da Dell Computers no tempo

Fonte: BREALEY e MYERS, 2003, p.167

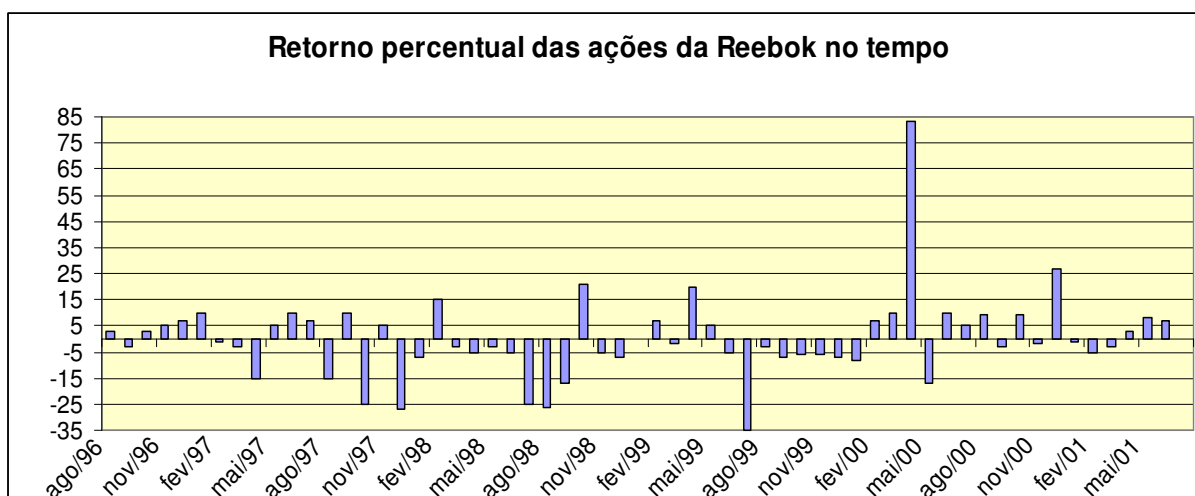


Figura 5. Retorno percentual das ações da Reebok no tempo

Fonte: BREALEY e MYERS, 2003, p. 167

Pela análise da fig.8 é possível notar que a evolução dessas duas ações não é igual à evolução da carteira (S&P 500), e tampouco as ações da Dell seguiram a mesma rentabilidade das da Reebok, como se vê pelas figuras 4 e 5.

Essa variabilidade, ou seja, a possibilidade de se ter uma alta rentabilidade positiva num determinado ano e a perda de rentabilidade ou mesmo rentabilidade negativa no ano seguinte é que ilustra o risco.

Também o valor de cada ação observada ao longo do tempo foi bastante volátil, e desta forma, pode-se dizer que houve uma variabilidade grande no valor das ações das empresas acompanhadas individualmente.

Essa variabilidade do valor da ação que pode ser observada nos gráficos abaixo também exemplifica o risco



Figura 6. Evolução de preço das ações da Dell Computers nos últimos 5 anos
fonte site <http://finance.yahoo.com>

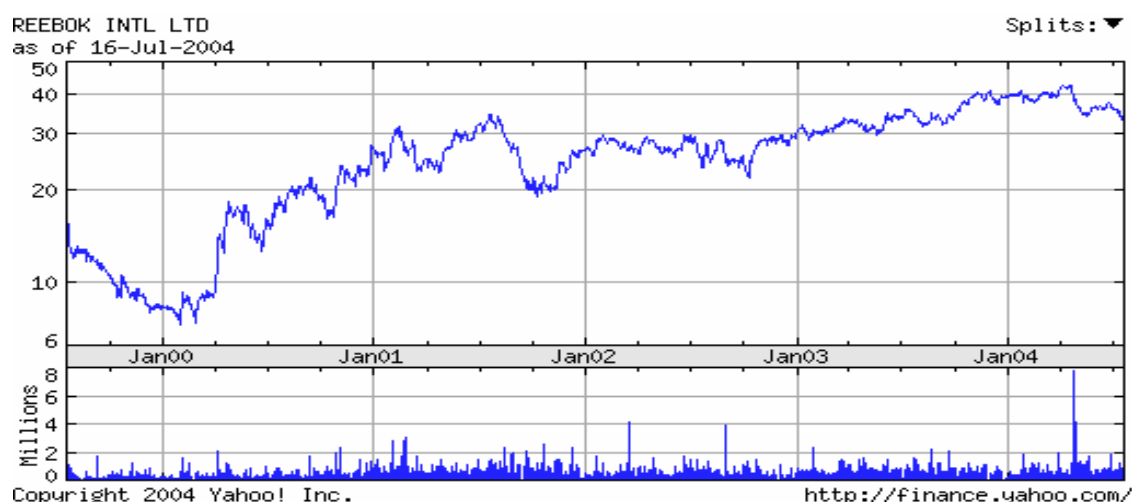


Figura 7. Evolução de preço das ações da Reebok nos últimos 5 anos
fonte site <http://finance.yahoo.com>

Organizando os dados acima numa tabela:

	Retorno da Dell (R_d)	$(R_d - \text{Média } R_d)^2$	Retorno da Reebok (R_r)	$(R_r - \text{Média } R_r)^2$
1999	39,34%	0,08051	-44,92%	0,31239
2000	-65,80%	0,58941	233,80%	4,96633
2001	55,80%	0,20142	-3,10%	0,01972
2002	-1,60%	0,01585	10,90%	0,00000
2003	27,1%	0,02594	33,70%	0,05186
Soma		0,91313		5,35029
Variância		0,22828		1,33757
Desvio Padrão		47,78%		115,65%

Tabela 1. Cálculo da variância e desvio padrão das ações da Dell e Reebok
 fonte: <http://finance.yahoo.com>

onde:

R_i = retorno da ação “i” num determinado ano “n”

$R_i = \frac{\text{preço da ação “i” no final do ano} - \text{preço da ação no início do ano} + \text{dividendos pagos}}{\text{preço da ação no início do ano}}$

$$\text{Variância} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \text{Média } R_i)^2}{n - 1}$$

$$\text{Desvio Padrão} = \text{variância}^{0,5}$$

Pela análise da tabela acima nota-se que a Reebok é 2,4 vezes mais arriscada que a Dell.

Agora, ao olhar apenas para aos gráficos acima (fig. 6 e 7), comparando-os com o gráfico abaixo (fig. 8), que mostra a variação de uma da carteira de investimentos GSPC (500 maiores empresas listadas pela Standard & Poor) que contém papéis da Dell e da Reebok, é possível observar que a variabilidade das ações individuais é maior do que aquele observado pela carteira:

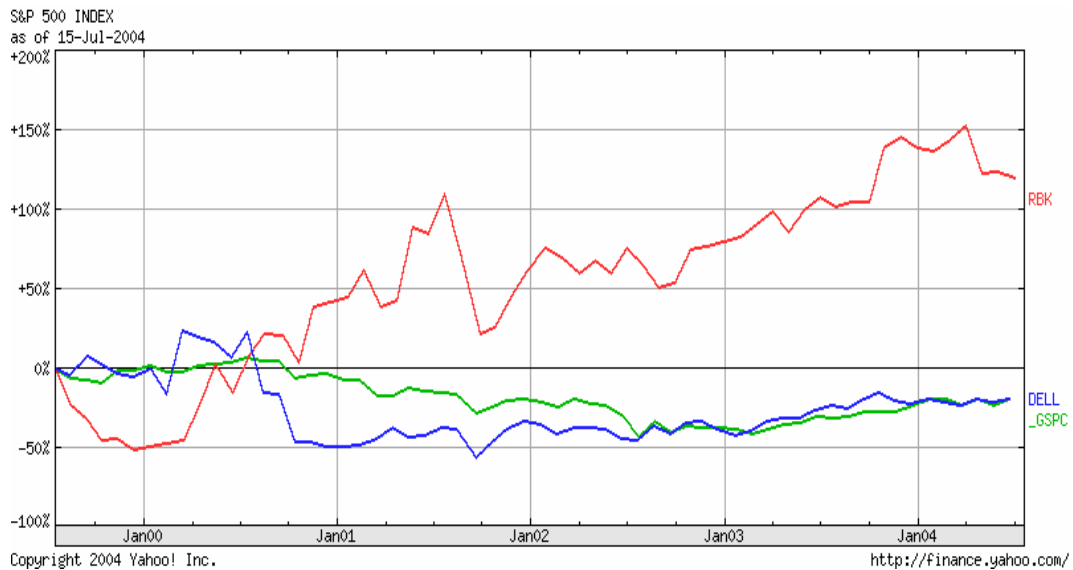


Figura 8. Evolução comparativa da rentabilidade das ações da Dell, Reebok e S&P 500
fonte site <http://finance.yahoo.com>

E assim apresenta-se mais um conceito importante: a diversificação reduz a variabilidade (MARKOWITZ, 1952).

Até mesmo pequenas diversificações podem gerar uma redução substancial na variabilidade de rentabilidade de uma carteira (BREALEY e MYERS, 2003).

Por exemplo, é possível observar no gráfico abaixo (fig.9), que o risco total de uma determinada carteira de ações cai à medida que aumenta o número de ações dessa carteira:

Desvio padrão
percentual

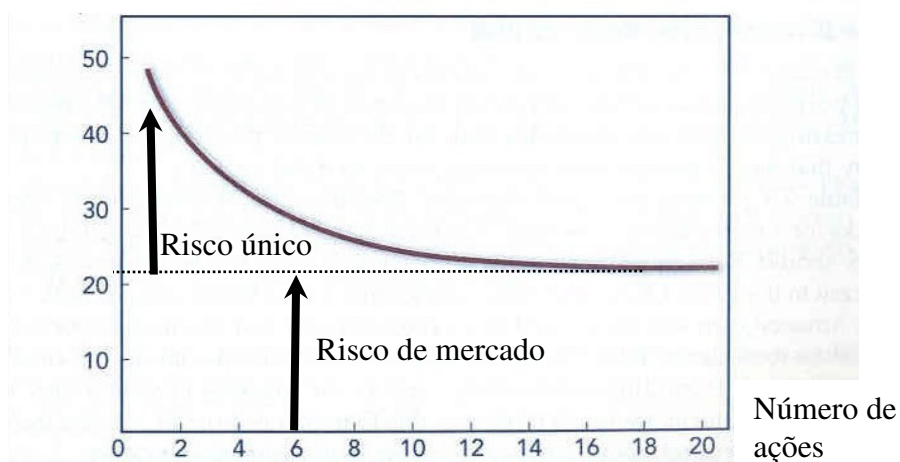


Figura 9. Risco de uma carteira de ações em função do número de ações desta carteira
fonte BREALEY e MYERS; 2003; p. 166

Pelo gráfico acima nota-se que a diversificação reduz o risco para um determinado patamar, mas não o elimina todo. A esse risco que não pode ser eliminado pela diversificação dá-se o nome de Risco de mercado.

Na figura 9 pode-se perceber duas áreas bem definidas: uma de risco de mercado, e outra de risco único. Quanto menos diversificada for uma dada carteira, maior a importância do risco individual de cada ação que a compõe, e por outro lado, para uma carteira diversificada a única coisa que importa é o risco de mercado.

Existem duas razões pelas quais a diversificação reduz, ou no limite elimina o risco específico de um papel. O primeiro é que cada investimento numa carteira diversificada tem uma percentagem de participação nessa carteira muito menor do que teria caso essa carteira não fosse diversificada. Desta forma, qualquer alteração, quer seja valorizando, quer seja desvalorizando esse papel ou um determinado grupo de papéis dessa carteira terá apenas um pequeno impacto na carteira como um todo, e ao mesmo tempo, carteiras não tão diversificadas vão estar mais expostas a esses riscos advindos das variações de seus poucos papéis (DAMODARAN, 2002)

A segunda razão é que o efeito das ações das firmas específicas no preço dos ativos de uma determinada carteira, embora possa ser positivo ou negativo quando analisados apenas seus próprios papéis, tenderá a zero quando considerarem-se os demais papéis de uma carteira bem diversificada, em outras palavras, as ações isoladas de uma empresa dificilmente terão o poder de influenciar positiva ou negativamente o preço das ações das demais empresas do mercado, e portanto uma carteira diversificada está pouco exposta à esses movimentos.

Esses conceitos podem ser expressos matematicamente e pode-se avaliar o retorno de uma carteira partindo-se do risco das ações individuais que a compõem, ou seja, o retorno esperado de uma carteira é calculado através da média ponderada das expectativas de retorno de cada ação individual que a compuser (SHARPE, 1964).

Por exemplo, supondo-se que uma carteira seja composta por 70% de ações da empresa “X” da qual se espera um retorno de 10% e os demais 30% de ações da empresa “Y” da qual se espera um retorno de 20%.

O retorno total esperado da carteira será : $0,70 * 10 + 0,3 * 20 = 13\%$

Calcular o retorno esperado da carteira é portanto uma tarefa simples, desde que se saiba qual retorno se pode esperar das ações que a compõem.

Segundo Markowitz (1952), para a questão do risco o cálculo se torna mais complexo, e é preciso que se utilizem os conceitos de variância e covariância.

Variância pode ser definida como a soma ao quadrado das variações das várias observações do que se está medindo em relação à média das observações.

Covariância é a medida do grau com que duas variáveis tomadas aos pares “covariam”, ou seja, a média dos produtos dos valores centrados das variáveis, dados n pares de valores (X_i, Y_i) (BUSSAB, 2002):

$$\text{cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$

Markowitz (1952) demonstrou que a variância e portanto o risco de uma carteira composta por duas ações pode ser escrito da seguinte maneira:

$$\text{Risco de uma carteira de duas ações} = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2(X_1 X_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2)$$

onde:

X_i = proporção da ação “i” na carteira

σ_i = variância do retorno da ação “i”

ρ_{ij} = covariância entre as ações “i” e “j”

No entanto, para que se determine a contribuição referente ao risco que um determinado papel terá numa carteira já bem diversificada, não importa qual risco esse papel tenha se mantido isolado, mas sim quão sensível é este papel em relação aos movimentos do mercado (BREALEY e MYERS, 2003).

Essa sensibilidade é chamada de β (beta).

Pode-se notar que na prática os retornos esperados e as variâncias são quase sempre estimados em função da performance passada de cada papel ou ação, e não da expectativa futura.

A premissa que se assume quando se utilizam os dados referentes ao passado é de que os retornos e as distribuições do passado são uma boa previsão para a rentabilidade e variabilidade futura. Quando essa premissa é violada, como é o caso quando as características dos ativos mudam muito ao longo do tempo, as estimativas históricas não serão boas medidas de risco. (DAMODARAN, 2002)

2.4. CONCEITO DE BETA

Beta ou simplesmente β , é a sensibilidade que um determinado papel apresenta em relação aos movimentos do mercado.

Ações com β maior do que 1,0 tendem a amplificar os movimentos do mercado, ou seja, se o mercado estiver subindo 5%, essas ações tenderão a subir mais do que esse percentual.

Ações com β entre zero e 1,0 tendem a se mover na mesma direção do mercado porém em menor escala.

Por fim, ações com β menor que zero tendem a se mover contrárias ao movimento do mercado, ou seja, se o mercado estiver subindo essas ações estarão caindo e vice-versa.

Uma vez que o mercado é uma carteira composta por todas as ações disponíveis, é natural que seu β seja 1,0.

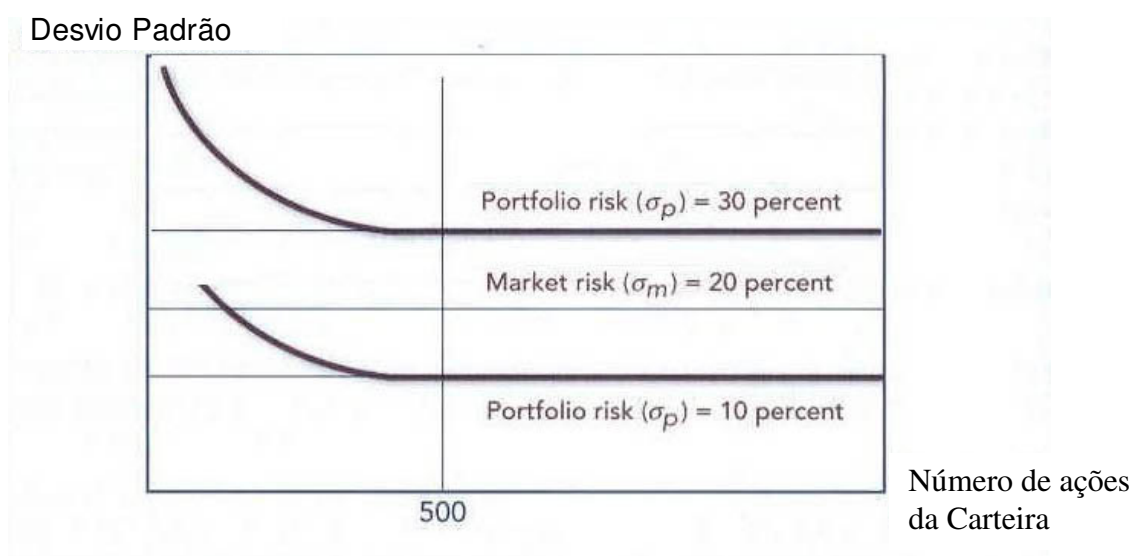


Figura 10. Beta de uma carteira e seu retorno comparado ao mercado
fonte BREALEY e MYERS 2003, pág 176

Os valores de beta estão disponíveis para a maiorias da ações negociadas na bolsa de New York, e podem ser encontrados no site www.nyse.com.

Consultando o site, pode-se montar, por exemplo, uma tabela do β das 10 empresas listas na Forbes em 2004 como líderes mundiais.

Essa lista das 2000 empresas líderes da Forbes (edição de 2004), é baseada na composição dos dados de vendas, lucratividade, valor dos ativos e valor de mercado.

Companhia	Símbolo da ação	Vendas	Lucro	Ativos	Valor de mercado	Beta
Citycorp (1)	CIT	94.713	17.853	1.264.032	255.303	1,19
General Electric (2)	GE	134.187	15.589	626.933	328.537	1,29
American Intl.Group (3)	AIG	76.657	6.463	647.656	194.866	1,19
Exxon Mobil (4)	XOM	222.883	20.960	166.987	277.017	0,82
British Petroleum (5)	BP p.l.c.	232.571	10.267	177.572	173.544	0,82
Bank of America (6)	BAC	49.006	10.810	736.445	117.554	0,9
HSBC Group (7)	HBC	44.333	6.657	757.599	177.956	1,02
Toyota Motors (8)	TM	135.819	7.992	171.706	115.404	0,87
Fannie Mae (9)	FNM	53.126	6.476	1.019.171	76.839	0,55
Wall-Mart (10)	WMT	256.329	9.054	104.912	243.741	0,85

Tabela 2. Beta das 10 primeiras empresas listadas na Forbes em 2004

fonte do beta : site da Bolsa de Valores de Nova Iorque www.nyse.com

fonte do valor da companhia: Forbes. special edition 2000 leading companies

Levando-se em conta que numa carteira diversificada, a grande parcela do risco vem do mercado, e não dos papéis individuais que a compõem, e que o beta de um determinado papel mede sua sensibilidade aos movimentos do mercado, pode-se afirmar que numa determinada carteira, o seu risco também é medido por beta.

3. REVISÃO TEÓRICA

Na análise do caso prático feita no capítulo 6, escolheu-se empresas cujo beta é conhecido, como sendo uma referência comparativa com cada uma das divisões da empresa ABC. Para se ter uma segurança maior de que tais empresas realmente são comparáveis às divisões da Companhia ABC, e de que não existe aparentemente nenhum motivo para excluí-las do cálculo, analisar-se-ão alguns indicadores financeiros.

Após a apresentação desses indicadores financeiros, será feita uma rápida revisão dos conceitos de análise de fluxos de caixa que são comumente utilizados nas avaliações de projeto.

3.1. INDICADORES FINANCEIROS

Ao longo do tempo surgiram muitos indicadores de performance que tem sido muito úteis para as análises e avaliações financeiras. Os indicadores apresentados a seguir serão posteriormente utilizados no estudo de caso apresentado no capítulo 6.

3.1.1. ROE – *RETURN ON EQUITY*

Segundo HIGGINS (2004, p.32) o retorno sobre o patrimônio líquido, ou ROE, é o indicador de desempenho financeiro mais utilizado entre investidores e gerentes *seniores* de todo o mundo:

$$ROE = \frac{\text{Lucro}_\text{Líquido}}{\text{Patrimonio}_\text{Líquido}}$$

... e essa equação pode ser desdobrada em :

$$ROE = \underbrace{\frac{\text{Lucro}_\text{Líquido}}{\text{Vendas}_\text{Líquidas}}}_{\text{Margem de Lucro}} * \underbrace{\frac{\text{Vendas}_\text{Líquidas}}{\text{Ativos}}}_{\text{Giro sobre Ativos}} * \underbrace{\frac{\text{Ativos}}{\text{Patrimônio}_\text{Líquido}}}_{\text{Alavancagem Financeira}}$$

Esses três indicadores serão vistos mais detalhadamente a seguir.

3.1.2. MARGEM DE LUCRO

Mede quanto cada unidade monetária vendida agregou efetivamente de lucro ao negócio.

Esse indicador é particularmente importante para os gerentes operacionais pois ele reflete a estratégia de preço da companhia e sua habilidade no controle dos custos operacionais.

$$\text{Margem de Lucro} = \frac{\text{Lucro}_\text{Líquido}}{\text{Vendas}_\text{Líquidas}}$$

3.1.3. GIRO SOBRE ATIVOS

Esse indicador nos mostra quanto cada unidade monetária empregada no ativo está gerando de vendas efetivamente.

$$\text{Giro de Ativo} = \frac{\text{Vendas}_\text{Líquidas}}{\text{Ativos}}$$

O valor de uma empresa não está no valor contábil de seus ativos, mas sim na geração de fluxos positivos de caixa advindos desses ativos. (HIGGINS, 2004)

3.1.4. ROA – *RETURN ON ASSETS*

Combinando o efeito da margem de lucro e do giro de ativos temos o ROA que é o Lucro líquido que está sendo gerado por cada unidade monetária investida nos ativos da empresa.

$$\text{ROA} = \frac{\text{Lucro}_\text{Líquido}}{\text{Vendas}_\text{Líquidas}} * \frac{\text{Vendas}_\text{Líquidas}}{\text{Ativos}} = \frac{\text{Lucro}_\text{Líquido}}{\text{Ativos}}$$

3.1.5. ALAVANCAGEM FINANCEIRA

Esse indicador nos mostra a fração dos ativos da empresa que é composto pelos recursos próprios dos acionistas.

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Alavancagem Financeira</div> <div style="text-align: center;"> $\frac{\textit{Ativos}}{\textit{Patrim\^o nio _ L\^i quido}}$ </div> </div>
--

3.2. FLUXOS DE CAIXA

Um dólar hoje vale mais do que um dólar no futuro. (Anônimo)

Quando é abordado o tema de risco e retorno associado ao custo de capital, não se pode excluir dessa discussão a questão da análise dos fluxos de caixa.

A análise dos fluxos de caixa é um critério de decisão simples utilizado na maioria das análises de retorno associado ao risco.

“A geração e avaliação das propostas de investimento é de longe uma tarefa tão importante que não deveria ser deixada a cargo de especialistas financeiros; ao contrário, é da responsabilidade de todos os gestores da organização [...] analisar a aquisição ou venda de equipamentos, escolher entre tecnologias produtivas concorrentes, decidir se lançar um novo produto, valorizar uma divisão ou a companhia toda para compra ou venda, são todas tarefas que de uma forma ou de outra necessitam da análise do fluxo de caixa descontado [...] a avaliação financeira de qualquer oportunidade de investimento envolve três etapas:

- a) Estimar os fluxos de caixa relevantes
- b) Calcular as figuras de mérito para o investimento
- c) Comparar as figuras de mérito com um critério aceitável

Figuras de mérito são os números que sumarizam o valor econômico de um dado investimento. [...] A estimativa dos fluxos de caixa relevantes é sem dúvida nenhuma a etapa mais desafiadora na prática”. (HIGGINS, 2004, p. 231).

Adicionalmente, é necessário decidir se os futuros benefícios de um determinado projeto são grandes o suficiente dado o risco desse investimento, e se a proposta de custo benefício é a mais eficiente para se atingir os objetivos propostos.

3.2.1. *PAYBACK*

O período de *payback* é definido como o tempo que a companhia levará até que os fluxos de caixa positivos sejam iguais ao seu investimento inicial.

O problema com o método do *payback* é que ele não considera o valor do dinheiro no tempo, nem tampouco a geração de fluxos de caixa posteriores a ele.

De forma a utilizar este método, a empresa deve decidir um dado horizonte a ser considerado como data de corte das análises. Se ela utilizar o mesmo horizonte máximo, por exemplo 3 anos, para analisar todo e qualquer projeto, independentemente da vida de um dado projeto em particular, ela tenderá a aceitar projetos de baixa rentabilidade e de curto prazo em detrimento a projetos de possivelmente melhor rentabilidade só que de longo prazo. (BREALEY e MYERS, 2003).

Uma variante ao método do *payback* é o método do *payback* descontado, que agrega o fator de que o valor do dinheiro varia ao longo do tempo, descontando todos os fluxos de caixa até o horizonte de corte. Permanece o comentário quanto à questão de ignorar os fluxos de caixa posteriores a esse corte.

Entretanto, embora nitidamente inadequado, o método de *payback* provou ao longo do tempo que é muito útil pois fornece uma primeira mensuração do risco de um dado investimento, e por esse motivo ele é largamente utilizado em muitas companhias.

Sua representatividade acentua-se ainda mais quando o investimento analisado pertencer a um setor de rápidas mudanças e constante atualização como por exemplo o setor eletrônico. (HIGGINS, 2004).

3.2.2. VALOR PRESENTE LÍQUIDO

Certamente o valor presente líquido é um dos conceitos mais importantes em todo o campo das finanças de empresas, ou seja, a relação entre \$1 hoje e \$1 no futuro (ROSS, 1995).

“O valor presente líquido de um determinado investimento é o resultado dos fluxos de caixa descontados a um custo de oportunidade, que compõem o investimento em questão. [...] É importante que a taxa de desconto seja apropriadamente calculada. É sabido que devemos estabelecer um critério de cálculo para essa taxa utilizando por exemplo conceitos de Custo Médio Ponderado de Capital ou modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). Do ponto de vista teórico, a taxa de desconto apropriada é o próprio custo do capital” (SAFATLE, 2003)

Calcula-se o VPL de um projeto objetivando determinar se esse dado projeto deve ou não ser materializado. Um VPL negativo significa que o projeto não remunera seu investidor pelo risco que está sendo assumido. A hipótese que está por detrás da análise do VPL é de que projetos com riscos semelhantes devem dar retornos semelhantes, e quando esse retorno for superior (VPL positivo), significa que o projeto está agregando valor à carteira do investidor.

Neste trabalho, a intenção não é avaliar projetos, mas determinar qual seria a taxa de desconto a ser utilizada nessa análise.

Para isso, a metodologia que será utilizada é comparar o risco de uma dada divisão de uma empresa com empresas que apresentem risco similar, e desta forma determinar uma taxa de oportunidade para ser utilizada por aquela divisão na análise de seus projetos.

3.2.3. IRR – TAXA INTERNA DE RETORNO

De maneira geral pode-se dizer que a taxa interna de retorno é a taxa que quando utilizada para descontar os fluxos de caixa de um dado projeto resultará num valor presente líquido igual a zero.

Fazendo-se um gráfico para visualização da TIR, obtém-se:

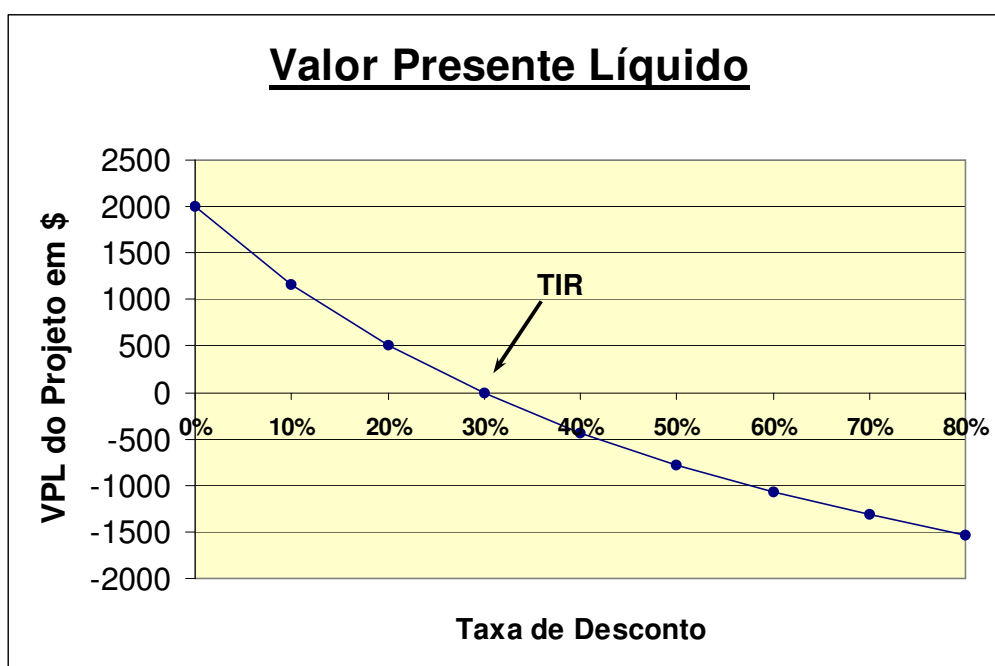


Figura 11. Gráfico da TIR para um dado projeto

Pode-se afirmar que quando o custo do capital para um dado investimento for inferior a sua taxa interna de retorno, esse investimento deve ser feito, e por outro lado, quando o custo do capital for superior à TIR desse investimento ele deve ser descartado.

A TIR é mais difícil de ser calculada do que o payback pois muitas vezes ela é encontrada por tentativa e erro, ou então deve-se fazer um gráfico como acima (fig.11).

É interessante observar que nem sempre a curva de VPL decresce com o aumento da taxa de desconto, pois isso vai depender da característica dos fluxos de caixa.

Por exemplo, se houver inicialmente um fluxo de caixa alto e positivo, seguido de fluxos negativos menores, a curva do VPL pela taxa de desconto será crescente, o que é lógico, pois quanto mais alta a taxa de desconto mais ela afetará os fluxos de longo prazo que são negativos, aumentando o valor final do projeto para essa situação.

Outro ponto importante a ser considerado é que a taxa de desconto pode variar ao longo do tempo, e desta forma poderá introduzir uma complexidade ainda maior nos cálculos.

Seria possível ir mais fundo nas análises de aceite ou não de projetos de investimento utilizando-se o gráfico da TIR, mas para o estudo em questão não há essa necessidade.

Dada a dificuldade prática em se determinar a taxa de desconto mais correta para ser aplicada na análise de cada projeto de uma companhia, é usual as empresas adotarem o custo do seu capital como sendo essa taxa de desconto, assim, o capítulo 5 deste trabalho aborda este ponto, apresentando o custo do capital próprio e o custo do capital de terceiros.

3.2.4. DECISÃO SOBRE ALOCAÇÃO DE CAPITAL (RAROC)

O retorno ajustado ao risco sobre capital (RAROC) serve como base para as decisões de alocação de capital nas várias divisões ou projetos dentro de uma empresa (CULP,2001).

RAROC é definido como a receita econômica líquida de uma linha de negócio sobre o risco de seu capital econômico:

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Receita}_{\text{econômica}}_{\text{líquida}}}{\text{Capital}_{\text{sob}_{\text{risco}}}}$$

Onde,

- Receita econômica líquida são as receitas advindas de uma determinada atividade menos os custos dessa atividade tais como: custos operacionais, custos de financiamento, bônus, salários e outros custos pertinentes à atividade em questão. Deve incluir também as eventuais perdas com a operação advindas do crédito, liquidez, etc.
- Capital sob risco é o capital que uma determinada empresa aloca para uma área de negócios a fim de cobrir todas as perdas que essa empresa espera ter com essa determinada atividade em seu horizonte de risco.

O RAROC relaciona o retorno de um dado projeto a seu risco de solvência. A idéia básica é medir o risco por atividade de negócio, baseando-se, em geral, em um beta interno construído operação por operação, e em avaliações estatísticas da volatilidade dos valores

e/ou perdas dos ativos engajados, e cobrar por um montante do capital sob risco (WEIGT,2001).

Na teoria, as atividades de maior risco recebem maior capital sob risco e necessitam de um maior retorno para remunerá-lo; ao longo do tempo, riscos não adequadamente remunerados tendem a ser rejeitados. Adicionalmente, unidades com performance baixas tenderão a receber menores quantidades de capital econômico (fundos), contraindo sua operações até que gerem retornos aceitáveis ou sejam liquidadas. Unidades com alta performance recebem fundos de capital econômico crescentes, propiciando o crescimento. (WEIGT, 2001).

4. MODELOS QUE RELACIONAM RISCO E RETORNO

Uma vez que se tenha a idéia do grau de risco inerente a um dado investimento, o segundo passo é incorporar esta informação na sua avaliação de oportunidade. (HIGGINS, 2004).

Para isso, é preciso que se saiba como o risco é definido, qual ligação existe entre o risco e o custo de oportunidade do capital, e como lidar com o risco na prática.

A maioria dos modelos de risco e retorno em uso atualmente pelas empresas tem por premissa que o risco advém da distribuição dos valores do retorno obtido comparado ao retorno esperado, e que o risco deve ser medido pela perspectiva do investidor marginal o qual diversifica adequadamente seus investimentos, entretanto, esses modelos atualmente utilizados podem divergir quanto à medida do risco não-diversificável, ou risco de mercado.(DAMODARAN, 2002).

4.1. CAPM – *CAPITAL ASSET PRICING MODEL*

O modelo de risco e retorno que tem sido mais amplamente utilizado no mundo real dos negócios ao longo do tempo é sem dúvida o modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). (DAMODARAN, 2002).

Bodie, Kane e Marcus (2002, p.263), afirmam que o modelo do CAPM é um conjunto de expectativas a respeito do equilíbrio entre o retorno esperado sobre o risco dos ativos.

Harry Markowitz postulou a fundação do gerenciamento moderno das carteiras de investimento em 1952. O CAPM foi desenvolvido 12 anos depois nos artigos de William Sharpe (1964)¹, John Lintner (1965)² e Jan Mossin (1966)³.

O tempo entre cada uma destas publicações é um indicador de que o salto entre a teoria de Markowitz e o modelo do CAPM não é nada trivial.

É importante que sejam entendidas as hipóteses feitas nesse modelo e suas implicações na prática.

¹ “Capital Asset Prices: a theory of market equilibrium”, Journal of Finance, setembro 1964

² “The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets”, Review of Economics and Statistics, 1965

³ “Equilibrium in a Capital Market Asset”, Econometrica, 1966

Primeira hipótese do CAPM: **existem muitos investidores, e todos eles são tomadores de preço**, ou seja, nenhum deles tem o poder de influenciar o preço dos ativos através de seus negócios. Desta forma, todos são responsáveis pela aplicação de somas pequenas quando comparadas à soma de aplicações de todo o mercado.

Em outras palavras, a hipótese que está por trás desta premissa é a de mercado de competição perfeita de micro-economia. Esta hipótese tem outras implicações, que aparecerão em algumas das demais hipóteses apresentadas abaixo.

Segunda hipótese do CAPM: **todos os investidores tem acesso as mesmas informações do mercado**, ou seja, não existe informação privilegiada, e desta forma os investidores não encontrarão no mercado ativos sobre ou sub-precificados.

Terceira hipótese do CAPM: **todos os investidores são racionais**, e tomarão suas decisões no modelo de decisão de carteira de investimentos proposto por Markowitz.

Quarta hipótese do CAPM: **as expectativas do mercado são homogêneas**, ou seja, todos os investidores analisam os papéis e as informações disponíveis da mesma maneira.

Quinta hipótese do CAPM: **todos os investidores planejam com o mesmo horizonte de aplicação**. Este comportamento na prática não é provável e nem tampouco inteligente pois desconsidera tudo que poderia acontecer após o horizonte de planejamento.

Sexta hipótese do CAPM: **os investimentos são infinitamente divididos**, o que significa que todos os investidores podem ter papéis de todas as empresas.

Sétima hipótese do CAPM: **existe um ativo sem risco**, onde o retorno esperado é conhecido com certeza.

Oitava hipótese do CAPM: **investidores podem emprestar e tomar emprestado recursos à taxas livres de risco**, sem limitação de crédito.

Nona hipótese do CAPM: **os investimentos estão limitados ao universo dos ativos financeiros negociados em bolsa** (ações e *bonds*). Tal hipótese exclui do universo de investimentos os investimentos em empresas privadas, em obras governamentais (aeroportos, hospitais, etc) e em ativos não negociados como educação (capital humano).

Décima hipótese do CAPM: **não existem custos de transação**, ou seja, todos os ativos podem ser negociados sem custo de transação e não há impostos sobre os ganhos auferidos.

Segundo Bodie, Kane e Marcus (2002), as hipóteses acima obviamente ignoram muitas complexidades do mundo real. Entretanto eles completam que através dessas hipóteses é possível se ganhar poderoso sentimento a respeito da natureza do equilíbrio do mercado de

investimentos, e portanto prever qual será o equilíbrio de mercado que irá prevalecer. Na suposição de que todos os investidores estão utilizando o mesmo instrumento de análise (modelo proposto por Markowitz), para o mesmo universo de papéis disponível, a ser aplicado num mesmo horizonte de tempo, pode-se concluir que todos os investidores desejam manter suas aplicações na mesma composição de carteira que os demais. O que variará de um investidor para outro será apenas o seu perfil quanto a assumir riscos.

Todos os modelos de risco e retorno em finanças são construídos tomando como base a taxa livre de risco que os investidores encontram no(s) ativo(s) livre(s) de risco disponível(eis) no mercado em que atuam e o prêmio, ou a taxa adicional, que os investidores exigem dos investimentos com um grau de risco diferente de zero.

No modelo do CAPM existe apenas uma fonte de risco que captura todas os risco do mercado, esse prêmio de risco é o que os investidores vão exigir dos investimentos com algum grau de risco.

$$E(R) = R_f + \beta_m(E(R_m) - R_f)$$

onde,

$E(R)$ = expectativa de retorno futura de um dado investimento

R_f = Retorno esperado para os investimentos livres de risco

β_m = sensibilidade do investimento à mudanças do mercado

$E(R_m)$ = expectativa de retorno do mercado

O CAPM foi o primeiro modelo que conseguiu relacionar o risco ao retorno de maneira simples e eficiente. Até então não existia uma equação onde se “entrasse” com o risco e se obtivesse a quantificação de um retorno a ser esperado.

BREALEY e MYERS (2003, p. 198), escreveram:

“O CAPM captura essas idéias [de que os investidores requerem retorno extra por assumirem risco, e de que os investidores estão preocupados com o risco que não pode ser diversificado], de uma maneira muito simples. É por isso que muitos gerentes financeiros encontram no CAPM uma ferramenta conveniente para capturar a escorregadia noção de risco. [...] É por isso que os economistas muitas vezes utilizam o CAPM para demonstrar importantes idéias em finanças, mesmo quando existem outras formas de provar essas idéias”.

BODIE, KANE e MARCUS (2002; p.258), escreveram:

“O *Capital Asset Pricing Model* , quase sempre referenciado como CAPM, é uma peça central da economia financeira moderna. O modelo nos dá uma previsão precisa do relacionamento que nós deveríamos observar entre o risco de um ativo e seu retorno esperado. Este relacionamento serve duas funções vitais. Primeiro, ele fornece uma referência da taxa de retorno para avaliar possíveis investimentos [...] Segundo, o modelo nos ajuda a fazer uma primeira estimativa a respeito do retorno esperado de ativos que ainda não foram negociados no mercado [...] O CAPM é largamente utilizado porque a precisão que ele nos fornece é suficiente para importantes aplicações.”

Qualquer modelo econômico é uma representação simplificada da realidade. É preciso simplificar de modo a viabilizar a modelagem do que está acontecendo a nosso redor. Mas também é necessário que se saiba quanta credibilidade pode ser depositada no modelo. O CAPM não deixa de ser uma simplificação da realidade, e como tal não pode ser considerado como a verdade absoluta. Existem algumas teorias alternativas que também associam o risco ao retorno. (BREALEY E MYERS, 2003).

4.2. APM – ARBITRAGE PRICING MODEL

Se um investidor pode investir em ativos livres de risco e puder obter mais do que as taxas livres de risco, então ele terá encontrado uma oportunidade de arbitragem. A premissa do *arbitrage pricing model* (APM) é que o investidor tomará essa vantagem e oportunidade de arbitragem e a eliminará.

O APM inicia separando o risco em dois: um componente de risco de mercado e um componente específico de risco referente à empresa.

$$R = E(R) + m + \varepsilon$$

onde:

R = retorno atual

E(R) = expectativa de retorno futura

m = componente de risco de mercado

ε = componente de risco específico da empresa

Desta forma o retorno esperado poderá ser diferente do retorno atualmente obtido, quer seja devido ao mercado em si ter mudado, quer seja devido a um determinado risco específico.

Embora o CAPM e o APM tenham a mesma metodologia de separar o risco em duas componentes, a mensuração do risco por cada modelo é no entanto diferente.

O CAPM assume que o risco de mercado é obtido pela carteira englobando todos os ativos de mercado, já o APM permite múltiplas fontes de risco de mercado e mensura a sensibilidade de um determinado investimento às mudanças nessas variáveis de mercado.

Em geral a componente de mercado de retornos futuros pode ser decomposta em fatores econômicos:

$$R = E(R) + m + \varepsilon$$

$$R = E(R) + (\beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_n F_n) + \varepsilon$$

$$E(R) = (\beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_n F_n) - R + \varepsilon$$

onde: β_i = sensibilidade do investimento à mudanças não previstas no fator i

F_i = Mudanças não antecipadas no fator i

Note que a medida da sensibilidade de um investimento a qualquer fator macroeconômico toma a forma do beta, chamado fator beta. Na verdade este beta tem muitas das características do beta de mercado utilizado no modelo CAPM.

O CAPM pode ser considerado um caso especial do APM onde só existe um fator econômico influenciando o retorno de mercado e este fator seria a carteira do mercado:

$$E(R) = R_f + \beta_m(E(R_m) - R_f)$$

O modelo APM requer a estimativa de cada fator beta e do fator de prêmio de risco, adicionalmente à taxa livre de risco. Na prática essas variáveis são usualmente estimadas baseadas em séries históricas dos retornos dos ativos e um fator de análise. Intuitivamente, em um fator de análise se examinam os dados históricos procurando por padrões comuns que afetem grandes grupos de ativos. (DAMODARAN, 2002).

Através desta análise obtém-se duas medidas desejadas: a primeira é a especificação de quais e quantos são os fatores que estão influenciando o retorno do ativo estudado; a segunda é uma medida de beta de cada investimento relativo às mudanças ocorridas em cada fator, que por sua vez nos dá uma estimativa do prêmio de risco demandado por cada fator.

4.3. MODELOS DE RISCO E RETORNO MULTI-FATORIAIS

“O fato do *arbitrage price model* não definir antecipadamente os fatores a serem considerados no retorno de um determinado ativo é um ponto favorável do ponto de vista estatístico, entretanto é sem dúvida uma fraqueza sob o ponto de vista intuitivo e prático [...] Como solução poderíamos pré-definir os fatores econômicos a serem considerados, facilitando e padronizando nossos trabalhos. É exatamente isso que propõe o modelo de risco e retorno multi-fatorial, substituindo os fatores não identificados do APM por fatores econômicos específicos, facilmente encontrados e acompanhados pelo mercado [...] O custo de irmos do *Arbitrage Price Model* para o modelo de multi-fatores macroeconômicos pode ser identificado pelo erro na adoção dos fatores escolhidos, e esse erro pode ser identificado comparando-se os modelos” (DAMODARAN, 2002; p.74).

Damodaran complementa afirmando que na prática notam-se que os fatores relevantes para o retorno de um determinado ativo pode inclusive variar, ou seja, um fator que foi relevante num determinado período de tempo pode não ser mais num outro período considerado.

O uso de fatores errados ou a não consideração de fatores relevantes pode levar à estimativas de retorno inferiores ao que seria esperado caso o cálculo fosse feito corretamente.

Em resumo, modelos multi-fatoriais como o *Arbitrage Price Model* e os modelos simplificados que dele derivam, assumem que o risco de mercado pode ser melhor estimado se utilizarmos fatores macroeconômicos e betas relativos a cada um deles, mas diferentemente do APM o modelo multi-fatorial tenta efetivamente identificar esses fatores que afetam o risco de mercado.

4.4. MODELOS DE RISCO DE INADIMPLÊNCIA (*DEFAULT RISK MODELS*)

De maneira geral falou-se de risco nos tópicos anteriores como sendo relacionado à incerteza na obtenção dos fluxos de caixa.

Diferentemente dos modelos de risco e retorno relacionados ao valor de mercado de uma empresa, que avaliam o efeito do risco de mercado nos retornos esperados, existem modelos de risco de inadimplência (*default risk model*), que medem a consequência dos riscos específicos da empresa quanto a uma possível inadimplência no pagamento do retorno prometido por essa empresa. (DAMODARAN, 2002)

O risco de inadimplência de uma empresa é função de duas variáveis: a primeira é a capacidade da empresa de gerar fluxos de caixa através das operações, e a segunda são suas obrigações financeiras, incluindo-se aí o pagamento de juros e principal.

Empresas que geram altos fluxos de caixa relacionados a suas obrigações financeiras tem um risco de inadimplência mais baixo do que empresas que geram baixos fluxos de caixa relativos a suas obrigações financeiras.

Adicionalmente à magnitude dos fluxos de caixa de uma firma, o risco de inadimplência também é afetado pela volatilidade dos fluxos de caixa dessa empresa. Quanto mais estáveis forem os fluxos de caixa de uma determinada companhia, tanto menor será o risco de inadimplência dessa empresa.

Empresas que atuam em mercados voláteis ou cíclicos apresentam naturalmente um risco de inadimplência maior do que empresas atuando em mercados estáveis e maduros (DAMODARAN, 2002).

A maioria dos modelos de risco de inadimplência utilizam relações financeiras para medir a cobertura dos fluxos de caixa, que também pode ser definido como a magnitude dos fluxos de caixa em comparação às obrigações financeiras da empresa.

A medida mais utilizada do risco de inadimplência é dado por empresas independentes que avaliam alguns indicadores das empresas e lhes atribuem notas que permitem classificá-las quanto ao risco. As duas empresas mais reconhecidas nesse segmento são a Standard & Poor's e a Moody's.

Milhares de companhias são avaliadas e recebem uma classificação de risco por essas duas agências, de modo que a percepção delas tem um peso significativo no mercado financeiro.

A classificação que essas agências atribuem às empresas é expressa em letras, sendo AAA segundo a classificação da S&P e Aaa segundo a Moody's a classificação mais alta possível de ser atribuída a uma empresa e significando o menor risco de inadimplência percebido.

A medida que o risco de inadimplência vai aumentando, a classificação segue em direção à letra D que segundo a S&P é atribuído às empresas que não estão pagando seus credores.

Empresas com classificação BBB ou melhor, são tidas como companhias de baixo risco de inadimplência e portanto cujos papéis são bastante negociados e mesmo recomendados no mercado financeiro. Naturalmente títulos emitidos por essas empresas pagam menos juros pois são de menor risco.

A seguir são apresentados os indicadores mais importantes utilizados como referência pelas agências de classificação:

Financial Ratios Used to Measure Default Risk	
Ratio	Description
Pretax interest coverage	$= (\text{Pretax income from continuing operations} + \text{Interest expense}) / \text{Gross interest}$
EBITDA interest coverage	$= \text{EBITDA} / \text{Gross interest}$
Funds from operations/total debt	$= (\text{Net income from continuing operations} + \text{depreciation}) / \text{Total debt}$
Free operating cash flow/total debt	$= (\text{Funds from operations} - \text{Capital expenditures} - \text{Change in working capital}) / \text{Total debt}$
Pretax return on permanent capital	$= (\text{Pretax income from continuing operations} + \text{Interest expense}) / \text{Average of beginning of the year and end of the year of long- and short-term debt, minority interest, and shareholders' equity}$
Operating income/sales (%)	$= (\text{Sales} - \text{Cost of goods sold before depreciation} - \text{Selling expenses} - \text{Administrative expenses} - \text{R\&D expenses}) / \text{Sales}$
Long-term debt capital	$= \text{Long-term debt} / (\text{Long-term debt} + \text{Equity})$
Total debt/capitalization	$= \frac{\text{Total debt}}{(\text{Total debt} + \text{Equity})}$

Figura 12. Indicadores financeiros utilizados para avaliar o risco de inadimplência
Fonte: DAMODARAN 2002, p.81

Existe uma forte relação entre os indicadores acima e a classificação e risco de inadimplência que as agências atribuem às empresas.

Na tabela abaixo podemos ver essa relação:

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC
EBIT interest coverage ratio (X)	17,5	10,8	6,8	3,9	2,3	1,0	0,2
EBITDA interest cov. Ratio (X)	21,8	14,6	9,6	6,1	3,8	2,0	1,4
Funds flow % total debt	105,8	55,8	46,1	30,5	19,2	9,4	5,8
Free oper.cash flow/total debt(%)	55,4	24,6	15,6	6,6	1,9	-4,5	-14,0
Return on capital (%)	28,2	22,9	19,9	14,0	11,7	7,2	0,5
Operacional Income % sales	29,2	21,3	18,3	15,3	15,4	11,2	13,6
Long term debt/capital (%)	15,2	26,4	32,5	41,0	55,8	70,7	80,3
Total debt % capital	26,9	35,6	40,1	47,4	61,3	74,6	89,4
Companies	10	34	150	234	276	240	23,0

Tabela 3. Indicadores financeiros e a classificação quanto ao risco de inadimplência
fonte: DAMODARAN 2002, p.81

É possível notar que empresas que apresentam receitas e fluxos de caixa significativamente maiores do que o pagamento dos passivos sobre os quais incide juros, e que por sua vez são rentáveis e têm um baixo indicador de débito, recebem uma classificação quanto ao risco de inadimplência mais favorável.

O risco medido em termos do risco de inadimplência aplicável para *bonds* e outros papéis pode também ser entendido como o retorno adicional, ou spread, que os tomadores de capital precisam oferecer para atrair investidores dado que seu risco é maior do que aplicações sem risco.

Para serem considerados bons investimentos, faz parte do senso comum que investimentos mais arriscados do que outros devem ter uma taxa esperada de retorno mais altas do que investimentos mais seguros.

A grande questão é como quantificar esse risco de inadimplência e como convertê-lo em retorno para compensar esse risco.

Como visto anteriormente, existem vários modelos associando o risco ao retorno. Foram apresentados alguns, e pôde-se notar que todos compartilham algumas visões comuns sobre risco. Por exemplo, todos definem o risco como a variância entre os retornos obtidos em relação aos retornos esperados, e desta forma um investimento é considerado sem risco quando o retorno esperado é sempre obtido. Outro exemplo que pode ser mencionado aqui é o fato de que o que importa é o risco que não pode ser eliminado através da diversificação.

DAMODARAN compara os modelos apresentados acima através da seguinte tabela:

	Premissas	Medida do risco de mercado
CAPM	Não existem custos de transação e a informação é perfeita. Desta forma, uma carteira diversificada inclui todos os papéis negociáveis, mantidos em quantidade proporcional a seus valores de mercado	O Beta é medido comparativamente à essa carteira diversificada.
APM	Investimentos com a mesma exposição ao risco de mercado devem ser negociados ao mesmo preço	Os Betas (há mais de um) são medidos contra múltiplos fatores (não se especificam quais) de medidas de risco do mercado
Multi-fatorial	Mesma hipótese do anterior	Os Betas são medidos contra múltiplos fatores macro-econômicos

Tabela 4. Comparação dos modelos que relacionam risco e retorno
fonte: DAMODARAN, 2002; p.76

De uma maneira genérica os três modelo apresentados acima podem ser escritos da seguinte forma:

$$\text{Retorno esperado} = \text{taxa livre de risco} + \sum_{j=1}^{j-\lambda} \beta_j * (\text{Prêmio de risco})$$

onde: β_j = beta do investimento relativo ao fator j

Prêmio de risco = taxa prêmio de risco para o fator j

Assumindo que a taxa livre de risco é conhecida, todos esses modelos requerem duas variáveis: o beta (ou betas), do investimento sendo analisado e a taxa prêmio de risco apropriada para o investimento em questão.

Assim, será abordado a seguir a taxa livre de risco, e posteriormente será feita uma discussão envolvendo também a taxa prêmio de risco e o beta.

4.5. TAXA LIVRE DE RISCO

A maior parte dos modelos de risco e retorno aplicados em finanças partem do retorno de um ativo definido como livre de risco, e utilizam a taxa de retorno desse ativo como a taxa de retorno livre de risco.

As taxas de retorno esperadas para ativos com algum grau de risco são então mensuradas comparativamente a essa taxa livre de risco, sendo que o risco cria uma expectativa adicional de rentabilidade que se somará à taxa livre de risco.

Sendo assim, é imprescindível que se defina adequadamente qual será a taxa livre de risco a ser utilizada nos modelos.

Uma taxa livre de risco deve preencher alguns requerimentos, que serão apresentados a seguir.

Segundo Damodaran (2002), um ativo é livre de risco quando for conhecido com certeza qual será o retorno que esse ativo trará, em outras palavras, o retorno obtido será sempre igual ao retorno esperado.

Seria pertinente que se pergunte em que condições o retorno esperado de um determinado ativo é igual ao retorno real desse ativo. Damodaran responde a essa pergunta afirmando que a rigor há duas condições básicas para que isso ocorra:

a) Não existência de risco de inadimplência (risco de *default*)

Na prática, como todos os papéis emitidos por empresas privadas carregam em si um potencial risco de inadimplência (mesmo que remoto), os únicos papéis que poderiam ser considerados livres de risco de inadimplência seriam as letras do tesouro de alguns países. Isso se daria não porque os países não apresentem risco de não honrar seus compromissos, mas porque em essência, os países tem a possibilidade de emissão de moeda para quitação de seus passivos. Mesmo assim, vale salientar que essa premissa não se aplica na totalidade dos casos pois existem casos de governos que se recusaram a honrar os compromissos assumidos por gestões anteriores e também pode-se mencionar os casos em que os compromissos foram assumidos em moedas que não são as daquele país, e portanto ele não consegue emitir moeda para saldar suas dívidas.

b) Não existência de risco no re-investimento.

Essa é outra condição difícil de ser satisfeita. Por exemplo, pode-se analisar o caso americano: qualquer letra do tesouro americano apresenta um prazo de maturação, e de antemão não é possível que se saiba qual será a taxa de retorno no re-investimento de um

determinado papel, ou seja, qual a taxa a ser paga pelo tesouro americano nos papéis a serem comprados daqui a 5 anos por exemplo. Tal fato se dá em função da incerteza de inflação que não pode ser prevista antecipadamente com exatidão.

Como regra prática, na maioria dos mercados desenvolvidos o governos pode ser visto como uma entidade livre de risco de inadimplência (pelo menos no que concerne aos empréstimos feitos em moeda local). Deve-se no entanto, considerar nas análises de longo prazo uma taxa livre de risco também de longo prazo (por exemplo *treasury bond* americano), e para projetos ou análises de curto prazo deve-se tomar uma taxa livre de risco que seja de curto prazo, por exemplo *treasury bill* americano (DAMODARAN, 2002).

Conforme a figura 3, para este trabalho será adotado uma taxa livre de risco de 5%.

Para os casos envolvendo países emergentes como o Brasil, ou com inflação significativa, segundo Damodaran (2002), as análises e os cálculos devem ser feitos sempre em termos reais, descontada a inflação.

No caso do país apresentar algum risco de inadimplência, e dessa forma não se possa utilizar as letras do tesouro desse país como um papel livre de risco, ou para o caso de países que não apresentem barreiras significativas ao trânsito de capitais, pode-se utilizar alternativamente as letras do tesouro americano, ou senão, pode-se ajustar a taxa de empréstimo de um determinado país subtraindo-lhe o spread cobrado a título de risco de inadimplência.

O prêmio cobrado dos papéis do tesouro de vários países pode ser obtido da classificação desses papéis pelas agências de *rating* mencionadas anteriormente, e a taxa livre de risco pode então ser obtida segundo a seguinte fórmula:

$\text{Taxa livre de risco}(X) = \text{Taxa paga por } bond(X) - \text{Spread ref. ao risco de inadimplência}$
--

onde X é o país que se está considerando.

Alternativamente pode-se também olhar para as maiores e mais sólidas empresas desse país e assumir como taxa livre de risco as taxas pagas no longo prazo pelos papéis dessas empresas descontando-se 0,50% a título de spread, uma vez que por menor que seja sempre existe algum risco de inadimplência que precisa ser considerado.(DAMODARAN, 2002).

4.6. TAXA PRÊMIO DE RISCO

Segundo Damodaran (2002), os retornos obtidos nos papéis ao longo de um período longo de tempo é estimado e comparado ao retorno real obtido nos investimentos livres de risco (normalmente letras do tesouro americano). A diferença, em bases anuais, entre os dois retornos é considerada o prêmio de risco histórico.

Entretanto, essa taxa prêmio de risco não é única e absoluta, de modo que diferentes gestores podem chegar a distintas taxas prêmio de risco dependendo das premissas e metodologia utilizadas. Por exemplo, diferentes bancos estimaram para o mercado americano uma taxa prêmio de risco entre 4% (limite inferior das estimativas), e 12% (limite superior).

Considerando-se que todos partiram de uma mesma série histórica de retornos dos investimentos (tanto os de risco quanto os livres de risco), essa diferença é grande o suficiente para nos surpreender (DAMODARAN, 2002).

Três são os fatores que justificam essa grande variabilidade:

a) O período de tempo utilizado na avaliação do prêmio de risco: que pode abranger cinquenta, vinte ou mesmo dez anos, dependendo dos critérios utilizados pelo analista. É natural que quanto menor for o período analisado, tanto maior será o erro estatístico do cálculo⁴.

b) A escolha da taxa livre de risco: essa escolha pode variar entre os papéis do tesouro de curto prazo (*treasury bills* americanos) ou de longo prazo (*treasury bonds* americanos). Considerando as características do mercado americano⁵, o valor da taxa prêmio de risco será maior no curto prazo do que no longo prazo.

c) Utilização de juros simples ou composto: a sabedoria popular determina que as taxas de juros devem ser consideradas como média aritmética (juros simples), dado que o retorno obtido num determinado ano não deve ser indicador de rentabilidade futura. No entanto, na prática alguns analistas defendem que alguma correlação sempre existe, e que portanto deveria ser considerada uma composição das taxas de juros. De qualquer forma essa diferença de metodologia também levará à diferentes estimativas da taxa prêmio de risco.

⁴ Para uma mesma variação percentual na taxa prêmio de risco, o desvio padrão desse cálculo será essa variação percentual dividida pela raiz quadrada do número de períodos considerados, assim, quando maior for o período considerado tanto menor será o desvio do cálculo.

⁵ Mercado americano apresenta uma *yield curve* ascendente voltada para cima nos últimos setenta anos.

A título ilustrativo, a tabela abaixo mostra como essas três variáveis podem afetar a estimativa da taxa prêmio de risco:

	Ações e T.bills	Ações e T.bills	Ações e T.bonds	Ações e T.bonds
	J.simples	J.compostos	J.simples	J.compostos
1928-2000	8,41%	7,17%	6,53%	5,51%
1962-2000	6,41%	5,25%	5,30%	4,52%
1990-2000	11,42%	7,64%	12,67%	7,09%

Tabela 5. Taxa prêmio de risco

fonte: DAMODARAN, 2002; p.162

Até aqui, as discussões giraram o tempo todo em torno do mercado americano, mas é desejável que se saiba se a metodologia apresentada pode ser aplicada diretamente a outros mercados ou se é necessário algum tipo de correção ou complemento, dado que os mercados de investimento dos vários países podem e são muito distintos do mercado americano.

Por exemplo, é difícil a obtenção de uma série histórica confiável para países cuja economia seja bastante volátil, como por exemplo é o caso dos países emergentes, ou cujo mercado de capitais é muito recente, como é o caso de países do leste europeu.

Damodaran resumizou em uma tabela o prêmio de risco calculado para alguns países entre os anos de 1970 e 1996 através de dados obtidos no site www.ibbotson.com, conforme apresentado abaixo:

		Mercado		Bond	Prêmio
País	Abertura	Encerramento	Retorno anual	Retorno anual	de risco
Alemanha	100	1.800,74	11,30%	12,10%	-0,80%
Austrália	100	898,36	8,47%	6,99%	1,48%
Canadá	100	1.020,70	8,98%	8,30%	0,68%
Espanha	100	844,8	8,22%	7,91%	0,31%
França	100	1.894,26	11,51%	9,17%	2,34%
Holanda	100	4.870,32	15,48%	10,83%	4,65%
Hong Kong	100	14.993,06	20,39%	12,66%	7,73%
Itália	100	423,64	5,49%	7,84%	-2,35%
Japão	100	5.169,43	15,73%	12,69%	3,04%
México	100	2.073,65	11,88%	10,71%	1,17%
Reino Unido	100	2.361,53	12,42%	7,81%	4,61%
Singapura	100	4.875,91	15,48%	6,45%	9,03%
Suíça	100	3.046,09	13,49%	10,11%	3,38%

Tabela 6. Taxa prêmio de risco de alguns países

fonte: DAMODARAN, 2002; p.163

Vale lembrar que o erro esperado na estimativa do prêmio de risco para os países acima é de cinco pontos percentuais, dado que o período analisado é curto (26 anos), o que de certa forma inutiliza essas estimativas pois na maioria dos casos o erro é maior que a própria estimativa.

Será analisado a seguir o caso brasileiro.

4.6.1. TAXA PRÊMIO DE RISCO PARA O MERCADO BRASILEIRO

Para o caso brasileiro, onde existe uma limitação quanto aos dados disponíveis pois as séries históricas são curtas e houve uma grande turbulência econômica ao longo dessa série histórica, torna-se necessário a utilização de metodologias alternativas para a estimativa do prêmio de risco.

Segundo autores clássicos como SHARPE (1964), o único risco relevante para a estimativa do cálculo do custo do capital próprio é o risco que não pode ser eliminado através da diversificação da carteira, e portanto chamado de risco de mercado.

4.6.1.1. RETORNO REQUERIDO PELO RISCO DE INADIMPLÊNCIA DE UM PAÍS (*COUNTRY DEFAULT RISK SPREAD*)

Uma das medidas de risco de país mais fáceis de ser obtida é a classificação atribuída aos papéis dos mais diversos países pelas agências classificadoras de risco como Standard & Poor's, Moody's ou IBCA.

Essa classificação mede o risco de inadimplência de cada país, e não o risco do capital em si que cada país apresenta. O risco de inadimplência é afetado por muitos fatores que refletem diretamente o risco de capital do país em questão, como por exemplo a estabilidade da moeda desse país, sua estabilidade política, a performance da balança comercial frente às estimativas feitas, entre outros.

Vale salientar que essa medida de risco de inadimplência é comparada ao risco das letras do tesouro americano (*US bond*).

Abaixo vê-se uma tabela com a classificação de alguns dos países da América Latina segundo a Moody's, acompanhada do spread típico e do spread de mercado:

País	Classif.	Spread típico	Spread de mercado
Argentina	B1	450	433
Bolívia	B1	450	469
Brasil	B2	550	483
Colômbia	Ba2	300	291
Equador	Caa2	750	727
Guatemala	Ba2	300	331
México	Baa3	145	152
Paraguai	B2	550	581
Peru	Ba3	400	426
Uruguai	Baa3	145	174
Venezuela	B2	550	571

Tabela 7. Classificação do risco de um país pelas “agências de *rating*”

Fonte: Moody's. classificação dos países no ano de 2000

onde: Spread típico é estimado baseado no risco de inadimplência dos papéis (bonds) emitidos pelos países cuja classificação é dada conforme uma tabela padrão.
Spread de mercado mede a diferença entre os papéis emitidos por um determinado país em comparação aos papéis emitidos pelo tesouro americano (*bond*)

Segundo Damodaran (2002), na prática, os analistas que se utilizam das medidas de risco de inadimplência de um país para o cálculo do risco país adicionam a esta primeira estimativa de risco a taxa livre de risco e o prêmio de risco para o mercado americano.

Exemplo: supondo-se que a taxa livre de risco é 5% (fig. 3), o prêmio de risco americano é 5,51% (tabela 5), o spread brasileiro é 4,83% (vide última coluna da tabela 7), para um suposto beta de 1,37 obtém-se o custo do capital no Brasil como sendo de 17,38%

Custo do capital = taxa livre de risco + Beta(taxa prêmio) + risco de inadimplência⁶.

Custo do capital = 5% + 1,37(5,51%) + 4,83%

Custo do capital = 17,38%

⁶ Eventualmente alguns analistas adicionam o risco de inadimplência ao prêmio de risco e multiplicam o resultado pelo Beta. Desta forma firmas com Beta maior do que 1 terão seu custo de capital aumentado, enquanto firmas com Beta menor que 1 terão seu custo de capital diminuído.

Alternativamente, Damodaran (2002 – p.167) afirma que o custo de capital de um país também pode ser calculado em função da volatilidade do mercado de ações desse país em relação a outro mercado. Por exemplo, para se obter o custo do capital no Brasil através dessa metodologia, primeiro se calcula o desvio padrão relativo entre o mercado brasileiro e o mercado americano:

$$\text{Desvio Padrão Relativo}_{\text{brasileiro}} = \frac{\text{Desvio}_{\text{Padrão}_{\text{mercado}_{\text{brasileiro}}}}}{\text{Desvio}_{\text{Padrão}_{\text{mercado}_{\text{americano}}}}}$$

Posteriormente se calcula o prêmio de risco de mercado pela fórmula:

$$\text{Prêmio de risco}_{\text{mercado brasileiro}} = \text{prêmio de risco}_{\text{mercado americano}} * \text{desvio padrão relativo}_{\text{brasileiro}}$$

Assim, supondo novamente que a taxa prêmio de risco americana é 5,51%, o desvio padrão do mercado americano é 20%, o desvio padrão do mercado brasileiro é 31%

Tem-se que:

$$\text{Prêmio de risco}_{\text{mercado capitais brasileiro}} = 5,51\% * \frac{31\%}{20\%} = 8,54\%$$

$$\text{Prêmio de risco}_{\text{Brasil}} = 8,54\% - 5,51\% = 3,03\%$$

Diferente portanto da classificação utilizada pela Moody's, de modo que o custo do capital no Brasil por esse método seria então:

$$\text{Custo do capital} = \text{taxa livre de risco} + \text{Beta}(\text{taxa prêmio}) + \text{risco do Brasil}$$

$$\text{Custo do capital} = 5\% + 1,37*(5,51\%) + 3,03\%$$

$$\text{Custo do capital} = 15,58\%$$

Vale salientar que existem alguns mercados emergentes muito arriscados que no entanto, em função de apresentarem um mercado de ações de pouca liquidez, acabam tendo um baixo desvio padrão e desta forma o risco país acaba ficando sub-avaliado, resultando num custo de capital também inferior à percepção do mercado.

Agora, é intuitivo que o risco de um país seja superior ao risco de inadimplência desse país, pois é de se esperar que o primeiro abranja o segundo.

Para endereçar esse assunto de quanto mais alto o risco de um país deveria ser superior ao risco de inadimplência desse país é necessário analisar a volatilidade do mercado de capitais desse país relativamente à volatilidade dos papéis do tesouro desse país no mesmo período a fim de que se estime o spread correto (DAMODARAN, 2002).

Assim, o prêmio de risco de um país seria igual a:

$$\text{Prêmio de risco}_{\text{Brasil}} = \text{Prêmio de risco de inadimplência}_{\text{Brasil}} * \frac{\sigma_{\text{mercado_Capitais_brasileiro}}}{\sigma_{\text{papéis_brasileiros}}}$$

Mais uma vez, conforme metodologia proposta por Damodaran (2002), utilizando os cálculos baseados nos dados de 2000, onde o spread para cobrir o risco de inadimplência brasileiro era de 4,83% ; o desvio padrão anualizado do mercado de capitais brasileiro foi de 30,64% e o desvio padrão do C-Bond brasileiro foi de 15,28%, calcula-se:

$$\text{Prêmio de risco do Brasil} = 4,83\% * \frac{30,64\%}{15,28\%} = 9,69\%$$

Custo do capital = taxa livre de risco + Beta(taxa prêmio) + risco do Brasil

$$\text{Custo do capital} = 5\% + 1,37*(5,51\%) + 9,69\%$$

$$\text{Custo do capital} = 22,24\%$$

Nota-se que se um investidor puder obter 11% com o C-Bond brasileiro ele não se interessará por um retorno esperado de 10,50% obtido com o mercado de capitais brasileiro.

As três metodologias geralmente darão resultados distintos, mas segundo DAMODARAN (2002; p.169):

“O valor mais alto do prêmio de risco de um país obtido pelo emprego da terceira metodologia é o mais realista para um futuro imediato, e podemos esperar uma diminuição progressiva ao longo do tempo. Da mesma forma que as companhias “amadurecem” e se tornam menos arriscadas ao longo do tempo, os países também “amadurecem” e se tornam menos arriscados [...] Por exemplo o prêmio de risco país para o Brasil poderia ser de 9,69% para o próximo ano e declinaria ao longo do tempo para 4,83% (obtido pelo *country default spread*) ou de 3,03% (obtido pelo desvio padrão relativo)”

Não se pode deixar de salientar que existe uma volatilidade do spread típico associado à classificação padrão e de que, principalmente no caso de países emergentes, existe também uma volatilidade ainda maior na classificação do próprio risco do país.

A tabela 8 a seguir apresenta a classificação do risco e o spread típico de vários países da América Latina no ano de 2000 e ao final de 2003. Ela ilustra bem a volatilidade do spread de alguns países em desenvolvimento:

	2000		2003	
País	Classif.	Spread típico	Classif.	Spread típico
Argentina	B1	450	B3	850
Bolívia	B1	450	B3	850
Brasil	B2	550	B2	750
Colômbia	Ba2	300	Baa2	175
Equador	Caa2	750	Caa1	750
Guatemala	Ba2	300	Ba1	325
México	Baa3	145	Baa1	150
Paraguai	B2	550	Caa1	750
Peru	Ba3	400	Baa3	200
Uruguai	Baa3	145	B3	850
Venezuela	B2	550	Caa1	750

Tabela 8. Classificação do risco de alguns países feito pelas “agências de rating”

fonte: dados referentes a 2000. DAMODARAN (2002), p. 166

dados referentes a 2003. site www.DAMODARAN.com link [Updated data](#)

4.6.2. TAXA PRÊMIO DE RISCO PARA UMA COMPANHIA NO MERCADO BRASILEIRO

Uma vez estimado o prêmio de risco para um país, é necessário agora identificar qual é o prêmio de risco de uma dada empresa atuando naquele país. Aqui mais uma vez existe mais de uma metodologia que pode ser adotada.

Pode-se por exemplo assumir que todas as companhias atuando num determinado país são igualmente expostas ao risco desse país ou alternativamente também é possível assumir que a exposição de uma empresa ao risco de um determinado país é proporcional a sua exposição em relação a todos os demais riscos do mercado, que por sua vez são medidos por um beta.

4.6.2.1. TODAS AS COMPANHIAS IGUALMENTE EXPOSTAS AO RISCO DE UM PAÍS

Por essa premissa, cada companhia no mercado brasileiro terá um adicional de 9,69% (obtido pelo emprego da terceira metodologia proposta por Damodaran e apresentada no tópico anterior), e portanto deve adicionar esse risco a seu retorno esperado.

Por exemplo, o custo do capital da Companhia ABC, uma empresa atuando no mercado brasileiro com beta igual a 1,37, será de:

$$\text{Custo de capital da Cia ABC} = 5,00\% + 1,37 \cdot (5,51\%) + 9,69\% = 22,24\%$$

onde foi assumido que:

- ◆ Taxa livre de risco é 5% (*Treasury bond* americano – figura 3)
- ◆ Prêmio de risco do mercado americano é 5,51% (apresentado na tabela 5)

Damodaran (2002) alerta ainda para o fato de que para converter esse custo de capital que está em dólares americanos, para Reais, é necessário ajustar a inflação dos dois países. Por exemplo, se a inflação americana é da ordem de 2% ao ano, e a inflação brasileira é da ordem de 8% ao ano, o custo do capital em moeda nacional é:

$$\text{Custo do capital da Cia ABC em Reais} = 1,2224 \cdot \frac{1,08}{1,02} - 1 = 0,2943 \text{ ou } 29,43\%$$

4.6.2.2. A EXPOSIÇÃO DAS COMPANHIAS AO RISCO DO PAÍS É PROPORCIONAL AO RISCO DO MERCADO

Por essa premissa, cada companhia no mercado brasileiro apresenta um risco a esse mercado proporcional ao risco do mercado global:

E, mais uma vez calculando o custo do capital da Cia ABC, assumindo que:

- ◆ Taxa livre de risco é 5% (*Treasury bond* americano – figura 3)
- ◆ Prêmio de risco do mercado americano é 5,51% (apresentado na tabela 5)
- ◆ beta igual a 1,37

Tem-se:

$$\text{Custo de capital da Cia ABC} = 5,00\% + 1,37 \cdot (5,51\% + 9,69\%) = 25,82\%$$

Mais uma vez, ajustando pela inflação brasileira:

$$\text{Custo do capital da Cia ABC em Reais} = 1,2582 \cdot \frac{1,08}{1,02} - 1 = 0,3322 \text{ ou } 33,22\%$$

5. CUSTO DO CAPITAL

Van Horne (1984) considera que o custo do capital de uma empresa é a taxa de retorno que a empresa precisa obter sobre os seus projetos de investimentos para manter o valor de mercado de suas ações. Também pode ser considerado como a taxa de retorno exigida pelos fornecedores de capital do mercado para atrair seus fundos para a empresa.

Segundo Brealey e Myers (2003) e Damodaran (2002), o custo do capital de uma dada companhia é definido como o retorno esperado de todos os títulos existentes da companhia. Ele é usado para descontar os fluxos de caixa dos projetos que tem risco semelhante àqueles da empresa como um todo.

Entretanto, o custo de capital de uma empresa não é adequado para se descontar os fluxos de caixa de projetos com risco diferentes daquele médio observado nessa dada empresa.

Se uma determinada empresa só investisse em ativos negociáveis como ações de outras empresas ou outros títulos negociáveis a tarefa de definir o custo do capital próprio seria fácil, entretanto isso na prática não acontece, e a tarefa se complica bastante (BREALEY e MYERS, 2003).

Por exemplo é possível utilizar informações sobre os valores históricos dos ativos adquiridos no passado, e sua variação de preço ao longo do tempo para calcular uma medida do risco dos investimentos e do retorno requerido, mas existe um outro complicador que é a liquidez de tais ativos.

Uma empresa pode levantar fundos de três fontes distintas: dos acionistas (ou capital próprio), de terceiros (fornecedores, clientes ou bancos), e da emissão de ações preferenciais. O custo do capital da empresa será a média ponderada de cada um desses custos.

O custo do capital próprio (k_c) reflete o risco do investimento na empresa; o custo do capital de terceiro (k_d), ou custo das dívidas que estão atreladas a algum tipo de juros, é função do risco de inadimplência da empresa; e o custo das ações preferenciais (k_{ps}) é função dos dois riscos anteriores, uma vez que em termos de risco as ações preferenciais são mais seguras do que as ações comuns pois seus dividendos são pagos antes dos dividendos das ações comuns, entretanto, as ações preferenciais são mais arriscadas que as dívidas, uma vez que os juros das dívidas são pagos antes dos dividendos das ações preferenciais.

O custo do capital de uma empresa pode ser escrito da seguinte forma:

$$\text{Custo do capital} = k_c \left(\frac{E}{D + E + PS} \right) + k_d \left(\frac{D}{D + E + PS} \right) + k_{ps} \left(\frac{PS}{D + E + PS} \right)$$

onde:

E = valor de mercado do capital próprio (equity)

D= valor de mercado das dívidas atreladas a juros (debts)

PS= valor de mercado das ações preferenciais (preferred stock)

É importante notar que se o risco de uma determinada empresa (ou divisão) for mantido constante, a implementação de projetos com uma taxa de retorno acima do custo de capital dessa empresa aumentará o valor da companhia (ou unidade de negócio), e a aprovação e implementação de projetos com mesmo risco mas retornos inferiores ao custo de capital da empresa diminuirá o valor total da companhia.

5.1. CUSTO DO CAPITAL PRÓPRIO

O custo de capital próprio é a taxa de retorno requerida pelos acionistas dessa empresa para que o valor de seus investimentos permaneça inalterado (VAN HORNE, 1984).

O custo do capital próprio guarda uma relação com a taxa de retorno livre de risco do mercado adicionando a esta última um valor que seria o prêmio que os detentores de capital requerem pelo risco apresentado pela empresa (ou unidade de negócio).

Ou seja, tendo estimado a taxa livre de risco e a taxa prêmio de risco do mercado, e tendo um beta, pode-se estimar qual é a expectativa de retorno de um investimento em capital de qualquer empresa.

Pelo CAPM, escreve-se:

Retorno esperado = taxa livre de risco + β x prêmio de risco

O β da Divisão de defesa da Boeing foi apresentado por DAMODARAN (2002 – p.203), e pôde-se calcular o custo do capital dessa divisão da Boeing, determinando o retorno esperado do investimento sobre o capital próprio:

- ◆ Taxa livre de risco é 5% (*Treasury bond* americano)
- ◆ Prêmio de risco do mercado americano é 5,51% (apresentado na tabela 5)
- ◆ $\beta_{\text{Div.Defesa Boeing}}$ é 0,65 (esse calculo está detalhado no anexo 1)

Logo, o custo do capital próprio da divisão de defesa da Boeing é 8,58%.

5.2. CUSTO DO CAPITAL DE TERCEIROS

O custo de capital de terceiros é a taxa de retorno requerida pelos credores de tal forma que o valor de seus investimentos permaneça inalterado (VAN HORNE, 1984).

Uma outra forma de definir o custo de capital de terceiros, também apresentada por Van Horne, é de que ele é igual à média ponderada do custo de oportunidades de cada um deles, em outras palavras, o custo do capital de terceiros mede o custo atual da empresa para tomar dinheiro emprestado para financiar seus projetos. Em termos gerais ele é determinado pelas seguintes variáveis:

a) Taxa livre de risco: a medida que a taxa livre de risco aumenta, o custo do capital para a empresa tomar dinheiro do mercado também aumentará.

b) O risco de inadimplência da empresa: a medida que o risco de inadimplência da empresa aumenta, também aumentará seu custo para captação.

c) A vantagem fiscal associada ao custo do serviço da dívida: uma vez que os juros pagos aos credores são dedutíveis, o custo da dívida descontados os impostos é uma função dos impostos⁷. O benefício aumenta com o aumento da taxa de imposto. Esse benefício impacta o custo do capital de terceiros de uma empresa.

No segundo item mencionado acima, onde afirmou-se que o custo do capital de terceiros é função do risco de inadimplência da empresa em questão, pode-se fazer um paralelo com o que foi definido no capítulo 4.6.1.1 – Retorno requerido pelo risco de inadimplência de um país, e também podemos recorrer as agências de *rating* internacionais que classificam as várias empresas individualmente.

Segundo Damodaran (2002), para empresas pequenas ou que não tem sua classificação determinada e publicada pelas agências de avaliação de risco, existem duas alternativas de para se estimar o risco de inadimplência:

- i) Analisando o histórico dos últimos empréstimos: através destes é possível ter um sentimento mais preciso quanto ao custo que foi cobrado da empresa em seus últimos empréstimos, e esse custo pode ser determinado como sendo o custo do capital de terceiros

⁷ Isso é válido para o caso da empresa estar obtendo lucro, ou ter a perspectiva de obtenção futura de lucro. Para o caso da empresa estar acumulando prejuízos, e não ter perspectiva futura de obtenção de lucro, deve-se considerar o efeito fiscal como nulo.

- ii) Estimando uma classificação de risco sintética, similar ao que fariam as agências de classificação de risco internacionais. Neste caso é necessário atribuir uma classificação do tipo AAA, AA, A+, A- etc, baseada nos indicadores financeiros dessa empresa. Após atribuída essa classificação pode-se utilizar a tabela que associa a classificação de uma dada empresa ao custo de capital que lhe é cobrado.

Finalmente, para estimar um custo de capital após os impostos, normalmente o que se faz é multiplicar o custo do capital pela razão $(1 - \text{taxa do imposto})$.

A crítica que pode ser feita aqui é quanto ao fato de que o correto é considerar o custo do imposto marginal, e não o custo do imposto de maneira absoluta. Adicionalmente deve-se considerar que no caso da empresa não estar fazendo lucro, e portanto não havendo onde aproveitar a dedutibilidade do custo financeiro, novamente não se deve considerar o benefício fiscal.

Mais uma vez tomando a Boeing como exemplo pode-se estimar o custo de capital de terceiros da Boeing como sendo:

- ◆ Taxa livre de risco é 5% (*Treasury bond* americano)
- ◆ Risco de inadimplência da Boeing é 1% (DAMODARAN, 2002, p.211)

Custo do capital de terceiros da divisão de defesa da Boeing antes do efeito dos impostos será igual a 6% $(5\% + 1\%)$.

Sabendo-se que o efeito do imposto sobre esse custo é de 35% (custo marginal baseado nas alíquotas de imposto de renda americanas), tem-se:

$$\text{Custo cap.terceiros}_{\text{Boeing}} = 6\% (1 - 35\%) = 3,90\%$$

5.3. ESTRUTURA DE CAPITAL

Carrete (2001) cita o conceito de que a estrutura de capital de uma companhia é a combinação das fontes de financiamento utilizadas pela empresa, compreendendo, portanto, as dívidas de longo prazo do capital próprio e de terceiros.

A fonte básica de recursos de uma empresa são os fluxos de caixa gerados por seus ativos. Quando uma empresa é financiada inteiramente por ações comuns, todos os fluxos de caixa pertencem aos acionistas dessa empresa. Quando essa empresa possui outros passivos além de seu patrimônio líquido, é necessário dividir os fluxos de caixa em dois grupos, um relativamente livre de risco para os fornecedores e outro com uma parcela maior de risco para os acionistas. A composição desses dois grupos compõe a estrutura de capital da empresa (BREALEY e MYERS, 2003)

A escolha da estrutura de capital a ser adotada numa dada empresa é fundamentalmente um problema de mercado, pois em última análise a estrutura escolhida vai influenciar o valor dessa empresa.

Modigliani e Miller provam que em um mercado perfeito a estrutura de capital de uma empresa não importa, ou seja, não gera valor para a empresa.

Pela teoria do “Trade-off” não existem mercados perfeitos e desta forma a estrutura de capital é sim uma ferramenta para maximização de valor, e isso acontece exatamente porque os mercados são imperfeitos.

5.4. CUSTO DO CAPITAL DIVISIONAL

Conforme descrito na introdução acima, o custo do capital pode ser expresso em função de três variáveis (custo do capital próprio, custo do capital de terceiros e custo das ações preferenciais), da seguinte maneira:

$$\text{Custo do capital} = k_c \left(\frac{E}{D + E + PS} \right) + k_d \left(\frac{D}{D + E + PS} \right) + k_{ps} \left(\frac{PS}{D + E + PS} \right)$$

Onde:

k_c = custo do capital próprio

k_d = custo do capital de terceiros

k_{ps} = custo do capital das ações preferenciais

E = valor de mercado do capital próprio (*equity*)

D = valor de mercado das dívidas atreladas a juros (*debts*)

PS = valor de mercado das ações preferenciais (*preferred stock*)

Tomando mais uma vez o exemplo da divisão de defesa da Boeing detalhado anteriormente, pode-se calcular o custo do capital dessa divisão em junho de 2000:

$$k_c = 8,58\%$$

$$k_d = 3,90\%$$

$$k_{ps} = \text{não disponível}$$

$$PS = \text{US\$ 0 (não existem ações preferenciais)}$$

São necessários os valores de “E” e “D” para serem utilizados na fórmula.

Conforme apresentado por DAMODARAN (2002 – p.216), em junho de 2000, o valor contábil das dívidas da Boeing somavam US\$ 6.972 milhões; o serviço da dívida (valor do juros) sobre esse montante era da ordem de US\$ 453 milhões; o tempo médio de maturidade da dívida era de 13,76 anos e o custo da dívida antes de descontarmos os impostos era de 6%.

Logo, o valor de mercado estimado das dívidas da Boeing eram:

$$\text{Valor de mercado} = 453 \left(\frac{1 - \frac{1}{1.06^{13.76}}}{0.06} \right) + \frac{6.972}{1.06^{13.76}} = \$7.291$$

Deve-se adicionar e a este valor o valor presente dos *leasings* operacionais que somam US\$ 556 milhões, e portanto chega-se ao valor de mercado estimado das dívidas da Boeing como sendo US\$ 7.847 milhões.

Como o valor de mercado da Boeing em junho de 2000 era US\$ 55.197 milhões, o cálculo do custo do capital da divisão de defesa da Boeing em junho de 2000 fica:

$$\text{Custo do capital} = 8,58\% * \frac{55.197}{(7.847 + 55.197)} + 3,90\% * \frac{7.847}{(7.847 + 55.197)}$$

$$\text{Custo do capital} = 8,00\%$$

Lembrado que este é o custo estimado do capital da divisão Boeing em junho de 2000.

6. CASO PRÁTICO – COMPANHIA ABC

6.1. METODOLOGIA DO CÁLCULO DO CUSTO DO CAPITAL DIVISIONAL – ESTIMATIVA DO BETA DE CADA DIVISÃO

A fim de ilustrar esta dissertação com um caso prático, aplicar-se-á a teoria vista anteriormente na Companhia ABC.

Todos os dados utilizados nesse exemplo são reais, apenas optou-se por não divulgar o nome da empresa, bem como suas áreas de produto com as respectivas marcas, por questão de sigilo industrial.

A Companhia ABC vem atuando no mercado brasileiro por muitos anos basicamente em dois setores:

- aços especiais, incluindo arames, tubos e fitas (Divisão A),
- equipamentos de mineração e construção (Divisão B).

Atualmente a Companhia ABC trabalha com um custo de capital corporativo de 20% para toda a empresa, não se importando com o fato de que negócios com risco distintos, e portanto apresentando retornos distintos, deveriam considerar em suas decisões de investimento o correto custo do capital por projeto.

Um dos possíveis erros que se comete ao utilizar apenas um custo de capital único para toda uma empresa que apresenta áreas de negócio distintas é de que a empresa acabe rejeitando projetos que a princípio agregariam valor ao acionista pelo fato de que foi exigida uma taxa de retorno que não era condizente com os riscos do negócio ao qual o projeto está inserido.

Em sendo assim, uma alternativa interessante seria o cálculo do custo do capital divisional, pois embora este ainda seja uma média dos riscos de um grupo de ativos (pertencentes à divisão), pelo menos ele está mais alinhado com o tipo de negócio ao qual o novo projeto está inserido.

O primeiro passo a fazer é identificar qual é o risco de cada divisão, ou em outras palavras qual é o beta que deve ser utilizado nos cálculos do custo de capital divisional.

O anexo 1 apresenta a forma mais direta de estimar um beta para uma divisão, e consiste em analisar como a rentabilidade dessa divisão vem variando ao longo do tempo,

comparativamente aos movimentos do mercado, por exemplo comparando à rentabilidade de uma carteira de ações que represente bem o mercado. (BREALEY e MYERS, 2003).

Brealey e Myers também afirmam que uma forma não tão direta de estimar um beta divisional é fazer uma média dos betas de empresas que atuam no mesmo segmento de mercado da divisão que se quer estudar.

Para essa segunda alternativa, a qual foi a escolhida para a solução do caso, deve-se primeiramente determinar quais são as empresas que atuam nas áreas de negócio que se está querendo estudar.

No caso da Companhia ABC optou-se por iniciar os estudos pelas companhias listadas na Bolsa de Nova Iorque, uma vez que a Bolsa Valores de São Paulo não apresenta informações detalhadas e completas como por exemplo o beta de cada ação, disponíveis para livre consulta.

No sentido de evitar a necessidade de ajustes quanto ao risco país e quanto à inflação buscou-se utilizar empresas brasileiras para a comparação. Entretanto, de início já foi possível observar a dificuldade que é a obtenção de dados para estudos de casos brasileiros, pois o site www.nyse.com da Bolsa de Nova Iorque apresenta não mais do que cerca de trinta empresas brasileiras, que se concentram principalmente nas áreas de telecomunicações e no setor bancário (anexo 2).

Dada a insuficiência de dados nessa amostra, tornou-se impossível utilizar apenas empresas brasileiras neste caso, e portanto, decidiu-se por considerar todas as empresas listadas na Bolsa de valores de Nova Iorque.

Como serão utilizados na metodologia de desenvolvimento do caso os dados de empresas internacionais atuantes no mercado norte americano, será necessário em algum momento que se ajustem esses dados quanto ao risco país e quanto à inflação para o mercado nacional.

Uma vez identificada a origem dos dados (bolsa de valores de Nova Iorque), escolheu-se o segmento de indústria, e dentro deste o sub-grupo de empresas de produção de máquinas pesadas que não se destinam a produção, segmento este para nortear as análises referentes à divisão de equipamentos de mineração e construção (divisão B da Cia ABC), e o sub-grupo de aço, para servir como base aos estudos referentes à divisão de aços especiais da Companhia ABC (divisão A).

O resultado dessas duas pesquisas podem ser vistos nos anexos 3 e 4.

Dentre esses dois universos de empresas, optou-se por analisar as características de cada companhia quanto aos principais produtos comercializados e escolheram-se as que mais se assemelham às duas divisões de negócio da Companhia ABC.

O próximo passo foi obter o valor de beta para essas empresas.

O anexo 5 apresenta o valor de beta para todas as empresas listadas nos anexos 3 e 4.

Desta forma, é possível iniciar o processo do cálculo do custo do capital divisional para as duas divisões da Companhia ABC, estimando um beta para cada uma delas.

A tabela abaixo mostra os dados que temos disponíveis até o momento:

Nome da empresa	Segmento de atuação	beta
Caterpillar Inc.	Máquinas pesadas	0,977
Jlg Industries Inc.	Máquinas pesadas	1,146
Terex Corporation	Máquinas pesadas	1,219
Allegheny Technologies Inc.	Produtos de aço	1,931
Carpenter Technology Corp	Produtos de aço	1,172
Ispat International	Produtos de aço	1,636

Tabela 9. Empresas que mais se assemelham às divisões da Companhia ABC

Fonte: site <http://finance.yahoo.com>

Para a Divisão B, atuando no segmento de negócio de mineração e construção calculou-se o beta médio das empresas Caterpillar Inc., JLG Industries Inc. e Terex Corporation. O beta médio calculado foi de 1,114.

Para a Divisão A, no segmento de aços especiais calculou-se o beta médio das empresas Allegheny Technologies, Carpenter Technology e Ispat International. O beta médio obtido desta maneira foi de 1,580.

A Companhia ABC tem seu beta publicado no site da Bloomberg como sendo igual a 1,37.

Pode-se perceber que se for calculada a média dos betas estimados para cada uma das divisões da Cia ABC chegar-se-á a um valor de beta médio de 1,347, que está muito próximo do beta publicado para a Companhia ABC.

Segundo Brealey e Myers (2003), essa estimativa de beta feita através da média de empresas atuando no mesmo ramo de negócio é razoável pois é de se esperar que empresas atuando no mesmo mercado estejam expostas a um nível de risco similar.

Entretanto, além dos riscos normais inerentes a um dado mercado, existe também o risco de inadimplência, que poderia aumentar o beta, independentemente do risco intrínseco referente ao negócio. Sendo assim, é importante que se examinem alguns indicadores financeiros dessas empresas para que se identifique se existe alguma suspeita de que qualquer dessas empresas apresente um risco de inadimplência muito superior às demais, e portanto devesse ser descartada de nossos cálculos, pois do contrário resultaria num beta superestimado.

É importante salientar que uma análise de risco de inadimplência baseada apenas nos indicadores financeiros é muito superficial, ainda mais quando se utilizam indicadores financeiros referentes apenas a um determinado ano. O ideal seria fazer uma análise da performance de pagamentos dessa empresa, e tomar os indicadores financeiros dos três últimos anos como um suporte adicional para as análises, entretanto, para o caso em questão não houve dados disponíveis. De qualquer forma fica a sugestão de metodologia.

Apresenta-se na tabela abaixo a análise comparativa de alguns indicadores financeiros das empresas escolhidas e das divisões da Companhia ABC:

	ROE	Margem lucro	Giro ativos	ROA	Alavancagem	beta
Allegheny Technologies Inc.	9,5%	5,0%	0,727	3,7%	2,6	1,931
Carpenter Technology Corp	-63,5%	-10,2%	1,066	-10,8%	5,9	1,172
Ispat International	44,3%	1,2%	0,966	1,2%	37,8	1,636
Divisão A da Cia ABC	5,7%	1,33%	1,636	2,2%	2,62	1,580
Caterpillar Inc.	25,6%	6,4%	0,697	4,5%	5,8	0,977
Ulg Industries Inc.	6,3%	1,4%	1,297	1,8%	3,6	1,146
Terex Corporation	9,7%	2,1%	1,136	2,3%	4,1	1,219
Divisão B da Cia ABC	3,5%	1,34%	0,986	1,3%	2,64	1,114

Tabela 10. Indicadores financeiros das Divisões A e B da Companhia ABC e de empresas nos mesmos segmentos de mercado

Fonte: Companhia ABC e site www.yahoo.com

Analisando-se os dados da tabela 10 pode-se destacar que a empresa Carpenter teve um ano de prejuízo, o que comprometeu a maioria dos indicadores escolhidos. De qualquer forma o beta dessa empresa é o mais baixo dentre as três empresas escolhidas nesse grupo. Outro dado que chama a atenção é o grau de alavancagem da Ispat. Ele é muito superior as

demais empresas desse grupo, o que pode significar que o beta estimado para a Divisão A da Companhia ABC, resultante da média dessas empresas, pode estar superestimado. Agora por outro lado, os indicadores da Divisão A estão muito próximos aos da Allegheny, que por sua vez é a que apresenta o maior beta dentro desse grupo.

Já para o grupo de empresas utilizado na estimativa do beta da Divisão B, é possível afirmar que baseado nos indicadores financeiros não se observa nenhum motivo aparente para criticar o beta médio calculado.

Utilizando os valores de beta estimados para cada uma das divisões da Companhia ABC será calculado o custo do capital próprio de cada uma delas.

6.2. CUSTO DO CAPITAL PRÓPRIO DA DIVISÃO “A” – CIA. ABC

Utilizando a metodologia de cálculo apresentada no item 4.6.2.1 , que leva em conta que todas as companhias presentes num dado país estão igualmente expostas ao risco desse país, assumir-se-á que:

- ◆ Taxa livre de risco é 5% (*Treasury bond* americano – figura 3)
- ◆ Prêmio de risco do mercado americano é 5,51% (apresentado na tabela 5)
- ◆ Beta igual a 1,580 (apresentado na tabela 10)

Considerando-se também que o risco adicional por estar no mercado brasileiro foi calculado no item 4.6.1.1 e esse prêmio de risco é de 9,69%, é possível estimar o custo do capital próprio da Divisão A da Companhia ABC :

$$\text{Custo de capital da Divisão “A”} = 5,00\% + 1,58 \cdot (5,51\%) + 9,69\% = 23,40\%$$

Vale lembrar que para converter esse custo de capital que está em dólares americanos, para Reais, é necessário ajustar a inflação dos dois países.

Considerando que a inflação americana é da ordem de 2% ao ano, e a inflação brasileira é da ordem de 8% ao ano, estima-se o custo do capital em moeda nacional em:

$$\text{Custo do capital da Divisão “A” em Reais} = 1,2340 \cdot \frac{1,08}{1,02} - 1 = 0,3066 \text{ ou } 30,66\%$$

Divisão A → Custo do Capital Próprio = 30,66%

6.3. CUSTO DO CAPITAL PRÓPRIO DA DIVISÃO “B” – CIA. ABC

Mais uma vez utilizando a metodologia de cálculo apresentada no item 4.6.2.1 , que leva em conta que todas as companhias presentes num dado país estão igualmente expostas ao risco desse país, e assumindo que:

- ◆ Taxa livre de risco é 5% (*Treasury bond* americano – figura 3)
- ◆ Prêmio de risco do mercado americano é 5,51% (apresentado na tabela 5)
- ◆ Beta igual a 1,114 (apresentado na tabela 10)
- ◆ o risco adicional por estar no mercado brasileiro foi calculado no item 4.6.1.1 e é de 9,69%, e portanto deve adicionar esse risco a seu retorno esperado.

Obtém-se o custo do capital próprio da Divisão B da Companhia ABC, que será de:

$$\text{Custo de capital da Divisão “B”} = 5,00\% + 1,114 \cdot (5,51\%) + 9,69\% = 20,83\%$$

Vale lembrar que para converter esse custo de capital que está em dólares americanos, para Reais, é necessário ajustar a inflação dos dois países.

Considerando que a inflação americana é da ordem de 2% ao ano, e a inflação brasileira é da ordem de 8% ao ano, chega-se ao custo do capital em moeda nacional como sendo:

$$\text{Custo do capital da Divisão “B” em Reais} = 1,2083 \cdot \frac{1,08}{1,02} - 1 = 0,27,94 \text{ ou } 27,94\%$$

Divisão B → Custo do Capital Próprio = 27,94%

Conforme destacado anteriormente, o custo de capital próprio das Divisões A e B foi ajustado quanto ao risco país pela taxa de 9,69%, o que segundo Damodaran (2002) é o mais adequado a se fazer em análises de prazo não muito longo.

Ainda segundo Damodaran, caso os projetos a serem analisados forem de longo prazo, e **partindo-se do pressuposto que o risco do país cairá com o passar do tempo**, poder-se-ia considerar uma taxa prêmio de risco país um pouco menor.

6.4. CUSTO DO CAPITAL DE TERCEIROS DA CIA ABC

Assumindo que para os credores não existe risco diferenciado entre emprestar para qualquer das divisões da Companhia ABC, é possível afirmar que o custo do capital de terceiros será o mesmo para as Divisões A e B.

Uma forma prática para determinar o custo do capital de terceiros foi apresentada no item 5.2 , e consiste em analisar o histórico dos últimos empréstimos feitos pela empresa. Através do custo destes últimos empréstimos pode-se ter um sentimento preciso do custo do capital de terceiros.

Em seus últimos empréstimos a Companhia ABC tem pago aos bancos brasileiros a taxa de 18% ao ano.

A Companhia ABC vem registrando lucro nos últimos anos, e portanto, para estimar o custo de capital após os impostos, é preciso multiplicar o custo do capital pela razão (1- taxa do imposto).

A observação que poderia ser feita aqui é quanto ao fato de que deve-se sempre considerar o custo do imposto marginal, e não o custo do imposto de maneira absoluta. Adicionalmente, deve-se levar em conta que na eventualidade da empresa não estar fazendo lucro, e portanto não havendo onde aproveitar a dedutibilidade do custo financeiro, não se deve considerar o benefício fiscal.

Assim, sabendo-se que no Brasil o efeito do imposto sobre esse custo é de aproximadamente 34%, pode-se estimar o custo do capital de terceiros em :

$$\text{Custo Cap.Terceiros} = 0,18 * (1-34\%) = 11,88\%$$

Divisões A e B → Custo do Capital de Terceiro = 11,88%

6.5. CUSTO MÉDIO PONDERADO DO CAPITAL DA DIVISÃO “A”

Conforme descrito no item 5.4, o custo do capital pode ser expresso em função de três variáveis (custo do capital próprio, custo do capital de terceiros e custo das ações preferenciais), da seguinte maneira:

$$\text{Custo do capital} = k_c \left(\frac{E}{D + E + PS} \right) + k_d \left(\frac{D}{D + E + PS} \right) + k_{ps} \left(\frac{PS}{D + E + PS} \right)$$

onde:

k_c = custo do capital próprio

k_d = custo do capital de terceiros

k_{ps} = custo do capital advindo das ações preferenciais

E = valor de mercado do capital próprio (*equity*)

D = valor de mercado das dívidas atreladas a juros (*debts*)

PS = valor de mercado das ações preferenciais (*preferred stock*)

Considerando-se para a Divisão A da Companhia ABC:

k_c = 30,66% (conforme calculado no item 6.2)

k_d = 11,88% (conforme calculado no item 6.4)

k_{ps} = não disponível

PS = US\$ 0 (a Cia ABC não tem ações preferenciais)

É preciso obter os valores de “E” e “D” para serem utilizados na fórmula.

Em dezembro de 2004, o valor contábil das dívidas da Divisão A somavam US\$ 2.157 milhares; o serviço da dívida (valor do juros) sobre esse montante era da ordem de US\$ 388 milhares; o tempo médio de maturidade da dívida é de 3 ano e o custo da dívida antes de descontarmos os impostos era de 18%.

Logo, o valor de mercado estimado das dívidas da Divisão A é:

$$\text{Valor de mercado} = 388 \left(\frac{1 - \frac{1}{1.18^3}}{0.18} \right) + \frac{2.157}{1.18^3} = \$2.156$$

Como o valor de mercado da Divisão A da Companhia ABC é, em dezembro de 2004, USD 4.430 milhares, pode-se então fazer o cálculo do custo do capital da Divisão A:

$$\text{Custo do capital} = 30,66\% * \frac{4.430}{(2.156 + 4.430)} + 11,88\% * \frac{2.156}{(2.156 + 4.430)}$$

$$\text{Custo do capital} = 24,51\%$$

Divisão A → Custo do Capital = 24,51 %

6.6. CUSTO MÉDIO PONDERADO DO CAPITAL DA DIVISÃO “B”

Conforme descrevemos no item 5.4, o custo do capital pode ser expresso em função de três variáveis (custo do capital próprio, custo do capital de terceiros e custo da emissão de novas ações), da seguinte maneira:

$$\text{Custo do capital} = k_c \left(\frac{E}{D + E + PS} \right) + k_d \left(\frac{D}{D + E + PS} \right) + k_{ps} \left(\frac{PS}{D + E + PS} \right)$$

Onde:

k_c = custo do capital próprio

k_d = custo do capital de terceiros

k_{ps} = custo do capital advindo das ações preferenciais

E = valor de mercado do capital próprio (*equity*)

D = valor de mercado das dívidas atreladas a juros (*debts*)

PS = valor de mercado ações preferenciais (*preferred stock*)

Considerando-se para a Divisão B da Companhia ABC:

k_c = 27,94% (conforme calculado no item 6.3)

k_d = 11,88% (conforme calculado no item 6.4)

k_{ps} = não disponível

PS = US\$ 0 (a Cia ABC não tem ações preferenciais)

É preciso obter os valores de “E” e “D” para utilizarmos na fórmula.

Ao final de 2004, o valor contábil das dívidas da Divisão B somavam US\$ 11.707 milhares; o valor do juros sobre esse montante era de US\$ 2.107 milhares; o tempo médio

de maturidade da dívida era de 3 anos e o custo da dívida antes de descontarmos os impostos era de 18%.

Logo, o valor de mercado estimado das dívidas da Divisão B é:

$$\text{Valor de mercado} = 2.107 \left(\frac{1 - \frac{1}{1.18^3}}{0.18} \right) + \frac{11.707}{1.18^3} = \$11.706$$

Como o valor de mercado da Divisão B da Companhia ABC é, em dezembro de 2004, kUSD 10.950, pode-se então fazer o cálculo do custo do capital da Divisão B:

$$\text{Custo do capital} = 27,94\% * \frac{10.950}{(11.706 + 10.950)} + 11,88\% * \frac{11.706}{(11.706 + 10.950)}$$

$$\text{Custo do capital} = 19,64\%$$

Divisão B → Custo do Capital = 19,64%

6.7. COMPARAÇÃO ENTRE O CUSTO DE CAPITAL CORPORATIVO E O CUSTO DE CAPITAL PARA AS DIVISÕES “A” e “B”

Como pôde ser observado, o valor de 20% utilizado corporativamente pela Cia ABC para a análise de seus projetos está equivocado.

Esse valor está nitidamente subvalorizado no que se refere às análises dos projetos da Divisão A, cujo custo médio ponderado do capital foi estimado em 24,5%. Tal fato pode fazer com que a empresa destrua valor para o acionista quando aceitar um projeto da Divisão A.

É importante salientar que foi não mais do que uma coincidência o fato de que o valor corporativo de 20% está adequado no que se refere à avaliação dos projetos da Divisão B, cujo custo médio ponderado do capital estimou-se em 19,6%.

O gráfico abaixo é muito útil nas análises quanto ao impacto das decisões de aceite de projeto:

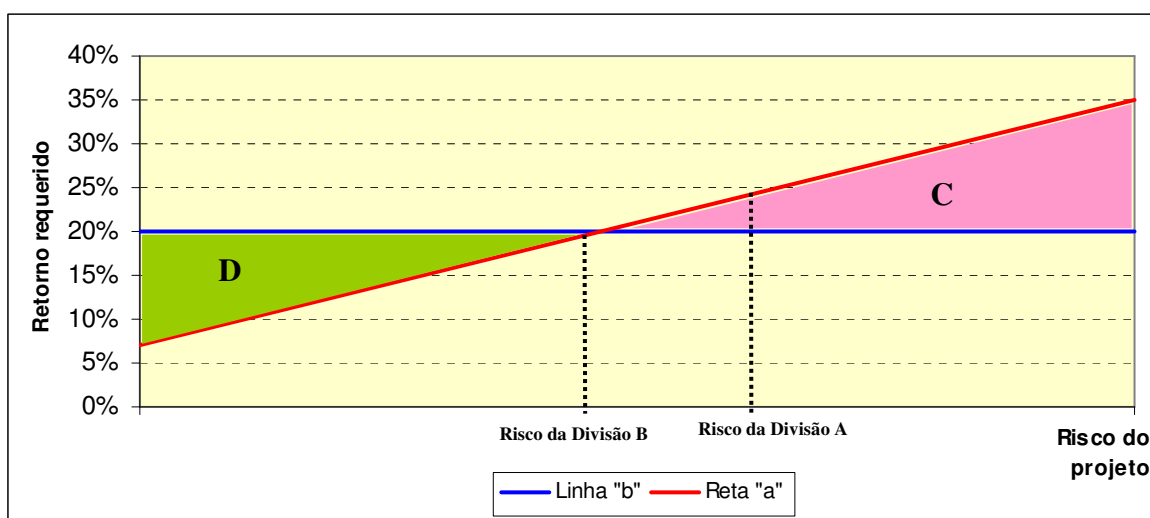


Figura 13. Retorno requerido em função do risco de cada projeto

A fim de não destruir valor aceitando projetos que apresentem rentabilidade inferior ao requerido pelo risco que se está correndo, a Companhia ABC só deveria aceitar os projetos que estivessem acima da reta inclinada vermelha que relaciona o retorno com o risco de cada projeto individualmente (Reta “a”).

Ao adotar o valor de 20% como sendo o retorno mínimo de qualquer novo projeto a Companhia ABC está perdendo a oportunidade dos projetos que tenham seu retorno

localizado na área verde (Região “D” do gráfico), pois estes projetos apresentam um retorno superior aos demais projetos com o mesmo risco específico.

Entretanto, é necessário considerar o fato de que embora os projetos localizados na área “D” estejam remunerando os acionistas acima do retorno médio requerido de projetos com risco similar, tal retorno pode não ser suficiente caso os acionistas dessa empresa esperem um determinado retorno mínimo de seu investimento nas ações da Cia ABC, em outras palavras, caso o acionista tenha sido atraído para o investimento na Cia ABC em função de uma rentabilidade mínima prometida para ele, aceitando para isso o nível de risco dessa empresa, então ele não ficará satisfeito com o aceite de projetos cujo risco, e portanto também o retorno, sejam inferiores ao que lhe atraíram inicialmente para o investimento na Companhia ABC.

Assim, muito embora todos os projetos na área “D” estejam gerando um retorno superior ao retorno correspondente requerido de cada um deles, ao aceitar tais projetos a companhia está diminuindo seu risco ponderado total, e também o retorno médio percentual, e dessa forma poderá fazer com que os acionistas com perfil de investimento mais arrojado desistam de suas ações.

Ao mesmo tempo, é importante salientarmos que o aceite de tais projetos atrairá novos investidores que buscam uma remuneração maior para seu nível de risco.

Uma alternativa para o caso da Companhia ABC estar preocupada em manter o retorno prometido a seus acionistas, que é da ordem de 20%, é a de que ela não deveria aceitar nenhum projeto que estivesse abaixo da linha “b” (linha horizontal azul), que representa o custo do capital corporativo (20%).

Assim, poder-se-ia entender que a Companhia ABC só deveria aceitar os projetos que estivessem com risco localizado à direita do risco da Divisão B e rentabilidade acima das regiões “C” e “D”.

Entretanto, similarmente ao raciocínio feito a respeito de aceitarem-se projetos com risco e retornos inferiores aos escolhidos por seus acionistas, ao aceitar projetos mais arriscados a Companhia ABC estará também mudando seu risco total ponderado, e pode ser que mesmo a remuneração geral sendo superior à média de projetos com o mesmo risco, o fato de que agora o risco corporativo ponderado também aumentou pode fazer com que alguns investidores fiquem insatisfeitos dado o novo perfil de risco total da empresa.

É importante notar portanto que o aceite de qualquer projeto vai afetar o risco médio ponderado da empresa, o que pode atrair ou afastar os investidores em função do grau de aceitação ao risco de cada um deles.

O grande risco que uma empresa está correndo aceitando projetos que estejam acima da linha “b”, e portanto tenham retorno acima do exigido pela Companhia (no caso aqui estudado, o valor de 20%), é o de aceitar projetos que estejam abaixo da reta “a”, portanto encontrando-se na região “C” da figura 13, pois tais projetos remuneram o acionista abaixo do valor de outros ativos com o mesmo risco.

Em outras palavras, na perspectiva do caso analisado, ao adotar 20% como o custo do capital de qualquer projeto, a Companhia ABC está destruindo valor ao acionista toda vez que aceitar um projeto da Divisão A que apresente uma Taxa Interna de Retorno acima de 20% mas abaixo de 24,5%, pois significa que tal projeto está remunerando o capital investido nele a taxas inferiores às que seriam aceitáveis em projetos com aquele determinado nível de risco.

Diante do que foi discutido até aqui, parece irracional que muitas empresas multinacionais ainda adotem uma taxa de desconto única na análise de novos projetos.

No entanto, são interessantes as explicações apresentadas por alguns autores para justificar tal fato:

“Existem duas razões [para o fato de que tanto tempo é gasto para determinar o custo do capital de uma empresa]. Primeira: muitos (talvez a maioria) dos projetos pode ser tratado como tendo um risco médio, nem mais nem menos arriscado que os demais ativos da companhia. [...] Segunda: o custo de capital corporativo é um ponto inicial útil para determinar a taxa de desconto para projetos de risco desconhecido ou de baixo risco. É mais fácil adicionar, ou subtrair, do custo de capital corporativo do que estimar o custo de capital para cada projeto partindo do zero. Existe uma analogia musical aqui. Muitos de nós, na falta do tom correto, precisamos de um ponto de referência bem definido, como o Dó Central, antes que possamos cantar afinadamente. Mas qualquer um que consiga cantarolar uma melodia é capaz de obter o tom relativamente correto. Pessoas de negócio tem uma boa intuição sobre riscos relativos, pelo menos na indústria à qual eles estão acostumados, mas não sobre risco absoluto ou taxas de retorno requeridas. Desta forma, eles estabelecem um custo de capital aplicável para toda a empresa como referência. Este não é o custo de capital correto para tudo que a companhia faz, mas os ajustes podem ser feitos para projetos mais ou menos arriscados”. (BREALEY e MYERS, 2003, p.223)

Embora a adoção de uma taxa corporativa de custo de capital possa parecer uma simplificação razoável, o ideal seria avaliar cada projeto de acordo com o risco de cada um deles.

Um meio termo para as companhias multinacionais que tem mais de uma divisão de negócios e cada uma delas com características distintas, seria a adoção de custos de capital divisional, principalmente para os casos em que as diversas divisões dessa empresa apresentarem níveis de risco muito diferentes de uma divisão para outra, como é o caso da Companhia ABC.

7. CONCLUSÕES

Observa-se que muitas companhias multinacionais determinam de forma intuitiva uma taxa de retorno única como sendo a requerida por seus investidores, e então utilizam esta taxa como o custo do capital para toda a companhia descontar os fluxos de caixa de qualquer novo projeto.

Tal simplificação não é adequada, principalmente quando as diferentes divisões dessa empresa apresentarem níveis de risco muito distintos.

Neste caso, qualquer taxa corporativa que se adote representará adequadamente, e na melhor das hipóteses, apenas uma das divisões.

Deve-se tomar cuidado na adoção de taxas corporativas que tenham sido obtidas através da simples média aritmética dos vários custos de capital divisionais, pois existe o risco de que tal taxa corporativa não represente bem nenhuma das divisões.

A determinação de uma taxa corporativa para as análises de novos projetos é uma simplificação, e a rigor cada projeto deveria ser avaliado levando-se em conta seu risco específico, ou seja, o melhor a se fazer é encontrar o risco de cada projeto e em seguida determinar a taxa mais adequada para descontá-lo.

A adoção de custos de capital divisional será sempre um procedimento mais adequado que o uso de qualquer taxa corporativa, mantendo uma certa simplificação mas ao mesmo tempo evitando que se cometam erros de avaliação que acabem por aceitar projetos que destruam valor para o acionista.

Anexo 1. Cálculo de Beta através dos registros de rentabilidade comparada

Tendo-se uma tabela dos registros de rentabilidade de uma determinada ação ao lado da variação de rentabilidade do mercado no mesmo período (por exemplo a S&P 500), podemos estimar um beta (β) para esta ação (capital próprio).

Tomemos a tabela de rentabilidade da divisão de defesa da Boeing no período de 1980 a 1994, ao lado da tabela de variação de rentabilidade da S&P500:

Ano	S&P 500 (X)	Lucro Def.da Boeing (Y)
1980	-2,10%	-12,70%
1981	-6,70%	-35,56%
1982	-45,50%	27,59%
1983	37,00%	159,36%
1984	41,80%	13,11%
1985	-11,80%	-26,81%
1986	7,00%	-16,83%
1987	41,50%	20,24%
1988	41,80%	18,81%
1989	2,60%	-29,70%
1990	-18,00%	-40,00%
1991	-47,40%	-35,00%
1992	64,50%	10,00%
1993	20,00%	-7,00%
1994	25,30%	11,00%

Tabela 11. Rentabilidade da divisão de defesa da Boeing no período de 1980 a 1994
Fonte: Bloomberg . DAMODARAN, 2002, p.203

Fazendo-se a regressão entre as duas informações a fim de obtermos uma equação de reta do tipo:

$$X = A + BxY$$

Temos:

$$\text{Lucratividade}_{\text{Boeing}} = -0,03 + 0,65 \times \text{Lucratividade}_{\text{S\&P500}}$$

Essa informação pode ser obtida pelo uso da função Regressão, ferramenta estatística do Excel (normalmente uma função que se adiciona, add-in), cujo retorno é como se segue:

SUMMARY
OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,4347435
R Square	0,1890019
Adjusted R Square	0,1214187
Standard Error	0,4738843
Observations	14

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,628018	0,628018	2,796582	0,120315
Residual	12	2,694796	0,224566		
Total	13	3,322814			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	-0,0252801	0,13128	-0,19257	0,85052	-0,31132	0,2608	-0,3113	0,2608
X Variable 1	0,6487740	0,387953	1,672298	0,120315	-0,1965	1,4941	-0,1965	1,4941

O beta da divisão da Boeing é portanto 0,6487740, ou arredondando-se: 0,65.

Anexo 2 – Companhias brasileiras listadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque

Nome da companhia	Símbolo	Segmento	Listada desde
Aracruz Celulose S.A	ARA	Papel e Celulose	27/05/92
Banco Bradesco S.A	BBD	Bancário	21/11/01
Banco Itaú Holding Financ.S.A	ITU	Bancário	21/02/02
Brasil Telecom Part.S.A	BRP	Telecomunicações	16/11/98
Brasil Telecom S.A	BTM	Telecomunicações	16/11/01
Braskem S.A	BAK	Petroquímico	21/12/98
Companhia Brasileira de Dist.	CBD	Varejo de alimentos	29/05/97
Cia.de Bebidas das Américas	ABV	Bebidas	04/06/97
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. SABESP	SBS	Fornec.de água	10/05/02
Cia.de Energia de MG. Cemig	CIG	Fornec.de eletric.	18/09/01
Cia.Paranaense de Energia. Copel	ELP	Geração de energia	30/07/97
Companhia Siderúrgica Nacional	SID	Produção de aço	14/11/97
Companhia Vale do Rio Doce	RIO	Prod.de min.de ferro	20/06/00
CPFL Energia S.A	CPL	Geração de energia	29/09/04
Embraer-Emp.Bras.de Aeronáutica	ERJ	Prod.de aeronaves	21/07/00
Embratel Participações S.A	EMT	Telecomunicações	16/11/98
Gerdau S.A	GGB	Produção de aço	10/03/99
Gol Linhas Aéreas Inteligentes S.A	GOL	Cia. Aérea	24/06/04
Perdigão S.A	PDA	Prod.de alimentos	20/10/00
Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás	PBR	Óleo e gás	10/08/00
Sadia S.A	SDA	Prod.de alimentos	10/04/01
Tele Centro Oeste Celular Part.S.A	TRO	Telecomunicações	16/11/98
Tele Leste Celular Part. S.A	TBE	Telecomunicações	16/11/98
Tele Norte Celular Part.S.A	TCN	Telecomunicações	16/11/98

Nome da companhia	Símbolo	Segmento	Listada desde
Tele Norte Leste Part.S.A	TNE	Telecomunicações	16/11/98
Tele Sudeste Celular Part.S.A	TSD	Telecomunicações	16/11/98
Telebrás Holdrs	TBH	Telecomunicações	28/07/98
Telecomunicações de SP. Telesp	TSP	Telecomunicações	16/11/98
Telemig Celular Part. S.A	TMB	Telecomunicações	16/11/98
Telesp Celular Part.S.A	TCP	Telecomunicações	16/11/98
TIM Participações S.A	TSU	Telecomunicações	16/11/98
Ultrapar Participações S.A	UGP	Distrib.de gás	07/10/99
União dos Bancos Brasileiros S.A	UBB	Bancário	22/05/97
Votorantim Celulose e Papel S.A	VCP	Celulose e Papel	14/04/00

Fonte: site www.nyse.com

Anexo 3 – Empresas listadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque sob o sub-grupo de produtores de máquinas pesadas não destinadas diretamente à produção

Nome da empresa	Símbolo de sua ação
Agco Corporation	AG
Álamo Group Inc.	ALG
Cascade Corporation	CAE
Caterpillar Inc.	CAT
CNH Global N.V.	CNH
Deere & Company	DE
Jlg Industries Inc.	JLG
Kubota Corporation	KUB
Lindsay Manufacturing Co	LNN
Manitowoc Company Inc.	MTW
Nacco Industries Inc.	NC
Terex Corporation	TEX
Toro Company	TTC

Fonte: site www.nyse.com

As empresas destacadas em cinza são as que melhor representam a Divisão B da Companhia ABC.

Anexo 4 – Empresas listadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque sob o sub-grupo de produtores de aço:

Nome da empresa	Símbolo de sua ação
AK Steel Holding Corp	AKS
Allegheny Technologies Inc.	ATI
Carpenter Technology Corp	CRS
Commercial Metals Company	CMC
Companhia Siderúrgica Nacional	SID
Corus Group plc	CGA
Gerdau Ameristeel Corporation	GNA
Gerdau S.A.	GGB
International Steel Group Inc.	ISG
Ipsco Inc.	IPS
Ispat International	MT
NS Group Inc.	NSS
Nucor Inc.	NUE
Oregon Steel Mills Inc.	OS
POSCO	PKX
Quanex Corporation	NX
Reliance Steel & Aluminum Co	RS
Ryerson Tull Inc.	RT
Tenaris S.A.	TS
United States Steel Corporation	XPRB
United States Steel Corporation	X
United States Steel LLC	XSS
Whx Corp	WHXPR
Whx Corp	WHXPRB
Whx Corporation	WHX
Worthington Inds. Inc	WOR

fonte: site www.nyse.com

As empresas destacadas em cinza são as que melhor representam a Divisão A da Companhia ABC.

Anexo 5 – Valor de beta para as empresas listadas nos anexos 3 e 4:

Nome da empresa	beta
Agco Corporation	0,515
Alamo Group Inc.	0,277
Cascade Corporation	0,347
Caterpillar Inc.	0,977
CNH Global N.V.	1,036
Deere & Company	0,561
Jlg Industries Inc.	1,146
Kubota Corporation	0,487
Lindsay Manufacturing Co	0,453
Manitowoc Company Inc.	0,915
Nacco Industries Inc.	1,245
Terex Corporation	1,219
Toro Company	0,317
AK Steel Holding Corp	1,779
Allegheny Technologies	1,931
Carpenter Technology Corp	1,172
Commercial Metals	0,736
Companhia Siderúrgica	2,199
Corus Group plc	2,651
Gerdau Ameristeel Corp.	N/D
Gerdau S.A.	1,962
International Steel Group	N/D
Ipsco Inc.	0,873
Ispat International	1,636
NS Group Inc.	1,212
Nucor Inc.	1,384
Oregon Steel Mills Inc.	0,702
POSCO	1,143
Quanex Corporation	0,620
Reliance Steel & Alum.Co	1,027
Ryerson Tull Inc.	1,011
Tenaris S.A.	N/D
United States Steel Corp.	N/D
United States Steel Corp.	1,954
United States Steel LLC	N/D
Whx Corp	N/D
Whx Corp	N/D
Whx Corporation	0,960
Worthington Inds. Inc	0,718

Fonte: site <http://finance.yahoo.com>

BIBLIOGRAFIA

1. Bernstein, Peter L.; Desafio aos deuses – a fascinante história do risco; 10^a ed.; Editora Campus; 1997; 389 p.
2. Booth, L.; Estimating the Equity risk premium and Equity Costs: new way of looking at old data; Journal of Applied Corporate Finance #12; 1999; p. 100-112
3. Brealey R. e Myers, S.; Principles of Corporate Finance; 7^a edição; McGraw-Hill/Irwin; 2003; 1071 p.
4. Bodie, Zvi ; Kane, Alex ; Marcus, Alan J.; Investments; 5^a edição; McGraw-Hill/Irwin; 2002; 1015 p.
5. Brigham, Eugene F. ; Gapenski, Louis C. e Ehrhardt , Michael C.; Administração Financeira, teoria e prática; 9^a edição; Ed.Atlas SA; 2001 ; 1113 p.
6. Bruner, R.F.; Eades, K.M.; Harris, R.S. e Higgins, R.C.; Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis; Financial Practice and Education; 199,; p.14-28
7. Bussab, Wilson de O. e Morettin, Pedro A. ; Estatística Básica; 5^a. edição ; Ed.Saraiva; 2002 ; 526 p.
8. Carrete, Liliam Sanchez; Dissertação de mestrado da FGV-EAESP : Retorno sobre investimentos corporativos e decisões de financiamento; 2001; 119 pgs.
9. Clarke, Christopher J. e Varma, Suvir; Strategic Risk Management; International Journal of Strategic Management; vol 32 n.4 August 1999; Long Range Planning; 414-425 p.
10. Culp, Christopher L. ; The risk management process – business strategy and tactics; John Wiley and Sons Inc.; 2001 ; 606 p.
11. Damodaran, Aswath; Estimating the Equity Risk Premium; http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/papers.html ; 1999
12. Damodaran, Aswath; Investment Valuation; 2a. edição; John Wiley & Sons; 2002; p.992
13. Derkinderen, Frans G.J e Crum, Roy L.; Nijenrode Studies in Business – Vol. 6 : Risk, Capital Costs and Project Financing Decisions; Martinus Nijhoff Publishing; 1981; 274 p.
14. Gitman, Lawrence J.; Princípios da Administração Financeira; 7^a. Edição; Editora Harbra; 1997; 841 p.

15. Godfrey, S. e Espinosa, R.; A practical Approach to Calculating the Cost of Equity for Investments in Emerging Markets; Journal of Applied Corporate Finance #9(3); 1996; p. 80-81
16. Higgins, Robert C.; Analysis for Financial Management ; 7th ed.; McGraw-Hill Irwin; 2004; 412 p.
17. Jorion, Philippe ; Financial Risk Manager Handbook; 2nd ed.; John Wiley and Sons Inc.; 2001 ; 708 p.
18. Kanitz, Stephen Charles; Controladoria: teoria e estudo de casos, São Paulo, Pioneira, 1976; 188 p.
19. Lintner, John; The valuation of risk assets and the selection of risk investments in stock portfolios and capital budgets; Review of Economics and Statistics; Fevereiro de 1965.
20. Markowitz, Harry M.; Portfolio Selection; Journal of Finance 7; Março 1952; p.77-91
21. Mossin, Jan; Equilibrium in a Capital Asset Market; Econométrica; Outubro de 1966.
22. Pettit, J; Corporate Capital Costs: A practitioners Guide; Journal of Applied Corporate Finance #12(1); 1999; p. 113-120
23. Ross, Stephen A. ; Weisterfield, Randolph W. e Jaffe, Jeffrey F.; Administração Financeira; Editora Atlas; 1995; 698p.
24. Safatle, Asterio Vaz; Dissertação de mestrado da FGV-EAESP: Método para Avaliação Econômico Financeira de empreendimentos imobiliários com utilização de simulação; 2003;
25. Sharpe, William; Capital Asset Prices: a theory of market equilibrium; Journal of Finance; Setembro 1964
26. Silva Leme, Ruy Aguiar da ; Controles na Produção ; 2ª edição ; São Paulo: Livraria Pioneira Editora ; 1973; p.238
27. Silveira, José A.G. ; Tese de doutorado da FGV-EAESP : Risco versus retorno a partir de dados contábeis de empresas brasileiras; 1990; 239 p.
28. Site da Bolsa de Valores de Nova Iorque; www.nyse.com
29. Site da Bolsa de Valores de São Paulo; www.bovespa.com.br
30. Site da empresa Dell Computers; www.dell.com; seção Investors Relations / Stock Quote
31. Site de finanças do Yahoo; <http://finance.yahoo.com>;

32. Stulz; R.M.; Globalization, Corporate Finance and the Cost of Capital; Journal of Applied Corporate Finance #12(1); 1999
33. Van Horne, James C.; Fundamentos da Administração Financeira; 5^a edição; 1984; 495 p.
34. Weigt, Renata G.de M.; Dissertação de mestrado da FGV-EAESP: O risco na avaliação de performance de empresas não-financeiras: uma abordagem estratégica; 2001; 81 p.
35. Wilson, James D.; Campbell, John B.; Controllershship, the work of the managerial account, 4th ed., 1991; p.481
36. Wunnicke, Diane B.; Wilson, David R.; Wunnicke, Brooke; Corporate financial Risk management – Practical techniques of Financial engineering; John Wiley and Sons Inc.; 1992 ; 347 p.
37. Zimmerman, Jerold L.; Accounting for decision making and control, Irwin Inc., 1995; p.646