

Cálculo do Custo de Capital Próprio (Utilizando o CAPM)



- ✓ Petroquímica Brasil (nome de fantasia)
- ✓ Guia para elaboração de um relatório do trabalho

Francisco Cavalcante (francisco@fcavalcante.com.br)

- Sócio-Diretor da Cavalcante & Associados, empresa especializada na elaboração de sistemas financeiros nas áreas de projeções financeiras, preços, fluxo de caixa e avaliação de projetos. A Cavalcante & Associados também elabora projetos de capitalização de empresas, assessora na obtenção de recursos estáveis, além de compra e venda de participações acionárias.
- Administrador de Empresas graduado pela EAESP/FGV.
- Desenvolveu mais de 100 projetos de consultoria, principalmente nas áreas de planejamento financeiro, formação do preço de venda, avaliação de empresas e consultoria financeira em geral.

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	3
2. MODELO DE AVALIAÇÃO - CAPM	3
3 – 1° COMPONENTE – TAXA DE RETORNO LIVRE DE RISCO (RLR)	5
4 – 2° COMPONENTE – PRÊMIO DE RISCO DA CARTEIRA DE MERCADO (RM-RLR).....	6
5 – 3° COMPONENTE – INDICADOR BETA.....	7
6 – O QUE É COEFICIENTE BETA	10
7 – COMO CALCULAR O BETA DE UMA EMPRESA DE CAPITAL FECHADO.....	13
8 – 4° COMPONENTE – TAXA DE INFLAÇÃO NORTE AMERICANA.....	16
9 – 5° COMPONENTE – PRÊMIO PELO RISCO BRASIL	16
10 – CÁLCULO DO CAPM DA PETROQUÍMICA BRASIL (EMPRESA FICTÍCIA)	19
TAXA LIVRE DE RISCO	19
RETORNO DE MERCADO	19
BETA	19
INFLAÇÃO AMERICANA	20
RISCO BRASIL	20
O CÁLCULO	20

1. Apresentação

Este texto se propões simultaneamente a cumprir 2 objetivos:

- ✓ Reciclar o assunto “estimativa custo do capital próprio” (retorno mínimo esperado pelos acionistas sobre seu capital empregado num negócio).
- ✓ Apresentar um modelo de relatório para que cada empresa pudesse fazer sua própria estimativa.

2. Modelo de Avaliação - CAPM

Para fins de cálculo do Custo de Capital Próprio (CCP), utilizamos o CAPM - Capital Assets Price Model, muito utilizado por profissionais de finanças no mundo todo.

Sua fórmula é:

$$\text{CAPM} = R_{LR} + \beta \times (R_M - R_{LR}) - \text{inflação/EUA} + \text{risco/BR}$$

Observações Importantes:

- 1) O cálculo elaborado do CCP da Brasil foi feito sob a perspectiva de um **investidor global** analisando um investimento em uma empresa brasileira.
- 2) Assume-se que este investidor global analisa a Brasil como se estivesse operando **do mercado de capitais americano**, considerado o maior e com características que se assemelham ao de um mercado perfeito.
- 3) Para calcular o CCP da Brasil sob a perspectiva de um investidor interno, residente no Brasil, seria necessário desconsiderar o prêmio pelo risco Brasil, e utilizar-se parâmetros brasileiros para os cálculos. Porém, este posicionamento não é recomendável por vários motivos:
 - *a Bovespa é um mercado restrito, constituído por poucas empresas;*
 - *se não bastasse, é um mercado onde parte expressiva do movimento está concentrado em poucos papéis (ações);*
 - *o tamanho do mercado também o torna bastante volátil pela entrada e saída de capitais de curto prazo, boatos, especulações, etc.*

Todos estes elementos nos levam a desacreditar nas estatísticas sobre o "retorno da carteira de mercado", o componente R_m da fórmula acima, extraído com base no comportamento do índice Bovespa.

IMPORTANTE: Utilizam-se dados de séries históricas para encontrar os componentes do CAPM. Todavia, os números assumidos deverão valer como **referência para uma análise prospectiva.**

3 – 1º Componente – Taxa de Retorno Livre de Risco (RLR)

$$\text{CAPM} = \underline{R_{LR}} + \beta \times (R_M - R_{LR}) - \text{inflação/EUA} + \text{risco/BR}$$

O retorno mínimo esperado sobre o capital próprio investido no negócio leva em consideração dois elementos:

- Remuneração pela espera e
- Remuneração pelo risco.

REMUNERAÇÃO PELA ESPERA

É a remuneração justificada pelo sacrifício do consumo presente, à espera de um benefício superior no futuro.

Esta remuneração pela espera considera como referência a taxa de juros oferecida por um investimento livre de risco.

No Brasil, sob o ponto de vista do investidor pessoa física, a caderneta de poupança é considerada um investimento livre de risco. Portanto, a remuneração oferecida por este ativo se justifica apenas pela espera.

É considerado um ativo sem risco aquele que não tem o risco de default, ou seja, não há o risco da instituição emissora não honrar o compromisso. Nos Estados Unidos, os títulos de longo prazo do tesouro norte-americano são considerados ativos sem risco e, no modelo CAPM, a taxa de retorno desses títulos é equivalente à taxa R_{LR} .

Em nosso cálculo, estamos utilizando os T-Bonds de 30 anos.

4 – 2º Componente – Prêmio de Risco da Carteira de Mercado ($R_M - R_{LR}$)

$$\text{CAPM} = R_{LR} + \beta \times (R_M - R_{LR}) - \text{inflação/EUA} + \text{risco/BR}$$

A diferença entre a taxa de retorno esperada do portfólio de mercado e a taxa de retorno do ativo sem risco é considerado o prêmio de risco do portfólio de mercado.

Como o retorno do portfólio de mercado é incerto, há um prêmio para o investidor por retê-lo ao invés de reter o ativo sem risco, cujo retorno é certo.

O retorno da carteira de ações no Stock Composite Index (S&P 500) é geralmente usado para medir o retorno do mercado nos EUA.

Exemplo:

- Média histórica do retorno da carteira de mercado: 12% ao ano. Vamos assumir que este número represente uma expectativa de retorno médio da carteira de mercado esperada para os próximos anos.
- Média histórica do retorno de um ativo livre de risco: 5% ao ano. Vamos assumir que este número represente uma expectativa de retorno médio de um ativo livre de risco para os próximos anos.
- Prêmio pelo risco da carteira de mercado: 7% ao ano (12% - 5%).

Significa que uma carteira de mercado tão diversificada como o S&P 500 merece um prêmio pelo risco de 7% ao ano.

5 – 3° Componente – Indicador Beta

$$\text{CAPM} = R_{LR} + \beta \times (R_M - R_{LR}) - \text{inflação/EUA} + \text{risco/BR}$$

Os eventos imprevistos ou inesperados que afetam os ativos de uma economia de forma geral são chamados de **riscos sistemáticos**.

O risco sistemático é aquele proveniente de mudanças no cenário macroeconômico que afetam todos os ativos.

Exemplo: inflação, taxa de câmbio, juros, PIB etc.

O risco sistemático tem origem nas flutuações a que está sujeito o sistema econômico como um todo.

Os eventos que afetam os ativos de forma específica, representam o chamado de **risco não sistemático**.

O risco não sistemático é aquele que é inerente ao ativo. Exemplos de riscos não sistemáticos: sazonalidade, dependência de componentes importados, concentração dos negócios etc.

O risco não sistemático é aquele associado às particularidades de uma empresa ou grupo de empresas similares.

O risco total de um ativo será dado pela soma do risco sistemático + risco não sistemático.

**Risco Total =
Risco Sistemático +
Risco Não Sistemático**

Afirmamos anteriormente que o conhecimento da natureza do risco (sistemático ou não sistemático) é de grande importância. Qual o motivo?

A resposta está no princípio da **diversificação**.

A distribuição dos investimentos através de vários ativos que formam uma carteira é chamada de diversificação.

Através da diversificação podemos reduzir o risco total.

Mas o fundamental é perceber que apenas uma parte do risco total pode ser eliminada pela diversificação.

Isto significa que a diversificação vai reduzir o risco, mas somente até determinado ponto.

Existe uma parte do risco total que não pode ser eliminada através da diversificação.

A parte do risco total que pode ser eliminada pela diversificação é chamada de **risco não sistemático** (diversificável).

A parte do risco total que não pode ser eliminada através da diversificação é chamada de **risco sistemático** (não diversificável).

Por que alguns riscos são diversificáveis e outros não?

A resposta para esta pergunta está na explicação que demos a respeito dos riscos sistemáticos e não sistemáticos.

Já sabemos que o risco não sistemático é aquele inerente ao ativo.

Se você colocar seus recursos em um único ativo, uma parte do risco vai variar em virtude de eventos específicos relacionados a este ativo.

Imagine um investidor que tenha distribuído seus recursos em ações do setor de mineração.

Uma queda no preço dos minérios representa um risco específico (não sistemático) para esta carteira.

Outro investidor, mais prudente, preferiu dividir os recursos em ações do setor de mineração e do setor de alimentos.

Este investidor conseguiu eliminar parte do risco específico de se investir no setor de mineração. A sua carteira não sofrerá o mesmo impacto em virtude da queda nos preços dos minérios. Pelo contrário, alguma boa notícia no setor de alimentos poderá até compensar as perdas.

Portanto, o risco não sistemático pode ser eliminado através da diversificação eficiente dos ativos. Dizemos diversificação eficiente porque existe um critério para a diversificação. Não basta distribuir aleatoriamente os ativos.

E o risco sistemático?

O risco sistemático, como já vimos, tem origem nas flutuações que atingem o sistema econômico como um todo. Isto significa que não podemos eliminá-lo mesmo diversificando a carteira. Todos os ativos seriam afetados.

No exemplo acima, uma mudança no patamar de inflação afetaria tanto o setor de mineração quanto o setor de alimentos. Se a carteira tivesse 10, 20, 30 ou mais ativos o resultado seria o mesmo.

Os termos risco sistemático e risco não diversificável são equivalentes.

Os termos risco não sistemático e risco diversificável também são equivalentes.

O modelo do CAPM somente leva em consideração a remuneração pelo risco sistemático (não diversificável).

Esta mensuração do risco sistemático se dará através do coeficiente beta.

6 – O que é coeficiente Beta

No CAPM não recebemos nenhuma recompensa (em termos de retorno) quando assumimos um risco não sistemático, pois este risco é eliminado pela diversificação.

O investidor profissional investe em carteiras e, portanto, elimina o risco não sistemático.

Só o risco sistemático é remunerado.

Como só o risco sistemático é remunerado, o retorno esperado de um investimento só vai depender do risco sistemático deste investimento.

Como medir o risco sistemático, que não pode ser eliminado pela diversificação?

A boa notícia é que existe um indicador que mede o nível de risco sistemático dos ativos.

O nome deste indicador é coeficiente beta.

O coeficiente beta informa quanto risco sistemático um ativo possui em relação a um ativo médio.

A novidade aqui é que o beta, e não o desvio-padrão, é o melhor indicador de risco.

O beta mostra a sensibilidade da variação do retorno de um ativo individual em relação à variação do retorno da carteira de mercado.

Em suma: o beta mede a correlação entre o retorno de uma ação e o retorno da carteira de mercado (S&P 500).

Na prática, nosso investidor globalizado posicionado nos EUA considera a variação da carteira de mercado pela variação índice Standard & Poors 500.

Vamos retornar ao exemplo do tópico anterior em que estávamos tratando de prêmio da carteira de mercado.

Exemplo:

- Média histórica do retorno da carteira de mercado: 12% ao ano. Vamos assumir que este número represente uma expectativa de retorno médio da carteira de mercado esperada para os próximos anos.
- Média histórica do retorno de um ativo livre de risco: 5% ao ano. Vamos assumir que este número represente uma expectativa de retorno médio de um ativo livre de risco para os próximos anos.
- Prêmio pelo risco da carteira de mercado: 7% ao ano (12% - 5%).

Significa que uma carteira de mercado tão diversificada como o S&P 500 merece um prêmio pelo risco de 7% ao ano.

O beta da carteira de mercado ou o beta médio de todos os títulos disponíveis no mercado é sempre igual a 1.

Portanto, se o beta da ação de uma empresa também é igual a 1 (um), significa que esta ação tem um **risco semelhante** ao da carteira de mercado.

Significa que se o índice de mercado aumenta 3% no mês, a ação sobe 3% também. Se o índice de mercado cair 3%, a ação também cai 3%.

O prêmio pelo risco da ação é dado pelo: $\beta \times (R_M - R_{LR})$

Portanto, o prêmio pelo risco da ação com beta igual a 1 (um) é: $1 \times (12\% - 5\%) = 7\%$

Em resumo: o prêmio pelo risco da ação é igual ao prêmio pelo risco da carteira.

Se o beta de uma ação é igual a 1,20 significa que a ação tem um risco superior ao risco da carteira. Se a carteira sobe 5% ao mês, a ação sobe 6% ao mês. Se a carteira cai 5% no mês, a ação cai 6% no mês também. Esta ação merece um prêmio superior ao prêmio da carteira.

Portanto, o prêmio pelo risco da ação com beta igual a 1,20 é: $1,2 \times (12\% - 5\%) = 8,4\%$

Se o beta de uma ação é igual a 0,80 significa que a ação tem um risco inferior ao risco da carteira. Se a carteira sobe 5% ao mês, a ação sobe 4% ao mês. Se a carteira cai 5% no mês, a ação cai 4% no mês também. Esta ação merece um prêmio inferior ao prêmio da carteira.

Portanto, o prêmio pelo risco da ação com beta igual a 0,80 é: $0,8 \times (12\% - 5\%) = 5,6\%$.

7 – COMO CALCULAR O BETA DE UMA EMPRESA DE CAPITAL FECHADO

Na hipótese das ações da empresa não serem negociadas em bolsa, faz-se necessária uma pesquisa, dentre as empresas do setor com ações negociadas publicamente, do beta daquelas que tenham um nível similar de risco, procedendo à sua desalavancagem e posterior alavancagem para a empresa analisada.

O beta do portfólio de mercado corresponde ao beta médio de todos os ativos, ponderado pela participação relativa de cada um deles no valor de mercado do portfólio de mercado.

Ocorre que no caso de uma empresa que não possui negociação em Bolsa, ou que possui um histórico de cotações muito recente, o cálculo do índice fica prejudicado.

Para que possamos dar início a metodologia a ser aplicada no caso destas companhias, é importante lembrar que o risco também está diretamente relacionado a estrutura de capital de uma empresa (ou seja relação Endividamento / Patrimônio ou relação Debt/Equity – D/E).

Partindo-se deste conceito, podemos utilizar betas médios do setor de atuação da companhia.

Pode-se deduzir que ele reflete a estrutura de capital particular de cada empresa envolvida no cálculo. Por este motivo dizemos que estamos trabalhando com o beta alavancado de cada um dos elementos.

Para prosseguirmos com o nosso raciocínio é necessário expurgar o beta do efeito da alavancagem financeira (endividamento), preservando apenas o risco setor.

Este procedimento é conhecido como desalavancagem. A partir deste momento é efetuada uma nova média de forma a obter o beta puro.

Para tornar este processo mais claro, vamos observar as seguintes fórmulas:

Beta Alavancado

$$\beta * [1 + (1 - T) * (D/E)]$$

Beta Desalavancado

$$\beta$$

$$\frac{1}{[1 + (1 - T) * (D/E)]}$$

Onde:

T = Alíquota de imposto de renda específica da empresa

D = Endividamento oneroso

E = Patrimônio Líquido

Por fim, já de posse do índice puro, é necessário adequá-lo a estrutura de capital da empresa que é foco da análise, realizando novamente o processo de alavancagem.

A título ilustrativo, vejamos o seguinte exemplo:

A tradicional fabricante de injetoras de plásticos Jet Flex., pretende efetuar a venda de seu controle. Para dar continuidade ao processo contratou a consultoria WKZ para realizar uma avaliação financeira. Ao final das projeções, o analista teve que calcular qual taxa de desconto seria mais adequada. Parâmetros como taxa livre de risco e prêmios de mercado foram obtidos junto ao departamento de economia.

O cálculo do beta, entretanto, mostrava-se mais árduo visto que a Jet Flex não possuía ações em Bolsa.

Após exaustiva pesquisa, ele encontrou cinco empresas de capital aberto que produziam os mesmos itens que a Jet Flex. De posse dos dados foi possível montar a seguinte tabela:

<u>Cia.</u>	<u>β</u> <u>(52 semanas)</u>	<u>Debt/Equi</u> <u>ty</u>	<u>Imposto</u> <u>(T)</u>	<u>$[1+(1-T)*(D/E)]$</u>	<u>Beta</u> <u>desalavancado</u> <u>$\beta/[1+(1-T)*(D/E)]$</u>
A	1,2	55%	33%	$1+(1-0,33)*(0,55)$ $= 1,37$	$1,20/1,37 =$ $0,88$
B	0,7	30%	33%	$1+(1-0,33)*(0,30)$ $= 1,20$	$0,70/1,20 =$ $0,58$
C	1,7	60%	33%	$1+(1-0,33)*(0,60)$ $= 1,40$	$1,70/1,40 =$ $1,21$
D	2,0	80%	33%	$1+(1-0,33)*(0,80)$ $= 1,54$	$2,0/1,54 = 1,30$
E	0,5	10%	33%	$1+(1-0,33)*(0,10)$ $= 1,07$	$0,5/1,07 = 0,47$
Média					0,89

Com este procedimento, o cálculo do Beta para a Cia Jet Flex. ficou mais simplificado, partindo do seguinte raciocínio:

<u>β</u> <u>(setor)</u>	<u>Debt/Equity</u> <u>Jet Flex.</u>	<u>Imposto (T)</u>	<u>$[1+(1-T)*(D/E)]$</u>	<u>Beta alavancado</u> <u>$\beta*[1+(1-T)*(D/E)]$</u>
0,89	75%	33%	$1+(1-0,33)*(0,75) =$ $1,50$	$0,89*1,50 =$ $1,34$

Ou seja, o índice beta da Cia Jet Flex. é igual a 1,34

8 – 4º Componente – Taxa de Inflação Norte Americana

$$\text{CAPM} = R_{LR} + \beta \times (R_M - R_{LR}) - \text{inflação/EUA} + \text{risco/BR}$$

A estimativa do CAPM é realizada com base em parâmetros nominais, que não levam em conta a inflação (R_{LR} e R_M).

Portanto, deve-se subtrair da taxa de desconto calculada pelos parâmetros acima, a taxa de inflação norte-americana para que sejam utilizadas taxas de retorno reais.

9 – 5º Componente – Prêmio pelo Risco Brasil

$$\text{CAPM} = R_{LR} + \beta \times (R_M - R_{LR}) - \text{inflação/EUA} + \text{risco/BR}$$

No Brasil, tanto a taxa de retorno do ativo sem risco, quanto o prêmio de risco do portfólio de mercado, podem ser baseados no modelo norte-americano.

Porém, devido ao elevado grau de incerteza no ambiente político-econômico brasileiro, convém adotar um prêmio de risco Brasil.

A utilização de indicadores norte-americanos implica na adoção de um prêmio de risco Brasil.

Utilizamos como estimativa do prêmio pelo risco Brasil a diferença entre a média das taxas de emissões de títulos brasileiros, menos o retorno oferecido pelo T-Bond Americano.

Não utilizamos taxas históricas pois estas não representam corretamente as expectativas futuras do mercado, estando estas séries contaminadas por situações extraordinárias (crise de países, terror, por exemplo).

Os dados da tabela a seguir são fictícios:

Discriminação	200X	200X
	1º	2º
	trimestre	trimestre
Total (emissões públicas e privadas)		
Número de lançamentos	40	47
Valor (US\$ milhões)	5 737	3 543
Prazo médio (ano)	14,9	4,3
Spread médio (em pontos básicos)	609	487
Custo médio total (% a.a.)	12,46	11,29
Média (% a.a.)		11,875

Fonte: BCB

Foi calculado com base na diferença entre o retorno oferecido pela média das emissões realizadas pelo Brasil no ano de 200X (cerca de 11,875%) menos o retorno do T-Bond americano (4,95%), chegando-se a um prêmio pelo risco Brasil de 6,93%.

IMPORTANTE: Quanto à premissa prêmio pelo risco Brasil no CAPM pode-se adotar 2 procedimentos:

1 - Assumir um número entre 4% a 5% ao ano, considerando o prêmio pelo risco Brasil numa perspectiva de longo prazo, ponderado subjetivamente pela situação presente e uma visão de curto prazo, ou

2 - Assumir um risco Brasil decrescente, começando com uma taxa que olhe o passado e presente, neste caso 6,93%, até alcançar a 2,5% a 3% em 10 anos.

A aposta é de que o Brasil melhore seus fundamentos econômicos a longo prazo, e que o risco do país diminua.

Outro critério para estimar o prêmio pelo risco Brasil consiste em encontrar a diferença entre a remuneração histórica dos C-bonds menos a remuneração média histórica dos T-bonds.

Os C-bonds embutem o risco do tesouro brasileiro e o T-bond o risco do tesouro americano.

A diferença entre os 2 papéis sinalizam o prêmio pelo risco Brasil.

A análise de séries históricas não mostrará um prêmio pelo risco Brasil inferior a 6%, em razão na grande quantidade de crises internacionais que contaminaram o risco Brasil e dos baixos fundamentos macroeconômicos da economia brasileira.

Todavia, a expectativa de uma melhoria nos fundamentos da economia brasileira a médio/longo prazos, nos remete a 2 comentários já citados:

1 - Assumir subjetivamente um prêmio pelo risco Brasil entre 4% a 5% ao ano, já embutindo uma melhoria nos fundamentos da economia brasileira, e

2 - Assumir um prêmio de risco Brasil de 7% no primeiro ano, 6% no segundo, 5% no terceiro, 4% no quarto e 3% do ano 5 em diante, por exemplo.

10 – Cálculo do CAPM da Petroquímica Brasil (Empresa Fictícia)

O cálculo do CAPM foi feito com base no **modelo ajustado** do CAPM.

As variáveis utilizadas (todas fictícias) foram as seguintes:

TAXA LIVRE DE RISCO

Utilizamos a média geométrica da taxa de 75 anos oferecida pelo T-Bond americano de 30 anos.

O valor utilizado foi de 4,95%.

RETORNO DE MERCADO

Foi utilizado o retorno médio de 75 anos da bolsa americana (indicador S&P500), cuja média geométrica para os últimos 75 anos foi de 10,46% ao ano.

BETA

O beta médio desalavancado de empresas do setor petróleo integrado dos Estados Unidos é de 0,7019 (fonte: Damodaram).

Assumimos para a Brasil uma relação de debt/equity de 0%/100% e uma alíquota de impostos de 34%.

Com isto, **o beta da Brasil é estimado em 0,7019** ($0,7019 \times (1 + (1 - 34\%) \times (0\% / 100\%))$).

INFLAÇÃO AMERICANA

Utilizou-se uma estimativa de inflação de 2% ao ano.

RISCO BRASIL

Foi calculado com base na diferença entre o retorno médio oferecido pelas últimas emissões brasileiras (média de 200X de 11,88%) menos o retorno do C-Bond americano (4,95%), chegando-se a um risco Brasil de 6,93%.

O CÁLCULO

$$\text{CAPM} = \{ [\text{RF} + (\text{RM} - \text{RF}) \times \text{Beta}] - \text{Inflação EUA} \} + \text{Risco Brasil}$$
$$\text{CAPM} = 4,95\% + (10,46\% - 4,95\%) \times 0,70193 - 2\% + 6,93\%$$
$$\text{CAPM} = 13,75\%$$