Estratégia Concursos

Aula 00

Finanças e Orçamento Empresarial p/ PETROBRAS (Contador Júnior) 2021 - Pré-Edital

Autor:
Paulo Portinho

24 de Julho de 2020

AULA 00 – RISCO E RETORNO, CAPM E WACC

CONHECIMENTOS PRÉVIOS PARA ANÁLISE CONTÁBIL-FINANCEIRA DE EMPREENDIMENTOS, PROJETOS E EMPRESAS. CONCEITOS DE RISCO E RETORNO, MODELO DE AVALIAÇÃO DO CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIOS (CAPM – MODELO DO BETA), MODELO DE AVALIAÇÃO DO CUSTO TOTAL DE CAPITAL (WACC – MODIGLIANI).

SUMÁRIO RESUMIDO

1. INTRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PROFESSOR 1
2. CONCEITOS DE RISCO E RETORNO..... 6
3. CAPM – CAPITAL ASSET PRICING MODEL 25
4. WACC – CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL 36
5. QUESTÕES RELACIONADAS AOS TEMAS..... 43
6. GABARITO DAS QUESTÕES COM COMENTÁRIOS..... 51

1. INTRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PROFESSOR

Prezados, sejam bem vindos ao módulo de Finanças, preparatório para as provas da Petrobras.

Antes de apresentarmos a modelagem do curso, uma breve apresentação deste professor.

Tenho formação em engenharia mecânica pela PUC-RJ (1990 a 1995) e mestrado em administração pelo IAG-PUC RJ (1996 a 1998).

Atuei de 2003 a 2012 como executivo do Instituto Nacional de Investidores - INI, instituição fundada pelas maiores empresas brasileiras e pela Bovespa para ensinar os brasileiros a investir em ações de forma consciente.

Desde 1999 atuo como professor universitário, tanto em graduação quanto em pós-graduação na área de finanças, administração, mercado de capitais etc.. Fiquei breve período afastado das instituições de ensino apenas para organizar eventos internacionais de investidores aqui no país, mas a atividade didática nunca parou, pois pelo INI ministrei várias centenas de palestras e cursos e treinei quase 2 centenas de multiplicadores na metodologia do instituto.

Tenho 4 livros lançados, 3 deles ainda em catálogo e, graças à generosidade dos leitores, muito bem vendidos até hoje, apesar da idade (lançados em 2009 e 2010). São eles: "O Mercado de Ações em 25 Episódios", "Quanto Custa Ficar Rico", ambos pela editora Campus-Elsevier e "Investimentos para Não Especuladores", este mais recente (2014) pela editora Saraiva, onde apresento uma metodologia proprietária para seleção de carteira de ações.

Atuei como articulista, fonte e entrevistado para vários veículos, como a revista Razão de Investir, revista Investmais, Jornal Corporativo, site acionista.com.br, infomoney, Programa Sem Censura, Programa Conta Corrente (Globo News), Folha de São Paulo, Jornal O Globo, entre outros.

Minha história com concursos é breve e curiosa. Em 1995, após a faculdade, eu resolvi fazer a prova da ANPAD, para mestrado em Administração e da ANPEC, apesar de não ser economista, para mestrado em economia. Nesse momento, em pouco mais de 2 meses, consegui correr toda a matéria de Economia do programa. Isso me ajudou anos mais tarde a fazer o concurso do BACEN de 2001.

O Brasil de 2001 era um país bem diferente. Tinha havido represamento de concursos, de forma que as relações candidato/vaga eram altíssimas, e pior, como havia poucos concursos, o nível da concorrência era bastante elevado dado o "estoque" de pessoas preparadas que não conseguiam passar nas poucas oportunidades disponíveis.

Nas provas não específicas, tipo português, matemática financeira, etc., acertei as questões apresentadas. Aliás, isso é fundamental para passar em concursos muito concorridos, pois candidatos muito preparados raramente erram questões simples. Para REALMENTE fazer diferença nas matérias específicas, é importante não perder pontos nas mais simples.

Chegou a prova específica. Achei dificílima, muitas matérias e com elevado nível de complexidade nas questões. Lembro que saí da prova apostando que ninguém, e olha que, pela minha lembrança, eram 16.000 candidatos, acertaria mais de 40 questões, das 50.

Pois acertei, o maior número de acertos, ao menos das pessoas que passaram, foi de 36 questões. Impressionante!

Por inexperiência em concursos, esqueci, ou não me atentei para a necessidade de apresentar meu diploma do mestrado. O que me tirou um ponto ou um ponto e meio. Sei que, em vez de passar abaixo da posição 25, esse esquecimento me levou para a posição 33. Eram apenas 30 vagas.

Mas, como houve desistências, fui chamado logo depois. Creio que a digitação do meu nome completo no Google, Paulo Roberto Portinho de Carvalho ainda traga a publicação.

Não aceitei a convocação. Tinha muitas atividades no Rio, era professor universitário, consultor *full time*, músico profissional e, além de ganhar mais com essas atividades, seria pesaroso e caro sair do Rio de Janeiro naquele momento.

Viajando agora para 2010, estava decidido a sair do Instituto Nacional de Investidores e empreender. Meu objetivo era obter os registros de analista profissional de investimentos e de agente autônomo de investimentos para atuar em alguma das dezenas de corretoras de valores que conhecia.

Vi que a CVM estava com concurso aberto, tinha muitos amigos trabalhando na autarquia. Vi também que o edital trazia matéria muito próxima da prova da APIMEC, para Analista Profissional, e resolvi fazer a prova como forma de estudar.

A maioria das matérias já estava em meu conhecimento, seja como professor da área de finanças, escritor e pela vivência no mercado de capitais. A escassez de tempo, pelo volume de trabalho e por estar com filha pequena em casa, não me permitiu uma preparação específica para a prova.

Fiz a prova e, evidentemente, não esperava passar. Minha experiência com o BACEN indicava que era muito improvável passar sem grande preparação. Apesar da experiência com mercado e com a área financeira, como professor e escritor, realmente não estava esperando sucesso.

Descobri que tinha passado de forma inusitada. Não estava acompanhando o desenrolar do concurso, e alguém comentou no meu blog (Blog do Portinho): "Parabéns por passar para Analista da CVM". Fiquei assustadíssimo, pois achei que era alguém me criticando por algum texto que pudesse parecer indicação de ações, o que só é permitido a analistas profissionais. Isso era inadmissível no instituto em que eu trabalhava.

Levei alguns minutos para entender o que estava, realmente, acontecendo.

Daí veio o dilema de aceitar ou não, pois tinha bons relacionamentos na iniciativa privada, que queria usar assim que saísse do INI.

A deterioração do mercado de ações, a paternidade recente e o ótimo relacionamento que tinha com alguns servidores da CVM, ligados à área de

educação do investidor, me fizeram decidir por tomar posse na CVM. No último dia...

Hoje posso dizer que a decisão, do ponto de vista de evolução profissional, foi acertadíssima. Encontro-me cercado de gente de enorme capacidade profissional e intelectual. Atuamos realmente em defesa do mercado e dos minoritários, como nunca imaginei ser possível estando na iniciativa privada. Fazemos trabalhos de alto nível, que realmente acreditamos ser em benefício do mercado de capitais brasileiro.

É um mundo diferente do que vivi na iniciativa privada, mas fascinante. Acredito que quem entra para autarquias, reguladores, no BACEN etc., vai se sentir fazendo parte de organismos de extrema importância para o desenvolvimento do país.

Modelagem do curso

Esse concurso requer um conhecimento amplo a respeito de finanças, talvez não tão profundo quanto para concursos específicos da área financeira.

As duas primeiras aulas tratarão de avaliação de negócios e projetos, do ponto de vista da administração financeira.

Vale colocar que é requerido conhecimento em matemática financeira, pois finanças é a parte aplicada dessa matéria.

Trataremos, inicialmente, de conceitos fundamentais para avaliação de projetos, a estimativa de custos de capital próprio, do capital de terceiros e do capital médio ponderado.

Em resumo, a Análise Financeira busca projetar um fluxo de caixa com base nas perspectivas empresariais, industriais, mercadológicas etc.. Entretanto somente a projeção, por mais bem feita que seja, não nos permitiria afirmar se um projeto é viável ou não, pois tudo dependerá da análise de risco e de retorno esperados.

Nessa primeira parte aprenderemos a estimar os custos de capital, que sempre estarão associados a um determinado retorno esperado.

Alerto aos alunos que deve ser necessária certa repetição nos conteúdos, pois será importante para que se possa estudar cada aula sem ter que manter 3 ou 4 aulas abertas para reler a matéria anterior.

Por fim, com relação aos editais já lançados para a Petrobras, nem todas as matérias pedidas estão suficientemente detalhadas, mas pelo banco

de dados de questões, a banca pode pedir coisas complexas como conceito de estrutura de capital de Modigliani, valuation, WACC, CAPM etc..

A estratégia dessas aulas vai ser levar o máximo de conteúdo relacionado a análise financeira de empresas e de projetos aos alunos, pois não podemos saber de antemão que parte da matéria de finanças será abordada.

Mãos à obra!

2. CONCEITOS DE RISCO E RETORNO

Em outra aula teremos a oportunidade de construir um fluxo de caixa bastante completo para um projeto de investimentos. Também trabalharemos as técnicas mais comuns para avaliar a viabilidade desse fluxo de caixa.

Essa parte será dedicada ao cálculo preciso das taxas de retorno, tanto para acionistas quanto para credores. Além de tratarmos de estruturas de capital (terceiros e próprio) próprias para o financiamento dos projetos.

Retorno absoluto e percentual

Imaginemos uma cota de fundo de investimento imobiliário comprado no início do mês por R$ 1.500. No dia 15 ele informa que pagará no final do mês (dia 30) o equivalente a R$ 16,50 referentes aos aluguéis do mês.

No dia 30, você recebe os R$ 16,50 e vende a cota do fundo a R$ 1.573,50.

Fundos de investimento imobiliário focados em aluguéis de lajes corporativas (escritórios) são como imóveis, porém com negociação em bolsa e possibilidade de vender pequenas parcelas do empreendimento, representadas pelas cotas. Por isso é normal que inicie o mês valendo R$ 1.500 e termine valendo 1.550 ou R$ 1.430.

- Qual o retorno total desse investimento?
- Em R$ (retorno absoluto) seria:
- R$ 16,50 + R$ 1.573,50 – R$ 1.500 = R$ 90,00.
- Em percentual temos:
- R$ 90,00 ÷ R$ 1.500 – 1 = 0,06 = 6%.

Nesse caso, como o período foi exatamente 1 mês, o retorno seria de 6% ao mês.

Ainda que você não vendesse a cota do fundo, seu retorno seria de 6%, pois poderia vender. E seu patrimônio, naquele dia, seria de R$ 1.590,00, independente de vender ou não.

Mas há uma diferença conceitual (e tributária) nos retornos provenientes dos dividendos (ou aluguéis) e do ganho de capital nas cotas.

Enquanto o fundo distribui rendimentos provenientes de aluguéis, isentos de Imposto de Renda para pessoas físicas pela atual legislação (25 de maio de 2016), ações distribuem dividendos (ou juros sobre capital próprio).

Dividendos, até a presente legislação, não são tributados. Juros sobre o capital próprio (JSCP), que é outra forma de distribuir o lucro, são tributados em 15% para pessoas físicas, mas o investidor só "vê" o resultado líquido.

Já o ganho de capital (exceto por algumas regras específicas para ações) costuma ser tributado em 15% do ganho.

- Qual seria o retorno com dividendos/aluguéis:
- R$ 16,50 ÷ R$ 1.500 – 1 = 0,011 = 1,1%.

No caso dos aluguéis teríamos um rendimento de 1,1%. Se fossem dividendos ou JSCP líquidos, teríamos 1,1% de ***DIVIDEND YIELD***.

Guarde esse nome. Significa retorno com dividendos.

Já o ganho de capital seria:

- R$ 73,50 ÷ R$ 1.500 – 1 = 0,049 = 4,9%.

Sendo mais preciso, se for necessário pagar o imposto sobre ganho de capital (vai depender de uma série de variáveis, prejuízos a compensar etc.) teríamos:

- Imposto = R$ 73,50 x 0,15 = R$ 11,025
- Ganho de capital = R$ 62,475 ÷ R$ 1.500 – 1 = 0,04165 = 4,165%.

Em resumo, em investimento em ações, títulos de dívida e até em projetos de investimento, temos o ganho com dividendos e o ganho de capital.

Retornos históricos

O retorno das ações brasileiras é medido pelo Índice Bovespa. Esse índice é interessante, pois traz uma percepção da evolução do valor de uma carteira de ações ao longo dos anos.

O pressuposto é de que os dividendos recebidos são reinvestidos nas mesmas ações.

Não é necessário analisar o modo de cálculo do índice bovespa (IBOV) para os objetivos deste curso, mas é um material facilmente acessível pelo site da BM&Fbovespa.

Em finanças, infelizmente, o histórico de dados do mercado brasileiro é, praticamente, negligenciado. Todos os modelos, no Brasil e em outras partes do mundo, partem de parâmetros de mercados mais maduros, como o dos EUA por exemplo.

Como há milhares de empresas e títulos listados nas bolsas americanas, com dados precisos de mais de 100 anos, as estatísticas são menos viesadas e são consideradas como indicadores melhores para os desempenhos da bolsa de valores e do mercado de dívida privada. Mesmo para ações brasileiras.

Aqui no Brasil, por conta do histórico de hiperinflação, das elevadíssimas taxas de juros e da falta de investimento na iniciativa privada, os históricos de bolsa ficam prejudicados.

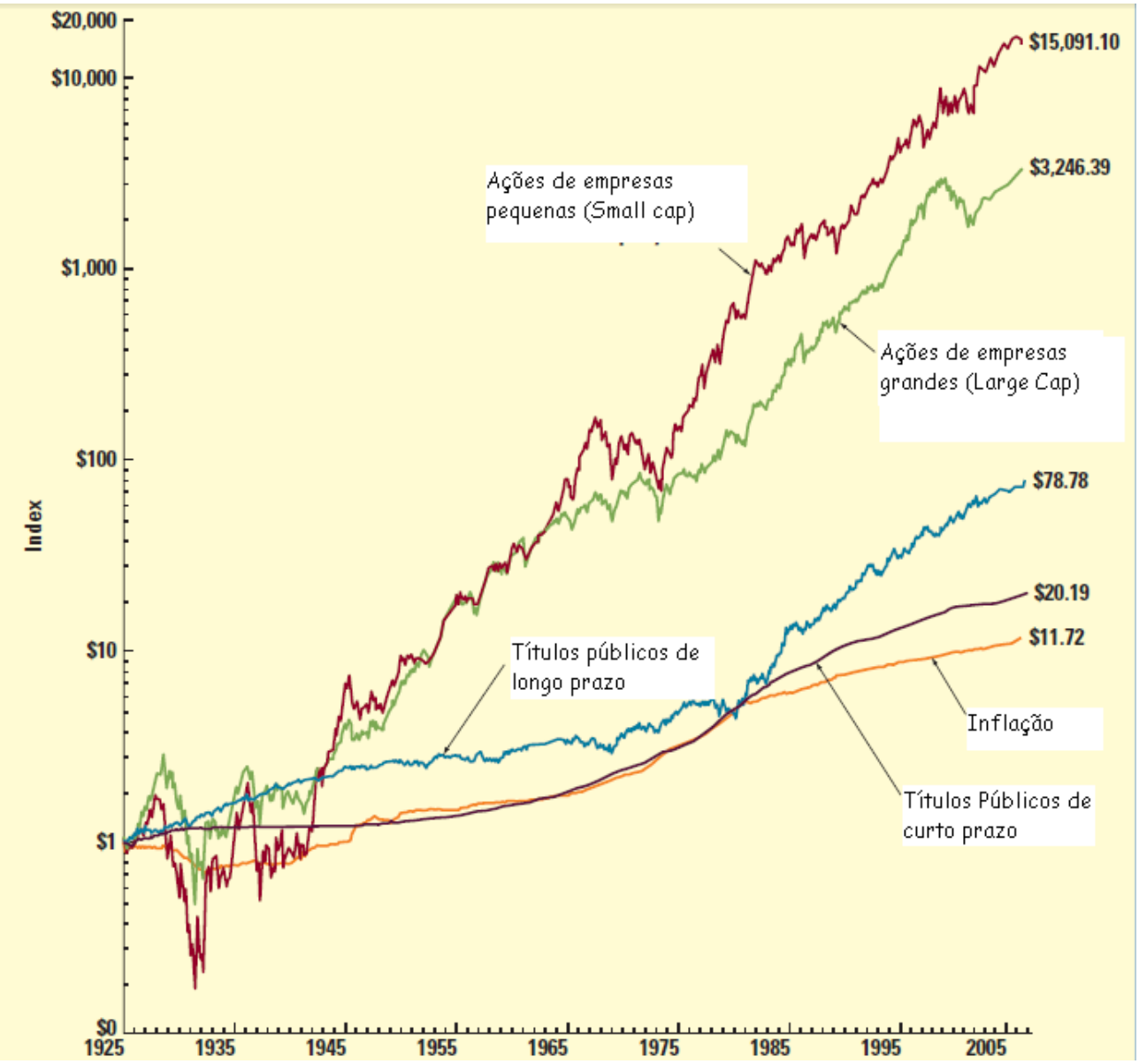
Não é raro reportagens mostrando que a bolsa perdeu da renda fixa (títulos do governo) em rentabilidade nos últimos 10, 15, 20 anos.

Isso é algo sem sentido em finanças, pois se a bolsa tem risco bem maior do que os títulos públicos de dívida, evidentemente esses títulos deveriam dar retornos menores.

Ficará claro, mais adiante, o uso desses históricos para calcularmos as taxas de desconto dos fluxos de caixa dos projetos de investimento.

Historicos de inflação, títulos públicos e privados e ações.

Precisaremos utilizar dados históricos do mercado americano para ilustrar adequadamente a teoria. Basearemo-nos na 9ª edição do livro de Finanças Corporativas do Ross, Westerfield and Jaffe.



Os dados no gráfico indicam que, quem investiu US$ 1 em 1925 teria US$ 20,19 se tivesse investindo em títulos públicos de curto prazo, US$ 78,78 se tivesse investido em títulos públicos de longo prazo. E, respectivamente, US$ 3.246 e US$ 15.091 se tivesse investido em ações de empresas grandes e ações de empresas de baixa capitalização (pequenas ou small caps).

Se plotássemos um gráfico desses no Brasil, a partir de 1968, quando iniciou o índice bovespa teríamos umas 5 mudanças de moeda, corte de zeros e, possivelmente, os retornos da renda fixa seriam maiores do que os retornos nas ações.

E isso transcende a lógica financeira.

No gráfico norte americano, fica evidente o comportamento racional dos agentes financeiros.

Enquanto a inflação levou o que custava US$ 1,00 em 1925 a custar US$ 11,72 em 2007, quem investiu no título de menor risco (públicos de curto prazo) teve retorno um pouco maior (US$ 20,19), protegendo o poder de compra e tendo um pequeno ganho adicional.

As ações de empresas pequenas são mais arriscadas do que as gigantes, por isso deram um retorno maior.

Aqui a lógica de risco maior, retorno exigido maior, cabe perfeitamente. Por isso os dados do mercado americano são usados MESMO quando estamos fazendo laudos de avaliação para empresas brasileiras, sem negociação em bolsas no exterior, ou mesmo no Brasil.

Os ajustes para utilizar os dados americanos em empresas brasileiras, veremos adiante.

Algo que fica bastante claro no gráfico são as altas e baixas na bolsa. Perceba os resultados em torno do Crash de 1929 e do choque do petróleo na década de 1970. Também a queda forte no início dos anos 2000, por estouro da bolha da internet.

Dá para perceber também que a oscilação é maior para ativos de maior risco, menor para ativos de menor risco. Veremos mais adiante como isso se refere diretamente ao RISCO dos ativos.

Retornos médios

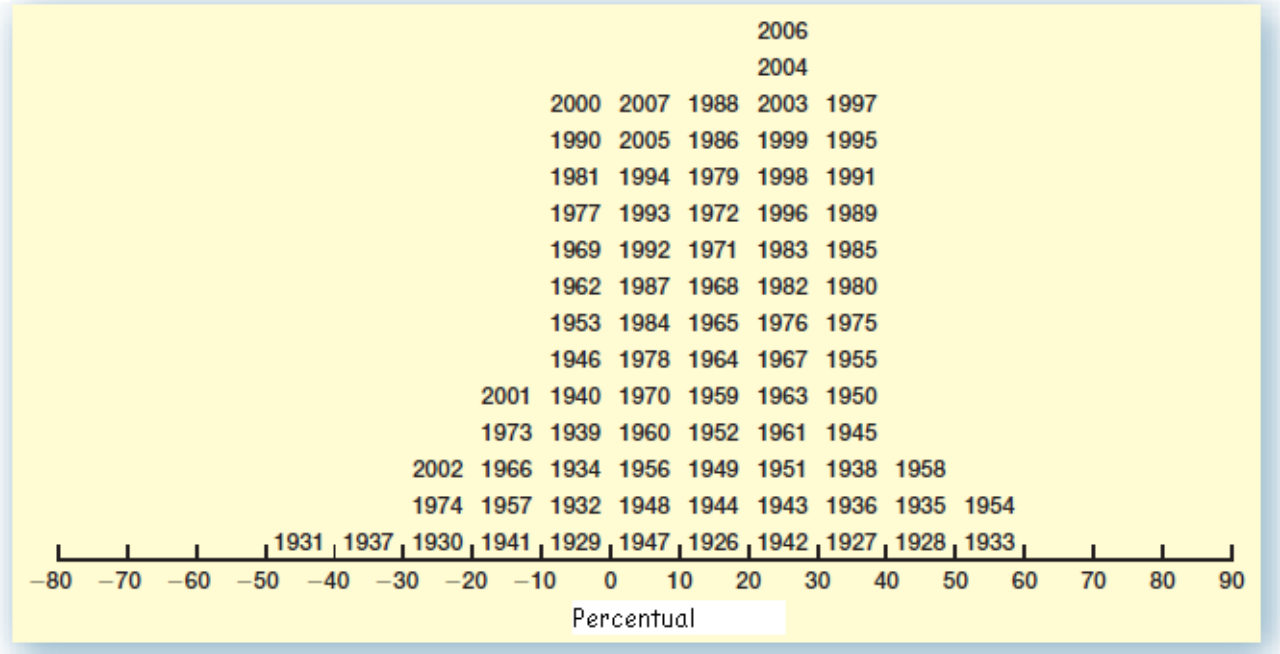
Se pegarmos todos os retornos anuais de cada um dos grupos de ativos, a média seria, tão somente, a divisão do resultado da soma de todos os retornos anuais, pelo número de anos (82 anos no exemplo).

O aluno mais atento deve estar se perguntando se não deveríamos fazer uma média geométrica dos retornos (pois são juros compostos). Mas isso não é pertinente ao caso em questão.

Estamos trabalhando as estatísticas de um conjunto de observações. O que nos interessa é a média aritmética básica, pois não estamos tratando dos returnos acumulados, apenas dos retornos anuais.

O gráfico abaixo é interessante, pois mostra os resultados dentro dos intervalos de alta e baixa. Perceba que em 1931 tivemos retorno negativo inferior a -40%, assim como em 1937 chegamos a resultados negativos de menos de -30%.

Distribuição de frequências dos retornos de ações de grandes empresas (1926-2007)



Já 1933 e 1954 foram anos com alta superior a 50%. O intervalo com mais retornos observados foi entre 20% e 30%, com 15 observações.

Percebe-se grande oscilação entre esses retornos, indicando o risco elevado de se investir em ações.

Mas algo salta aos olhos, a figura formada aproxima-se de uma gaussiana, o que indica ser semelhante a uma distribuição probabilística normal. E sabemos muito sobre esse tipo de estrutura estatística!

A média global dos retornos dos ativos estudados é a seguinte:

Investimento	Ret. Médio
Ações de grandes empresas	12,30%
Ações de pequenas empresas	17,10%
Títulos privados de divida Longo Prazo	6,20%
Títulos públicos de divida Longo Prazo	5,80%
Títulos de dívida de curto prazo (risk free)	3,80%

O ativo livre de risco, que tem o fluxo de caixa menos arriscado (volátil), é o Treasure Bill, título público norte americano de curto prazo.

Hoje vivemos uma era estranha, em que os juros de curto prazo são negativos (nominalmente) em economias sólidas. Mas, comumente, utilizamos a média para expurgar esses períodos atípicos.

Prêmio de risco

A lógica em finanças, creio que ninguém pode discordar, é a seguinte: só aceito investir em um ativo de maior risco se tiver oportunidade de ter melhor retorno.

E isso se verifica na prática, no mercado Norte Americano e na maioria dos mercados maduros.

Se fizéssemos um estudo específico com o Ibovespa ajustado (tirando outliers como as empresas do Eike Batista), provavelmente teríamos um histórico semelhante, com retornos bem maiores para o índice, do que para a renda fixa.

Mas, como dito, a maioria dos analistas utiliza os dados americanos e ajusta pelo risco Brasil e pela diferença de inflação esperada entre os países.

A convenção em finanças é tratar os títulos do tesouro americano como o ativo alternativo SEM RISCO (*risk free asset*). Mesmo que os EUA tenham perdido a nota AAA recentemente, pois houve dúvidas se o congresso iria autorizar Obama a aumentar o endividamento, os T-Bills ainda são considerados o benchmark (parâmetro) para o "risk free asset".

Dessa forma, quando comparamos os outros ativos, com retornos maiores, com os T-Bills, temos os seguintes "prêmios de risco":

Investimento	Ret. Médio	Prêmio de Risco
Ações de grandes empresas	12,30%	8,50%
Ações de pequenas empresas	17,10%	13,30%
Títulos privados de divida Longo Prazo	6,20%	2,40%
Títulos públicos de divida Longo Prazo	5,80%	2,00%
Títulos de dívida de curto prazo (risk free)	3,80%	0,00%

Para investir em ações de grandes empresas, o prêmio pelo risco incorrido foi, em média, de 8,5% ao longo dos 82 anos.

Para investir em ações de pequenas empresas o prêmio de risco foi de 13,3% ao longo dos anos.

É importante notar que não estamos falando de algo "milagroso", que acontece por acaso.

É evidente que o investidor racional toma riscos consciente do que está fazendo. Dessa forma ele, ao comprar suas ações, analisa seus fundamentos e compra apenas se está barato e vende se está caro.

Na verdade essa média é o resultado das ações racionais de milhões de *players* ao redor do mundo. É razoável entender porque os retornos fazem tanto sentido, em relação aos riscos. Não é algo "milagroso", é fruto de bilhões

de interações entre os agentes financeiros racionais. Ainda que haja muita irracionalidade e chute, na média teremos resultados adequados.

A dispersão dos retornos e o risco dos ativos

Risco é algo mal interpretado em finanças. Normalmente associamos a "perder dinheiro", mas, na verdade, trata-se da chance de fugir da média.

Ninguém investiria em um ativo que tivesse 10% de chance de dar o retorno da poupança, 40% de chance de dar o retorno entre 0% e o da poupança e 50% de dar retorno menor que 0%.

Por que investir em algo que pode cair, se o título sem risco (nesse caso a poupança) já daria o retorno máximo desse ativo.

Não existe esse ativo, pois o mercado racionalmente não o compraria.

Agora, se tivéssemos 20% de chance de ganhar 40% a mais do que na poupança, 40% de performar como a poupança e 20% de chance retorno nulo, esse ativo existiria e haveria compradores (o preço dependerá da demanda sobre o título).

O cálculo do "risco" é, essencialmente, o cálculo dos desvios padrões das observações de retorno.

Vamos fazer um exemplo curto para nos habituarmos com as contas. Imagine um investimento que apresentou os seguintes retornos para os 4 últimos anos:

	Ret %
Ano 1	22,00%
Ano 2	15,00%
Ano 3	-4,00%
Ano 4	9,00%

A média desses retornos é:

$$\bar{R} = \frac{1}{n}\sum_{1}^{n} R_i = \frac{(0{,}22 + 0{,}15 + (-0{,}04) + 0{,}09)}{4} = 0{,}105 = 10{,}5\%$$

A fórmula da variância para essa amostra de resultados é:

$$Var(R) = \frac{1}{n-1}\sum_{1}^{n} (R_i - \bar{R})^2$$

Perceba que dividimos por (n-1) e não por n, pois estamos trabalhando com estatísticas da amostra. Não é relevante para esse curso discutir as diferenças estatísticas entre amostra e universo.

Retomando os dados planilhados:

	Ret %	Desvio	Desvio^2
Ano 1	22,00%	11,50%	0,013225
Ano 2	15,00%	4,50%	0,002025
Ano 3	-4,00%	-14,50%	0,021025
Ano 4	9,00%	-1,50%	0,000225
Totais	42,00%		0,0365
Média	10,50%		0,009125

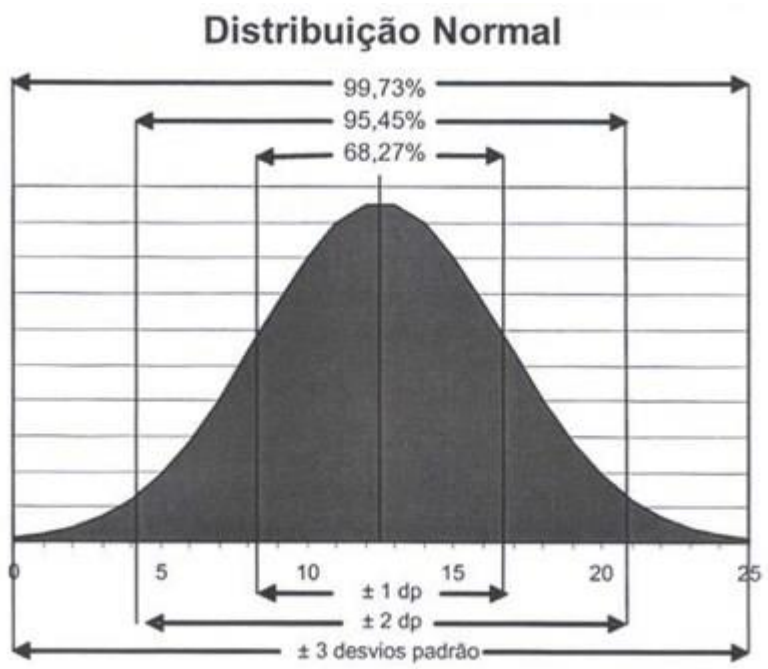
Teremos:

$$Var(R) = \sigma^2 = \frac{1}{4-1}\sum_{1}^{n}(R_i - 10{,}5\%)^2 = \frac{1}{3} \times 0{,}0365 = 0{,}01217$$

Logo o desvio padrão (raiz quadrada da variância) será:

$$\sigma = \sqrt{0{,}01217} = 0{,}1103 = 11{,}03\%$$

Observe a figura abaixo:



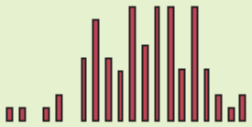
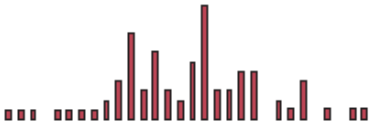
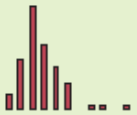
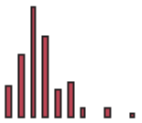
Olhando apenas os números, em princípio, parece que o cálculo diria muito pouco sobre essa base de dados, mas o significado do desvio padrão, em distribuições aproximadamente normais (gaussianas), é bem claro e nos

permite muitas inferências sobre as estatísticas derivadas da média e do desvio padrão.

A lógica é a seguinte, em torno da média, 68% das observações cairão entre o intervalo de -1 a +1 desvio-padrão, 95% das observações cairão entre o intervalo de -2 a +2 desvios-padrão e 99% das observações cairão entre o intervalo de -3 a +3 desvios-padrão.

É claro que temos pouquíssimas observações no exemplo e isso não vai se verificar, mas funciona em bases de dados mais robustas, como a que estamos trabalhando, a respeito dos retornos no mercado Norte-Americano.

Ainda do livro do Ross, extraímos a seguinte figura:

Investimentos	Média Retorno	Desvio-Padrão	Distribuição
Empresas grandes	12.3%	20.0%	
Pequenas	17.1	32.6	
Títulos de longo prazo corporativos	6.2	8.4	
Títulos públicos de longo prazo	5.8	9.2	
Títulos públicos de médio prazo	5.5	5.7	
Títulos públicos de curto prazo	3.8	3.1	

Fica evidente que os riscos (desvios) são mais elevados para as ações e menos para os títulos de renda fixa (públicos ou privados).

Eficiência de mercado

Apesar de não ser uma matéria própria de Projetos de Investimentos, é necessário entender as premissas do mercado eficiente para saber de onde vêm os betas que nos ajudarão a calcular as taxas de retorno exigidas para os diversos projetos.

A hipótese dos mercados eficientes

A hipótese dos mercados eficientes (HME) nos diz que os mercados de capitais organizados são eficientes pelo menos no que diz respeito a questões práticas e objetivas.

Quem defende a eficiência dos mercados costuma argumentar que, ainda que haja imperfeições, o mercado muito rapidamente se ajusta para corrigir eventuais distorções de preços.

Se um mercado é eficiente, há uma implicação muito importante para seus participantes:

- Todos os investimentos têm valor presente líquido igual a zero. Em outras palavras, não há espaço para arbitragem (ganhos excessivos sem risco), os investimentos estariam avaliados a seus preços justos.

Na prática imagine o seguinte. Todos os participantes têm o mesmo software de cálculo do preço justo dos títulos. Imagine que um título só seja sensível às taxas de juros do governo (taxa SELIC, por exemplo). Ao término da reunião do COPOM, o governo resolve baixar as taxas em 1%, bem mais do que a expectativa do mercado.

O que farão os investidores? Colocarão esse novo parâmetro em seus softwares de precificação e verão que o título, que ontem fechou valendo R$ 1.400,00, deveria valer, com as novas taxas de juros, R$ 1.500,00.

Esse é o resultado "racional" para o título e é o resultado que todos os players do mercado, após a decisão do COPOM, teriam.

O título abriria a quanto, no dia seguinte?

Se alguém quisesse comprar por R$ 1.400,00, conseguiria?

Se alguém quisesse vender a R$ 1.550 conseguiria?

Não é assim que funciona REALMENTE o mercado. Há milhares de cálculos diferentes que farão o preço se ajustar dentro do que é considerado o mais razóavel.

Mas num mercado EFICIENTE, em tese não haveria espaço para valores diferentes que R$ 1.500,00, pois todos os players iriam agir no sentido de pagar, ou receber, apenas o que é justo por aquele título.

O que faria, na prática, um mercado ser EFICIENTE é a concorrência livre e acirrada entre os investidores.

O acesso a ferramentas cada vez mais rápidas, inclusive com robôs (softwares) comprando e vendendo, dando muita liquidez aos papeís, fará com que as ações, na média, não fujam demais ou por muito tempo de seus valores justos (teóricos).

É importante colocar que estamos falando de uma HIPÓTESE. Ainda que não seja possível provar que o mercado seja 100% eficiente, nesse sentido de não permitir arbitragem, é possível utilizar a hipótese de eficiência para derivar muitas teorias relevantes para o mundo das finanças.

As formas de eficiência do mercado

É comum dividir a eficiência do mercado em três formas. Dependendo do grau de eficiência, dizemos que os mercados são eficientes na forma fraca, forma semi-forte ou forma forte.

Essas variações referem-se, eminentemente, à forma como a informação se reflete nos preços dos ativos.

Na forma forte, as cotações dos ativos devem refletir TODA a informação, pública ou privada, de forma que ninguém deverá conseguir obter retornos excessivos (condições para arbitragem).

Como toda a informação está disponível, pressupõe-se que não há informação privilegiada de posse de participantes do mercado (*inside information*).

Na **forma semiforte**, as cotações se ajustariam muita rapidamente à nova informação PÚBLICA disponível, de forma que, com base NESSAS informações, não há espaço para ganhos excessivos.

A forma semiforte significaria que nem a análise fundamentalista (dados da empresa) nem a análise técnica (gráficos de preços) conseguirão produzir retornos excessivos.

Para "bater o mercado", seria necessário atuar com informações **não** públicas (questões éticas e legais à parte).

Na **forma fraca** entende-se que, pelo menos, os preços atuais das ações refletiram as informações dos preços passados.

A análise técnica (que busca padrões gráficos nos preços) não deverá ser capaz de produzir retornos excessivos, embora algumas formas de análise

fundamentalista ainda possam oferecer retornos excessivos (melhor leitura das informações de balanço, melhor capacidade de projeção, por exemplo)

Apesar de serem formulações teóricas, o que se verifica no mercado?

Primeiro, parece bastante óbvio que os preços se ajustam rapidamente a novas informações. Ainda que TODOS não saibam ao mesmo tempo, muitos, com acesso a excelentes ferramentas, terão acesso, o que será suficiente para "fechar" o gap que permitiria a arbitragem (possibilidade de ganhos excessivos).

As práticas de compra e venda com robôs (high frequency traders), parece tentar ganhar "no tempo". Mas, como há robôs competindo com robôs, o mercado continuará se ajustando rápido. Talvez ainda mais rápido.

Segundo, os preços futuros de mercado, principalmente no curto prazo, são extremamente difíceis de prever com base em informações públicas disponíveis.

Terceiro, continua sendo extremamente difícil identificar ativos avaliados erroneamente, ou seja, não é fácil "bater o mercado".

O histórico mostra que, para um elevado número de fundos ativos (gestores ativos), pouquíssimos batem o mercado regularmente. E, os que batem, muitas vezes têm influência relevante no mercado que bateram.

Retornos esperados e seus desvios-padrão

Agora vamos tratar dos retornos esperados para vários cenários possíveis e para uma carteira diversificada de ativos. Mas antes de tratarmos da carteira diversificada, calculemos os retornos esperados e os desvios-padrão para cada ativo em separado.

	Desempenho da Economia		
Retornos	**Bom**	**Médio**	**Ruim**
R. Fixa	-4,00%	6,00%	18,00%
Ações	31,00%	12,00%	-25,00%
Probab.	25,00%	50,00%	25,00%

Em uma situação de boom econômico, os títulos de renda fixa (é comum isso) cairiam 4% de valor e as ações subiriam 31% (tudo expectativa, projeções).

Já se a economia entrar em recessão, as ações cairiam 25% e os títulos de renda fixa subiriam 18% em seu valor.

Qual o retorno esperado para os ativos?

Retornos	Prob	R. Fixa	Ações
Bom	25,00%	-4,00%	31,00%
Médio	50,00%	6,00%	12,00%
Ruim	25,00%	18,00%	-25,00%
Retorno esperado		6,50%	7,50%

$$\bar{R}Renda\ fixa = 25\% \times -4\% + 50\% \times 6\% + 25\% \times 18\% = 6{,}5\%$$

$$\bar{R}Ações = 25\% \times 31\% + 50\% \times 12\% + 25\% \times -25\% = 7{,}5\%$$

Apesar de a amplitude de retornos ser bem maior para as ações (risco maior) seu retorno médio esperado compensaria o risco.

E qual seria o desvio-padrão para cada ativo?

Lembrando que há 3 possibilidades de retorno para cada um deles.

Retornos	Prob	R. Fixa	R-Ri	$(R\text{-}Ri)^2$	$w*(R\text{-}Ri)^2$
Bom	25,00%	-4,00%	(0,1050)	0,0110	0,0028
Médio	50,00%	6,00%	(0,0050)	0,0000	0,0000
Ruim	25,00%	18,00%	0,1150	0,0132	0,0033
Retorno esperado		*6,50%*	*0,0050*	**VAR**	*0,0061*
				σ	*7,79%*

A regra de cálculo é igual à que fizemos anteriormente, só que devemos, antes de calcular a Variância, ponderar pelos pesos de cada probabilidade dos cenários propostos.

Na última coluna, temos os pesos (25%, 50% e 25%) multiplicados pelo quadrado dos desvios.

É interessante notar que, na fórmula anterior de variância, tínhamos uma divisão de (n-1), pois se tratava de uma amostra.

Nesse caso, estamos dividindo por n. Não viram o motivo? Está oculto mesmo. Não é tão óbvio

É que os pesos (25%, 50%, 25%) significam: 25 observações em 100, 50 observações em 100 e 25 observações em 100.

Como o "universo" está representado, pois estas são as únicas possibilidades teóricas de retorno, dividimos por n e não por n-1.

O desvio padrão para a renda fixa é de 7,79%.

Retornos	Prob	Ações	R-Ri	$(R\text{-}Ri)^2$	$w*(R\text{-}Ri)^2$
Bom	25,00%	31,00%	0,2350	0,0552	0,0138
Médio	50,00%	12,00%	0,0450	0,0020	0,0010
Ruim	25,00%	-25,00%	(0,3250)	0,1056	0,0264
Retorno esperado		*7,50%*	*(0,0450)*	**VAR**	*0,0412*
				σ	*20,30%*

Fazendo o mesmo cálculo para as ações, vemos que o resultado é bem maior, 20,3%, o que mostra ser muito mais arriscado investir em ações.

Compensa o retorno de 1% a mais, pelo risco maior?

Vejamos depois.

Considerações sobre o portfólio diversificado

Imagine a seguinte combinação de ativos:

	Desempenho da Economia			
Retornos	**Bom**	**Médio**	**Ruim**	**Peso**
R. Fixa	-4,00%	6,00%	18,00%	50,00%
Ações	31,00%	12,00%	-25,00%	50,00%
Probab.	25,00%	50,00%	25,00%	

Isso significa que os títulos de renda fixa e as ações correspondem, cada um, a 50% da carteira investida.

Já sabemos os retornos e os riscos para cada ativo individualmente, como seriam esses retornos e esses riscos, para o caso da carteira diversificada?

Comecemos calculando o retorno médio dessa carteira.

Retornos	**Prob**	**R. Fixa**	**Ações**	**Portfolio**
Bom	25,00%	-4,00%	31,00%	13,50%
Médio	50,00%	6,00%	12,00%	9,00%
Ruim	25,00%	18,00%	-25,00%	-3,50%
Retorno esperado		*6,50%*	*7,50%*	*7,00%*

Se o cenário BOM se confirmar, o retorno esperado da carteira será de 0,5x-4% + 0,5x31% = 13,5%. Ele perderá 4% na renda fixa, que corresponde a 50% do portfólio e ganhará 31% na renda variável (ações), que corresponde a 50% do portfólio.

O retorno esperado do portfólio será de 7,00%, que é a ponderação dos valores de retorno esperados do portfólio pelas probabilidades dos cenários.

E qual o desvio-padrão do portfólio?

Retornos	**Prob**	**Portfolio**	**R-Ri**	**$(R-Ri)^2$**	**$w*(R-Ri)^2$**
Bom	25,00%	13,50%	0,0650	0,0042	0,0011
Médio	50,00%	9,00%	0,0250	0,0006	0,0003
Ruim	25,00%	-3,50%	(0,1050)	0,0110	0,0028
Retorno esperado		7,00%	*(0,0150)*	**VAR**	*0,0041*
				σ	*6,42%*

Percebemos que o portfólio tem um risco menor do que qualquer um dos investimentos em separado (ações e renda fixa) e um retorno maior do que o da renda fixa.

Certamente seria irracional colocar todo o dinheiro na renda fixa, pois teríamos um risco maior (desvio padrão de 7,79% contra 6,42% do portfólio) com menos retorno esperado (R=6,5%, contra 7% do portfólio) do que o obtido com o portfólio.

Vejamos os resultados para várias combinações de portfólios:

RF-RV	Retorno	σ
100%-0%	6,50%	7,79%
90%-10%	6,60%	5,02%
80%-20%	6,70%	2,34%
72,5%-27,5%	6,77%	1,04%
70%-30%	6,80%	1,26%
60%-40%	6,90%	3,68%
50%-50%	7,00%	6,42%
40%-60%	7,10%	9,21%
30%-70%	7,20%	12,01%
20%-80%	7,30%	14,81%
10%-90%	7,40%	17,62%
0%-100%	7,50%	20,43%

Perceba que, ao adicionarmos renda variável (ações) na carteira, o retorno sobe, mas o risco diminui, pois estamos diversificando os riscos.

Através de métodos numéricos calculamos que a carteira de menor risco seria composta por 72,5% investidos em renda fixa e 27,5% em renda variável. Atingiríamos 6,77% de retorno esperado, com risco (desvio padrão) de 1,04%.

Só para relembrar as regrinhas do desvio padrão:

Entre 7,81% e 5,73% teríamos 68% das observações, no portfólio ótimo.

Entre 8,85% e 4,69% teríamos 95% das observações, no portfólio ótimo.

É claramente um investimento de menor risco do que a renda fixa sozinha, ou as ações sozinhas.

Risco sistemático e não sistemático

Estamos tratando de retornos esperados, mas, é claro, há incertezas.

Quando tratamos de riscos inesperados é algo que, em teoria, não poderia ser previsto com as ferramentas de análise disponíveis.

Imagine aquele mercado eficiente (eficiência forte). Em tese todos os agentes teriam condição de, dado um estado de coisas e dados, esperar por um retorno racional único (ou muito próximo). O inesperado é o que não está no modelo.

Há várias formas de modelar os riscos inesperados, mas a mais utilizada é a que divide os riscos pela especialidade, ou seja, se impacta o mercado como um todo, ou apenas o ativo.

O evento inesperado que atinge vários ativos é conhecido como **risco sistemático**. Não significa que o evento atingirá a todos os ativos de um mercado, nem que atingirá todos da mesma forma, mas que atingirá muitos, ainda que alguns sofram mais efeitos e outros menos. Como costumam ter efeitos em vários ativos, indiscriminadamente, costumam ser chamados de **riscos de mercado**.

Exemplos de riscos que atingem grande número de ativos (das mais variadas formas) são os números de inflação, de crescimento do PIB, ações governamentais gerais, mudanças na tributação etc..

O evento inesperado que atinge somente um ativo ou um grupo pequeno de ativos é chamado de **risco não sistemático**. Exemplos são bem abundantes. O desastre do vazamento de óleo da British Petroleum no golfo do México (*Deep Horizon*) causou perdas multibilionárias para a empresa. Uma mudança na regulação de telecomunicações no Brasil, como, por exemplo, desobrigar as Companhias a manter orelhões em funcionamento, impactaria um grupo seleto de empresas.

Uma forma de modelar o retorno da empresa, com base no retorno esperado (pela teoria, observação, técnicas de *valuation* etc.) e no riscos sistemáticos e não sistemáticos seria:

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

Onde m é o risco sistemático (de mercado) e ε é o risco não sistemático, que atinge apenas a empresa (ou algumas empresas).

Efeitos da diversificação

Já vimos que o portfólio com 2 ativos gerou uma diversificação que permitiu investir com menos risco e com mais retorno do que o investimento em um só ativo.

A adição de novos ativos ao portfólio tende a reduzir ainda mais o risco, porém há um limite. Há um risco que não pode ser diversificado, é o risco de mercado ou o risco sistemático.

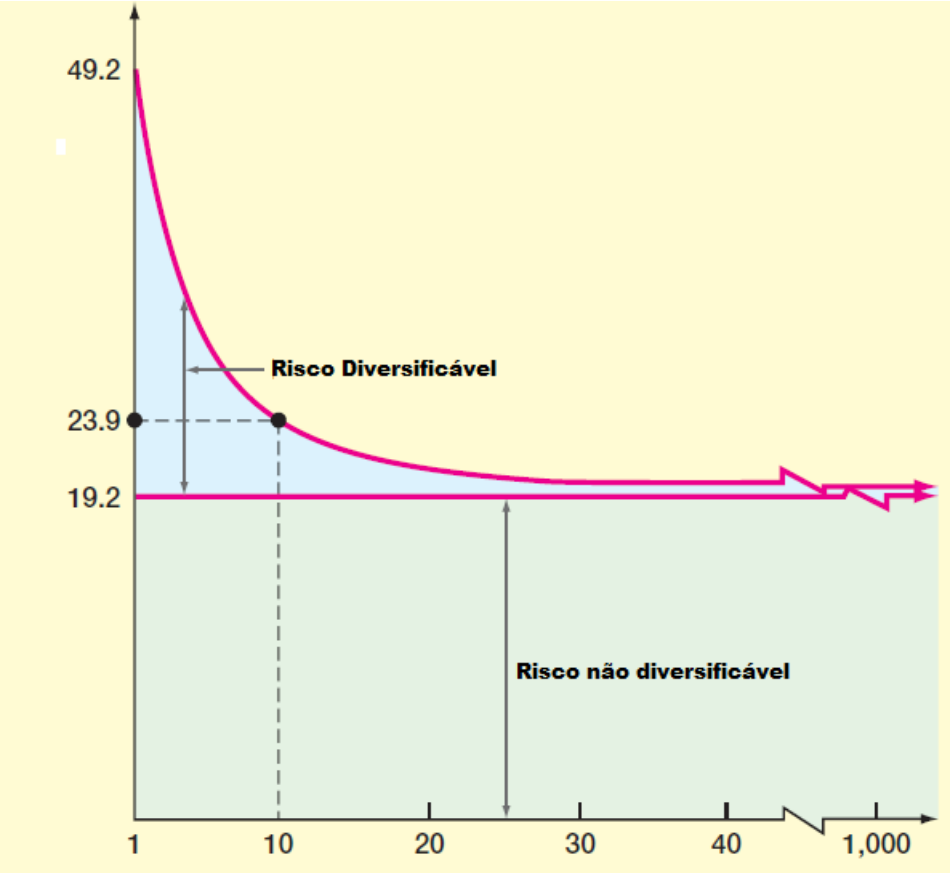
Mais uma vez recorremos aos dados norte-americanos para ilustrar este efeito:

Número de ações no portfólio	Desvio padrão do portfólio	Relação entre o desvio padrão do portfólio anterior e o atual
1	49.24%	1.00
2	37.36	.76
4	29.69	.60
6	26.64	.54
8	24.98	.51
10	23.93	.49
20	21.68	.44
30	20.87	.42
40	20.46	.42
50	20.20	.41
100	19.69	.40
200	19.42	.39
300	19.34	.39
400	19.29	.39
500	19.27	.39
1,000	19.21	.39

Perceba que a adição de ativos sempre reduz o risco do portfólio, mas essa redução fica cada vez menos relevante para um número grande de ativos, a partir de 20 ativos já parece não fazer muito sentido adicionar mais papéis.

Essa impossibilidade de atingir uma diversificação que zere o risco é devida ao risco sistemático (de mercado).

Em gráfico (baseado na mesma tabela do livro do Ross), temos:



Adiante veremos a relação destes conceitos com o beta e o prêmio de risco dos ativos.

3. CAPM – CAPITAL ASSET PRICING MODEL

A pergunta que se quer responder é: o que determina o prêmio de risco de um ativo? Por que alguns ativos têm prêmio de risco (retorno acima da média do mercado) tão superior a outros?

Nós já vimos os retornos históricos dos mercados, já vimos a relação entre risco e retorno e também os princípios básicos de diversificação.

Nessa parte, vamos apresentar o modelo mais tradicional para cálculo de custo de capital próprio, e algumas derivações e considerações sobre alavancagem (financeira).

O princípio do Risco Sistemático

Sabemos que o investidor sempre exige um retorno maior, para tomar riscos maiores. Mas sabemos também que o risco não sistemático pode ser eliminado ou diminuído significativamente pela diversificação.

Perguntamos: Se o risco não sistemático pode, na teoria, ser eliminado sem custos a partir da diversificação, por que deveria ser recompensado?

Lembremos que estamos aqui sob os preceitos de mercados eficientes, investidores médios instruídos e ausência de oportunidades de arbitragem.

O risco não sistemático, uma vez que pode ser eliminado, ou reduzido significativamente sem custos adicionais através da diversificação, NÃO deveria ser recompensado.

É isso que diz o princípio do risco sistemático: *O retorno esperado de um ativo depende apenas do risco sistemático desse ativo*.

O leitor deve estar achando estranho, pois riscos sistemáticos são aqueles que têm efeito em vários ativos, ou no mercado inteiro. Como poderia ser responsável pelo retorno esperado de um único ativo?

O risco sistemático do ativo indica como aquele evento externo inesperado impacta, em particular, aquele ativo.

Ou seja, uma queda inesperada nos juros impactará o mercado inteiro, porém algumas empresas podem ter altas expressivas e outras quedas sem precedentes. O evento é o mesmo, mas cada empresa o sente de forma diferente.

O risco não-sistemático é aquele que impacta exclusivamente aquele ativo em específico.

Se apenas o risco sistemático importa, somente ele terá relevância para determinarmos o retorno esperado do ativo, e seu prêmio de risco.

Medindo o risco sistemático – o Coeficiente β

O beta de um ativo é uma medida de quanto de "risco sistemático" um ativo carrega em relação a um ativo "médio", ou carteira de ativos do mercado.

Tem significado bem parecido com o da correlação, porém não está limitado ao intervalo (-1,1).

Se um ativo tem coeficiente beta igual a 1, em relação ao índice Bovespa (que é uma carteira representativa do mercado brasileiro), por exemplo, ele se move na mesa direção do mercado e tem risco sistemático "equivalente" ao do mercado. Esse ativo NÃO vai exigir prêmio de risco maior que o de mercado para ser comprado.

Se tiver (isso é raro) coeficiente beta igual a -1, em relação ao índice Bovespa, ele se moverá perfeitamente em direção contrária ao índice, e em montante equivalente.

Se tiver um beta positivo, abaixo de 1, significa que carrega MENOS risco sistemático do que o índice Bovespa. Se for acima de um, significa que carrega MAIS risco sistemático do que o mercado, de forma que precisará de um prêmio de risco mais elevado para ser negociado.

Mais adiante isso ficará claro, quando trabalharmos as fórmulas de cálculo do custo de capital próprio.

O beta de uma carteira de ativos

O cálculo do beta de uma carteira de ativos é feito da mesma forma que o retorno esperado para essa carteira. Ponderando os betas pelo peso de cada ativo na carteira.

Ativo	Peso	Betas	w.Beta
A	20,00%	1,36	0,2720
B	55,00%	0,80	0,4400
C	25,00%	0,44	0,1100
Médias			*0,8220*

A carteira acima demonstra esse cálculo.

$$\beta_{carteira} = w_A.\beta_A + w_B.\beta_B + w_C.\beta_C = 20\%.1{,}36 + 55\%.0{,}8 + 25\%.0{,}44 = 0{,}8220$$

A linha do mercado de capitais (Securities Market Line – SML)

Iniciaremos agora o estudo que derivará no modelo CAPM.

Para tanto, pensemos no seguinte:

Ativo A: $E(R_A) = 15\%$; $\beta_A = 1{,}4$

Montaremos uma carteira com o ativo A e um ativo livre de risco. O ativo livre de risco, por definição, não apresenta qualquer risco sistemático, de forma que seu beta é sempre ZERO.

Imaginemos uma carteira com 50% A e 50% R_f (risk free asset):

$$E(R_c) = 0{,}5 \times 15\% + 0{,}5 * 6\% = 10{,}5\%$$

$$\beta_c = 0{,}5 \times 1{,}40 + 0{,}5 * 0{,}0 = 0{,}7$$

Alavancagem na carteira

Supondo que seja possível tomar dinheiro emprestado pagando a mesma taxa de um título de risco zero (isso é uma aproximação teórica, mas muito difícil na prática, para quem não é instituição financeira), seria possível tomar dinheiro emprestado (exposição negativa ao ativo sem risco) e investir mais de 100% do dinheiro disponível no ativo de risco.

Imagine que, em vez de aplicarmos 100% do nosso dinheiro da forma proposta anteriormente, pegássemos os 100% e investíssemos no ativo A e tomássemos mais 50% de empréstimo (à taxa livre de risco) e colocássemos esse valor captado no ativo A.

Teríamos 150% investidos em A e (-50%) investidos no ativo livre de risco. Isso significa que, em vez de recebermos 6%, pagaremos 6%.

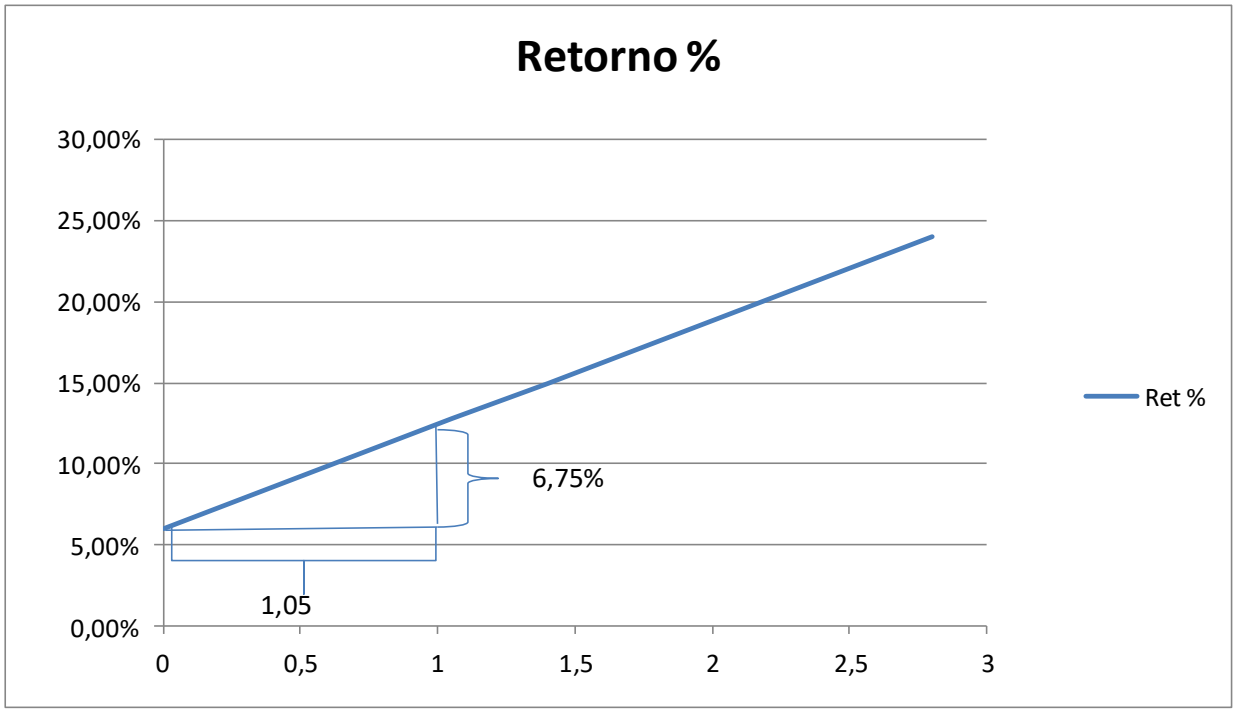
Ficaria assim:

$$E(R_c) = 1{,}5 \times 15\% - 0{,}5 * 6\% = 19{,}5\%$$

$$\beta_c = 1{,}5 \times 1{,}40 - 0{,}5 * 0{,}0 = 2{,}1$$

Dá para derivarmos uma tabela para as diferentes composições de carteira (ou portfólio).

Carteira	Ret %	Beta
0%A/100%Rf	6,00%	0,00
25%A/75%Rf	8,25%	0,35
50%A/50%Rf	10,50%	0,70
75%A/25%Rf	12,75%	1,05
100%A/0%Rf	15,00%	1,40
150%A/-50%Rf	19,50%	2,10
200%A/-100%Rf	24,00%	2,80



A inclinação dessa reta, que representa a relação entre o beta e o retorno da carteira, indica qual o percentual de risco "por unidade de beta" seria exigido daquele ativo A.

$$Inclinação = \frac{E(R_A) - Rf}{\beta_A} = \frac{12{,}75\% - 6\%}{1{,}05} = 6{,}43\%$$

Isso significa que, para cada unidade de risco sistemático (beta), o portfólio exigiria um retorno de 6,43% a mais.

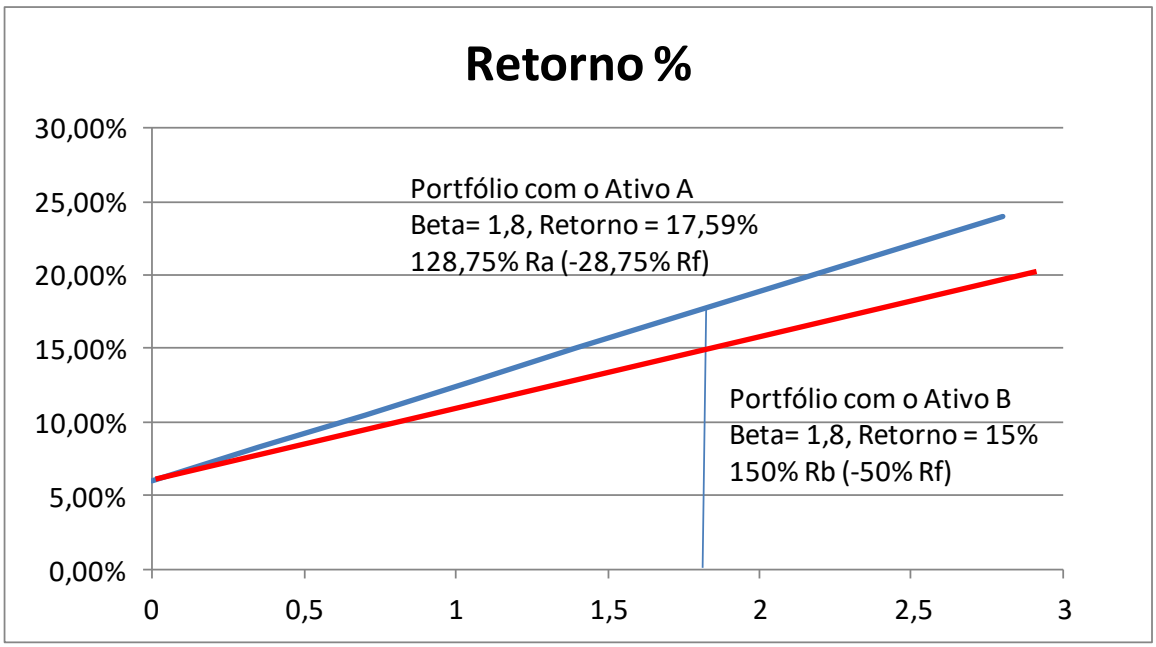
Mas há a opção de um ativo B!

Ativo B: $E(R_B) = 12\%$; $\beta_B = 1,2$

Fazendo os mesmo cálculos que fizemos para o portfólio com o ativo A, um portfólio contendo o Ativo B e o ativo livre de risco teria os seguintes resultados:

Carteira	Ret %	Beta
0%B/100%Rf	6,00%	0,00
25%B/75%Rf	7,50%	0,30
50%B/50%Rf	9,00%	0,60
75%B/25%Rf	10,50%	0,90
100%B/0%Rf	12,00%	1,20
150%B/-50%Rf	15,00%	1,80
200%B/-100%Rf	18,00%	2,40

Combinando o gráfico do portfólio com A com o Gráfico do portfólio com B, temos:



Em princípio o ativo A dá mais retorno do que B, porém tem mais risco, representado por seu beta mais elevado.

Porém dá para inferir que o ativo A será SEMPRE melhor do que ativo B, pois para qualquer valor de risco de portfólio colocado, SEMPRE será possível fazer um portfólio combinando A e o ativo livro de risco que trará retorno maior do que o portfólio de B com o ativo de risco, para o mesmo risco.

Na figura vemos que, para o beta do portfólio em 1,8, se utilizarmos o ativo B teríamos retorno esperado de 15%, com um portfólio de 150% no Ativo B e -50% no Ativo livre de risco.

Mas se montarmos um portfólio (ou carteira) com o ativo A em 128,75% e o ativo livre de risco em -28,75%, esse portfólio terá o mesmo beta (1,8), porém retorno esperado de 17,59%.

Isso não é consistente com os princípios de eficiência do mercado e ausência de oportunidades de arbitragem.

Isso NÃO aconteceria, pois nenhum investidor racional utilizaria B para compor seus portfólios. Todos correriam para A, que faria o preço de A aumentar e seu retorno diminuir, até se extinguirem as possibilidades de arbitragem.

O que a teoria nos indica é que os preços dos ativos se ajustariam para que aquele "prêmio de risco" fosse o mesmo.

Não significa, em hipótese alguma, que os ativos todos têm o mesmo risco. Significa que aquele retorno adicional por unidade de risco sistemático (o beta), que é calculado pela inclinação da curva do portfólio, é o mesmo para todo o mercado.

A inclinação da reta A e da reta B seria a mesma:

$$\frac{E(R_A) - Rf}{\beta_A} = \frac{E(R_B) - Rf}{\beta_B}$$

O resultado faz todo o sentido, pois se um ativo de 2 vezes mais risco sistemático do que outro, seu prêmio de risco deve ser o dobro.

Importante entender que não estamos falando do dobro do retorno total, mas do dobro do retorno associado ao risco sistemático.

A linha do mercado de capitais – SML

Em tese, todos os ativos (ou portfólios de ativos) deverão estar nesta mesma linha, ainda que cada um tenha seu próprio beta. Isso porque o ativo de risco é idêntico para todos.

Essa é a **Securities Market Line – SML**, um dos conceitos mais relevantes em finanças.

Imaginemos agora um portfólio com todos os ativos do mercado (isso não é possível na prática, mas é aproximado para os índices de bolsa). Teremos R_M, o retorno médio do mercado, e $\beta_M=1$, pois como temos todos os ativos do mercado nessa carteira, ele deverá ter risco sistemático médio.

A inclinação da SML é:

$$Inclinação\ da\ SML = \frac{E(R_M) - Rf}{\beta_M} = \frac{E(R_M) - Rf}{1} = Prêmio\ de\ Risco\ do\ Mercado$$

CAPM – Capital Asset Pricing Model

Para um ativo qualquer com Retorno esperado $E(R_i)$ e β_i, temos o seguinte:

$$\frac{E(R_i) - Rf}{\beta_i} = E(R_M) - Rf$$

Logo,

$$E(R_i) = Rf + (E(R_M) - Rf) \times \beta_i$$

Esse resultado é o famoso modelo de apreçamento de ativos de capital (CAPM).

O retorno de um ativo de capital depende de três coisas:

- A taxa livre de risco, que é apenas a remuneração por esperar seu dinheiro voltar, sem correr qualquer risco.
- O prêmio de risco, por se arriscar.
- A quantidade de risco sistemático tomado, indicado pelo beta.

O mundo "real"

Em termos teóricos, o que foi discutido até o presente é o que se encontra na maioria dos livros didáticos. A maioria deles estrangeiros.

Na prática não temos como montar uma carteira de todos os ativos do mercado. Não existe "índice" que se baseie em todas as ações simultaneamente.

O mais comum é haver algum índice representativo do mercado. O Beta vai ser calculado em relação a esses índices.

E ele vai se referir a estes índices e a um determinado período.

O Beta tem a seguinte fórmula:

$$\beta_{ativo} = \frac{Covariância(Ativo; Carteira)}{Variância(Carteira)}$$

Ou:

$$\beta_{ativo} = \frac{\sigma_{ativo}}{\sigma_{carteira}} \times Correlação(Ativo; Carteira)$$

Veja um exemplo:

Data	Ibovespa	Ativo
Dia 1	-2,45%	-1,23%
Dia 2	1,20%	0,68%
Dia 3	0,55%	0,44%
Dia 4	-1,40%	-0,60%
Dia 5	0,02%	0,80%
Dia 6	1,33%	0,80%
Dia 7	0,90%	0,50%

Temos as variações diárias do índice Bovespa e do ativo para o qual queremos calcular o beta.

A variância da carteira (do universo) é 0,01754%, a Covariância entre IBOV e o ativo é 0,00914%. O desvio padrão (universo ou população) do IBOV é 1,325% e do ativo é 0,7337%.

Com base nesses números, tente usar as fórmulas acima e calcular o resultado para o beta. O gabarito é 0,52.

Quando algum site apresenta o beta calculado para as ações brasileiras, costuma indicar tanto a periodicidade do retorno (às vezes não é diário, pode ser semanal) quanto a extensão do período de comparação (2, 3 anos etc.).

É muito, muito importante que o aluno entenda que o Beta é algo calculado com dados do mercado. Isso significa que os retornos calculados a partir dos betas são retornos que se baseiam em ações ou portfólios de mercado.

Não há nada teórico nisso.

E aqui temos um problema...

Quando calculamos o beta de uma empresa, que é a sensibilidade dela ao risco sistemático, esse beta (que é calculado com dados REAIS de mercado) inclui o risco da estrutura de capital da empresa. Ou seja, empresas do mesmo setor, com alavancagem maior (mais dívida em relação ao capital próprio) terão betas diferentes. A empresa mais alavancada terá beta maior.

O Professor Damodaran traz alguns insights sobre como o beta varia diante de vários aspectos:

- Alavancagem financeira: Firmas mais alavancadas costumam ter betas maiores (em comparação com empresas do mesmo setor)
- Alavancagem operacional (Custos fixos menos representativos): Quanto mais representativos os custos fixos, mais arriscada é a empresa e maior seu beta.
- Quanto mais específico o produto que ela vende (produtos de luxo, de alto preço etc.) maior o beta.
- Empresa com grande perspectiva de crescimento (Facebook, Google etc.) maior o beta.

Beta desalavancado

IMPORTANTE. É bastante improvável que o beta desalavancado caia na prova, porém preciso passar por ele antes de nos aprofundarmos no WACC.

Esse item vai ser melhor entendido quando calcularmos o WACC, mas creio ser mais organizado tratar desse ponto aqui neste capítulo.

Como os betas são sempre calculados com base em estruturas de capital próprias das empresas, como vamos calcular para empresas que NÃO têm ações na bolsa (não dá para calcular direto) e que tem estrutura de capital muito diferente?

A empresa não tem histórico de bolsa, mas é muito semelhante às empresas do setor de energia, por exemplo. Porém, na média, a estrutura de capital das empresas da bolsa é de 50%-50% (metade capital próprio, metade capital de terceiros) e a estrutura da empresa é de 80% de capital próprio e 20% de capital de terceiros.

O Beta de uma carteira com todas as empresas do setor de energia é de 0,5.

Para resolver essa questão podemos usar a Fórmula de Hamada:

$$\beta_{desalavancado} = \frac{\beta_{alavancado}}{\left[1 + (1 - IR)\frac{Dívida}{Capital\ Próprio}\right]}$$

O IR é a alíquota de imposto de renda. Consideraremos 34%. Como a dívida é igual ao capital próprio para a média de indústria, a relação dívida sobre capital próprio é 1.

$$\beta_{desalavancado\ setor} = \frac{0{,}5}{\left[1 + (1 - 0{,}34)\frac{50\%}{50\%}\right]} = 0{,}301$$

O beta da empresa seria:

$$\beta_{alavancado\ empresa} = \beta_{desalavancado\ setor} \times \left[1 + (1 - IR)\frac{Dívida}{Capital\ Próprio}\right]$$

$$\beta_{alavancado\ empresa} = 0{,}301 \times \left[1 + (1 - 0{,}34)\frac{0{,}2}{0{,}8}\right] = 0{,}334$$

Custo de Oportunidade

O custo de oportunidade normalmente vem indicado por uma taxa de juros. Isso porque para tratarmos de montantes, precisamos saber o quanto será investido.

Custo de oportunidade é quanto se "deixa" de ganhar por alocar os recursos em determinado investimento.

Mas não é apenas o que se deixa de ganhar. É o MÁXIMO que se deixaria de ganhar.

Exemplificando, se você tem R$ 1 milhão para aplicar e consegue investir por 13% ao ano, seu custo de oportunidade não será a poupança (6% ao ano, mas o investimento imediatamente inferior, por exemplo, um fundo de mesma classe de risco que dê 12,80%).

Alguns textos falam que o custo de oportunidade deveria ser compensado pelo risco, ou seja, não podemos falar que a "oportunidade perdida" de quem investe em renda fixa seja o investimento em ações.

Isso faz sentido, pois a lógica do custo de oportunidade é tratar do "custo do dinheiro" se ele não estivesse alocado no ativo que está.

Mas há outros significados menos diretos.

Se você vai montar um negócio e, para isso, vai precisar retirar seu inquilino do seu imóvel comercial para ocupá-lo, o valor do aluguel (nesse ponto não é taxa) será o custo de oportunidade daquele ativo.

E isso é claro, pois se o seu negócio não render o suficiente para cobrir aquele aluguel, seria melhor deixar o imóvel alugado.

Taxa livre de risco na prática

Como já visto, a taxa livre de risco de uma economia é a taxa paga pelo ativo menos arriscado dessa economia.

É bem verdade que na prática do *valuation* é comum que se utilize como taxa livre de risco a dos EUA, e depois se faça ajustes de risco Brasil, expectativa inflacionária etc., para chegar à taxa exigida para investir em um ativo.

No Brasil deveríamos considerar como taxa livre de risco a taxa pós-fixada paga por títulos públicos. **Por que pós-fixada?**

Porque títulos pós-fixados tem cálculo diário não oscilam significativamente. Títulos prefixados tem grande oscilação com as mudanças de taxas de juros.

Se oscilam muito mais, é porque tem risco mais elevado.

A taxa de referência da economia é a taxa SELIC (ou o DI), atualmente em 7% (03/01/2018)

Em outras aulas, quanto tratarmos de *valuation*, aprofundarão esses conceitos, vamos tratar aqui apenas do seu significado.

4. WACC – CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL

Esse seria o custo de capital da firma como um todo, considerando custo do capital próprio e custo da dívida.

Não podemos esquecer de que o interesse é calcular uma taxa de desconto para o fluxo de caixa previsto para um ativo (ou empresa).

Isso significa achar algo que represente verdadeiramente o nível de risco daquele fluxo de caixa, de forma que, ao descontarmos esse fluxo por essa taxa, tenhamos o "valor justo" do ativo.

Ter o "valor justo" é algo importantíssimo, pois podemos decidir se compramos ou não o ativo.

Investidores e credores

Ambos decidem aportar recursos na empresa. Os investidores podem comprar novas ações emitidas pelas empresas, os credores decidem financiar suas atividades.

Sabemos que há diferença entre investimento de capital e investimento em capital de giro (não é investimento de longo prazo). Decisões de investimento, normalmente, são decisões sobre capital de longo prazo.

Coloque-se no lugar de um empresário. Ele tem uma empresa com valor de mercado de R$ 1 bilhão e dívida (registrada no balanço) de R$ 100 milhões. Se ele precisar de mais 100 milhões de reais, poderia emitir ações ou pegar empréstimo.

Se aquele R$ 1 bilhão de valor de mercado é fruto da multiplicação de 100.000.000 de ações a R$ 10 cada, valor negociado no mercado, quantas ações precisaríamos emitir para captar R$ 100 milhões?

Como o mercado parece avaliar a empresa em R$ 10 por ação, precisaríamos emitir 10.000.000 de ações.

Se o empresário achasse que as ações estão muito abaixo do valor justo e quisesse emitir por R$ 20,00, o que aconteceria?

Em tese não conseguiria captar, pois não faria sentido (sem considerar o destino dos recursos) comprar por R$ 20,00 o que se pode comprar no mercado por R$ 10,00.

Para o empresário seria ótimo captar a R$ 20 por ação, pois ele precisaria emitir apenas metade das ações e sua diluição seria menor.

Como não interessa ao empresário, ele busca o mercado para tomar empréstimo.

Ele olha seu balanço e vê que aqueles R$ 100 milhões registrados, foram de debêntures lançadas no ano passado, com taxa de juros de 10% ao ano.

Ocorre que o mercado piorou, aumentaram as taxa de juros da economia, o setor da empresa também não está bem.

Quando o empresário procura a cotação de sua dívida no mercado secundário (negociação das debêntures entre terceiros), vê que as taxas de juros estão na faixa de 20% e o valor de mercado das debêntures é de R$ 50 milhões.

Ele vai conseguir empréstimo pagando 10%? Certamente que não.

Perceba que, numa perspectiva de capitalização da empresa, não faz sentido pensar em termos teóricos ou de balanço. Ainda que as ações valham, no patrimônio líquido, R$ 15,00 ou que a dívida tenha custo de 10% ao ano no livro (balanço), não será possível captar FORA das condições de mercado.

Mais adiante veremos no cálculo do WACC que os percentuais de participação do capital próprio e do capital de terceiros deve ser calculado em termos de valores de MERCADO.

Não devemos tratar a relação Dívida/Equity como sendo a dívida registrada no balanço e o patrimônio líquido contábil.

Não é assim, por um motivo óbvio. Como a lógica do WACC é buscar NOVOS financiamentos (ou comprar ações ou dívida), não há motivo para se trabalhar com valores que não sejam de mercado.

Custo do capital próprio e Discounted Dividend Model (DDM)

Antes de tratarmos do modelo mais utilizado (beta), vale descrever rapidamente o método do crescimento dos dividendos.

Em tese, o valor a ser pago por uma ação poderia estar baseado nos dividendos que ela paga (dinheiro no bolso do acionista). Para o caso de o dividendo não ter crescimento, imagine a situação.

A empresa pagou um dividendo hoje de R$ 3,00 por ação. A ação está valendo no mercado R$ 30,00. Não há expectativa de crescimento dos dividendos.



Qual o custo do capital próprio para essa empresa? Qual taxa um investidor exigiria para investir nesta ação?

Como está sendo negociada a R$ 30,00 e têm perspectiva de pagar R$ 3,00 eternamente, basta a aplicação da fórmula do Valor Presente da Perpetuidade:

$$VP = \frac{Div_1}{R_e} = 30 = \frac{3}{R_e}$$

Naturalmente a taxa exigida seria de 10%.

Agora imagine que a empresa acabou de pagar R$ 3,00 e há expectativa de que os dividendos cresçam 2% ao ano. Está sendo negociada aos mesmos R$ 30,00.

$$VP = \frac{Div_0(1+g)}{R_e - g} = 30 = \frac{3{,}06}{R_e - 2\%}$$

$$R_e = \frac{3{,}06}{30} + 2\% = 12{,}20\%$$

Para empresas com histórico comportado de dividendos não é tão difícil estimar o dividendo do ano 1 e a perspectiva de crescimento.

Mas esse método é mais usado para peripércias teóricas. Não é muito usado na prática.

Nós vamos tratar agora do método mais utilizado pelo mercado para medir o "risco" do capital próprio, que é o beta.

Para calcular o risco de um ativo específico, precisamos do seu Beta, que mede seu risco em relação ao risco do mercado (como já visto), do retorno do ativo livre de risco e do prêmio de risco do mercado.

Se, por hipótese, o retorno do ativo livre de risco for de 7%, o retorno da carteira de mercado (com base no histórico do Ibovespa) for de 14% e o Beta do ativo for 2, temos o seguinte:

$$E(R_i) = Rf + (E(R_M) - Rf) \times \beta_i$$

$$E(R_i) = 7\% + (14\% - 7\%) \times 2 = 21\%$$

Há imperfeições no modelo. Tanto o prêmio de risco quanto o Beta se referem ao passado, às vezes com dados de 100 anos, e vamos projetar o futuro. O beta pode variar. Mas, ainda assim, é o método mais utilizado pelo mercado.

É quase impossível ver um laudo de avaliação de empresas que não tenha, no mínimo, números calculados pelo CAPM e pelo WACC.

Custo da dívida

O custo da dívida também poderia ser calculado por um método semelhante ao do beta, desde que utilizássemos o retorno esperado do credor como parâmetro. Mas é uma complicação desnecessária.

O custo da dívida, como já dito, refere-se a NOVAS EMISSÕES de dívida. E essas novas emissões, normalmente, já têm precificação no mercado.

Aquele nosso exemplo em que o empresário tomou empréstimo a 10%, algum tempo atrás, mas hoje só conseguiria emitir por 20% é bem comum.

As empresas X do Eike Batista, pouco antes da derrocada, conseguiram captar US$ 2,5 bilhões a 8,5% ao ano (em dólar). Pouco mais de 1 ano depois, o valor de mercado desses títulos era de R$ 1 bilhão e a taxa 35% ao ano.

Essa taxa "de mercado" é conhecida como YTM, *yield to maturity*, seria o retorno que um comprador, ao preço atual, receberia se a empresa pagasse integralmente o compromisso.

Essa taxa está, normalmente, disponível para consulta em mercados desenvolvidos.

Outra forma bem simples de estimar o custo de dívida nova para a empresa é ver o *rating* dos papéis a serem emitidos. As empresas de rating (S&P, Moody´s etc.) avaliam o risco e classificam como AAA, AA, BB, BBB+ etc.

O mercado já tem um padrão para retorno desses títulos. Por exemplo, se a taxa de juros livre de risco está em 4% ao ano (em dólar) e os títulos AA estão pagando um prêmio de risco de 1,5%, basta adicionar esse prêmio à taxa livre de risco, o que resultaria em um custo de emissão de 5,5%.

É tão simples quanto isso.

Se não há nenhum dado disponível, se a dívida não tem *rating* etc., pode-se usar os custos históricos da dívida, que estão nos balanços. Mas é bastante incomum, apesar de alguns livros de finanças, menos práticos, utilizarem esse *approach* do balanço.

Custo Médio Ponderado de Capital – WACC – CMPC

Como vimos, os custos de capital próprio e de terceiros são relativamente fáceis de conseguir com dados de mercado. Quando a empresa

não acessa nenhum mercado organizado, nem o de ações, nem o de dívida, fica um pouco mais complicado, mas sempre será possível estimar esses custos.

O que veremos neste tópico é a ponderação desses custos.

Como já dissemos, os "pesos" do capital próprio e da dívida, na estrutura de capital da empresa, **devem estar baseados no valor de mercado dessas fontes de financiamento**.

Capital próprio é calculado pelo valor de mercado das ações emitidas e integralizadas. Dívida é calculada pelo seu VALOR DE MERCADO. Não trataremos da questão das ações preferenciais, pois no Brasil são tratadas como instrumento patrimonial (equity). Nos EUA são tratadas como instrumentos híbridos ou de dívida.

A estrutura de capital da empresa é dada pela seguinte equação:

$$Estrutura\ de\ Capital = 100\% = \frac{Equity}{Dívida + Equity} + \frac{Dívida}{Dívida + Equity}$$

Veja que usamos Equity e não Patrimônio líquido, para não confundir com os dados de balanço. Equity é valor de mercado do capital próprio.

Interessante notar que, normalmente, essa estrutura de capital de MERCADO, **raramente** é igual à estrutura de capital do balanço.

Benefício fiscal da dívida

Pagar juros é ruim, mas nem todos os efeitos são redutores do lucro líquido. Veja:

	LAJIR	Juros	IR 34%	L Líquido
Sem dívida	1.000.000	-	340.000	660.000
Com dívida	1.000.000	200.000	272.000	528.000
Diferença			68.000	132.000

Perceba que pagamos R$ 200.000 de juros, porém nosso lucro líquido só caiu R$ 132.000. Isso porque deixamos de pagar R$ 68.000 de imposto.

Isso significa que os juros da dívida não impactam o lucro líquido integralmente, há um benefício fiscal.

Imagine que esses 200.000 reais de juros sejam provenientes de R$ 2 milhões a 10% ao ano. Qual o verdadeiro impacto no lucro líquido? 10%? Não,

seriam R$ 132.000, portanto, em relação à dívida, o impacto seria de 6,6%. Que nada mais é do que:

$$Impacto\ da\ dívida = (1 - IR)R_d = (1 - 0{,}34) * 10\% = 6{,}6\%$$

Dessa forma, já podemos enunciar o WACC:

$$WACC = \frac{Equity}{Dívida + Equity} \times R_e + \frac{Dívida}{Dívida + Equity} \times R_d \times (1 - IR)$$

WACC no Brasil

ATENÇÃO – É improvável que caia na prova a análise do WACC no Brasil, com dados do mercado americano. Citamos aqui, pois é o padrão de mercado.

Para quem tem acesso aos laudos de avaliação para fusões e aquisições é incomum ver WACC calculado com base em dados brasileiros. Normalmente se parte de dados dos EUA, com ajustes para a realidade brasileira.

Infelizmente não há um padrão único para esse cálculo, mas o modelo apresentado a seguir é bastante utilizado nos cursos de *valuation* e nos laudos de avaliação de empresas abertas e fachadas. Alguns deles estão disponíveis no site da CVM.

Partimos de algumas premissas:

- Taxa livre de risco histórica nos EUA: 5,5%
- Retorno histórico do mercado de ações EUA: 11%

Calculamos, então, que o prêmio de risco seria de 5,5%.

Mas há uma coisa chamada "Risco Brasil" que é o diferencial de juros pagos pelos títulos brasileiros (de emissão do governo) em relação aos títulos norte-americanos.

Importante notar que são títulos denominados em dólar, de forma que não há "risco cambial" explícito nesse Risco Brasil.

- Risco Brasil = 2%

A técnica para adicionar o prêmio de risco Brasil é, tão somente, somá-lo ao prêmio de mercado norte-americano.

O beta também é baseado em empresas similares no mercado americano. Pode parecer estranho, mas é bem mais fácil conseguir empresas similares por lá do que por aqui. Há setores que nem são representados na bolsa brasileira, como farmecêutico por exemplo. Para avaliar beta de uma

indústria farmacêutica no Brasil (não é rede de farmácias, é desenvolvimento de remédios), é preciso se basear nos pares de outros países.

Imaginemos que o beta alavancado (já considerando a estrutura de capital do ativo brasileiro, de 50% equity, 50% dívida) seja de 1,00.

Podemos calcular o R_e com base nesses dados, lembrando que estamos tratando tudo em dólares.

$$R_e = \beta_{alavancado} \times (Prêmio\ Risco\ EUA + Risco\ Brasil) + R_f\ projetado$$

Consideraremos que o R_f projetado, que seria a taxa livre de risco para o futuro, seja de 2% (usamos o histórico APENAS para calcular o prêmio de risco, mas não devemos projetar 5,5% se há evidências de que as taxas serão muito menores).

$$R_e = 1 \times (5{,}5\% + 2\%) + 2\% = 9{,}5\%$$

A forma de ajustar o câmbio se dá pela expectativa de inflação nos dois países. Imaginemos que, para o longo prazo, a inflação brasileira vai estar em 6,5% ao ano e a norte americana em 2% ao ano.

$$R_e(R\$) = (1 + 9{,}5\%) \times \frac{1{,}065}{1.02} - 1 = 14{,}33\%$$

Esse seria o custo do capital próprio em R$ para o mercado brasileiro.

O custo da dívida, também poderia passar por análise semelhante.

Mas se a empresa já tem seu custo de captação interno, é um bom indicador. Imagine que a empresa consiga captar a 12% ao ano e que a alíquota do IR seja de 34%, já podemos calcular o WACC:

$$WACC = 50\% \times 14{,}33\% + 50\% \times 12\% \times (1 - 34\%) = 11{,}12\%$$

5. QUESTÕES RELACIONADAS AOS TEMAS

As questões desse curso de Finanças fazem parte de um extenso e quase exaustivo banco de dados de questões de concursos dos últimos 15 anos, das mais diversas bancas, complexidades e carreiras.

A sugestão é tentar resolvar as questões nessa parte e ver as respostas comentadas no capítulo seguinte.

Questão 1

CESGRANRIO - Engenheiro (PETROBRAS)/Produção Júnior/2012/

Uma empresa financiada pelo patrimônio líquido de R$ 800.000 e com dívidas de R$ 200.000 tem a remuneração de 20% requerida pelos acionistas e Custo Médio Ponderado de Capital (Weighted Average Cost Of Capital – do inglês WACC) de 18%.
O custo da dívida é de
a) 10%
b) 12%
c) 14%
d) 16%
e) 18%

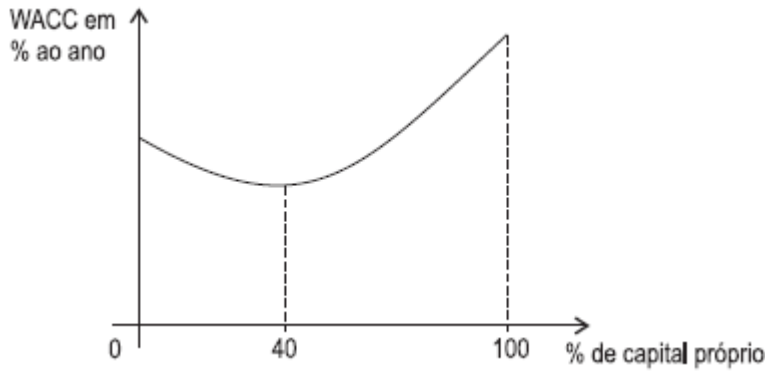
Questão 2

CESGRANRIO - Analista de Gestão Corporativa (EPE)/Finanças e Orçamento/2014/
Uma empresa vai ser constituída para realizar um projeto de investimento cuja taxa de retorno esperada é de 10% ao ano. A estrutura do capital da empresa será tal que uma dívida de longo prazo, à taxa de juros de 5% ao ano, será a origem de 2/3 dos recursos necessários. O 1/3 restante será proveniente de capital próprio.
Supondo que não haja impostos, a taxa anual de retorno esperada sobre o capital próprio é de
a) 5%
b) 10%
c) 15%
d) 20%

e) 25%

Questão 3

CESGRANRIO - Analista (FINEP)/Finanças/2011/



A figura acima mostra a relação entre o percentual de capital próprio usado pela empresa, para se financiar, e o custo médio ponderado de capital (WACC) para a mesma empresa. Essa figura

a) mostra que o mínimo WACC é obtido com 40% de capital próprio, sendo esta a estrutura ótima de capital.

b) mostra que o máximo WACC é obtido com 100% de capital próprio, sendo esta a estrutura ótima de capital.

c) mostra que o risco financeiro da empresa diminui se o seu percentual de endividamento aumentar.

d) omite os custos operacionais e, em consequência, não permite nenhuma conclusão sobre a estrutura adequada de capital.

e) reflete as hipóteses e a proposição de Modigliani-Miller sobre a relação entre o WACC e a estrutura de capital.

Questão 4

CESGRANRIO - Analista do Banco Central do Brasil/Área 2/2009

Usando o Capital Asset Pricing Model (CAPM) e considerando- se dois ativos de risco, com retornos esperados iguais e desvios padrões iguais, seus preços serão

a) diferentes, se os investidores forem neutros em relação ao risco.

b) diferentes, pois os ativos podem ter covariâncias diferentes com a carteira de mercado.

c) iguais, pois é o mesmo retorno e o mesmo risco.

d) iguais, se os investidores apresentarem aversão relativa constante em relação a risco.
e) crescentes, caso aumente a aversão a risco entre os investidores.

Questão 5

FCC - Analista (DPE RS)/Economia/2013/
A Companhia Gama apresenta os seguintes dados:
Valor de mercado do Capital de Terceiros: R$ 200.000,00.
Valor de mercado do Capital Próprio: R$ 300.000,00.
Taxa de juros paga pelo uso de capital de terceiros: 20% ao ano.
Taxa de juros livre de risco: 8% ao ano.
Prêmio por risco: 2% ao ano.
Beta da empresa: 4.
Utilizando-se o modelo CAPM para calcular o custo do capital próprio e supondo-se que a alíquota marginal dos tributos sobre o lucro da companhia é de 34%, o custo médio ponderado do capital (ao ano), em %, é igual a
a) 17,60.
b) 16,00.
c) 13,28.
d) 15,25.
e) 14,88.

Questão 6

FCC - Analista do Banco Central do Brasil/Área 3/2006
Uma empresa produtora de lingotes de aços especiais apresenta Beta (ββ) de 1,3. A taxa livre de risco é de 8% e o retorno sobre a carteira de ativos de mercado é de 10%.
Considerando o modelo CAPM, o retorno exigido para adquirir ações dessa empresa é de
a) 9,6%
b) 8,6%
c) 10,6%
d) 11,6%
e) 12,6%

Questão 7

FUNRIO - Analista de Desenvolvimento (AgeRIO)/Economia/2010/
A empresa GRAVA DISCOS S.A. enfrenta sérios problemas e vê suas vendas despencarem nos últimos anos. Analistas esperam que seus dividendos decresçam a uma taxa constante de 6% a.a.. Considerando que seu último dividendo anual pago foi de R$ 2 e que a taxa de desconto requerida sobre a ação seja de 20% a.a., o preço da ação da GRAVA DISCOS S.A. atualmente é de
a) R$ 15,14
b) R$ 7,23
c) R$ 8,15
d) R$ 13,42
e) R$ 14,01

Questão 8

CESPE - Especialista em Regulação de Serviços de Transporte Aquaviário/Economia/2009/
Com relação à avaliação econômica de projetos, julgue o item que se segue.
Se uma empresa realiza empréstimo de longo prazo por meio do lançamento de debêntures ao custo de 20% ao ano, e as alíquotas de imposto de renda e contribuição social, somadas, atingem 34%, supondo-se que não haja outros empréstimos, conclui-se que o custo efetivo do capital de terceiros depois dos impostos será de 26,8%.
Certo
Errado

Questão 9

CESGRANRIO - Profissional Básico (BNDES)/Contabilidade (Ciências Contábeis)/2011
Dados extraídos da contabilidade de uma companhia no final do exercício de 2010:

- Ações ordinárias - 5.000.000 de ações no valor de R$ 2,00 cada
- Ações preferenciais - 8.000.000 de ações no valor de R$ 1,50 cada
- Financiamento de terceiros - R$ 3.000.000,00
- Custo do capital ordinário - 24% ao ano
- Custo do capital preferencial - 20% ao ano

- Custo de capital de terceiros - 21% ao ano

Considerando exclusivamente as informações acima, o Weighted Average Cost of Capital (WACC) também conhecido como Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC) da companhia, em percentual, é
a) 19,58%
b) 19,87%
c) 20,12%
d) 21,08%
e) 21,72%

Questão 10

CESGRANRIO - Engenheiro (PETROBRAS)/Produção Júnior/2012/
Uma empresa financiada pelo patrimônio líquido de R$ 800.000 e com dívidas de R$ 200.000 tem a remuneração de 20% requerida pelos acionistas e Custo Médio Ponderado de Capital (Weighted Average Cost Of Capital – do inglês WACC) de 18%.
O custo da dívida é de
a) 10%
b) 12%
c) 14%
d) 16%
e) 18%

Questão 11

FCC - Analista do Banco Central do Brasil/Área 3/2006
Considere:
I. O risco diversificável representa a parte do risco de um ativo associada a causas aleatórias que podem ser eliminadas por meio da diversificação.
II. O coeficiente Beta (ββ) é uma medida relativa de risco diversificável.
III. O CAPM pode ser dividido em duas partes: (1) A taxa livre de risco; (2) o prêmio de risco.
IV. O coeficiente de variação (CV) é uma medida de dispersão relativa que é útil na comparação do risco de ativos com diferentes retornos esperados.
É correto o que consta em
a) I e II, somente.
b) I, II, III e IV.

c) I, III e IV, somente.
d) II e III, somente.
e) III e IV, somente.

Questão 12

ESAF - Analista do Banco Central do Brasil/Supervisão/2002
Segundo o capital asset pricing model (CAPM), um ativo com beta negativo:
a) terá necessariamente risco sistemático maior que o da carteira teórica de mercado.
b) terá necessariamente risco total menor que o da carteira teórica de mercado.
c) deverá oferecer retorno esperado inferior ao do ativo livre de risco.
d) deverá oferecer retorno esperado negativo.
e) deverá oferecer retorno esperado igual ao do ativo livre de risco.

Questão 13

ESAF - Analista Técnico da SUSEP/Controle e Fiscalização - Atuária/2006
De acordo com o CAPM (capital asset pricing model), o retorno esperado de um ativo financeiro tem relação direta com
a) a estimativa de retorno esperado, feita por um investidor bem informado.
b) o nível de risco não-diversificável desse ativo.
c) o nível de risco da carteira de mercado.
d) o grau de tolerância a risco do investidor médio.
e) a liquidez do ativo financeiro em questão.

Questão 14

ESAF - Analista de Finanças e Controle (STN)/Economico-Financeira/2002
Segundo o CAPM, uma ação cujo beta é igual a 1,2 tem o mesmo risco de mercado e o mesmo retorno esperado que uma carteira formada pelas seguintes proporções:
a) 20% aplicados no ativo livre de risco e 120% aplicados na carteira de mercado.
b) 50% captados à taxa de juros do ativo livre de risco e 150% aplicados na carteira de mercado.

c) 20% captados à taxa de juros do ativo livre de risco e 120% aplicados na carteira de mercado.
d) 20% captados à taxa de juros do ativo livre de risco e 120% aplicados na própria ação.
e) 100% aplicados na carteira de mercado.

Questão 15

CESGRANRIO - Profissional Básico (BNDES)/Administração/2007
Considerando o modelo de CAPM e a realidade de um determinado país, sabe-se que a ação de uma fábrica de tratores tem um Beta de 1,50 e o custo de capital do acionista é de 17% ao ano. Sabe-se, ainda, que a poupança, que é considerada a aplicação sem risco, paga, em média, 8% ao ano, e que a Cia. de Saneamento possui um custo de capital próprio de 14% a.a..
Com base no exposto, o Beta da Cia. de Saneamento será
a) 1,00
b) 1,25
c) 1,33
d) 1,75
e) 2,25

Questão 16

FUNRIO - Economista (MJ)/2009/
O último dividendo pago pela Cia NOTECH foi de $ 3,00. Espera-se que seus dividendos cresçam a uma taxa constante de 6% a.a. Considerando um taxa de retorno exigido de 10%a.a , quanto um investidor estaria disposto a pagar pelas ações da NOTECH?
a) $ 79,50
b) $ 2,89
c) $ 31,80
d) $ 53,00
e) $ 75,00

Questão 17

FUNRIO - Analista de Desenvolvimento (AgeRIO)/Economia/2010/
A corretora DINHEIRO CERTO pretende estimar a taxa de retorno exigida de uma ação por meio do modelo CAPM e para isso determinou o seu beta a partir de uma regressão entre os retornos da carteira de mercado e os retornos da ação. A equação encontrada pelo modelo de regressão é fornecida abaixo:

$Y = 1,25\ X + 0,067$

Adicionalmente, a partir de dados dos títulos públicos de curto prazo e do Índice de ações local, a corretora encontrou uma taxa livre de risco de 6% a.a. e uma taxa de retorno de mercado de 14% a.a, respectivamente. Assim, pode-se afirmar que a taxa de retorno anual encontrada pela corretora será de
a) 16,0%
b) 6,54%
c) 6,94%
d) 23,5%
e) 12,0%

6. GABARITO DAS QUESTÕES COM COMENTÁRIOS

As respostas estão associadas ao número das questões do capítulo anterior, com comentários logo a seguir.

Questão 1

CESGRANRIO - Engenheiro (PETROBRAS)/Produção Júnior/2012/

Uma empresa financiada pelo patrimônio líquido de R$ 800.000 e com dívidas de R$ 200.000 tem a remuneração de 20% requerida pelos acionistas e Custo Médio Ponderado de Capital (Weighted Average Cost Of Capital – do inglês WACC) de 18%.

O custo da dívida é de

a) 10%

b) 12%

c) 14%

d) 16%

e) 18%

$$WACC = \frac{800.000}{1.000.000} \times 20\% + \frac{200.000}{1.000.000} \times R\% = 18\%$$

$$0{,}2R\% = 18\% - 16\%, logo\ R\% = \frac{2\%}{0{,}2} = 10\%$$

Questão 2

CESGRANRIO - Analista de Gestão Corporativa (EPE)/Finanças e Orçamento/2014/

Uma empresa vai ser constituída para realizar um projeto de investimento cuja taxa de retorno esperada é de 10% ao ano. A estrutura do capital da empresa será tal que uma dívida de longo prazo, à taxa de juros de 5% ao ano, será a origem de 2/3 dos recursos necessários. O 1/3 restante será proveniente de capital próprio.

Supondo que não haja impostos, a taxa anual de retorno esperada sobre o capital próprio é de

a) 5%

b) 10%

c) 15%

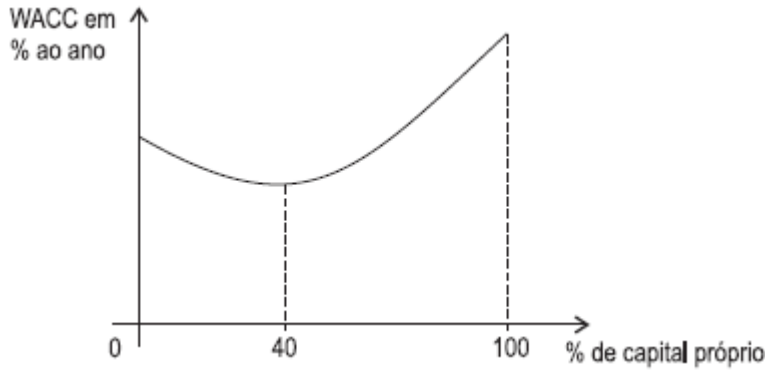
d) 20%
e) 25%

$$WACC = \frac{1}{3} \times Rpróprio\% + \frac{2}{3} \times 5\% = 10\%$$

$$Rpróprio\% = 3 \times \left(10\% - \frac{10\%}{3}\right) = 3 \times \left(\frac{20\%}{3}\right) = 20\%$$

Questão 3

CESGRANRIO - Analista (FINEP)/Finanças/2011/



A figura acima mostra a relação entre o percentual de capital próprio usado pela empresa, para se financiar, e o custo médio ponderado de capital (WACC) para a mesma empresa. Essa figura
a) mostra que o mínimo WACC é obtido com 40% de capital próprio, sendo esta a estrutura ótima de capital.
b) mostra que o máximo WACC é obtido com 100% de capital próprio, sendo esta a estrutura ótima de capital.
c) mostra que o risco financeiro da empresa diminui se o seu percentual de endividamento aumentar.
d) omite os custos operacionais e, em consequência, não permite nenhuma conclusão sobre a estrutura adequada de capital.
e) reflete as hipóteses e a proposição de Modigliani-Miller sobre a relação entre o WACC e a estrutura de capital.

Entretanto, quando chegamos a níveis altíssimos de dívida, como a das empresas do Eike ou as da Oi S/A, hoje em dia, o custo dessa dívida dispara, fazendo com que o WACC suba.

Há um ponto mínimo para o WACC. Uma estrutura de capital ótima, que maximizará o valor presente do fluxo de caixa livre da firma, fluxo esse que é destinado aos credores e acionistas.
A resposta A diz exatamente isso. É a resposta correta.

Questão 4

CESGRANRIO - Analista do Banco Central do Brasil/Área 2/2009
Usando o Capital Asset Pricing Model (CAPM) e considerando- se dois ativos de risco, com retornos esperados iguais e desvios padrões iguais, seus preços serão
a) diferentes, se os investidores forem neutros em relação ao risco.
b) diferentes, pois os ativos podem ter covariâncias diferentes com a carteira de mercado.
c) iguais, pois é o mesmo retorno e o mesmo risco.
d) iguais, se os investidores apresentarem aversão relativa constante em relação a risco.
e) crescentes, caso aumente a aversão a risco entre os investidores.

$$\beta_{ativo} = \frac{Covariância(Ativo; Carteira)}{Variância(Carteira)}$$

É uma questão bem complicada. É meio óbvio que podemos ter ativos com retornos esperados (média dos retornos) e desvios padrões IGUAIS, a partir de dados bem diferentes. As combinações de conjuntos de resultados para ativos diferentes que dariam resultados iguais para retorno médio e desvio padrão são, efetivamente, infinitas.
Mas o beta diz o nível de risco do ativo, em relação ao mercado. Se as covariâncias forem diferentes (e, como são infinitas as possibilidades, é claro que podem ser diferentes), os betas serão diferentes.
Com betas diferentes, teremos respostas diferentes para cada variação no mercado.
É natural que os preços sejam diferentes, uma vez que a sensibilidade às variações da carteira de mercado são diferentes.
Não é uma questão trivial. Os preços NÃO serão, necessariamente, iguais. Apesar de parecer a resposta mais óbvia.

Questão 5

FCC - Analista (DPE RS)/Economia/2013/

A Companhia Gama apresenta os seguintes dados:
Valor de mercado do Capital de Terceiros: R$ 200.000,00.
Valor de mercado do Capital Próprio: R$ 300.000,00.
Taxa de juros paga pelo uso de capital de terceiros: 20% ao ano.
Taxa de juros livre de risco: 8% ao ano.
Prêmio por risco: 2% ao ano.
Beta da empresa: 4.
Utilizando-se o modelo CAPM para calcular o custo do capital próprio e supondo-se que a alíquota marginal dos tributos sobre o lucro da companhia é de 34%, o custo médio ponderado do capital (ao ano), em %, é igual a
a) 17,60.
b) 16,00.
c) 13,28.
d) 15,25.
e) 14,88.

$$E(R_i) = Rf + (E(R_M) - Rf) \times \beta_i$$

$$E(R_i) = 8\% + (2\%) \times 4 = 16\% \; custo \; do \; cap. próprio$$

$$WACC = \frac{300.000}{500.000} \times 16\% + \frac{200.000}{500.000} \times 20\% \times (1 - 34\%) = 14{,}88\%$$

Questão 6

FCC - Analista do Banco Central do Brasil/Área 3/2006

Uma empresa produtora de lingotes de aços especiais apresenta Beta (ββ) de 1,3. A taxa livre de risco é de 8% e o retorno sobre a carteira de ativos de mercado é de 10%.
Considerando o modelo CAPM, o retorno exigido para adquirir ações dessa empresa é de
a) 9,6%
b) 8,6%
c) 10,6%
d) 11,6%
e) 12,6%

$$E(R_i) = Rf + (E(R_M) - Rf) \times \beta_i$$

$$E(R_i) = 8\% + (10\% - 8\%) \times 1{,}3 = 10{,}6\%$$

Questão 7

FUNRIO - Analista de Desenvolvimento (AgeRIO)/Economia/2010/
A empresa GRAVA DISCOS S.A. enfrenta sérios problemas e vê suas vendas despencarem nos últimos anos. Analistas esperam que seus dividendos decresçam a uma taxa constante de 6% a.a.. Considerando que seu último dividendo anual pago foi de R$ 2 e que a taxa de desconto requerida sobre a ação seja de 20% a.a., o preço da ação da GRAVA DISCOS S.A. atualmente é de
a) R$ 15,14
b) R$ 7,23
c) R$ 8,15
d) R$ 13,42
e) R$ 14,01

Para sabermos o valor de uma empresa a partir de seus dividendos descontados, é preciso usar a fórmula da perpetuidade com crescimento (nesse caso, com decréscimo).
Nesse caso é SEMPRE importante saber quem é o Dividendo do período 1, nesse caso só temos o dividendo atual, que já foi pago, o do ano 1 (primeiro ano da perpetuidade) temos que calcular.

$$VP = \frac{Div_1}{R_e - g} = \frac{2{,}00 \times (1 - 0{,}06)}{20\% - (-0{,}06)} = 7{,}23$$

Questão 8

CESPE - Especialista em Regulação de Serviços de Transporte Aquaviário/Economia/2009/
Com relação à avaliação econômica de projetos, julgue o item que se segue.
Se uma empresa realiza empréstimo de longo prazo por meio do lançamento de debêntures ao custo de 20% ao ano, e as alíquotas de imposto de renda e contribuição social, somadas, atingem 34%, supondo-se que não haja outros

empréstimos, conclui-se que o custo efetivo do capital de terceiros depois dos impostos será de 26,8%.
Certo
Errado

Parece que ele adicionou os 34% ao custo do capital de terceiros (20%x(1+0,34)=26,8%).
Está errado, pois o IR traz benefício fiscal, de forma que deveríamos retirar seu efeito, conforme fazemos no WACC. Errado.

Questão 9

CESGRANRIO - Profissional Básico (BNDES)/Contabilidade (Ciências Contábeis)/2011
Dados extraídos da contabilidade de uma companhia no final do exercício de 2010:

- Ações ordinárias.....5.000.000 de ações no valor de R$ 2,00 cada
- Ações preferenciais.....8.000.000 de ações no valor de R$ 1,50 cada
- Financiamento de terceiros.....R$ 3.000.000,00
- Custo do capital ordinário.....24% ao ano
- Custo do capital preferencial.....20% ao ano
- Custo de capital de terceiros.....21% ao ano

Considerando exclusivamente as informações acima, o Weighted Average Cost of Capital (WACC) também conhecido como Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC) da companhia, em percentual, é
a) 19,58%
b) 19,87%
c) 20,12%
d) 21,08%
e) 21,72%

Não tratamos das ações preferenciais no texto, pois no Brasil é considerado equity. Mas para calcular o WACC com as ações preferenciais basta utilizar mais um parâmetro no WACC:

$$WACC = \frac{Mkt\ Value\ ORD}{VALOR\ DA\ FIRMA} \times R_{ord} + \frac{Mkt\ Value\ PREF}{VALOR\ DA\ FIRMA} \times R_{pref} + \frac{Mkt\ Value\ Dívida}{VALOR\ DA\ FIRMA} \times R_d \times (1 - IR)$$

$$WACC = \frac{5\,mi\ \times\ R\$2{,}00}{25mi} \times 24\% + \frac{8\,mi \times R\$1{,}50}{25mi} \times 20\% + \frac{3mi}{25mi} \times 21\% = 21{,}72\%$$

Questão 10

CESGRANRIO - Engenheiro (PETROBRAS)/Produção Júnior/2012/

Uma empresa financiada pelo patrimônio líquido de R$ 800.000 e com dívidas de R$ 200.000 tem a remuneração de 20% requerida pelos acionistas e Custo Médio Ponderado de Capital (Weighted Average Cost Of Capital – do inglês WACC) de 18%.

O custo da dívida é de

a) 10%

b) 12%

c) 14%

d) 16%

e) 18%

$$18\% = \frac{800.000}{1.000.000} \times 20\% + \frac{200.000}{1.000.000} \times R$$

Supondo não haver IR, a taxa será de 10%.

Questão 11

FCC - Analista do Banco Central do Brasil/Área 3/2006

Considere:

I. O risco diversificável representa a parte do risco de um ativo associada a causas aleatórias que podem ser eliminadas por meio da diversificação.

II. O coeficiente Beta (ββ) é uma medida relativa de risco diversificável.

III. O CAPM pode ser dividido em duas partes: (1) A taxa livre de risco; (2) o prêmio de risco.

IV. O coeficiente de variação (CV) é uma medida de dispersão relativa que é útil na comparação do risco de ativos com diferentes retornos esperados.

É correto o que consta em

a) I e II, somente.

b) I, II, III e IV.

c) I, III e IV, somente.

d) II e III, somente.

e) III e IV, somente.

Vamos analisar item a item:

item I - VERDADEIRO
Está correto, são causas não identificada que dizem respeito ao próprio ativo e podem ser diversificadas.

item II - FALSO
*O beta está relacionado ao risco **NÃO diversificável**. Lembremos que o CAPM não leva em consideração o risco diversificável, pois considera que ele NÃO merece prêmio de risco, pois não precisaria ser tomado.*

item III - VERDADEIRO
É a própria fórmula do CAPM:

$$E(R_i) = Rf + (E(R_M) - Rf) \times \beta_i$$

item IV - VERDADEIRO
O coeficiente de variação é definido, estatisticamente, como o desvio padrão dividido pelo retorno médio esperado.
Não falamos dele nessa aula, e não deve cair nessa matéria, mas achei interessante a questão, de forma que vale pela explicação das outras três afirmativas.
De fato, não se pode olhar o risco (desvio padrão) isoladamente para comparar o desempenho de dois ativos. Um ativo de alto risco pode ter retorno esperado elevadíssimo, compensando no coeficiente de variação.

Questão 12

ESAF - Analista do Banco Central do Brasil/Supervisão/2002
Segundo o capital asset pricing model (CAPM), um ativo com beta negativo:
a) terá necessariamente risco sistemático maior que o da carteira teórica de mercado.
b) terá necessariamente risco total menor que o da carteira teórica de mercado.
c) deverá oferecer retorno esperado inferior ao do ativo livre de risco.
d) deverá oferecer retorno esperado negativo.
e) deverá oferecer retorno esperado igual ao do ativo livre de risco.

A questão C está obviamente correta, pois na fórmula:

$$E(R_i) = Rf + (E(R_M) - Rf) \times \beta_i$$

Se o beta é negativo, o retorno será MENOR que o Rf, pois o prêmio de risco é sempre positivo.

Questão 13

ESAF - Analista Técnico da SUSEP/Controle e Fiscalização - Atuária/2006

De acordo com o CAPM (capital asset pricing model), o retorno esperado de um ativo financeiro tem relação direta com

a) a estimativa de retorno esperado, feita por um investidor bem informado.

b) o nível de risco não-diversificável desse ativo.

c) o nível de risco da carteira de mercado.

d) o grau de tolerância a risco do investidor médio.

e) a liquidez do ativo financeiro em questão.

Sim, pois o risco diversificável não terá prêmio, uma vez que pode ser eliminado. O beta mede o quanto de risco SISTEMÁTICO (não diversificável) aquele ativo "carrega', por isso multiplica o prêmio de mercado. E sua relação é direta, pois o beta multiplica o prêmio de risco.

O nível de risco da carteira de mercado não muda.

Todos os outros itens NÃO dizem respeito ao CAPM.

Questão 14

ESAF - Analista de Finanças e Controle (STN)/Economico-Financeira/2002

Segundo o CAPM, uma ação cujo beta é igual a 1,2 tem o mesmo risco de mercado e o mesmo retorno esperado que uma carteira formada pelas seguintes proporções:

a) 20% aplicados no ativo livre de risco e 120% aplicados na carteira de mercado.

b) 50% captados à taxa de juros do ativo livre de risco e 150% aplicados na carteira de mercado.

c) 20% captados à taxa de juros do ativo livre de risco e 120% aplicados na carteira de mercado.

d) 20% captados à taxa de juros do ativo livre de risco e 120% aplicados na própria ação.
e) 100% aplicados na carteira de mercado.

É uma questão mais complicada, mas é bem simples quando retomamos o que fizemos ao explicar a SML.
O beta da carteira de mercado é 1, o beta do ativo livre de risco é zero.
A ponderação ficaria:

$$E(R_{portfolio}) = 1{,}2 \times Rm - 0{,}2 * Rf = 1{,}2 \times Rm - (1{,}2 - 1) \times Rf$$

$$E(R_{portfolio}) = 1{,}2 \times (Rm - Rf) + Rf$$

Que é igual ao CAPM de um ativo com beta 1,2,

$$\beta_{portfolio} = 1 \times 1{,}2 - 02 * 0{,}0 = 1{,}2$$

Questão 15

CESGRANRIO - Profissional Básico (BNDES)/Administração/2007
Considerando o modelo de CAPM e a realidade de um determinado país, sabe-se que a ação de uma fábrica de tratores tem um Beta de 1,50 e o custo de capital do acionista é de 17% ao ano. Sabe-se, ainda, que a poupança, que é considerada a aplicação sem risco, paga, em média, 8% ao ano, e que a Cia. de Saneamento possui um custo de capital próprio de 14% a.a..
Com base no exposto, o Beta da Cia. de Saneamento será
a) 1,00
b) 1,25
c) 1,33
d) 1,75
e) 2,25

$$E(R_i) = Rf + (E(R_M) - Rf) \times \beta_i$$

$$17\% = 8\% + (E(R_M) - 8\%) \times 1{,}5 \ \therefore \ E(R_M) = 14\%$$

$$14\% = 8\% + (14\% - 8\%) \times \beta_i \ \therefore \ \beta_i = 1$$

Questão 16

FUNRIO - Economista (MJ)/2009/
O último dividendo pago pela Cia NOTECH foi de $ 3,00. Espera-se que seus dividendos cresçam a uma taxa constante de 6% a.a. Considerando um taxa de retorno exigido de 10%a.a , quanto um investidor estaria disposto a pagar pelas ações da NOTECH?
a) $ 79,50
b) $ 2,89
c) $ 31,80
d) $ 53,00
e) $ 75,00

Mesma lógica, usar a fórmula da perpetuidade (modelo de Gordon) com base no dividendo do primeiro ano. Perceba que não temos o dividendo do primeiro ano.

$$VP = \frac{Div_1}{R_e - g} = \frac{3{,}00 \times (1 + 6\%)}{10\% - 6\%} = 79{,}50$$

Questão 17

FUNRIO - Analista de Desenvolvimento (AgeRIO)/Economia/2010/
A corretora DINHEIRO CERTO pretende estimar a taxa de retorno exigida de uma ação por meio do modelo CAPM e para isso determinou o seu beta a partir de uma regressão entre os retornos da carteira de mercado e os retornos da ação. A equação encontrada pelo modelo de regressão é fornecida abaixo:

Y = 1,25 X + 0,067

Adicionalmente, a partir de dados dos títulos públicos de curto prazo e do Índice de ações local, a corretora encontrou uma taxa livre de risco de 6% a.a. e uma taxa de retorno de mercado de 14% a.a, respectivamente. Assim, pode-se afirmar que a taxa de retorno anual encontrada pela corretora será de
a) 16,0%
b) 6,54%
c) 6,94%
d) 23,5%
e) 12,0%

Esse caso é diferente da forma como calculamos a SML. Aqui ele usou como base dados os retornos do mercado e o retorno da ação, de forma que aquele coeficiente 1,25 é o próprio BETA.
Dessa forma, basta substituir na fórmula:

$$E(R_i) = Rf + (E(R_M) - Rf) \times \beta_i$$
$$E(R_i) = 6\% + (14\% - 6\%) \times 1{,}25 = 16\%$$

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1. 

Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2. 

Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3. 

Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4. 

Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5. 

Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6. 

Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7. 

Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8. 

O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.