Avaliação e Taxa de Retorno

Capítulo 8 do Curso de Finanças no Excel 2007

O processo de avaliação é importante para os gestores financeiros e para os investidores. Como veremos nos capítulos futuros, entender o processo de avaliação é crucial para tomar decisões financeiras legítimas. Neste capítulo encontraremos que o valor de um título depende de vários fatores: • O tamanho dos fluxos de caixa esperados. • O timing dos fluxos de caixa esperados. • E, o risco observado nos fluxos de caixa esperados. Uma vez os fluxos de caixa e a taxa de retorno exigida tiverem sido determinados, podemos avaliar o título encontrando o valor presente dos seus fluxos de caixa futuros. As equações reais são diferentes para padrões diferentes de fluxo de caixa, mas elas todas se reduzem ao valor presente dos fluxos de caixa futuros.

Bertolo
10/07/2008

Avaliação e Taxa de Retorno

Após estudar este capítulo, você deverá ser capaz de:

1. *Diferenciar entre as definições de "valor" e explicar a importância do valor intrínseco na tomada de decisões financeiras.*
2. *Explicar como o valor intrínseco é calculado considerando o tamanho, timing, e percepção do risco dos fluxos de caixa.*
3. *Explicar o conceito de "taxa de retorno exigida" e calcular esta taxa usando o Capital Asset Pricing Model (CAPM).*
4. *Mostrar como qualquer título (ações ordinárias ou preferenciais, obrigações, etc.) pode ser avaliado no Excel ou manualmente.*
5. *Calcular as várias medidas de retorno de obrigações no Excel.*

Determinar o valor de ativos financeiros é importante para ambos os investidores e os gestores financeiros das corporações. A razão óbvia é que ninguém quer pagar mais do que um ativo vale, pois tal comportamento conduzirá ao abaixamento dos retornos. Menos óbvio, mas igualmente importante, é que podemos extrair algumas conclusões valiosas dos preços observados dos ativos. Nós examinaremos cada uma destas conclusões em detalhes no próximo capítulo quando usarmos o valor dos títulos da corporação para determinar a taxa de retorno exigida sobre os investimentos.

O Que É Valor?

O termo “valor” tem muitos diferentes significados dependendo do contexto no qual ele é usado. Para nossos propósitos, existem quatro importantes tipos de valor.

Geralmente, valor pode ser definido como a quantia que um comprador desejoso e capaz concorda pagar por um ativo para um vendedor desejoso e capaz. Para estabelecer o valor de um ativo, é importante que ambos, o comprador e o vendedor, estejam querendo e sendo capazes de negociar. Por outro lado, nenhuma transação legítima pode acontecer, e o valor não pode ser determinado sem uma troca. Note que não dissemos que o valor de um ativo é sempre o mesmo que o seu preço. Preço e valor são conceitos distintos, apesar de relacionados. O preço de um ativo pode ser maior que seu valor (neste caso dizemos que o ativo está sobrevalorizado ou acima do preço), menos que seu valor (subavaliado), ou igual ao seu valor (corretamente-avaliado).

Valor contábil é o preço de um ativo menos sua depreciação acumulada. A depreciação é um método sistemático da contabilidade para reduzir o valor de um ativo durante a sua vida útil. Devido à natureza sistemática depreciação (i.e., ela é determinada antecipadamente de acordo com alguma fórmula bem definida), o valor contábil não necessariamente representa corretamente o valor de mercado real do ativo. Por causa desta, e de outras distorções do valor, uma escola de investidores (conhecida como investidores de valor) apareceu. Estes investidores procuram por ações de companhias que eles acreditam que estejam subavaliadas, na esperança que o mercado eventualmente reconheça o valor verdadeiro da companhia.

Valor intrínseco é o valor de um ativo para um investidor particular. Valor intrínseco pode ser determinado tomando o valor presente dos fluxos de caixa futuros *naquela taxa de retorno exigida do investidor*. Porque usamos uma taxa de retorno exigida pelo investidor no cálculo, e porque cada investidor tem diferentes preferências e percepções, o valor intrínseco é único para cada indivíduo. Sem estas diferenças nos valores intrínsecos os mercados não poderiam funcionar.

Valor de mercado é o preço de um ativo como determinado num mercado competitivo. O preço de mercado é o preço que o investidor marginal está querendo pagar, e flutuará (algumas vezes loucamente) por todo o dia de negócios (trading dia). Investidores comprarão ativos com valores de mercado abaixo dos seus valores intrínsecos (ativos subavaliados), e venderão ativos com os valores de mercado acima dos seus valores intrínseco (ativos sobre avaliados). É fácil determinar o valor de mercado de títulos negociados nos mercados públicos[1], mas não é assim tão fácil para muitos outros tipos de ativos. Casas, por exemplo, são raramente negociadas e assim é difícil determinar seu verdadeiro valor de mercado. Nestes casos, devemos contar com estimativas de valor de mercado feitas por (p. ex., avaliadores profissionais).

A menos que seja modificado, ou óbvio do contexto, todas as referências ao termo “valor” deste ponto em diante se referirá ao valor intrínseco do indivíduo.

Fundamentos de Avaliação

Como notado acima, o valor intrínseco de um ativo é o valor presente dos fluxos de caixa futuros esperados fornecidos pelo ativo. Matematicamente, valor intrínseco é dado por:

$$V = \sum_{t=1}^{N} \frac{FC_t}{(1+i)^t}, \qquad (8\text{-}1)$$

onde FC_t é o fluxo de caixa esperado no período *t*, e *i* é a taxa de retorno exigida pelo investidor realizando o cálculo[2].

Os mais importantes componentes do valor são provavelmente o tamanho e o *timing* dos fluxos de caixa esperados. Quanto maiores os fluxos de caixa esperados forem, e mais rapidamente eles forem recebidos, maior será o valor. Em outras palavras, há uma relação positiva entre o tamanho dos fluxos de caixa e o valor, e uma relação negativa entre o tempo até os fluxos de caixa ser recebidos e o valor.

O outro componente do valor é a taxa de retorno exigida do investidor. O retorno exigido é afetado pelas taxas de retorno oferecidas pelos veículos competidores de investimento e o risco do investimento. Por exemplo, se obrigações estão sendo ofertadas com retornos maiores do que as ações então se esperariam que os preços das ações caíssem (e os preços das obrigações subirão) quando os investidores mudarem seu dinheiro das ações para as obrigações. Isto ocorrerá porque os investidores reconhecerão que é menos arriscado que as ações, e eles subirão os seus retornos exigidos pelas ações. Desde que um aumento no retorno exigido diminuirá o valor, os investidores venderão as ações, conduzindo, portanto, os preços para baixo. Este processo continuará até os preços das ações terem caído

[1] Bolsa de Valores

[2] Até este ponto nós assumimos que todos os fluxos de caixa futuros são conhecidos com certeza. No Capítulo 11 nós examinaremos o que acontece quando fluxos de caixa futuros forem incertos.

o suficiente, e os preços das obrigações terem aumentado o suficiente, de modo que os retornos esperados forem revertidos à relação de equilíbrio.

Para determinar o valor de um título, então, devemos primeiro determinar três coisas:

1. Quais são os fluxos de caixa esperados?
2. Quando ocorrerão os fluxos de caixa?
3. Qual é a taxa de retorno exigida para esta série particular de fluxos de caixa?

Como discutimos os métodos de avaliação de títulos, mantém estas idéias em mente quando na medida em que eles são os fundamentos de toda avaliação de título.

Determinando a Taxa de Retorno Exigida

Como mencionado acima, um dos determinantes do retorno exigido para qualquer série de fluxos de caixa é o risco percebido daqueles fluxos de caixa. Nós deixaremos uma discussão profunda do risco para o Capítulo 11, mas por agora assumiremos que o risco de um título é conhecido.

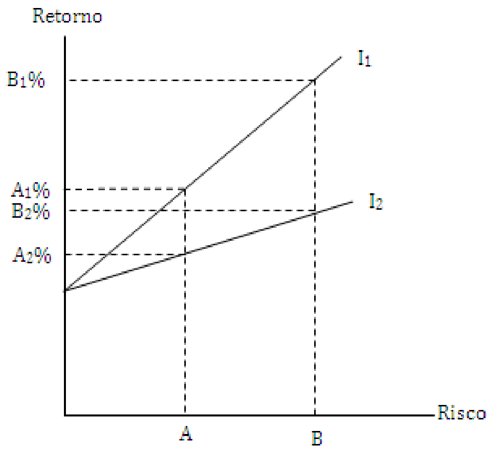
Em geral, cada investidor pode ser classificado pela preferência ao risco em uma das três categorias básicas:

1. **Avesso ao Risco**. O investidor avesso ao risco prefere menos risco para uma dada taxa de retorno. O avesso ao risco pode ser encorajado a aceitar aproximadamente qualquer nível de risco, mas somente se a taxa de retorno é esperada compensar-lhe corretamente. Em outras palavras, ele deve ser pago para aceitar o risco.
2. **Neutro ao Risco**. O investidor neutro ao risco é indiferente ao nível de risco. Sua taxa de retorno exigida não mudará, apesar do risco envolvido.
3. **Amante do Risco**. O investidor amante do risco realmente abaixará sua taxa de retorno exigida quando o risco aumentar. Em outras palavras, ele está querendo pagar para enfrentar um risco extra.

Sob circunstâncias ordinárias assumiremos que todos os investidores são avessos ao risco, e devem receber uma taxa de retorno maior para aceitarem um risco maior. Perceba, entretanto, que mesmo os investidores na mesma categoria podem ter diferentes preferências ao risco, então dois investidores avessos ao risco provavelmente terão diferentes retornos exigidos para o mesmo ativo.

A Figura 8-1 ilustra o *trade-off* risco-retorno *ex-ante* (esperado) para dois investidores avessos ao risco. Nós sabemos que eles são avessos ao risco porque as linhas têm uma inclinação positiva. Neste caso o título B é mais arriscado que o A e, portanto, tem o retorno esperado maior para ambos investidores. O investidor I_1 pode ser visto como mais avesso ao risco que I_2 porque a inclinação da linha risco-retorno é maior. Em outras palavras, o prêmio de risco cresce a uma razão mais rápida para I_1 do que para I_2.

FIGURA 8 – 1
O TRADE-OFF TEÓRICO RISCO-RETORNO PARA DOIS INVESTIDORES AVESSOS AO RISCO



Um Modelo Simples de Prêmio de Risco

Um método fácil de determinar a taxa de retorno para um título pode ser derivado assumindo que a relação descrita na Figura 8-1 seja constante. Se este for o caso, então podemos definir a taxa de retorno esperada para um ativo como uma taxa base (o intercepto no eixo Y) mais um prêmio que é baseado no riso do título. Em forma de equação:

$$E\,(R_i) = \text{Taxa Base} + \text{Prêmio de Risco}$$

onde $E\,(R_i)$ é a taxa de retorno esperada para o título *i*, a taxa base é a taxa de retorno sobre algum título *benchmark*, e o prêmio de risco é subjetivamente determinado.

O problema com este modelo é que ele é completamente subjetivo. Ambos, o título escolhido para fornecer a taxa base e o prêmio de risco, é definido pelos indivíduos que usam o modelo. Por exemplo, um indivíduo poderá escolher como taxa base, a taxa de retorno sobre as obrigações emitidas por sua companhia, enquanto outro poderá escolher a taxa média paga sobre as obrigações de corporação classificadas como AAA. Ainda mais, devido às diferenças individuais nas preferências ao risco, cada indivíduo poderá provavelmente determinar um valor diferente ao prêmio de risco. Obviamente, o que é necessário é uma abordagem objetiva.

CAPM: Um Modelo Mais Científico

O *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) nos fornece uma versão mais objetiva do modelo simples de prêmio de risco para determinar os retornos esperados. Para os nossos propósitos, podemos considerar o CAPM ser uma versão do modelo simples do prêmio de risco com suas entradas mais rigorosamente definidas. O CAPM é dado por:

$$E\,(R_i) = R_f + \beta_i\,[E(R_m) - R_f] \qquad (8\text{-}2)$$

onde R_f é a taxa livre de risco de interesse, β_i é uma medida do risco do título *i* relativamente ao risco do portfólio de mercado, e $E\,(R_m)$ é a taxa de retorno esperada sobre o portfólio de mercado.

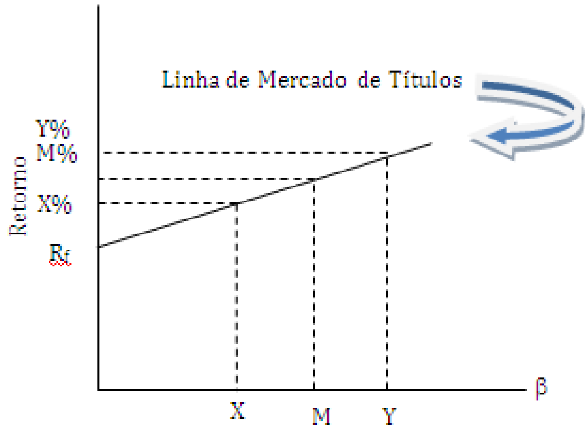
No CAPM, R_f serve como a taxa de juros básica. Ela é definida como a taxa de retorno sobre um título com risco zero. Algumas vezes R_f é referida como "valor do dinheiro no tempo puramente", ou, em outras palavras, a taxa de retorno que é ganha pelo atraso de consumo, mas não aceitando qualquer risco. Por estar livre de risco, nós conhecemos R_f com certeza antecipadamente. Ordinariamente, R_f é assumido ser a taxa de retorno sobre um título U.S. Treasury com o prazo de vencimento igual ao holding período esperado do título em questão. Títulos do Treasury são escolhidos porque eles são livres de risco default, e são, portanto, os mais próximos de todos os títulos que são verdadeiramente livres de riscos.

O segundo termo no CAPM é o prêmio de risco e é o mais difícil de entender. O portfólio de mercado é uma carteira de todos os títulos arriscados, usualmente substituídos, por um índice de ação tal como o S&P 500, que serve como uma classificação de benchmark contra aqueles outros portfólios que são medidos. Subtraindo a taxa de retorno livre de risco do retorno de mercado esperado dá o prêmio de risco esperado de mercado. Beta (β) é um índice de risco sistemático risco[3]. Ele mede o risco de um título particular relativamente ao portfólio de mercado. Se uma ação tem um beta de dois, então poderemos dizer que a ação é duas vezes tão arriscada quanto o portfólio de mercado. Se ela é duas vezes tão arriscada, então o senso comum (e o CAPM) nos diz que o prêmio de risco para esta ação deverá ser duas vezes aquele do mercado. Da mesma forma, a ação com a beta de 0,5 deverá carregar metade do prêmio de risco do mercado.

Assim o CAPM não é mais do que uma versão sofisticada versão do modelo simples de prêmio de risco. Com isto em mente, podemos redesenhar o gráfico do *trade-off* risco-retorno (conhecido como linha de mercado de títulos) na Figura 8-2.

[3] No mundo do CAPM existem dois tipos de riscos: sistemático e não sistemático. O risco sistemático é o risco relacionado ao mercado que afeta todos os ativos. Um exemplo seria variações inesperadas nas taxas de juros. O risco não sistemático é o risco específico da companhia tal como o risco de uma greve ou de perda de um contrato importante. Como veremos no Capítulo 11, através de uma diversificação apropriada, o risco não sistemático pode freqüentemente ser eliminado de um portfólio.

FIGURA 8 – 2
A LINHA DE MERCADO DE TÍTULOS



Para ver o CAPM em ação, considere o seguinte exemplo:

> Como um analista de títulos para a *Dewey*, *Cheatham*, e *Howe Securities* você está preparando um relatório detalhando suas expectativas da empresa com respeito a duas ações para o ano que se aproxima. Seu relatório incluiu os retornos esperados para estas ações e um gráfico ilustrando o *trade-off* risco-retorno esperado. Outros analistas da DCH informaram-lhe que a empresa espera que a S&P 500 ganhe um retorno de 11% no ano seguinte enquanto a taxa livre de risco é 5%. De acordo com a *Linha de Valor*, os betas para as ações X e Y são 0.5 e 1.5, respectivamente. Quais são os retornos esperados para a X e Y?

Para trabalhar neste exemplo, abra uma nova pasta e entre com os dados de modo que ela se pareça com a planilha da Demonstração 8-1.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 1
CALCULANDO RETORNO ESPERADO COM O CAPM

	A	B	C	D	E
1	A Linha de Mercado de Títulos				
2		Livre de Risco	X	Mercado	Y
3	Beta	0,00	0,50	1,00	1,50
4	Retorno Esperado	5,00%		11,00%	

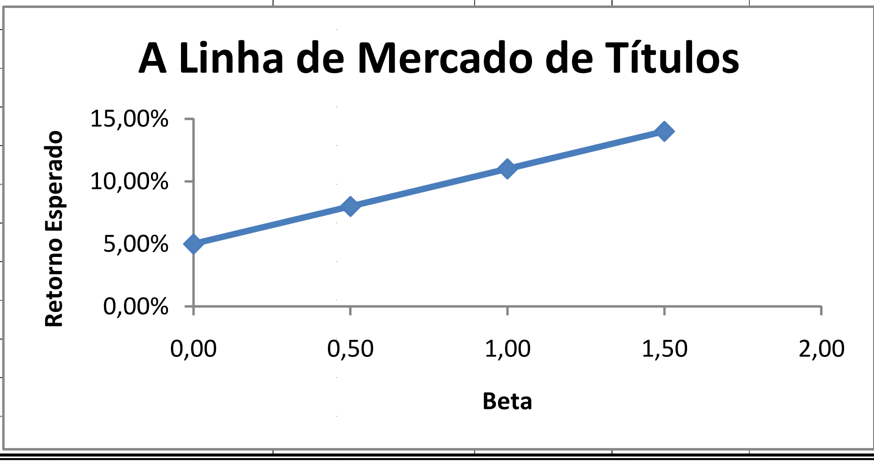
=Antes de continuar, é importante entender algumas destas entradas. O problema exemplo não mencionou os betas dos ativos livres de risco ou do portfólio de mercado. Como soubemos que o beta dos ativos livres de risco é zero? Lembre-se que o beta mede o risco do ativo *relativamente ao mercado*. Como o ativo livre de risco não tem risco, por definição, qualquer medida de risco deverá ser igual a zero. Similarmente, por definição, o mercado tem um beta de 1,00 (por quê?).

Para completar este exemplo, precisamos entrar com a fórmula para o CAPM, equação (8-2), na **C4** e **E4**. Em **C4** entre com: `=$B$4+C3*($D$4-$B$4)` e então copie esta célula para **E4**. Você deverá ver que o título X tem um retorno esperado de 8% e Y tem um retorno esperado de 14%. Note que o retorno esperado de X não é metade daquele do mercado, nem o retorno esperado de Y é 50% maior que aquele do mercado. Em vez disso, é o prêmio de risco destes títulos que é metade (para X) ou uma e meia vez (para Y) o prêmio de risco do mercado. A porção do retorno esperado que venha do atraso do consumo (a taxa livre de risco) é a mesma para ambos os títulos.

Finalmente, podemos criar um gráfico da LMT (ou, em inglês SML) com estes pontos dados. Selecione **B3:E4** e use a guia **Inserir**, o grupo **Gráficos** e escolha **Dispersão XY** ciente de que você tornou a primeira linha os rótulos da categoria (eixo-X). Você pode experimentar com a LMT mudando o retorno esperado para o de mercado ou a taxa livre de risco. Você notará que a inclinação da LMT muda quando você mudar o prêmio de risco de mercado. Até este ponto sua planilha deverá se comparar com aquela da Demonstração 8-2.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 2
RETORNO ESPERADO E A LINHA DE MERCADO DE TÍTULOS

	A	B	C	D	E
1	A Linha de Mercado de Títulos				
2		Livre de Risco	X	Mercado	Y
3	Beta	0,00	0,50	1,00	1,50
4	Retorno Esperado	5,00%	8,00%	11,00%	14,00%



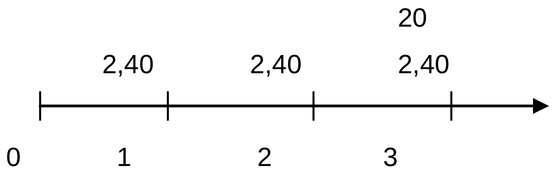
Avaliando Ações Ordinárias

A primeira questão a se perguntar quando tentar avaliar qualquer título é, "Quais são os fluxos de caixa esperados?" No caso das ações ordinárias existem dois tipos de fluxos de caixa: dividendos e a quantia recebida no momento da venda. Considere o seguinte problema:

> Suponha que você esteja interessado em comprar lotes de ação ordinária da *XYZ Corporation*. A *XYZ* pagou recentemente um dividendo de $2,40, e você espera que este dividendo continue ser pago no futuro previsto. Ainda mais, você acredita (por razões que se tornarão claras) que você será capaz de vender esta ação daqui a três anos por $20 o lote. Se o seu retorno exigido é 12% por ano, qual é a máxima quantia que você deverá estar querendo pagar por um lote de ação ordinária da *XYZ*?

Para clarear o problema, a ajuda é examiná-lo em termos de uma linha do tempo. A Figura 8-3 apresenta a linha do tempo.

FIGURA 8 – 3
A LINHA DO TEMPO PARA AS AÇÕES ORDINÁRIAS DA XYZ



Calcular o valor desta ação é uma simples tarefa de calcular o valor presente dos seus fluxos de caixa (equação (8-1)). Dado que seu retorno exigido é de 12%, o valor intrínseco deve ser:

$$VI = \frac{2{,}40}{1{,}12} + \frac{2{,}40}{(1{,}12)^2} + \frac{2{,}40 + 20}{(1{,}12)^3} = 20$$

Se a ação for vendida atualmente por $24 (o valor de mercado), você comprará alguns lotes? Obviamente que não, porque o valor de mercado excede seu valor intrínseco por $4. Se você comprar os lotes, e seus fluxos de caixa esperados forem concretizados, sua taxa de retorno anual média será menor que o seu retorno exigido.

É claro, o problema exemplo da XYZ é um pouco controvertido, porque não há meio de saber, com certeza, quais vão ser os dividendos e preços de vendas no futuro. Com os dividendos este não é tanto um problema, porque as empresas tendem a terem uma política de dividendos de certa forma estável. O conhecimento antecipado do preço de venda é um assunto diferente. É impossível saber exatamente qual será o preço de mercado amanhã, e ainda mais difícil, saber o preço daqui a três anos.

O Modelo de Desconto de Dividendos com Crescimento Constante

Para eliminar estes problemas, podemos fazer uma hipótese dupla. A primeira é que dividendos variarão a uma razão constante[4]. Com esta hipótese, conhecer os mais recentes dividendos é equivalente a conhecer todos os futuros dividendos. Assuma também que temos um *holding period*[5] infinito. Em outras palavras, nós nunca venderemos a ação, assim não temos de nos preocupar em projetar o preço de venda. Enquanto esta segunda hipótese deve soar ridícula, nós veremos que ela é um pouco de truque matemático que nos permite desenvolver um modelo.

Estas hipóteses conduzem a um modelo de avaliação da ação ordinária que é conhecido como o modelo de desconto de dividendos com crescimento constante (MDDCC, ou em inglês, DDM), ou o *Modelo de Gordon*. Lembre-se que nós definimos o valor de uma ação ordinária como o valor presente dos dividendos futuros mais o valor presente do preço de venda. Como a ação nunca será vendida, devido ao holding período infinito, o modelo torna-se:

$$V_{AO} = \frac{D_1}{(1+\ k_{AO})} + \frac{D_2}{(1+\ k_{AO})^2} + \frac{D_3}{(1+\ k_{AO})^3} + \ \dots + \frac{D_\infty}{(1+\ k_{AO})^\infty}$$

onde V_{AO} é o valor da ação ordinária, os *D´*s são os dividendos num período particular, e k_{AO} é o retorno exigido[6]. Devido aos dividendos estarem crescendo a uma razão constante, eles podem ser expresso como uma função dos dividendos (D_0) pagos mais recentemente:

$$V_{AO} = \frac{D_1(1+g)}{(1+\ k_{AO})} + \frac{D_2(1+g)^2}{(1+\ k_{AO})^2} + \frac{D_3(1+g)^3}{(1+\ k_{AO})^3} + \ \dots + \frac{D_\infty(1+g)^\infty}{(1+\ k_{AO})^\infty}$$

Esta equação pode ser reescrita numa forma exclusiva como:

$$V_{AO} = \frac{D_1(1+g)}{k_{AO} - g} = \frac{D_1}{k_{AO} - g} \qquad (8\text{-}3)$$

Retornando ao exemplo, perceba que a taxa de crescimento dos dividendos da XYZ é 0% (i.e., a série de dividendos não está crescendo). Portanto, o valor de um lote é:

$$V_{AO} = \frac{2{,}40(1+0)}{0{,}12 -\ 0} = 20$$

que é exatamente o mesmo valor que foi encontrado quando se assumiu que você soubesse o valor da ação daqui a três anos prá frente.

Para ver como você soube que o valor da ação seria $20 daqui a três anos, podemos novamente usar a técnica *time-shifting*. Vejamos outro exemplo.

> Suponha que você esteja interessado em comprar um lote das ações ordinárias da *ABC Corporation*. A *ABC* recentemente não pagou

---

[4] Note que esta não é uma hipótese que a série de dividendos sempre ficará maior. A taxa de crescimento poderá ser negativa, neste caso os dividendos serão encolhidos durante o tempo. Além disso, a taxa de crescimento poderá ser zero, o que significa que os dividendos são constantes.

[5] *Holding Period*, é o período real ou esperado durante o qual um investimento é atribuível a um investidor particular. Num sentido lato, *holding period* se refere ao tempo entre a compra de um ativo e sua venda, isto é, quanto tempo ele permanece em carteira. Num sentido estrito, o *holding period* é o tempo entre quando um pequeno vendedor inicialmente toma emprestado um ativo de uma concessionária, e quando ele ou ela vende-o de volta - em outras palavras, o tanto de tempo para o qual a posição curta é mantida

[6] k_{CS} é o mesmo que *i*, mas é a notação mais comum para este modelo. Como veremos mais tarde, esta notação ajuda também distinguir entre o retorno exigido do investidor para os diferentes títulos emitidos pela empresa.

quaisquer dividendos, nem é esperado que isto aconteça nos próximos três anos. Entretanto, é esperado que a *ABC* comece a pagar dividendos de $1,50 por lote daqui a quatro anos. No futuro, estes dividendos são esperados crescerem a uma razão de 7% por ano. Se o seu retorno exigido é 15% por ano, qual é a máxima quantia que você deverá estar querendo pagar por um lote de ação ordinária da *ABC*?

FIGURA 8 – 4

AVALIANDO AS AÇÕES ORDINÁRIAS DA ABC COM TEMPO DESLOCADO

	?	0	0	0	1,50	1,61	1,72	1,84	1,97	2,10	2,25......
Tempo Real	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10....
Tempo Deslocado	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7 .....

A fim de determinar o valor da ação ordinária da ABC a partir de hoje (período 0), devemos primeiro encontrar o valor a partir de algum período futuro. O modelo de desconto de dividendos com crescimento constante pode ser usado a qualquer período, e sempre fornecerá o valor da ação no período antes dos dividendos que é usado no numerador. Para este problema particular, o período futuro que escolhermos é um pouco arbitrário enquanto é o período 3 ou posterior (mas o período 3 é o mais fácil). Neste caso, vamos encontrar o valor a partir do período 3 (usando os dividendos do período 4):

$$V_3 = \frac{D_4}{k_{AO} - g} = \frac{1{,}50}{0{,}15 - 0{,}07} = 18{,}75$$

Assim sabemos que a ação valerá $18,75 o lote, daqui a três anos. Lembrando que o valor de uma ação é o valor presente dos seus fluxos de caixa, e que o único fluxo de caixa relevante neste caso é o valor no ano três (o qual englobará o valor de todos os dividendos futuros), o valor a partir de hoje deve ser:

$$V_0 = \frac{18{,}75}{1{,}15^3} = 12{,}33$$

Poderemos também começar o processo de avaliação no período 5 (ou qualquer outro período). Neste caso, o valor no período 5 (usando os dividendos do período 6) é:

$$V_5 = \frac{1{,}72}{0{,}15 - 0{,}07} = 21{,}50$$

O próximo passo é tomar o valor presente de todos os fluxos de caixa futuros (neste caso: D_4, D_5, e V_5):

$$V_0 = \frac{1{,}50}{1{,}15^4} + \frac{1{,}61 + 21{,}50}{1{,}15^5} = 12{,}35$$

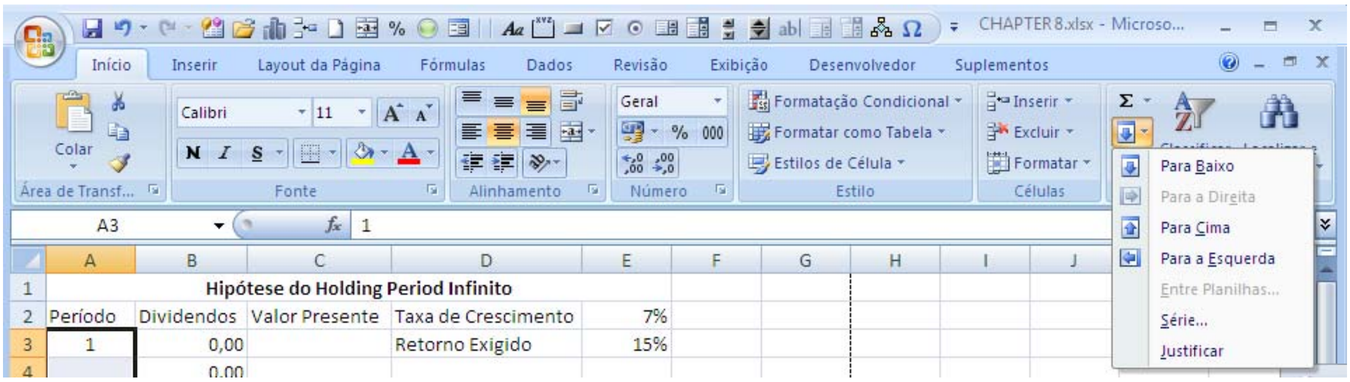
A diferença de $0,02 nos valores é devida ao arredondamento. Incidentalmente, note que temos apenas descontado de volta ao período 3, o valor naquele momento teria sido $18,75.

Anteriormente dissemos que a hipótese de um *holding period* infinito não foi tão ridícula quanto ela soou. Vamos examine esta hipótese em mais detalhe com a planilha. Abra uma nova planilha e entre com os rótulos como mostrado de modo que se compare ao fragmento de planilha na Demonstração 8-3.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 3
PLANILHA PARA TESTAR A HIPÓTESE DO HOLDING PERIOD INFINITA

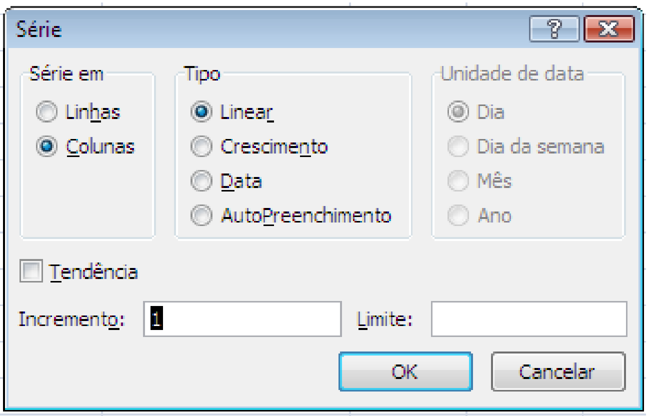
	A	B	C	D	E
1	Hipótese do Holding Period Infinito				
2	Período	Dividendos	Valor Presente	Taxa de Crescimento	7%
3	1	0,00		Retorno Exigido	15%
4	2	0,00			
5	3	0,00			
6	4	1,50			
7	5	1,61			
8	6	1,72			
9	7	1,84			
10	8	1,97			
11	9	2,10			
12	10	2,25			

Note que a série de números representando os períodos estende de 1 até 120 nas células **A3:A122**. Para entrar facilmente com estes números, entre com `1` em **A3** e então destaque as células no intervalo **A3:A122**. Use o a guia **Início**, o grupo **Edição,** o ícone **Preencher**.



A seguir clique em **Série...** para fazer aparecer a caixa de diálogo Série, onde você deve configurar o valor do **Incremento** para `1` e o valor **Limite** para `120`. Fique ciente também de configurar o Tipo de série para **Linear** e Series em **Colunas**. A caixa de diálogo deverá se parecer com aquela da Figura 8-5.

FIGURA 8 – 5
A CAIXA DE DIÁLOGO SÉRIE



Nesta planilha queremos calcular o valor da ação com vários números de dividendos incluídos. Do exemplo problema, sabemos que a ABC pagará primeiro dividendos de $1,50 no período 4 e que os dividendos crescerão à razão de 7% (célula **E2**) a cada ano. Antes de continuar, entre com os dividendos na planilha como segue: Primeiro, entre com `0` para cada um dos três primeiros dividendos. Para o período 4, entre com: `1,50` em **B6**. Em **B7** queremos calcular os dividendos do período 5, assim entre com:`=B6*(1+E$2)`. Agora copie esta fórmula para cada célula no intervalo **B8:B122**. Para se certificar de que a cópia foi bem sucedida, note que o valor em **B122** deverá ser 3842,46 (o poder da capitalização!).

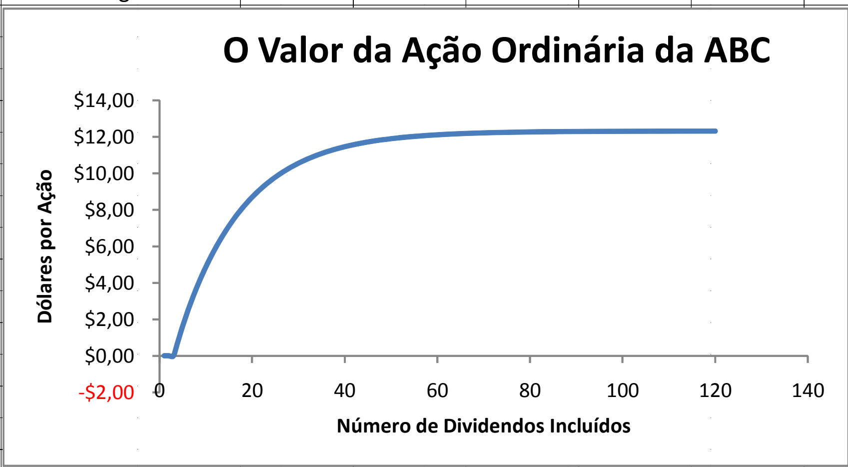
Agora, queremos encontrar os valores presentes dos dividendos nas células **C3:C122**. Usaremos a função VPL para calcular os valores presentes dos dividendos. Em **C3** entre com: `=VPL(E$3;B$3:B3)`. O sinal de dólar efetivamente congelará a primeira célula de referência, assim se copiarmos esta fórmula para baixo o intervalo expandirá. Copie a fórmula em todo o intervalo **C4:C122**. A coluna **C** dá o valor da ação se incluir somente os dividendos pelo período selecionado. Por exemplo, o valor em **C20** ($8,15) é o valor da ação se considerar somente os primeiros 18 dividendos. Similarmente, o valor em **C50** ($11,85) é o valor da ação se considerar somente os primeiro 48 dividendos.

Note como o valor presente dos dividendos converge para o valor da ação ($12,33) quando incluímos mais e mais dividendos no cálculo. Não é necessário incluir mais que cerca de 120 dividendos porque o valor presente de todos os dividendos além daquele ponto é efetivamente zero. É mais fácil ver se criarmos um gráfico dos valores versus o número de dividendos. Destaque o intervalo **C3:C122**. Agora construa o gráfico.

Certifique-se de escolher um gráfico de Dispersão sem símbolos e na guia Série configure o intervalo para os rótulos do eixo-X como **A3:A122**. Sua planilha deverá agora se parecer com aquela na Demonstração 8-4, exceto que adicionamos uma linha para representar o valor conhecido da ação ($12,33).

DEMONSTRAÇÃO 8 – 4
O HOLDING PERIOD INFINITO É APENAS POR SIMPLICIDADE

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	**Hipótese do Holding Period Infinito**									
2	Período	Dividendos	Valor Presente	Taxa de Crescimento	7%					
3	1	0,00	$0,00	Retorno Exigido	15%					
4	2	0,00	$0,00							
5	3	0,00	$0,00							
6	4	1,50	$0,86							
7	5	1,61	$1,66							
8	6	1,72	$2,40							
9	7	1,84	$3,09							
10	8	1,97	$3,73							
11	9	2,10	$4,33							
12	10	2,25	$4,89							
13	11	2,41	$5,40							
14	12	2,58	$5,89							
15	13	2,76	$6,33							
16	14	2,95	$6,75							
17	15	3,16	$7,14							
18	16	3,38	$7,50							
19	17	3,61	$7,84							



O Modelo de Crescimento em Dois Estágios

Assumir que os dividendos crescerão a uma razão constante para sempre é conveniente de uma perspectiva matemática, mas ele não é muito realístico. Outros modelos de avaliação foram desenvolvidos que são mais realísticos. Por exemplo, há um modelo de crescimento em dois estágios que leva em conta um período crescimento supranormal seguido por um crescimento constante. Ainda mais, um modelo de três estágios modifica o modelo de dois estágios para levar em conta um declínio gradual num estágio de crescimento constante. Ambos estes modelos são mais complexos que o modelo de crescimento constante, mas mantendo em mente que eles são ainda cálculos de valores presentes. A única coisa que mudou é o padrão dos fluxos de caixa futuros.

O modelo de avaliação de dois estágios leva em conta os dividendos crescerem a uma taxa por vários períodos, e daí então crescer a uma taxa (usualmente, mas não necessariamente) mais lenta daquele ponto em diante. Este é um modelo muito mais realístico porque os dividendos de uma empresa poderão crescer a uma taxa rápida agora, mas aquela taxa de crescimento é improvável continuar para sempre. Todas as companhias amadurecerão eventualmente e descobre que seus lucros crescem devagar assim as suas taxas de crescimento de dividendos deve crescer devagar também. O modelo de dois estágios assume que a variação na taxa de crescimento de dividendos acontecerá instantaneamente em algum ponto.

Seja g_1 representando a taxa de crescimento de dividendos do período 1 a n, e g_2 seja a taxa de crescimento de dividendos para o resto do tempo. Assumindo que $D_0 \neq 0$, $g_1 \neq k_{AO}$ e $g_2 < k_{AO}$, o modelo é:

$$V_{AO} = \frac{D_0(1+g_1)}{k_{AO} - g_1}\left[1 - \left(\frac{1+g_1}{1+k_{AO}}\right)^n\right] + \frac{\frac{D_0(1+g_1)^n(1+g_2)}{k_{AO} - g_2}}{(1+k_{AO})^n} \tag{8-4}$$

Note que o primeiro termo na equação (8-4) é simplesmente o valor presente dos n primeiros dividendos crescendo à razão de g_1. O segundo termo é o valor presente de todos os remanescentes dividendos crescendo à razão constante de g_2. Este é exatamente o mesmo procedimento que usamos anteriormente para avaliar a ação ordinária da ABC, exceto que a ABC não somente tinha duas taxa de crescimentos (0% e 7%), mas também não estava pagando originalmente os dividendos[7]. Note que se $g_1 = g_2$ então a equação (8-4) simplifica para a equação (8-3).

Para demonstrar o uso deste modelo, vamos usar um exemplo.

> *Oviedo Paper, Inc*. é o principal produtor de artigos de papelaria. Devido ao seu imensamente novo produto popular, os analistas esperam que os lucros da empresa e os dividendos crescerão à razão de 15% ao ano nos próximos cinco anos. Depois disto, os analistas esperam que a taxa de crescimento da empresa decline ao seu valor histórico de 8% ao ano quando os concorrentes lançarem produtos similares. Se a *Oviedo Paper* recentemente pagou dividendos (D_0) de $0,35 e seu retorno exigido é 12%, qual é o valor da ação hoje?

Para encontrar o valor, use a equação (8-4):

$$V_{AO} = \frac{0{,}35(1{,}15)}{0{,}12 - 0{,}15}\left[1 - \left(\frac{1{,}15}{1{,}12}\right)^5\right] + \frac{\frac{0{,}35(1{,}15)^5(1{,}08)}{0{,}12 - 0{,}08}}{(1{,}12)^5} = 12{,}68$$

Como esta equação é muito tediosa, e o Excel não tem função embutida para este modelo, termos de escrever uma macro para fazer os cálculos. Certifique-se que você tenha o arquivo FE2007FNCS.XLS aberto de modo que você tenha acesso à macro. Agora, retorne a sua pasta original e abra uma nova planilha. A macro que usaremos é chamada FE2007_ValorDoisEstagios e é definida como:

FE2007_ValorDoisEstagios (*Div1*, *TaxaExigida*, *TaxaDeCrescimento1, TaxaDeCrescimento2, G1Periodos*)

onde ***Div1*** são os dividendos a serem pagos no final do período 1, ***TaxaExigida*** é o retorno exigido, ***TaxaDeCrescimento1*** e ***TaxaDeCrescimento2*** são duas taxas de crescimentos, e ***G1Periodos*** é o tamanho do primeiro período de crescimento.

Monte a sua nova planilha para ficar parecida com aquela da Demonstração 8-5. Para obter o valor em **B7**, use a caixa de diálogo **Inserir Função**. Escolha a categoria **Definida pelo Usuário**, e então selecione **FE2007_ValorDoisEstagios** na lista. Depois de entrar com os endereços de células apropriados, sua função em **B7** deverá ser: `=FE2007fncs.xls!FE2007 ValorDoisEstagios(B1*(1+B2);B5;B2;B3;B4)`. Note que para obter os dividendos no período 1 (***Div1***), precisamos multiplicar os dividendos do período 0 por **1 + B2**, que é a primeira taxa de crescimento. Sua resposta em **B7** deverá confirmar os cálculos que fizemos usando equação (8-4).

[7] Note que não podemos usar a equação (8-4) neste caso porque D_0 era igual a $0.00. Plugando $0,00 para D_0 dará um valor de $0,00 para a ação.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 5
MODELO DE CRESCIMENTO EM DOIS ESTÁGIOS

	A	B
1	Dividendo 0	0,35
2	Taxa de Crescimento 1	15%
3	Taxa de Crescimento 2	8%
4	Tamanho do Periodo 1	5
5	Retorno Exigido	12%
6		
7	Valor em Dois Estágios da Ação	$12,68

O Modelo de Crescimento em Três Estágios

O modelo de crescimento em três estágios é muito similar em conceito ao modelo de dois estágios. A diferença é que o modelo de dois estágios assume que a variação na taxa de crescimento ocorre instantaneamente, enquanto o modelo de três estágios assume um declínio linear na taxa de crescimento durante algum período. Em outras palavras, o modelo de três estágios permite a taxa de crescimento declinar mais lentamente à razão constante. Esta é uma hipótese mais realística.

Matematicamente, o modelo de três estágios é dado por:

$$V_{AO} = \frac{D_0}{k_{AO} - g_2}\left[(1 + g_2) + \frac{n_1 + n_2}{2}(g_1 - g_2)\right] \tag{8-5}$$

Note que a equação (8-5) mostra-se muito similar a equação (8-3). A diferença é que ao invés de usar uma única taxa de crescimento, o termo entre colchetes no modelo de três estágios representa um fator pelo qual o modelo de crescimento constante deve ser multiplicado para considerar a taxa de crescimento inicial maior. Também, note que todas as variáveis em (8-5) são como as definidas anteriormente, exceto aquela n_2 que é o número de anos até a taxa de crescimento tornar-se constante.

Deverá ser óbvio que a taxa de crescimento média no modelo de três estágios será mais alta que a taxa de crescimento média nos dois estágios do modelo. Por esta razão, o modelo dos três estágios sempre dará uma avaliação um pouco maior que o modelo de dois estágios. Quão maior depende do tamanho do período de transição.

Vamos retornar ao nosso exemplo usando *Oviedo Paper, Inc*. Em adição à informação anterior, assuma que a taxa de crescimento mudará de 15% para 8% durante o período de três anos. Isto torna o tempo no primeiro estágio de 5 anos (n_1), e o tempo até o crescimento constante de 8 anos (n_2). Usando a equação (8-5), encontramos que o valor da ação aumentou para:

$$V_{AO} = \frac{0{,}35}{0{,}12 - 0{,}08}\left[1{,}08 + \frac{5 + 8}{2}(0{,}15 - 0{,}08)\right] = 13{,}43$$

Como com o modelo de dois estágios, escrevemos uma função macro para fazer os cálculos para o modelo de três estágios. Esta função é definida como:

FE2007_ValorTresEstagios(*DIV1*,*TAXAEXIGIDA*,*TAXADECRESCIMENTO1*,*TAXADECRESCIMENTO2*,*G1PERIODOS*,*TRANSPERIODOS*).

Todas as entradas da função são as mesmas que antes, exceto que ***TRANSPERIODS*** é o tamanho do período de transição entre as taxas de crescimento.

Para usar esta função, você precisará modificar sua da Demonstração 8-5 ligeiramente. Selecione a linha 5 e inserira uma linha. Na célula **A5** entre com o rótulo: `Tamanho do Período de Transição`, e em B5 entre com `3`. Em **A9** entre com: `Valor da Ação em 3-estágios`. Em **B9**, use a caixa de diálogo **Inserir Função** para entrar com a função. Ela é: `=FE2007fncs.xls!FE2007_ValorTresEstagios(B1*(1+B2);B6;B2;B3;B4;B5)`. Como você pode ver na Demonstração 8-6, o período de transição de três anos adiciona $0,75 ao valor da ação quando comparado ao modelo de dois estágios.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 6
MODELO DE CRESCIMENTO EM TRÊS ESTÁGIOS

	A	B
1	Dividendo 0	0,35
2	Taxa de Crescimento 1	15%
3	Taxa de Crescimento 2	8%
4	Tamanho do Periodo 1	5
5	Tamanho do Período de Transição	3
6	Retorno Exigido	12%
7		
8	Valor em Dois Estágios da Ação	$12,68
9	Valor em Três Estágios da Ação	$13,43

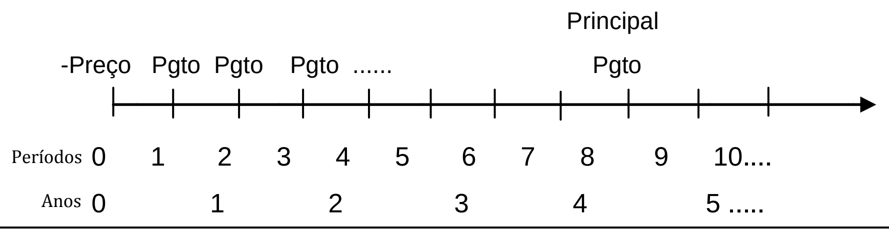
No final das contas, é importante lembrar que todos os três modelos de avaliação de ação ordinárias não são nada mais que funções de valor presente. Cada um usa uma hipótese diferente a respeito do padrão de crescimento dos dividendos, mas eles são ainda cálculos de valor presente. Quando se enfrenta um problema que não se ajusta às hipóteses de um destes modelos, simplesmente projete os dividendos do futuro usando qualquer uma das hipóteses de crescimento apropriadas. Então, calcule o valor presente dos dividendos futuros. Este é o método que foi usado para se encontrar o valor da ação ordinária da ABC no problema exemplo da página xxxx.

Avaliação de Obrigações

Uma obrigação é um título produzindo juros, ou descontado, que obriga o emissor a pagar ao detentor das obrigações, juros periódicos e reembolsar o principal no vencimento. As obrigações são avaliadas da mesma maneira que a maioria dos outros títulos. Isto é, o valor de uma obrigação é o valor presente de seus fluxos de caixa futuros.

Para uma obrigação os fluxos de caixa consistem de pagamentos de juros periódicos (usualmente semestral) e o retorno do principal no vencimento. O fluxo de caixa no vencimento consistirá, portanto, de ambos, o último pagamento de juros e o principal (freqüentemente $1.000). Para um pagamento semestral de uma obrigação de quatro anos a linha do tempo está descrita na Figura 8-6.

FIGURA 8 – 6
A LINHA DO TEMPO PARA UM TÍTULO (OBRIGAÇÃO) DE QUATRO ANOS COM PAGAMENTOS DOS JUROS SEMESTRAIS



Como a Figura 8-6 torna claro, uma obrigação consiste de dois tipos de fluxos de caixa: uma anuidade (os pagamentos dos juros) e um montante (o principal). Lembrando a aditividade de valor do principal do Capítulo 7, sabemos que esta série de fluxos de caixa pode ser avaliada adicionando os valores presentes dos seus componentes. Para uma obrigação, o valor é dado por:

$$V_{Obrig} = Pgto\left[\frac{1-\frac{1}{(1+k_{Obrig})^N}}{k_{Obrig}}\right] + \frac{VF}{(1+k_{Obrig})^N} \qquad (8\text{-}6)$$

Onde, *Pgto* é o pagamento período dos juros, k_B é a taxa de retorno periódica exigida pela obrigação, *N* é o número de períodos, e *VF* é o valor de face. Reconheça que esta fórmula é válida somente na data de pagamento.

Considere o exemplo problema:

> *Wrent-a-Wreck, Inc.*, emitiu obrigações com 20 anos para vencer, uma taxa de cupom de 8%, e valor de face de $1.000. Se a sua taxa de retorno exigida é 9% e as obrigações pagam juros semestralmente, qual é o valor destas obrigações?

Antes de resolver este problema, algumas definições são exigidas. Até bem recentemente, as obrigações eram impressas num papel decorado com pequenos cupons destacáveis em volta das margens. Estes cupons eram apresentados ao emissor para cobrar os pagamentos dos juros periódicos. Devido a esta prática, o pagamento dos juros passou a ser conhecido como o *pagamento de cupom* e a taxa de juros que o emissor prometeu pagar é referida como *taxa de cupom*. O pagamento anual dos juros é determinado multiplicando o *valor de face* (principal) pela taxa de cupom. Para obrigações que pagam juros mais freqüentemente que anualmente, o pagamento de juros anuais é dividido pelo número de pagamentos por ano. Muito freqüentemente, o juro é pago duas vezes por ano assim o pagamento de juros anuais deve ser dividido por dois.

Para as obrigações da *Wrent-a-Wreck*, o pagamento dos juros anual é $80 (=0,08*1.000), mas o pagamento semestral é $40 (=80/2). Ainda mais, porque os juros da obrigação são pagos duas vezes por ano, devemos ajustar o retorno exigido e o número de períodos para a base semestral. O retorno exigido é 9% por ano o qual é 4,5% (=9%/2) por período de seis meses. Como existem 20 anos para vencer, existem 40 (=20*2)

períodos semestrais até o vencimento. Portanto, o valor da obrigação é:

$$V_{Obrig} = 40\left[\frac{1-\frac{1}{(1{,}045)^{40}}}{0{,}045}\right] + \frac{1.000}{(1{,}045)^{40}} = 907{,}99$$

O Excel tem várias funções embutidas que podem ser usadas para avaliação de obrigação. A maioria destas funções está além do escopo deste texto, assim examinaremos somente duas. Para encontrar o valor de um cupom produzido pela obrigação, o Excel fornece a função **PREÇO** . Note que, diferentemente da equação (8-6), a função **PREÇO** trabalha mesmo em datas de não pagamentos. A função **PREÇO** é definida como[8]:

PREÇO(*liquidação;vencimento;taxa;lcr;resgate;freqüência;base)*

Liquidação é a data na qual o dinheiro e títulos trocam de mãos[9], e ***vencimento*** é a data na qual o pagamento do último cupom é feito e o principal é retornado. O Excel usa o formato de datas do Windows para determinar se o que você entrou é uma data. O formato de datas do Windows pode ser mudado no Painel de Controle se necessário, mas a maioria dos usuários aceitará o default do seu país. Nos U.S.A. o default é o formato Mês/Dia/Ano assim o Excel reconhecerá, digamos, 2/4/2004 como 4 de Fevereiro de 2004, e o trata como uma data. Você poderá entrar também com esta data como 4 de Fev de 2001, e o Excel a converterá para uma data. Formatos de datas não reconhecidos são tratados como strings de texto. As datas são convertidas para número que representa o número de dias desde 1 de Janeiro de 1900 (ou 1 de Janeiro de 1904, no Macintosh). No sistema de datas de 1900 número serial 1 corresponde a 1 de Janeiro de 1900. No sistema de datas de 1904, o número serial 1 corresponde a 2 de Janeiro de 1904 (1 de Janeiro de 1904, é 0). Para ver o número serial atual, você pode usar o formato de número Geral. A diferença nos sistemas de datas é importante para aqueles que transferem arquivos de PCs para Macs. Usar números seriais torna as datas matematicamente bem simples. Por exemplo, você pode determinar o número de dias entre duas datas com uma simples subtração[10]. Também, note que o número serial de data é independente do formato de data aplicado.

Taxa é a taxa anual de cupom. ***Lcr*** é a taxa de retorno anual exigida. Nas funções do Excel, as taxas porcentuais são sempre entradas na forma decimal. Se a taxa de cupom for 10%, você deve entrá-la como 0,10, embora o Excel

---

[8] Para usar a função **PREÇO** , e a função **LUCRO** que será introduzida mais tarde, você deve ter instalado o Pacote de Ferramentas de Análise que é um suplemento que vem junto com o Excel.

[9] Antes de Junho de 1995, a data de liquidação era cinco dias após o negócio. Desde aquela época ela tem sido reduzida pelo SEC três dias úteis após o negócio. Esta política é conhecida como D + 3.

[10] Como uma demonstração interessante, se estiver à toa, do poder dos números seriais de data e formatação personalizada, considere o seguinte: Para determinar exatamente a sua idade, entre com a data de nascimento numa célula em branco de uma planilha, digamos A1. Em A2 entre com a fórmula: `=HOJE()-A1`. A função Hoje() retorna o número serial da data atual. Agora, escolha a Categoria: Personalizado na caixa de diálogo Formatar Células e digite o seguinte formato na caixa Tipo: dd"anos "mm" meses e" aa" anos" e clique em OK. Agora configure a largura da coluna A para cerca de 30 para ver o que mostra. Deixamos como um exercício ao leitor a extensão disto para mostrar horas, minutos e segundos.

converta um número seguido por um símbolo de percentagem (%) para este formato. O efeito do símbolo de porcentagem é fazer o Excel dividir o número precedente por 100.

RESGATE é a quantia a ser recebida por cada $100 de valor de face quando a obrigação for liquidada. É importante perceber que o preço de resgate pode ser diferente do valor de face da obrigação. Este seria o caso, por exemplo, se a obrigação foi called pelo emissor. Calling uma obrigação emitida é muito similar a refinanciar uma hipoteca (mortgage) em que o emissor usualmente deseja emitir novamente a dívida a uma taxa de juros mais baixa. Há freqüentemente um prêmio que é pago aos detentores de obrigações quando as obrigações são called, e este prêmio mais o valor de face é o preço de resgate. Se uma obrigação emitida tem um prêmio call de 4%, então o ***RESGATE*** seria ajustado para 104. Para obrigações non-callable este seria ajustado para 100.

Freqüência é o número de cupons pagos por ano. Mais comumente este será 2, apesar de outros valores serem possíveis. Excel retornará o erro #NUM! se ***freqüência*** for qualquer valor diferente de 1, 2, ou 4 (anual, semestral, ou trimestralmente).

Base descreve a hipótese com respeito ao número de dias num mês e num ano.Historicamente, diferentes mercados financeiros fizeram diferentes hipóteses com respeito ao número de dias num mês e num ano. Obrigações corporativas, agência e municipal são precificadas assumindo que existam 30 dias num mês e 360 dias num ano. Títulos do Treasury são precificados assumindo um ano de 365-dias (366 dias num ano bissexto) e o número real de dias num mês[11]. O Excel permite quatro possibilidades [dias por mês/dias por ano (código)]: 30/360 (0 ou omitido); real/real (1); real/360 (2); real/365 (3). Qualquer número maior que 3 resultará num erro. Para nossos propósitos, as bases são improváveis de fazerem a diferença no preço calculado.

Entretanto, se você está negociando um grande número de obrigações, a base pode tornar-se uma significante diferença.

Para ver como a função **PREÇO** funciona, abra uma nova planilha e entre com os dados mostrados na Demonstração 8-7 que foi tomado do exemplo. A data de liquidação deverá ser entrada simplesmente digitando a data como ela aparece. Como notado acima, o Excel reconhecerá automaticamente ela como uma data. Lembre-se que as obrigações *Wrent-a-Wreck* vencem daqui a 20 anos. Assumimos que a data de liquidação seja 15/2/2004. Sua inclinação é provavelmente entrar com 15/2/2024 para a data de vencimento, mas isto é realmente 20 anos e 5 dias. Para encontrar a data atual que é exatamente 20 anos no futuro, entramos com a fórmula: `=B2+20*365` em **B3**. Esta fórmula pega a data de liquidação em **B2** e adiciona 20 anos a ela. Fizemos isto para ficar consistente com os cálculos do exemplo. Na prática real, a data de vencimento da obrigação poderá ser encontrada no contrato[12], simplesmente perguntando ao corretor de títulos, ou consultando um guia de obrigações.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 7
PLANILHA DE AVALIAÇÃO DE OBRIGAÇÕES USANDO A FUNÇÃO PREÇO

	A	B	C	D
1	**Avaliação de Obrigações (bonds)**			
2	Data da Liquidação	15/02/2008		
3	Fata dio Vencimento	10/02/2028	<--=B2+20*365	
4	Taxa de Juros do Cupom	8,00%		
5	Taxa Exigida (lcr)	9,00%		
6	Valor de Resgate	100		
7	Freqüência	2		
8	Base	0		
9	Valor			

O valor atual da obrigação pode agora ser encontrado entrando com a função: `=PREÇO(B2;B3;B4;B5;B6;B7;B8)*10` em **B9**. O valor é $907,99, exatamente como encontramos manualmente. Como os preços das obrigações são normalmente cotados como uma porcentagem do valor de face multiplicando o valor de retorno da função **PREÇO** por 10. Isto converterá a saída para um preço atual. Se o valor de face é alguma coisa diferente de $1.000, você terá que usar um multiplicador diferente. Note também que não fizemos quaisquer

[11] Para mais informação sobre a contagem de dias, ver *Standard Securities Calculation Methods*, de John J. Lynch, Jr., and Jan H. Mayle, Securities Industry Association, 1986.

[12] O contrato é um acordo formal que especifica todas as condições da emissão da obrigação.

ajustes para considerar o fato que a obrigação paga juros semestrais. O Excel automaticamente fará este ajuste para você baseado na freqüência.

Na maioria dos livros textos, os problemas de tarefas propostas não fornecem dados para entrar nas funções de planilha. Existem duas maneiras de atacar estes tipos de problemas. O primeiro método está ilustrado acima: simplesmente assuma os dados. As datas atuais não são importantes, sempre que o tempo entre as datas for igual ao tempo especificado no problema[13]. O segundo método é usar outra função embutida. Por exemplo, poderíamos ter entrado com: `=-VP(B5/2;40;B4*1000/2;1000;0)` em **B9**. Note que, devido à maneira que montamos a planilha, devemos ajustar o retorno exigido e o pagamento dos juros para uma base semestral. Note também que o resultado é exatamente o mesmo que os outros métodos que temos usado, $907,99.

Medidas de Retorno de Obrigações

Muito freqüentemente, os investidores não decidem comprar uma obrigação porque o preço está abaixo do seu

valor intrínseco arbitrariamente determinado. Em vez disso, eles examinam as alternativas e comparam obrigações com base nos retornos que eles oferecem. Existem várias maneiras para calcular os retornos oferecidos pelas obrigações. Nesta seção cobriremos três medidas de retorno para obrigações e duas medidas adicionais para descontar títulos de dívidas.

Lucro Atual (*Current Yield*)

O rendimento atual é definido como o pagamento anual do cupom dividido pelo preço atual da obrigação:

$$LA = \frac{Pgto}{V_{Obrig}}$$

O rendimento atual é considerado ser uma medida grosseira do retorno ganho durante o próximo ano. Dizemos que ela é grosseira porque ela ignora a capitalização e a variação no preço que poderá ocorrer durante a vida da obrigação.

O Excel não tem função embutida para calcular o rendimento atual, mas é uma coisa simples escrever a fórmula por si mesmo. Na sua planilha, mova-se para a **A11** e digite: `Rendimento Atual`. Agora, em **B11** entre com: `=(B4*B6*10)/B9`. Devemos multiplicar o valor de resgate (em **B6**) por 10 para converter ao pagamento anual de juros. No nosso exemplo, o rendimento atual é 8,81% o qual é, de fato, o retorno que você ganharia durante o próximo ano se você recebeu $80 de juros sobre um investimento de $907,99. Entretanto, se a taxa de juro permanecer invariável durante o ano, o valor da obrigação crescerá para $909,75. O ganho de capital de $1,76 é ignorado no cálculo do rendimento atual.

Rendimento até o Vencimento (*Yield to Maturity*)

O *rendimento até o vencimento* e a <u>taxa de retorno anual composta</u> que pode ser esperada se a obrigação for mantida até o vencimento. O rendimento até o vencimento não está sem os seus problemas como uma medida do retorno, mas ele é superior ao rendimento atual porque ele considera ambos os pagamentos de juros e os ganhos de capital. Infelizmente, ele é também muito mais complexo para se calcular.

Essencialmente, o rendimento até o vencimento é encontrado tomando o preço da obrigação como dado e resolvendo a equação de avaliação para o retorno exigido (k_B)[14]. No método existe, entretanto, para encontrar diretamente o rendimento até o vencimento. O rendimento pode ser encontrado usando uma abordagem de tentativa e erro, mas ela é um pouco tediosa. O Excel torna o cálculo do rendimento simples com sua função embutida **LUCRO** que é definida como:

LUCRO(liquidação;vencimento;taxa;pr;resgate;freqüência;base)

---

[13] Na prática a data atual deverá ser importante. Por exemplo, assuma que você precisa de um período de seis meses. Se você fosse escolher 15/2/2004 até 15/8/2004, que seriam 182 dias. Por outro lado, 15/8/2004 para 15/2/2005 são 184 dias. A diferença no preço pode ser importante se você estiver negociando uma grande quantidade de obrigações.

[14] Deverá ser notado para a maioria dos propósitos que os termos "retorno exigido" e "*yield to maturity*" podem ser usados indistintamente, e freqüentemente são. Entretanto, há uma ligeira, mas importante diferença entre os termos. Especificamente, o retorno exigido é especificado pelo investidor, e pode ser diferente para diferentes investidores. O *yield to maturity* não está sob o controle do investidor, em vez disso ele é meramente uma função do preço atual da obrigação e fluxos de caixa prometidos da obrigação. Como tal, o *yield to maturity* será o mesmo apesar de quem o calcula.

Todas as variáveis são as mesmas que as definidas anteriormente com a exceção de ***PR***, que é o preço da obrigação como uma porcentagem do valor de face.

Para fazer o cálculo, primeiro coloque o rótulo: `Lucro até o Vencimento` em **A12** e daí então entre com: `=LUCRO(B2;B3;B4;B9/10;B6;B7;B8)` em **B12**. Note que a única diferença da função **PREÇO** é que nós trocamos ***lcr*** com o preço atual da obrigação como uma porcentagem do valor de face. Neste caso, tivemos de converter o preço da obrigação (em **B9**) de volta para uma porcentagem do valor de face dividindo-o por 10. O resultado, como deveria ser esperado, é: 9%.

Note que poderíamos também usar a função **TAXA** (ver página xxx) para encontrar o rendimento até o vencimento se assumirmos que a data de liquidação seja também a data de pagamento de juros para a obrigação. Esta técnica é especialmente útil se você não conhecer as datas exatas de liquidação e vencimento para a obrigação, e se você estiver calculando o rendimento sobre uma data de pagamento. Ao invés de trocar a nossa função **LUCRO**, simplesmente inserir a função **TAXA** em **C12** de modo que podemos comparar os resultados. Em **C12** entre com a função:`=TAXA((B3-B2)/365*B7,B4*B6/2,-B9/10,B6)*2`.

A fim de usar esta função, temos de encaixar vários cálculos. Para o número de períodos, estamos tomando a diferença entre as datas de vencimento e liquidação para encontrar o número de dias. A seguir converteremos isto para o número de períodos dividindo por 365 e multiplicando pelo número de períodos no ano. A quantia de pagamento é simplesmente a taxa de cupom vezes o valor de face (resgate) dividido por dois. Finalmente, precisamos ajustar o preço da obrigação dividindo por 10 para convertê-la a uma porcentagem do valor de face. Você notará que após tornar o resultado anual, dobrando (porque ela paga semestralmente), a resposta é a mesma de 9% como antes.

Rendimento até Call (Yield to Call)

Outra medida comum do retorno é o *yield to call*. Como notado anteriormente, quaisquer emissores reservam o direito de comprar de volta as obrigações que eles venderam se elas forem dos seus interesses. Na maioria dos casos, as obrigações serão called se a taxa de juros cair substancialmente de modo que a empresa economizará dinheiro pelo refinanciamento a uma taxa inferior. Se calcularmos o rendimento até o vencimento assumindo que a obrigação será called na primeira oportunidade, teríamos de calcular o yeld to call. Como é comum ter uma cláusula contratual em pagar um prêmio sobre o valor de face se as obrigações são called, isto deve ser tomado em consideração no nosso cálculo.

A fim de fazer este cálculo devemos adicionar uma dupla de linhas à nossa planilha. Primeiro, inserir uma linha acima da linha 4. Para fazer isto destaque a linha 4, e escolha **I**nserir Linhas. Agora, em **A4** digite: `Primeira Data Call` para indicar que esta é a primeira data em que a empresa tem a opção de calling as obrigações. Em **B4** entre com: `15/2/2009`. Esta data reflete o fato que a primeira data call é freqüentemente cinco anos após a data de emissão (que nós estamos assumindo que seja a mesma que a data de liquidação neste caso). A seguir, insira uma nova linha acima da linha 8 e rotule em **A8**: `Preço Call`. Na célula **B8** estará o preço no qual as obrigações pode ser called, neste caso 5% sobre o valor de face, assim entre com: `105`. Em **A15**, entre com o rótulo: `Rendimento até Call`.

Finalmente, calcularemos o rendimento até call em **B15** com a fórmula: `=LUCRO(B2;B4;B5;B11/10;B8;B9;B10)`. Esta é exatamente a mesma fórmula que o rendimento até o vencimento, exceto que mudamos a data de vencimento para a data call, e o valor de resgate para o preço call. Note que o prêmio call mais a receita anterior do valor de face fizeram o rendimento to call ficar 11,23%. É claro, o emissor nunca would call a obrigação sob estas circunstâncias porque a taxa de juros subiu desde que a obrigação foi originalmente emitida.

Sua planilha deverá agora se parecer com aquela da Demonstração 8-8.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 8
PLANILHA DE AVALIAÇÃO DE OBRIGAÇÕES COM RENDIMENTO ATÉ CALL ADICIONADO

	A	B
1	**Avaliação de Obrigações (bonds)**	
2	Data da Liquidação	15/02/2008
3	Data do Vencimento	10/02/2028
4	Primeira Data Call	15/02/2013
5	Taxa de Juros do Cupom	8,00%
6	Taxa Exigida (lcr)	9,00%
7	Valor de Resgate	100
8	Preço Call	105
9	Freqüência	2
10	Base	0
11	Valor	907,99
12	**Medidas de Retorno**	
13	Rendimento Atual	8,81%
14	Lucro até o vencimento	9,00%
15	Rendimento até Call	11,23%

Retornos sobre Títulos de Dívidas Descontados

Nem todos os instrumentos de dívidas são obrigações do tipo que nós discutimos acima. Mercado títulos monetários são de curto prazo, de alta qualidade, os instrumentos dívidas são vendidos sobre uma base de desconto. Isto é, eles não pagam juros; em vez disso, eles são vendidos por menos que o seu valor de face. Como o valor de face completo é retornado ao investidor no vencimento, o juro é a diferença entre o valor de face e o preço de compra. Exemplos deste tipo de título incluiria os *U.S. Treasury Bills*, *commercial paper*.

Retornos sobre títulos descontados usualmente cotados sobre uma base de desconto bancário. A taxa de desconto bancário é calculada como segue:

$$\text{TDB} = \frac{\text{VF} - \text{P}_0}{\text{VF}} \text{ x } \frac{360}{\text{M}} \qquad (8\text{-}8)$$

onde *VF* é o valor de face do título, P_0 é o preço de compra, e *M* é o número de dias até o vencimento. Por exemplo, se você comprar um *T-Bill* semestral (182-dias) por $985, a taxa de desconto bancário é:

$$\text{TDB} = \frac{1.000 - 985}{1.000} \text{ x } \frac{360}{182} = 0{,}02967 = 2{,}967\%$$

Podemos calcular a taxa de desconto bancária no Excel usando a função **DESC**:

DESC(*liquidação*;*vencimento*;*pr*;*resgate*;*base*)

Todas as variáveis foram definidas anteriormente. Para ver como esta função trabalha, insira uma nova planilha na sua pasta e entre com os dados como mostrados na Demonstração 8-9.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 9
PLANILHA DE AVALIAÇÃO DE OBRIGAÇÕES COM RENDIMENTO ATÉ CALL ADICIONADO

	A	B
1	**Desconto de Títulos**	
2	Data de Liquidação	15/02/2008
3	Data do Vencimento	15/08/2008
4	Valor de Resgate	100
5	Preço de Compra	98,5
6	Dias até o Vencimento	182
7		
8	Taxa de Desconto Bancária	

Note que ambos, o valor de resgate e o preço de compra, são entrados como uma porcentagem do valor de face, apesar de podermos entrar com os valores reais. Em **B8** entre com a função **DESC** como: `=DESC(B2;B3;B5;B4;2)`. Note que configuramos a *BASE* para 2 porque estamos usando a convenção de contagem de dias real/360. A resposta é 2,967%, exatamente como calculamos na equação (8-8).
A taxa de desconto bancária é o método que é usado para determinar o preço de desconto de títulos no mercado. Entretanto, ele tem uma dupla de problemas: (1) Ele usa o valor de face como a base para calcular o retorno, mas você tem somente pago o preço de compra, não o valor de face. (2) Ela assume que existem somente 360 dias num ano, em vez de 365 (366 num ano bissexto). Podemos resolver estes problemas calculando o rendimento equivalente da obrigação:

$$\text{REO} = \text{RDO x } \frac{\text{VF}}{\text{P}_0} \text{ x } \frac{365}{360} = \frac{\text{VF} - \text{P}_0}{\text{P}_0} \text{ x } \frac{365}{\text{M}} \qquad (8\text{-}9)$$

Note que o rendimento equivalente da obrigação é simplesmente uma versão “fixada” da taxa de desconto bancária: Estamos usando o preço de compra como a base para calcular o retorno, e mudando a convenção de contagem de dia para actual/actual. Neste exemplo o rendimento equivalente da obrigação é:

$$\text{REO} = 0{,}2967 \text{ x } \frac{1.000}{985} \text{ x } \frac{365}{360} = \frac{1.000 - 985}{985} \text{ x } \frac{365}{182} = 0{,}03054 = 3{,}054\%$$

Como você poderia esperar, o Excel tem uma função embutida para calcular o rendimento equivalente da obrigação:

LUCRODESC(*liquidação*;*vencimento*;*pr*;*resgate*;*base*)

Em A9 de sua planilha entre com o rótulo: `Lucro Equivalente da Obrigação`, e em **B9** entre com a fórmula: `=LUCRODESC(B2;B3;B5;B4;3)`. Note que a *BASE* está configurado para 3 neste caso. Novamente, a resposta é 3,054% como encontramos usando a equação.

Sensibilidades nos Preços das Obrigações

Como ficará claro, os valores da obrigação são funções de vários parâmetros: quantia paga de juros, valor de face, prazo para o vencimento, e o retorno exigido. Destes, somente o pagamento dos juros e o valor de face são constantes durante a vida da obrigação. Obviamente, todas as outras coisas mantendo-se iguais, o valor de uma obrigação está positivamente relacionado a ambos. Não é tão óbvio como o valor muda quando o prazo para o vencimento ou retorno exigido mudarem. Nesta seção, examinaremos a sensibilidade do valor com relação a variações nestas variáveis.

Variações no Retorno Exigido

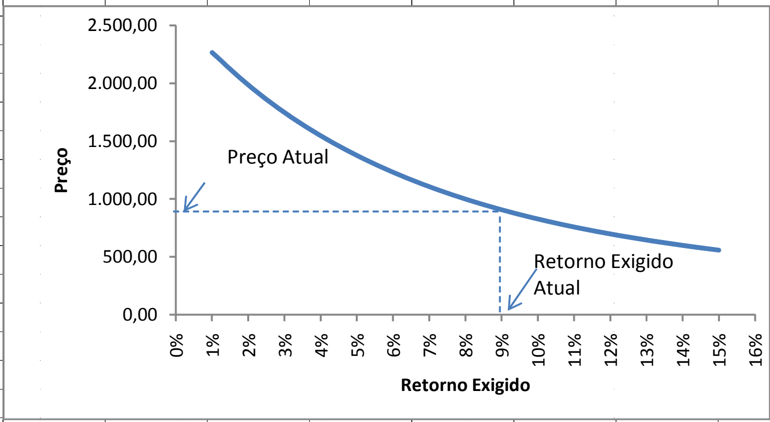
Porque os valores de uma obrigação são os valores presentes de seus fluxos de caixa futuros, você provavelmente espera que o valor aumente quando a taxa de juros declinarem e vice versa. E você estaria correto. Vamos examinar esta idéia para fixá-la na sua mente, e apontar um fator que você deve não ter considerado.

Retorne à planilha criada para nosso exemplo de avaliação de obrigação (Demonstração 8-8). Queremos criar uma nova seção desta planilha que mostrará o valor da obrigação às várias taxas de juros. Mova-se para **A19** e entre com: `Retorno Exigido`, e em B19 entre com: `Valor da Obrigação`. Começando em **A20**, queremos uma coluna de taxa de juros abrangendo de 1% a 15% em passos de 1% (i.e., 0,01). Destaque o intervalo **A20:A34** e crie esta série de dados usando o comando **Preencher Série**. Em **B20** precisamos do valor da obrigação, usando 1% como o retorno exigido. Usando a função **PREÇO**, isto pode ser feito com a fórmula: `=PREÇO($B$2;$B$3;$B$5;A20;$B$7;$B$9;$B$10)*10`. Isto é a mesma fórmula que usamos anteriormente em B11, exceto que trocamos a taxa com o valor em A20. Além disto, adicionamos o sinal de dólar para fixar a maioria das referências de células de modo que elas não variem quando copiamos esta fórmula para baixo. As taxas de juros não são fixadas porque queremos variá-las em cada linha.

Se você agora criar um gráfico com a taxa de juros no eixo-X e o valor da obrigação no eixo-Y, sua planilha deverá ficar semelhante aquela da Demonstração 8-10.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 10
PLANILHA DE AVALIAÇÃO DE OBRIGAÇÕES COM RENDIMENTO ATÉ CALL ADICIONADO

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
19	Retorno Exigido	Valor da Obrigação								
20	1%	2.265,23								
21	2%	1.984,48								
22	3%	1.747,51								
23	4%	1.546,85								
24	5%	1.376,38								
25	6%	1.231,05								
26	7%	1.106,72								
27	8%	999,98								
28	9%	907,99								
29	10%	828,42								
30	11%	759,33								
31	12%	699,10								
32	13%	646,38								
33	14%	600,07								
34	15%	559,21								
35										

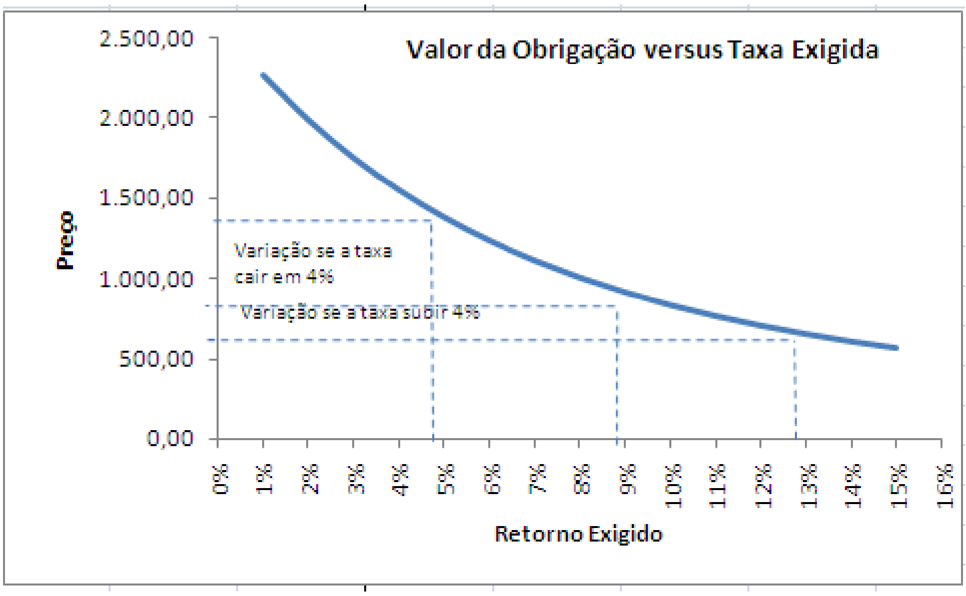


Enfeitamos o nosso gráfico para mostrar o preço atual e a taxa exigida de retorno[15]. Como esperado, o preço está negativamente relacionado ao retorno exigido. Entretanto, a relação não é linear; em vez disso, ela é convexa na origem. Esta relação não-linear conduz a uma conclusão interessante que examinaremos agora.

Mova o gráfico para a direita de modo que coluna **C** fique exposta. Para fazer isto, clique uma vez sobre o gráfico com o botão esquerdo do mouse e arraste-o para a direita. Em **C19** entre com o rótulo: `Variação`. Em **C20:C34** queremos entrar com a variação do preço da obrigação em relação ao preço atual. Em outras palavras, os números neste intervalo serão os ganhos ou perdas que será experimentado se você comprou a obrigação e daí a taxa de juros mudou para o valor da coluna A. Em **C20** entre com a fórmula: `=B20-B$28` que fixará o preço subtraído em **B28**. Agora copie a fórmula para baixo no intervalo todo.

[15] Adicionar as linhas é um assunto simples de desenho. Primeiro, ligue a barra de ferramentas de desenho escolhendo **V**iew **T**oolbars Drawing. Agora, clique no ícone linha e clique e arraste a linha sobre o gráfico. Para alterar o estilo das linhas, clique sobre uma delas com o botão direito do mouse e selecione Format Aut**o**Shape no menu que aparece. Faça as mudanças na caixa de diálogo e clique OK. Para mudar a outra linha para o mesmo estilo, clique nela com o botão esquerdo e escolha **E**dit **R**epeat Format Shape.

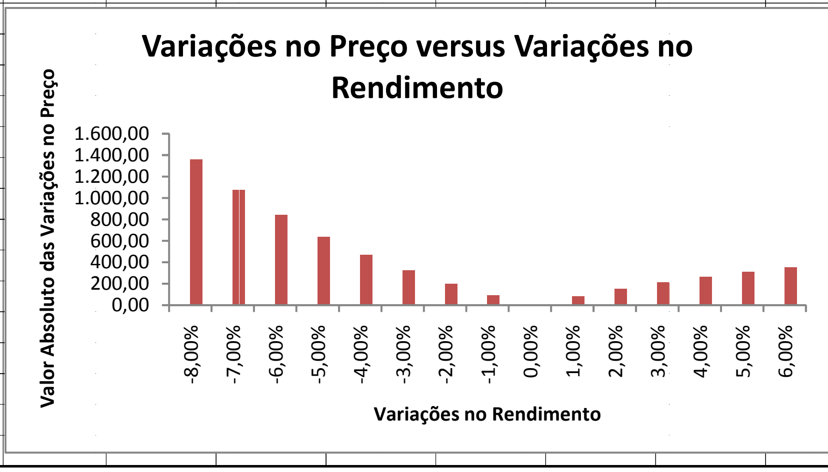
FIGURA 8 – 7
VALOR DAS OBRIGAÇÕES VERSUS RETORNO EXIGIDO



A Figura 8-7 mostra como o gráfico deve ficar. Na sua planilha examine cuidadosamente **C20:C34**. Em particular, note que as variações de preço não são simétricas. Por exemplo, se a taxa de juros cai 4% (para 5%), o preço sobe por $468,38. Entretanto, se a taxa subir em 4% (para 13%), o preço cai por somente $261,61. Em outras palavras, quando o rendimento (*yields*) cai, o preço sobe mais do que ele cai se os rendimentos subirem uma quantia similar. A Demonstração 8-11 demonstra esta assimetria, e como ela cresce (em valor absoluto) quando as variações nas taxas crescerem.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 11
VALOR ABSOLUTO DAS VARIAÇÕES NOS PREÇOS VERSUS VARIAÇÕES NO RENDIMENTO

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
19	**Variação do Rendimento**	**Variação do Preço**								
20	-8,00%	1.357,24								
21	-7,00%	1.076,49								
22	-6,00%	839,52								
23	-5,00%	638,86								
24	-4,00%	468,38								
25	-3,00%	323,06								
26	-2,00%	198,73								
27	-1,00%	91,99								
28	0,00%	0,00								
29	1,00%	79,57								
30	2,00%	148,66								
31	3,00%	208,90								
32	4,00%	261,61								
33	5,00%	307,93								
34	6,00%	348,78								



Variações no Prazo de Vencimento

Quando uma obrigação aproxima de sua data de vencimento, o preço da obrigação deve aproximar ao seu valor de face (ignorando *accrued interest*). Como uma obrigação pode ser vendida com um prêmio (acima do valor de face), no valor de face, ou com um desconto (abaixo do valor de face), o investidor deve realizar uma perda de capital, nenhum ganho ou perda, ou um ganho de capital se eles mantiverem a obrigação até o vencimento.

Para ver como o preço varia com a aproximação do vencimento, mova-se para **A37** e entre com os rótulos de modo que sua planilha se pareça com o fragmento da Demonstração 8-12. Crie uma série em **A39:A59** de 20 diminuindo até 0. Use o comando **Preencher** com um Incremento de -1. Agora, mude o valor em **A59** de 0 para `0,01`. Isto é porque a função **PREÇO** retornará um erro #NUM! Se a data do vencimento for à mesma que a data da liquidação.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 12
PREÇO DAS OBRIGAÇÕES VERSUS PRAZO DE VENCIMENTO

	A	B	C
37	Sensibilidade ao Prazo de Vencimento		
38	Prazo de Vencimento	Obrigação 1	Obrigação 2
39	20	907,99	1106,72
40	19	909,75	1104,15
41	18	911,67	1101,39
42	17	913,77	1098,44
43	16	916,06	1095,29
44	15	918,57	1091,91
45	14	921,30	1088,28
46	13	924,28	1084,39
47	12	927,54	1080,24
48	11	931,09	1075,79
49	10	934,98	1071,01
50	9	939,22	1065,89
51	8	943,85	1060,43
52	7	948,91	1054,56
53	6	954,43	1048,27
54	5	960,46	1041,54
55	4	967,03	1034,35
56	3	974,23	1026,62
57	2	982,08	1018,34
58	1	990,66	1009,47
59	0,01	999,89	1000,06

Note que nós incluímos uma coluna para uma segunda obrigação. Faça uma cópia dos dados da obrigação original (em **B2:B11**) e coloque-os em **C2:C11**. A única diferença entre as duas obrigações será o retorno exigido. Para a segundo obrigação configure o retorno exigido para 7%, e note que o preço desta obrigação é $1106,72. Estamos fazendo isto para comparar obrigações vendidas com desconto e prêmio à medida que elas movem em direção ao vencimento[16].

Em **B39**, queremos entrar com a função **PREÇO** para a primeira obrigação permitindo somente o tempo até o vencimento variar. A fórmula para fazer isto é[17]: `PREÇO(B$2;B$2+$A39*365;B$5;B$6;B$7;B$9;B$10)*10`. Como o segundo parâmetro é a data de vencimento, devemos calculá-lo baseado no número de anos o qual está dado em **A39**. Fazemos isto tomando a data de liquidação mais 365 vezes o número de anos até o vencimento. Copie esta fórmula para **C39** para encontrar o preço da segunda obrigação, e daí copie ambos para baixo no intervalo todo. Os números na sua planilha deverão ser os mesmos daqueles da Demonstração 8-12.

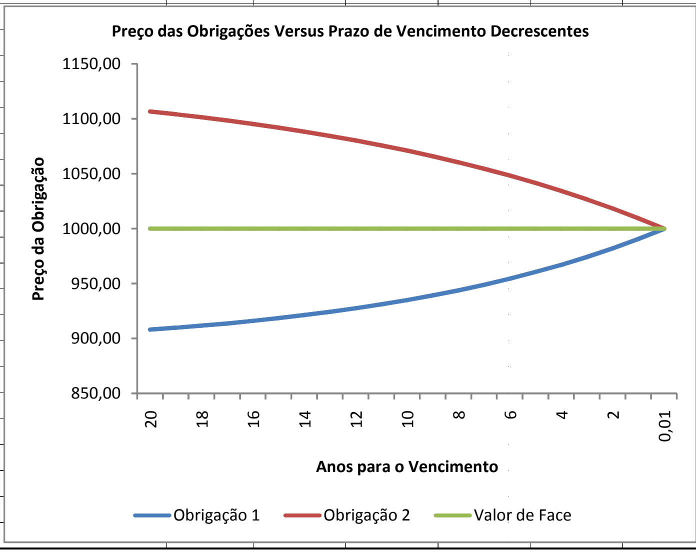
[16] Note que isto é uma situação controvertida. A "lei de preço único" garante que fluxos de caixa idênticos terão preços idênticos, e assim rendimentos idênticos. Se esta situação realmente existir, o arbitrador compraria a obrigação 1 (dirigindo o seu preço para cima) e short venderia a obrigação 2 (dirigindo o seu preço para baixo) até os preços ficarem os mesmos.

[17] Se você esqueceu os parâmetros, refira-se à definição da função **PREÇO** na página 233, no sumário do capítulo, ou use a caixa de diálogo Inserir Função.

Note que a primeira obrigação cresce lentamente no preço quando o tempo até o vencimento declina. O preço da segunda obrigação, entretanto, decresce lentamente com o tempo até o vencimento declina. Para ver isto mais claramente, crie um gráfico Linhas, Linhas 2D,destes dados selecionando **B38:C59**. Novamente, certifique-se que A39:A59 é usado para os rótulos da categoria eixos. Uma vez criado o gráfico, você pode querer ajustar a escala do eixo-Y. Clique com o botão direito no eixo-Y e escolha F**o**rmatar Eixo, e daí então clique em Opções de Eixo. Agora configure a caixa de edição Mínimo para `850`. Isto mudará a escala de modo que a origem do eixo-Y fique em 850, ampliando efetivamente a área do gráfico que estamos interessados. Note que também adicionamos uma linha para indicar o valor de face da obrigação. Na célula **D39** entre com `1000 e` copie-a para baixo pelo resto do intervalo. Agora, selecione **D39:D59** e arraste a série sobre o gráfico e solte-a ali. Você deverá ver que os dados foram adicionados ao gráfico como uma nova série. Após adicionar os rótulos ao gráfico, esta parte de sua planilha deverá se parecer com a da Demonstração 8-13.

DEMONSTRAÇÃO 8 – 13
PREÇO DAS OBRIGAÇÕES VERSUS PRAZO DE VENCIMENTO

	A	B	C
37	Sensibilidade ao Prazo de Vencimento		
38	Prazo de Vencimento	Obrigação 1	Obrigação 2
39	20	907,99	1106,72
40	19	909,75	1104,15
41	18	911,67	1101,39
42	17	913,77	1098,44
43	16	916,06	1095,29
44	15	918,57	1091,91
45	14	921,30	1088,28
46	13	924,28	1084,39
47	12	927,54	1080,24
48	11	931,09	1075,79
49	10	934,98	1071,01
50	9	939,22	1065,89
51	8	943,85	1060,43
52	7	948,91	1054,56
53	6	954,43	1048,27
54	5	960,46	1041,54
55	4	967,03	1034,35
56	3	974,23	1026,62
57	2	982,08	1018,34
58	1	990,66	1009,47
59	0,01	999,89	1000,06



Vimos como o preço da obrigação varia quando o retorno exigido e data de vencimento mudam. Mas, quando examinando estas variações todas as variáveis forem mantidas constantes. Quando todas as variáveis são permitidas variarem, o comportamento do preço da obrigação é muito mais complexo de predizer.

Avaliação de Ações Preferenciais

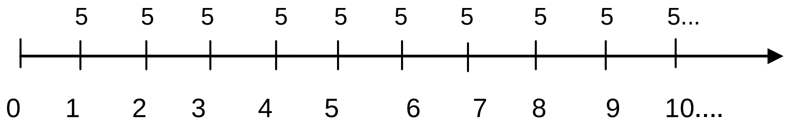
Ação preferencial é uma espécie de título híbrido. Ela representa uma declaração de posse sobre os ativos da empresa, como a ação ordinária, mas os detentores das ações preferenciais não se beneficiam dos aumentos nos lucros da empresa e eles geralmente não podem votar nas eleições da corporação, como as obrigações. Além disto, como uma obrigação, a ação preferencial geralmente paga um dividendo fixo a cada período. Também, como a ação ordinária, não há data de vencimento predefinida, de modo que a vida de um lote de ações preferenciais é efetivamente infinita.

Com a natureza complexa da ação preferencial, seria natural assumir que deve ser difícil determinar seu valor. Como veremos, ação preferencial é realmente mais fácil para avaliar que as obrigações ou ação ordinária. Para ver como podemos derivar a fórmula de avaliação para ação preferencial, considere o seguinte exemplo.

> A *XYZ Corporation* emitiu ações preferenciais que pagam dividendos anuais de 10% sobre o seu valor de face de $50. Se o seu retorno exigido para investimentos deste tipo é 12%, qual é a máxima quantia que você deverá estar querendo pagar por um lote de ações preferenciais da *XYZ*?

Como usual, o primeiro passo na avaliação de ação preferencial é determinar os fluxos de caixa. No caso das ações preferenciais da *XYZ*, temos uma série infinita de dividendos que são 10% do valor de face. Isto é, temos uma anuidade perpétua, ou perpetuidade, de $5 por ano. A Figura 8-8 ilustra os fluxos de caixa esperados para a ação preferencial da *XYZ*.

FIGURA 8 – 8
LINHA DO TEMPO PARA AS AÇÕES PREFERENCIAIS XYZ



Um modo que podemos chegar à fórmula de avaliação para a ação preferencial é perceber que os fluxos de caixa se parecem com aqueles da ação ordinária. A ação preferencial paga dividendo e nunca vence, exatamente como a ação ordinária. A única diferença, até o ponto que os fluxos de caixa estão relacionados, é que os dividendos nunca variam. Em outras palavras, a taxa de crescimento é zero. Portanto, podemos dizer que o valor da ação preferencial é:

$$\mathrm{V_P} = \frac{\mathrm{D_0}(1+\mathrm{g})}{\mathrm{k_P} - \mathrm{g}}$$

mas como a taxa de crescimento é 0 podemos simplificar isto para:

$$\mathrm{V_P} = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{k_P}} \qquad \textbf{(8-10)}$$

Note que o subscrito foi abandonado nos dividendos porque todos os dividendos são iguais.

Como uma alternativa, podemos avaliar a perpetuidade como se ela fosse uma obrigação com uma vida infinita. Neste caso, temos:

$$V_P = D\left[\frac{1 - \frac{1}{(1+k_P)^{\infty}}}{k_P}\right] + \frac{VF}{(1+k_P)^{\infty}}$$

Entendendo que qualquer número maior que 1 elevado a uma potência infinita é igual a infinito, podemos reescrever esta expressão como:

$$V_P = D\left[\frac{1 - \frac{1}{\infty}}{k_P}\right] + \frac{VF}{\infty}$$

Mas qualquer número dividido por infinito é efetivamente igual a 0, então esta equação se reduz a[18]:

$$V_P = \frac{D}{k_P}$$

Que é exatamente a mesma que a equação (8-10). Assim, para propósitos de avaliação, sem levar em consideração se tratamos a ação preferencial como ação ordinária ou obrigações, chegamos a exatamente a mesma fórmula de avaliação. Para encontrar o valor de um lote de ações preferenciais, precisamos meramente dividir seus pagamentos dividendos pela nossa taxa de retorno exigida.

Portanto, o valor da ação preferencial da XYZ deve ser:

$$V_P = \frac{5}{0{,}12} = 41{,}66$$

Você pode provar isto por si só recriando a Demonstração 8-4 (página xxx) com todos os dividendos configurados em 5.

[18] Realmente, não podemos dividir por infinito. Ao invés disso, deveremos tomar o limite quando *N* aproxima de infinito.

Sumário

O processo de avaliação é importante para os gestores financeiros e os investidores. Como veremos nos capítulos futuros, entender o processo de avaliação é crucial para tomar decisões financeiras legítimas.

Neste capítulo encontramos que o valor de um título depende de vários fatores:

• O tamanho dos fluxos de caixa esperados.

• O timing dos fluxos de caixa esperados.

• E, o risco observado nos fluxos de caixa esperados.

Uma vez os fluxos de caixa e a taxa de retorno exigida tiverem sido determinados, podemos avaliar o título encontrando o valor presente dos seus fluxos de caixa futuros.

As equações reais são diferentes para padrões diferentes de fluxo de caixa, mas elas todas se reduzem ao valor presente dos fluxos de caixa futuros. As fórmulas são:

Problemas

1. Como um analista na *Churnem & Burnem Securities*, você é responsável por fazer recomendações aos clientes de sua empresa com respeito ações ordinárias. Depois de coletar dados sobre a *Denver Semiconductors*, você encontrou que seus dividendos estiveram crescendo à razão de 10% ao ano até a razão atual (D_0) de $0,60 o lote. A ação é atualmente vendida por $12 o lote, e você acredita que uma taxa de retorno apropriada para esta ação seja 15% ao ano.

a. Se você espera que os dividendos continuem a crescer a uma taxa de 10% no futuro previsto, qual é o preço mais alto que você recomendaria comprar esta ação para seus clientes?

b. Suponha agora que você determine que a nova linha de produto da companhia causará um crescimento muito mais alto no futuro próximo. Sua estimativa revisada é para um período de três anos de 20% de crescimento anual que será seguido por um retorno à taxa de crescimento histórica de 10%. Sob estas novas hipóteses, qual é o valor atual da ação usando o modelo de crescimento de dividendos em dois estágios?

c. Após considerar suas hipóteses da Parte b, você percebeu que provavelmente aquele crescimento transitará gradualmente de 20% para baixo até 10% ao invés daquele instantaneamente. Se você acreditar que esta transição levará cinco anos, qual é o valor que você coloca na ação hoje? Use o modelo de crescimento de dividendos em três estágios.

2. Como um investidor, você está considerando um investimento nas obrigações da *Conifer Coal Company*. As obrigações, que pagam juros semestrais, vencerão daqui oito anos, e tem uma taxa de cupom de 9,5% sobre um valor de face de $1.000. Atualmente, as obrigações são vendidas por $872.

a. Se o seu retorno exigido é 11% para obrigações nesta classe de risco, qual é o preço mais alto que você estaria disposto a pagar?

(Observação: use a função **VP**.)

b. Qual é o rendimento até o vencimento sobre estas obrigações se você comprá-las ao preço atual? (Observação: use a função **TAXA**.)

c. Se uma obrigação pode ser called daqui a três anos com um prêmio call de 4% do valor de face, qual é o lucro para call destas obrigações? (Observação: use a função **TAXA**.)

d. Agora assuma que a data de liquidação para a sua compra será 30/07/2004, a data de vencimento seja 28/7/2012, e a primeira data call seja 29/7/2007. Usando as funções **PREÇO** e **LUCRO** recalcule suas respostas das Partes a, b, e c.

e. Se a taxa de juros do mercado permanecer invariável, você pensa que é provável que a obrigação fosse called daqui a três anos? Por que sim ou por que não?

f. Crie um gráfico que mostre a relação do preço da obrigação pelo seu retorno exigido. Use um intervalo de 0% a 15% nos cálculos dos preços.

Exercícios de Internet

1. Usando o *Yahoo! Finance* Web site (http://finance.yahoo.com) obtenha o preço atual e os dividendos históricos de cinco anos para a *Albertsons*, Inc. Para coletar estes dados, entre com o símbolo registrado (ABS), escolha *Chart* na lista de tipos de cotas do menu *drop-down*, e clique no botão *Get Quotes*. No fundo do gráfico, clique no link "*historical quotes*". Para obter a tabela dos dividendos anteriores, selecione Dividendos no topo da tabela, configure o Start Data para cinco anos anteriores a data de hoje e clique o botão *Get Historical Data*. Clique o link *Download Spreadsheet* Format no botão da tabela para baixar um arquivo com estes dados. Abra o arquivo CSV no Excel. Você poderá achar que as datas e dividendos estão compartilhando uma célula. Neste caso, selecione todos os dados escolha **D**ata T**e**xt para Colunas no menu do Excel. Na segunda caixa de diálogo, selecione *Space* como delimitador e daí clique o botão OK. Você terá agora os dados de dividendos numa forma usável.

a. Como a ABS paga os dividendos trimestralmente, calcule a variação porcentual trimestral nos dividendos. Agora, calcule a taxa de crescimento composta trimestralmente dos dividendos usando a função **MEDIA.GEOMETRICA**.

b. Agora passe para anos a taxa de crescimento trimestral de dividendos.

c. Calcule o valor intrínseco da ação usando uma taxa de retorno exigida de 10% e a taxa de crescimento calculada anualmente.

Use a soma dos quatro mais recentes dividendos como D_0.

d. Como comparar o valor intrínseco calculado ao preço de mercado atual da ação? Você compraria a ação ao seu preço atual?

2. Usando o *Bond Screener do Yahoo*! *Finance* Web site (http://bonds.yahoo.com/search.html) encontre uma obrigação corporativa classificada como AAA com no mínimo 12 anos até o vencimento. Clique no link para obter mais informações detalhadas sobre a sua obrigação escolhida, e monte uma planilha para responder as seguintes questões. Note que como estamos usando obrigações corporativas, a base deverá ser configurada para 0 (30/360).

a. Usando a taxa de cupom, a data de liquidação, a data de vencimento, e o rendimento dado até o vencimento, calcular o valor da obrigação usando a função **PREÇO**.

b. Usando a taxa de cupom, a data de liquidação, a data de vencimento, e o preço dado da obrigação, calcule o rendimento atual.

c. Usando a taxa de cupom, a data de liquidação, a data de vencimento, e o preço dado da obrigação, calcule o rendimento até o vencimento usando a função **LUCRO**.