

The page features a decorative graphic consisting of several overlapping blue circles of varying sizes and shades, connected by thin blue lines that form a triangular shape pointing towards the top right. The circles are arranged in a way that they appear to be part of a larger, abstract design.

# O Custo de Capital

Capítulo 9 do Curso de Finanças no Excel 2007

Começaremos este capítulo com uma discussão da taxa de retorno exigida apropriada para usar na avaliação dos escassos recursos de capital de uma companhia. Demonstraremos que um custo médio ponderado de cada fonte de capital seria suficiente para satisfazer simultaneamente os fornecedores de capital. Além disso, mostraremos que os custos das fontes de capital podem ser encontrados simplesmente invertendo a avaliação das equações do Capítulo 8 e incluindo os custos de flutuação. Finalmente, veremos que o custo médio ponderado de capital marginal da empresa varia quando a quantidade de capital total varia. Mostraremos como determinar as localizações dos pontos de interrupções, e como plotarmos a curva marginal WACC.

**Bertolo**  
16/12/2008

## O Custo de Capital

Após estudar este capítulo, você deverá ser capaz de:

- 1 Definir “taxa mínima de atratividade<sup>1</sup>” e mostrar como ela está relacionada ao Custo Médio Ponderado de Capital – CMPC (Weighted Average Cost of Capital – WACC) da empresa.
- 2 Calcular o WACC usando ambos os valores ponderados, de mercado e contábil.
- 3 Calcular os componentes dos custos de capital com custos flutuantes e impostos.
- 4 Explicar como e por que o WACC da empresa varia quando variar o requisito capital total.
- 5 Usar o Excel para calcular os “pontos de interrupções”. Numa curva WACC marginal da empresa, e plotar esta curva no Excel.

Conhecer o custo de capital de uma empresa é vital se os gestores are tomar decisões apropriadas com respeito ao uso dos fundos da empresa. Sem este conhecimento, investimentos pobres poderão ser feitos os quais reduzirão a riqueza dos acionistas. Neste capítulo examinaremos qual é o custo de capital e como calculá-lo.

<sup>1</sup> Taxa mínima de atratividade (hurdle rate) é a quantia mínima de retorno que uma pessoa exige antes de investir em alguma coisa

## A Taxa Mínima de "Atratividade" Apropriada

A taxa de retorno exigida de uma empresa sobre os investimentos é freqüentemente referida como sua *taxa mínima de atratividade* porque todos os projetos devem lucrar uma taxa de retorno alta o suficiente para justificar esta taxa. De outra forma, um projeto não cobrirá os seus custos de financiamento, e, por conseguinte, reduzirá a riqueza do acionista. Mas qual é a taxa apropriada para se usar? Vejamos um exemplo.

Os gestores da Rocky Mountain Motors (RMM) estão considerando a compra de uma nova área de terra que será mantida por um ano. O preço de compra da terra é \$10,000. A estrutura de capital da RMM é atualmente constituída de 40% de dívida, 10% de ações preferenciais e 50% capital próprio ordinário. Devido a esta estrutura de capital ser considerada ótima, qualquer novo financiamento será levantado nas mesmas proporções. A RMM deve levantar os novos fundos como indicado na Tabela 9-1.

**TABELA 9 – 1**  
**FINANCIAMENTO PARA COMPRA DE TERRAS DA RMM**

Fontes de Fundos	Quantia	Custo Dólar	Custo Após Impostos
Dívida	\$ 4.000	\$ 280	7%
Ações Preferenciais	1.000	100	10%
Ações Ordinárias	5.000	600	12%
Total	10.000	980	9,8%

Antes de tomar a decisão, os gestores da RMM devem determinar qual a taxa de retorno exigida será simultaneamente satisfeita por todos os seus provedores de capital. Qual a mínima taxa de retorno cumprirá esta meta?

Obviamente, a terra deve gerar no mínimo \$980 em excesso ao seu custo para cobrir os custos financeiros. Isto representa um retorno exigido mínimo de 9,8% sobre o investimento de \$10.000. A Tabela 9-2 mostra o que aconteceria sob os três cenários alternativos da taxa de retorno.

**TABELA 9 – 2**  
**CENÁRIOS ALTERNATIVOS PARA RMM**

Taxa de Retorno	Quantia	Custo Dólar	Custo Após Impostos
Fundo Total Disponível	\$ 10.800	\$ 10.980	\$ 11.100
Menos: Custos da Dívida	4.280	4.280	4.280
Menos: Custos Preferenciais	1.100	1.100	1.100
Disponível para os Acionistas Ordinários	5.420	5.600	5.720

Lembre-se que a taxa de retorno exigida pelos acionistas ordinários é 12% sobre os \$5.000 que eles forneceram. Se a RMM lucrar somente 8%, os acionistas ordinários receberão somente \$5.420 que é \$180 menos do que o exigido. Presumidamente, os acionistas ordinários terão oportunidades de investimentos alternativos (com igual risco) que retornariam 12%. Portanto, se o projeto puder retornar somente 8%, a melhor decisão que os gestores poderiam tomar seria permitir que os acionistas ordinários guardassem seu dinheiro. Em outras palavras, o projeto deveria ser rejeitado.

Por outro lado, se o projeto é esperado retornar 9,8% os acionistas ordinários receberão exatamente a quantia que eles exigem. Se o projeto retornar 11%, eles estarão mais do que satisfeitos. Sob estes dois últimos cenários o projeto deverá ser aceito porque a riqueza do acionista ou será aumentada pela quantia exigida (\$600) ou aumentada por mais do que o exigido (\$720)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Note que a diferença entre a quantia que está disponível aos acionistas ordinários e a quantia exigida é conhecida como o valor presente líquido (VPL). Este conceito será explorado no Capítulo 10.

## O Custo Médio Ponderado de Capital – CMPC (*Weighted Average Cost of Capital – WACC*)

Falta ainda determinar, de uma maneira geral, qual taxa de retorno exigida satisfará simultaneamente todos os acionistas da empresa. Lembre-se que 40% dos fundos da RMM foram fornecidos pelos detentores da dívida (credores). Portanto, 40% desta taxa de retorno mínima exigida devem satisfazer os credores. Pela mesma razão, 10% desta taxa de retorno mínima exigida devem satisfazer os acionistas preferenciais, e 50% serão exigidos pelos acionistas ordinários. Em geral, a taxa de retorno mínima exigida deve ser uma média ponderada das taxas de retorno individuais exigidas sobre cada forma de capital fornecido.

Portanto, nós referiremos a esta taxa de retorno mínima exigida como o *weighted average cost of capital (WACC)*. O custo médio ponderado de capital pode ser encontrado como segue:

$$WACC = w_c k_c + w_p k_p + w_{ao} k_{ao} \quad (9-1)$$

Onde os  $w$ 's são os pesos de cada fonte de capital, e os  $k$ 's são os custos (retornos exigidos) para cada fonte de capital. No caso da RMM, a WACC é:

$$WACC = 0,40 (0,07) + 0,10 (0,10) + 0,50 (0,12) = 0,098 = 9,80\%$$

Que é exatamente o retorno exigido encontrado acima.

### Determinando os Pesos

Os pesos que se usam nos cálculos do WACC obviamente afetarão o resultado. Portanto, uma questão importante é, "de onde vieram os pesos?" Realmente, existem duas respostas possíveis para esta questão. Talvez a resposta mais óbvia seja encontrar os pesos no balanço patrimonial.

Os pesos do balanço patrimonial (usualmente referidos como pesos de *valor-contábil*) podem ser obtidos pelo seguinte procedimento. Encontre as dívidas de longo prazo totais, o total de capital próprio preferencial, e o total de capital próprio ordinário. Adicione cada uma deles para chegar ao grande total das fontes de capital de longo prazo. Finalmente, divida cada componente pelo grande total para determinar a porcentagem que cada fonte é do capital total. A Tabela 9-3 resume estes cálculos para a RMM.

**TABELA 9 – 3**  
**CÁLCULO DO VALOR CONTÁBIL PONDERADO PARA RMM**

Taxa de Retorno	Valor Contábil Total	Custo Dólar
Dívida de Longo Prazo	\$ 400.000	40%
Capital Próprio Preferencial	100.000	10%
Ações Ordinárias	500.000	50%
Total Geral	1.000.000	100%

O problema com os pesos de valor-contábil é que eles representam os pesos como eles eram quando os títulos foram originalmente vendidos. Isto é, os pesos de valor-contábil representam pesos históricos. O WACC calculado representaria melhor a realidade atual se nós usarmos os pesos presentes. Como o mercado constantemente re-avalia os títulos da empresa, podemos encontrar os pesos usando os valores de mercado atuais dos títulos.

O procedimento para determinar os pesos do valor-de-mercado é similar àqueles usados para encontrar os pesos de valor-contábil. Primeiro, determine o valor de mercado total de cada tipo de título. Totalize os resultados, e dividir o valor de mercado de cada fonte de capital pelo total para determinar os pesos.

**TABELA 9 – 4**  
**CÁLCULO DO VALOR DE MERCADO PONDERADO PARA RMM**

Fonte	Preço Por Unidade	Unidades	Valor de Mercado Total	Porcentagem do Total
Dívida	\$ 904,53	400	\$361.812	31,14%
Preferencial	100.000	1.000	100.000	8,61%
Ordinárias	70,00	10.000	700.000	60,25%
Total			1.161.812	100,00%

A Tabela 9-4 mostra a estrutura de capital atual da RMM em termos de valor-de-mercado. Note que, em termos de valor de mercado, a porcentagem do capital próprio ordinário subiu consideravelmente, enquanto a porcentagens da dívida e do capital próprio preferencial caiu. Usando estes pesos podemos ver que seu WACC é:

$$WACC=0,3114 (0,07)+ 0,0861 (0,10)+ 0,6025 (0,12) = 0,1027 = 10,27\%$$

Neste exemplo, o valor-contábil WACC e o valor-de-mercado WACC são bem próximos. Este não é sempre o caso. Sempre que possível, use os valores de mercado dos títulos da empresa para determinar o WACC.

### Cálculos do WACC no Excel

Podemos facilmente montar uma planilha para fazer os cálculos para o WACC como na Tabela 9-4. Para fazer isto, primeiro copie os dados da Tabela 9-4 numa nova planilha, começando com os cabeçalhos em A1.

Na coluna D, queremos calcular o valor de mercado total dos títulos que é o preço vezes o número de unidades em circulação. Assim, em D2 entre com: =B2\*C2 e copie a fórmula para baixo até D3 e D4. A célula D5 deverá ter o valor de mercado total dos títulos, então entre com: =Soma (D2 : D4) . Na Coluna E precisamos da porcentagem que cada título representa do valor de mercado total. Estes são os pesos que nós usaremos para calcular o WACC. Em E2 entre com: =D2/D\$5 e copie para baixo até E3 e E4. Como verificação, calcule o total em E5.

A seguir, queremos uma coluna para os custos pós-impostos de cada fonte de capital, e o custo médio ponderado de capital. Em F1 entre com o rótulo: Custo Pós-Impostos. A seguir, em F2:F4 entre com o custo pós-impostos de cada componente da Tabela 9-1. Poderíamos calcular o WACC em F5 com a fórmula: =E2\*F2+E3\*F3+E4\*F4. Muito mais fácil seria usar a fórmula array: =SOMA (E2 : E4 \* F2 : F4) , apenas lembre-se de pressionar Ctrl+Shift+Enter quando entrar com esta fórmula. A planilha completa aparece na Demonstração 9-1. Note que o WACC é exatamente como nós calculamos anteriormente<sup>3</sup>. Você será encorajado a experimentar variar os preços de mercado dos títulos para ver como os pesos, e a WACC, variam<sup>4</sup>.

## DEMONSTRAÇÃO 9 – 1

### PLANILHA PARA CALCULAR O WACC DA RMM

	A	B	C	D	E	F
1	Fonte	Preço	Unidades	Valor de Mercado Total	Porcentagem do Total	Custos Após Impostos
2	Dívida	\$904,53	400	\$ 361.812	31,14%	7%
3	Preferenciais	\$100,00	1.000	\$ 100.000	8,61%	10%
4	Ordinárias	\$70,00	10.000	\$ 700.000	60,25%	12%
5	Totals			\$ 1.161.812	100,00%	10,27%

### Calculando os Custos Componentes

Até este ponto, tomamos a componente dos custos de capital como um dado. Na realidade, estes custos são tudo, menos dados, e, de fato, variam continuamente. Como nós calculamos estes custos é o assunto desta seção.

Para começar, note que a maneira óbvia de determinar as taxas de retorno exigidas é simplesmente perguntar para cada provedor de capital qual é a sua taxa de retorno exigida para o título particular que ele possui. Para todas menos as empresas mais estreitamente seguras, isto seria excessivamente impraticável e você provavelmente obteria algumas respostas estranhas. Entretanto, existe uma maneira pela qual podemos conseguir o mesmo resultado final.

Lembre-se do Capítulo 8 que o valor de mercado de um título é igual ao valor intrínseco do investidor marginal. Ainda, se os acionistas forem racionais, eles comprarão (venderão) seus títulos quando o retorno esperado ficar acima (ficar abaixo) do seu retorno exigido. Portanto, podemos dizer que os investidores da empresa “votam com seus dólares”

<sup>3</sup> Note que isto é um exemplo simplificado. Na realidade, a maioria das companhias terá múltiplas dívidas emitidas pendentes, e muitas terão mais do que uma classe de ações preferenciais e ordinárias em circulação também. Os cálculos funcionarão exatamente da mesma maneira, sem levar em consideração o número de emissões pendentes. Entretanto, você primeiro terá que calcular um custo médio ponderado para cada fonte de capital (p.ex., o custo médio ponderado pós-imposto da dívida).

<sup>4</sup> Seria um exercício claramente simples automatizar completamente os cálculos do WACC para uma empresa. Usando ou uma Consulta (Query) Web ou uma consulta database (ambas disponíveis no menu **Data Import External Data**), um programador Excel poderá obter preços “ao vivo” na Internet ou uma database e atualizar os preços na planilha. O WACC poderá então ser recalculado continuamente sem mais intervenção humana.

sobre o assunto custo de capital da empresa. Isto força a operar em todos os mercados<sup>5</sup>. Assim a qualquer momento dado, o preço de um título refletirá a taxa de retorno exigida completa para aquele título. Tudo o que precisamos, então, é um método de conversão dos preços de mercado observados dos títulos nas taxas de retorno exigidas.

Como já discutimos a avaliação de títulos (ações ordinárias, ações preferenciais, e obrigações) você deverá se lembrar que uma entrada principal foi a taxa de retorno exigida dos investidores. Como veremos, podemos simplesmente inverter as equações de avaliação para encontrar a taxa de retorno exigida.

### O Custo do Capital Próprio Ordinário

Devido às complexidades do mundo real, encontrar um custo de capital próprio ordinário da companhia não é sempre simples. Nesta seção nós olharemos para duas abordagens deste problema, ambas foram vistas anteriormente nas outras aparências.

#### Usando o Modelo de Dividendo Descontado

Lembre-se que um lote de ações ordinárias é um título perpétuo que, nós freqüentemente assumimos que pagará periodicamente um fluxo de caixa que cresce durante o tempo. Demonstramos anteriormente que o valor presente de tal série de fluxos de caixa é dado pela equação (8-3):

$$V_{AO} = \frac{D_0(1+g)}{K_{AO} - g} = \frac{D_1}{K_{AO} - g}$$

Assumindo um período infinito e uma razão de crescimento constante para os fluxos de caixa.

Se soubermos o preço de mercado atual da ação, podemos usar este conhecimento para encontrar a taxa de retorno exigida dos acionistas ordinários. Manipulações algébricas simples revelarão que esta taxa de retorno é dada por:

$$k_{AO} = \frac{D_0(1+g)}{V_{AO}} + g = \frac{D_1}{V_{AO}} + g \quad (9-2)$$

Note que esta equação diz que a taxa de retorno exigida sobre o capital próprio ordinário é igual à soma dos rendimentos de dividendos e a taxa de crescimento da série de dividendos.

#### Usando o CAPM

Nem todas as ações ordinárias se ajustarão às hipóteses do Modelo de Dividendo Descontado. Em particular, muitas companhias não pagam os dividendos. Uma abordagem alternativa para se determinar o custo de capital próprio é usar o *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*.

O CAPM dá a taxa de retorno esperada para um título se conhecermos a taxa de juros livre de risco, o prêmio de risco de mercado, e o risco do título relativo ao portfólio de mercado (i.e., o beta do título). O CAPM, você se lembra, é a equação para a linha de mercado de título:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)$$

Assumindo que os acionistas são todos price-takers<sup>6</sup>, seu retorno esperado é o mesmo que a taxa de retorno exigida da empresa<sup>7</sup>. Portanto, podemos usar o CAPM para determinar a taxa de retorno exigida sobre o capital próprio.

### O Custo do Capital Preferencial

Ações preferenciais, para propósitos de avaliação, podem ser vistas como um caso especial da ação ordinária com a taxa de crescimento dos dividendos igual a zero. Podemos levar esta idéia para o processo de encontrar a taxa de retorno exigida dos proprietários das ações preferenciais. Primeiro, lembre-se que o valor de um lote de ações preferenciais era dado pela equação (8-10):

<sup>5</sup> Qualquer um que não se convenceu deverá verificar a história dos preços de obrigações e ações para companhias tais como a Enron e WorldCom. Elas estavam caindo dramaticamente antes destas empresas registrarem falência.

<sup>6</sup> Em economia, há um termo técnico chamado "price-taker." Isto significa que você pode tomar uma decisão de comprar ou vender e sua saída é assumida não afetar os preços. Ou mais, um investidor cujas transações de compras e vendas são assumidas não terem efeitos no mercado.

<sup>7</sup> A price-taker não pode materialmente afetar o preço de um ativo através de compras e vendas individuais. Esta situação geralmente existe nos mercados de ações porque a maioria dos investidores é pequena quando comparada ao valor de mercado da ação ordinária da empresa. Na nota de rodapé anterior, nós distinguimos entre as taxas de retorno, exigida e esperada, para um investidor *individual*. Note que não alterou esta distinção aqui. Nós estamos meramente apontando que o retorno esperado dos investidores é o mesmo que o retorno exigido da empresa.

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

Como com as ações ordinárias, podemos algebricamente manipular esta equação para encontrar o retorno exigido se o preço de mercado é conhecido:

$$k_P = \frac{D}{V_P} \quad (9-3)$$

## O Custo da Dívida

Encontrar o custo da dívida é mais difícil que encontrar o custo do capital próprio ordinário ou preferencial. O processo é similar: determinar o preço de mercado do título, e daí então encontrar a taxa de desconto que torna o valor presente dos fluxos de caixa futuros esperados, igual ao seu preço. Entretanto, nós não podemos diretamente encontrar esta taxa de desconto. Em vez disto, devemos usar um processo iterativo de tentativa e erro.

Lembre-se que o valor de uma obrigação é dado pela equação (8-6):

$$V_{Obrig} = P_{gto} \left[ \frac{1 - \frac{1}{(1 + k_d)^N}}{k_d} \right] + \frac{VF}{(1 + k_d)^N}$$

O problema é encontrar  $k_d$  tal que a igualdade mantenha-se entre os lados esquerdo e direito da equação. Suponha que, como na Demonstração 9-1, o preço atual das obrigações da RMM seja \$904,53, a taxa de cupom é 10%, o valor de face das obrigações é \$1.000, e as obrigações vencerão daqui a 10 anos. Se as obrigações pagam juros anuais, nossa equação parece com o seguinte:

$$904,53 = 100 \left[ \frac{1 - \frac{1}{(1 + k_d)^{10}}}{k_d} \right] + \frac{1.000}{(1 + k_d)^{10}}$$

Nós devemos fazer uma estimativa inicial, mas inteligente, como o valor de  $k_d$ . Como a obrigação é vendida a um desconto do seu valor de face, sabemos que o rendimento até o vencimento (yield to maturity -  $k_d$ ) deve ser maior que a taxa do cupom. Portanto, nossa primeira estimativa deverá ser alguma coisa maior do que 10%. Se escolhermos 12%, nós encontraremos que o preço seria \$886,99 que é menor do que o preço atual. Nossa primeira estimativa foi incorreta, mas nós agora sabemos que a resposta deve estar contida entre 10% e 12%. A estimativa lógica seguinte é 11%, que é o ponto médio. Inserindo isto para for  $k_d$  obtemos um preço de \$941,11 que é mais alto, mas não muito. Ainda mais, nós estreitamos o intervalo de respostas possíveis para aquelas entre 11% e 12%. Novamente, escolhemos o ponto médio, 11,5%, como nossa próxima estimativa. Isto resulta numa resposta de \$913,48. Continuando este processo nós eventualmente encontraremos a resposta correta como 11,67%<sup>8</sup>.

### Fazendo um Ajuste para Impostos

Note que a resposta que encontramos para o custo da dívida, 11,67%, não é o mesmo que aquele listado na Demonstração 9-1. Devido ao juro ser uma despesa dedutível do imposto, os pagamentos de juros realmente custam menos que a quantia toda do pagamento. Neste caso, se a RMM fosse fazer um pagamento de juros de \$116,70, e a alíquota de imposto marginal fosse 40%, ele somente custaria \$70,02 (=116,70 x (1 - 0,40)). Note que 70,02/1.000 = 0,07, ou 7%, que é o custo da dívida pós-imposto listado na Demonstração 9-1.

Em geral, nós precisamos ajustar o custo da dívida para considerar a dedutibilidade das despesas de juros multiplicando o custo da dívida antes do imposto (i.e., o yield to maturity) por  $1 - t$ , onde  $t$  é a alíquota de imposto marginal. Note que nós não faremos o mesmo ajuste para o custo do capital próprio preferencial ou ordinário porque os dividendos não são dedutíveis do imposto<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> O método apresentado aqui é conhecido como o método biseção. Brevemente, a idéia é rapidamente agrupar a solução e então escolher como a próxima aproximação a resposta que é exatamente a metade entre as possibilidades anteriores. Este método pode conduzir a uma convergência muito rápida na solução se uma boa estimativa inicial for usada.

<sup>9</sup> Isto é apenas uma estreita aproximação, mas fechada o suficiente para a maioria dos propósitos desde que o custo de capital seja apenas uma estimativa de qualquer forma. Seria mais preciso usar os fluxos de caixa pós-impostos na equação. Isto resultará no custo da dívida pós-impostos com nenhum ajuste adicional exigido, e diferirá ligeiramente daquele dado acima.

## Usando o Excel para Calcular os Componentes dos Custos

Um princípio geral que temos nos apoiado na construção de nossos modelos de planilha é que deveremos deixar o Excel fazer os cálculos sempre que possível. Nós agora faremos as mudanças na nossa planilha na Demonstração 9-1 para permitir o Excel calcular os componentes dos custos de capital.

### O Custo da Dívida Pós-Imposto

Não podemos calcular quaisquer dos componentes dos custos na nossa planilha sem adicionar alguma informação. Nós primeiro adicionaremos a informação que será usada para calcular o custo da dívida pós-imposto. Iniciando em **A7** com o rótulo: **Dados Adicionais das Obrigações**, adicione a informação da Tabela 9-5 na sua planilha.

**TABELA 9 – 5**  
**DADOS ADICIONAIS PARA CALCULAR O CUSTO DA DÍVIDA PARA RMM**

Dados Adicionais da Obrigação	
Alíquota de Impostos	40%
Taxa de Cupom	10%
Valor de Face	\$1.000
Vencimento	10

Com esta informação introduzida, precisamos agora de uma função para encontrar o custo da dívida. O Excel fornece duas funções embutida que farão o trabalho: **Taxa** e **YIELD**. Já vimos ambas estas funções. Como a **YIELD** (definido na página xxx) exige mais informações que fornecemos, usaremos **Taxa**. Lembre-se que **Taxa** encontrará o rendimento para uma anuidade – tipo de série de fluxos de caixa e permite para diferentes valores presentes e valores futuros. Especificamente, **Taxa** é definida como:

**Taxa (NPER; PGTO; VP; VF; TIPO; ESTIMATIVA)**

O único aspecto não comum de nosso uso desta função é que estaremos fornecendo ambos um **VP** e um **VF**. Especificamente, **VP** será o negativo do preço atual da obrigação e **VF** é o valor de face da obrigação. Em **F2** entre com a **Taxa** função como: =Taxa (B11; B9\*B10; -B2; B10). O resultado é 11,67%, o qual nós encontramos ser o custo da dívida pré-imposto. Lembre-se que nós devemos também fazer um ajuste para os impostos, então precisamos multiplicar por 1 - t. A forma final da fórmula em **F2** é então: =Taxa (B11; B9\*B10; -B2; B10) \* (1-B8), e o resultado é 7,00%.

Com a nova informação da obrigação, sua planilha deverá se parecer com a Demonstração 9-2.

## DEMONSTRAÇÃO 9 – 2

### PLANILHA DA RMM COM DADOS DA OBRIGAÇÃO

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Fonte</b>	<b>Preço</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor de Mercado Total</b>	<b>Porcentagem do Total</b>	<b>Custos Após Impostos</b>
2	Dívida	\$ 904,53	400	\$ 361.812	31,14%	7,00%
3	Preferenciais	\$ 100,00	1.000	\$ 100.000	8,61%	10,00%
4	Ordinárias	\$ 70,00	10.000	\$ 700.000	60,25%	12,00%
5	Totais			\$ 1.161.812	100,00%	10,27%
6						
7	<b>Dados Adicionais da Obrigação</b>					
8	Alíquota de Imposto	40%				
9	Taxa do Cupom	10%				
10	Valor de Face	\$ 1.000				
11	Vencimento	10				



## O Custo das Ações Preferenciais

Comparado ao cálculo do custo da dívida pós-imposto, encontrar o custo das ações preferenciais é fácil. Nós precisamos somente adicionar um pouco de informação: o dividendo preferencial. Em **C7** digite: Dados Adicionais das Ações Preferenciais. Em **C8** digite: Dividendo e em **D8** entre com: 10.

Sabemos da equação (9-3) que precisamos dividir os dividendos preferenciais pelo preço atual da ação. Portanto, a equação em **F3** é:  $=D8/B3$ .

## O Custo das Ações Ordinárias

Para calcular o custo das ações ordinárias, nós precisamos saber os dividendos mais recentes e a taxa de crescimento do dividendo em adição ao preço de mercado atual da ação. Em **E7** digite: Dados Adicionais das Ações Ordinárias. Em **E8** digite: Dividendo 0 e em **F8** entre com: 3,96. Em **E9** entre com o rótulo: Taxa de Crescimento e em **F9** entre com: 6%.

Finalmente, usaremos a equação (9-2) para calcular o custo das ações ordinárias em **F4**. Como conhecemos o dividendo mais recente ( $D_0$ ) precisamos multiplicar isto por  $1 + g$ . A fórmula em **F4** é:  $=(F8*(1+F9))/B4+F9$ , e o resultado é 12% como encontrado anteriormente

Como você verá, não completamos ainda o cálculo dos componentes dos custos para a RMM. Omitimos esta parte crucial que discutiremos na próxima seção. Até este ponto, sua planilha deverá se parecer com aquela na Demonstração 9-3.

### DEMONSTRAÇÃO 9 – 3

#### PLANILHA DE CUSTO DE CAPITAL DA RMM

	A	B	C	D	E	F
1	Fonte	Preço	Unidades	Valor de Mercado Total	Porcentagem do Total	Custos Após Impostos
2	Dívida	\$ 904,53	400	\$ 361.812	31,14%	7,00%
3	Preferenciais	\$ 100,00	1.000	\$ 100.000	8,61%	10,00%
4	Ordinárias	\$ 70,00	10.000	\$ 700.000	60,25%	12,00%
5	Totais			\$ 1.161.812	100,00%	10,27%
6						
7	<b>Dados Adicionais da Obrigação</b>		<b>Dados Preferenciais Adicionais</b>		<b>Dados Ordinários Adicionais</b>	
8	Alíquota de Imposto	40%	Dividendo	\$ 10,00	Dividendo 0	\$ 3,96
9	Taxa do Cupom	10%			Taxa de Crescimento	6%
10	Valor de Face	\$ 1.000				
11	Vencimento	10				

## O Papel dos Custos de Flutuação

Qualquer ação que uma corporação empregar tem custos associados com ela. Até aqui nós implicitamente assumimos que os títulos podem ser emitidos sem custo, mas este não é o caso. Vender os títulos diretamente ao público é um procedimento complicado, geralmente exigindo um monte de tempo administrativo e assim como os serviços de uma *corretora de investimento*. Uma corretora de investimento é uma empresa que serve como um intermediário entre a empresa emissora e o público. Em adição a formar a subscrição sindical para vender os títulos, a corretora de investimento também funciona como uma consultora da empresa. Como uma consultora, a corretora de investimento usualmente adverte a empresa sobre o preço da emissão e é responsável pela preparação do registro na *Securities and Exchange Commission (SEC)*.

O custo dos serviços da corretora de investimento, e outros custos de emissão, são referidos como *custos de flutuação*. (O termo deriva do fato que o processo de venda de uma nova emissão é geralmente referido como flutuar uma nova emissão). Estes custos de flutuação adicionam-se ao custo total dos novos títulos da empresa, e nós devemos aumentar o componente de custo de capital para considerá-los.

Existem dois métodos para considerarem os custos de flutuação<sup>10</sup>. O método mais popular é o ajustamento do custo de capital. Sob este método o preço de mercado dos novos títulos é *diminuído* pelos custos de flutuação por unidade. Isto resulta na quantia líquida que a companhia recebe da venda dos títulos. Os componentes dos custos são então calculados no modo usual exceto que a quantia líquida, não o preço de mercado, é usada na equação.

O segundo método, menos comum, é o ajustamento do custo do investimento. Sob esta metodologia aumentamos o inicial gasto para o projeto sob consideração para considerar os custos de flutuação totais. Os componentes dos custos são então calculados como fizemos acima. A principal desvantagem desta técnica é que, devido ela empregar todos os custos de flutuação para um projeto, ela implicitamente assume que os títulos usados para financiar um projeto serão recolhidos quando o projeto for completado.

Por ela ser a mais comum, e suas hipóteses serem mais realísticas, nós usamos a técnica de ajustamento do custo de capital. Quando os custos de flutuação são incluídos na análise, as equações para os componentes dos custos são dados na Tabela 9-6.

**TABELA 9 – 6**  
**EQUAÇÕES DO CUSTO DE CAPITAL COM AJUSTES DE CUSTO DE FLUTUAÇÃO**

Componente	Equação
Custo do novo capital próprio ordinário	$k_{CS} = \frac{D_0(1+g)}{V_{CS}-f} + g = \frac{D_1}{V_{CS}-f} + g$
Custo do capital próprio preferencial	$k_P = \frac{D}{V_P - f}$
Custo da dívida pré-imposto (encontrar $k_d$ )	$V_{Obrig} - f = PGTO \left[ \frac{1 - \frac{1}{(1+k_d)^N}}{k_d} \right] + \frac{VF}{(1+k_d)^N}$

Nestas equações o custo de flutuação (f) é a quantia de dólares por unidade. É também comum o custo de flutuação ser estabelecido como uma porcentagem do preço unitário.

### Adicionando Custos de Flutuação à Nossa Planilha

Podemos facilmente incorporar o ajustamento para custos de flutuação na nossa planilha. Tudo o que nós precisamos fazer é mudar as referências aos preços atuais em cada uma de nossas fórmulas para os preços atuais menos os custos de flutuação por unidade. Estes custos são dados na Tabela 9-7.

**TABELA 9 – 7**  
**CUSTOS DE FLUTUAÇÃO COMO UMA PORCENTAGEM DO PREÇO DE VENDA PARA A RMM**

Título	Custo de Flutuação
Obrigações	1%
Ação preferencial	2%
Ação ordinária	5%

Entre com a informação da Tabela 9-7 na sua planilha. Para cada título, nós adicionamos a informação no final da seção "Informação adicional". Por exemplo, na **A12** entre com: Flutuação e em **B12** entre com: 1%, que é o custo de flutuação para obrigações.

Para considerar os custos de flutuação, mude suas fórmulas para o seguinte:

**F2** =Taxa (B11, B9\*B10, -B2\*(1-B12), B10) \* (1-B8)

**F3** =D8 / (B3\*(1-D9))

**F4** = (F8\*(1+F9)) / (B4\*(1-F10)) +F9

Uma vez estas variações terem sido feitas, você notará que o custo de cada componente subiu. Sua planilha deverá agora se parecer com aquela mostrada na Demonstração 9-4.

<sup>10</sup> Para mais informações sobre ambos os métodos, ver *Brigham e Gapenski, "Flotation Cost Adjustments", Financial Practice and Education (Verão/Inverno 1991): 29-34.*

## DEMONSTRAÇÃO 9 – 4

### PLANILHA DE CUSTO DE CAPITAL COM CUSTOS FLUTUANTES

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Fonte	Preço	Unidades	Custos Flutuantes	Preço após Custos Flutuantes	Valor de Mercado Total	Porcentagem do Total	Custo Após Impostos
2	Dívida	904,53	400	1%	\$ 895,48	\$ 361.812	31,14%	7,10%
3	Preferenciais	100,00	1.000	2%	\$ 98,00	\$ 100.000	8,61%	10,20%
4	Ordinária	\$ 70,00	10.000	5%	\$ 66,50	\$ 700.000	60,25%	12,31%
5	Totais					\$ 1.161.812	100,00%	10,51%
6								
7	<b>Dados Adicionais das Obrigações</b>		<b>Dados Preferenciais Adicionais</b>			<b>Dados Ordinários Adicionais</b>		
8	Alíquota de Impostos	40%		Dividendo	\$ 10,00		Dividendo 0	\$ 3,96
9	Taxa de Cupom	10%		Flutuação	2%		Taxa de Crescimento	6%
10	Valor de Face	\$ 1.000					Flutuação	5%
11	Vencimento	10						
12								

### Custo dos Lucros Retidos

Mostramos como calcular os retornos exigidos para compradores de novos capitais próprios ordinários, ações preferenciais, e obrigações, mas as empresas têm também outra fonte de capital de longo prazo: lucros retidos. Há um custo para tal fundo gerado internamente, ou eles são grátis? Considere que os gestores geralmente tenham duas opções com respeito ao que eles fazem com os fundos gerados internamente pela empresa. Eles podem reinvesti-los em projetos lucrativos ou retorná-los aos acionistas na forma de dividendos. Desde que estes fundos pertencem aos acionistas ordinários somente, a definição de um “projeto lucrativo” é aquele que rende no mínimo a taxa de retorno exigida pelos acionistas ordinários. Se estes fundos não forem investidos para render no mínimo este retorno, eles deverão ser retornados aos acionistas ordinários (na forma de dividendos extras, recompra de lotes de ações, etc.). Então há um custo (um custo de oportunidade) para os fundos gerados internamente: o custo do capital próprio ordinário.

Note que a única diferença entre lucros retidos (capital próprio ordinário gerado internamente) e o novo capital próprio ordinário é que a empresa deve pagar os custos de flutuação sobre a venda do novo capital próprio ordinário. Desde que os custos de flutuação são pagos pelos lucros retidos, podemos encontrar o custo dos lucros retidos da mesma maneira que fizemos antes de aprender acerca de custos de flutuação. Em outras palavras,

$$k_{LR} = \frac{D_0(1+g)}{V_{AO}} + g = \frac{D_1}{V_{AO}} + g \quad (9-4)$$

Esta noção de um custo de oportunidade para lucros retidos é importante por dupla razão. Mais importante, gestores deverão ser alertados da noção que os fundos em suas mãos são “livres”. Como você sabe agora, há um custo para estes fundos e ele deverá ser considerado quando tomarem decisões. Além disso, podem existir situações em que um projeto que de outra forma parece ser lucrativo é realmente não lucrativo, quando o custo dos lucros retidos for considerado corretamente. Aceitar tal projeto é contrário ao princípio da maximização da riqueza dos acionistas, e resultará numa queda do preço das ações da empresa.

### A Curva Marginal WACC

O custo médio ponderado de capital de uma empresa não é constante. Mudanças podem ocorrer no WACC por várias razões. Quando uma empresa levanta mais e mais novos capitais, seu WACC provavelmente crescerá devido a um aumento no fornecimento relativo à demanda de títulos da empresa. Além disto, os custos de flutuação totais podem crescer quando mais capital é levantado. Adicionalmente, nenhuma empresa tem um suprimento ilimitado de projetos que retornarão mais do que o custo de capital, então o risco que os novos fundos sejam investidos não lucrativamente cresce.

Nós veremos no próximo capítulo que estes aumentos no WACC desempenham um importante papel na determinação do orçamento de capital ótimo da empresa. Para o restante deste capítulo nós concentraremos na determinação do WACC a níveis variando do capital total.

### Encontrando os Pontos de Interrupção

Podemos modelar uma curva marginal WACC da empresa com a *função degrau*. Este tipo de função se parece com uma escadaria quando plotada. Elas são geralmente usadas como uma aproximação linear (apesar de descontínuas) para funções não lineares. A precisão da aproximação melhora quando o número de degraus cresce.

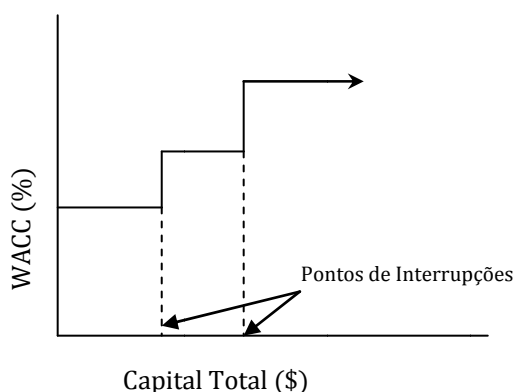
Estimar a curva marginal WACC (MCC) é um processo de duas etapas:

1. Determinar os níveis do capital total nos quais o WACC marginal é esperado crescer. Estes pontos são referidos como *pontos de interrupções* (em inglês, *breakpoints*).
2. Determinar o WACC marginal em cada ponto de interrupção.

A Figura 9-1 ilustra como poderia se assemelhar aquela curva marginal WACC para a Rocky Mountain Motors. Note que os pontos de interrupções são medidos em termos de dólares do capital total. Nesta seção nós estimaremos onde estes pontos de interrupções provavelmente ocorrem e o WACC nestes pontos de interrupções.

FIGURA 9 – 1

### A CURVA MARGINAL WACC (MCC) COMO UMA FUNÇÃO DEGRAU



Após consultar a sua corretora de investimento, os gestores da RMM determinaram que se poderia levantar novos recursos aos custos indicados na Tabela 9-8. Abra uma nova planilha e entre com os dados da Tabela 9-8 começando na célula **A1**. As porcentagens na coluna “% do Total” deverão ser referenciadas na planilha que foi criada para Demonstração 9-4.

TABELA 9 – 8  
INFORMAÇÃO DA ROCKY MOUNTAIN MOTORS

Fonte	% do Total	Quantias Que Podem Ser Vendidas	Custo Após Impostos Marginal
Ordinário	60,25%	Até 100.000	12,31%
		100.001 até 500.000	15,00%
		Mais que 500.000	17,00%
Preferencial	8,61%	Até 50.000	10,20%
		Mais que 50.000	13,00%
Dívida	31,14%	Até 250.000	7,10%
		Mais que 250.000	8,00%

Note que você deverá entrar com apenas os números da coluna “Quantidade Que Podem Ser Vendidas”. Você pode definir formatos personalizados, se desejar, de modo que os números sejam mostrados com o texto. Isto permite-nos ter o texto, e ainda usar os números para os cálculos que seguem. Por exemplo, você pode formatar o primeiro da

célula como "Até "#.##0 que fará o número ser mostrado como na tabela. O segundo número (500.000) pode ser formatado como "100.001 até "#.##0 de modo que ele seja mostrado como aqui.

A RMM sente que sua estrutura de capital atual está ótima, assim qualquer novo recurso será levantado na mesma porcentagem. Por exemplo, se a empresa decidir levantar \$200.000 em capital total, então \$120.500 (60,25% dos \$200.000) virão do capital próprio ordinário, \$62.280 (31,14%) será dívida, e \$17.220 (8,61%) será capital próprio preferencial.

Usando a informação da Tabela 9-8, podemos determinar os pontos de interrupções da curva marginal WACC da RMM. Para fazer isto, primeiro perceba que uma interrupção ocorrerá sempre que o custo de uma fonte individual de capital mudar (por que?). Existirá um ponto de interrupção associado com a emissão de \$100.000 em ações ordinárias, por exemplo. Mas lembre-se que os pontos de interrupções são medidos em dólares do capital total. Assim a questão é, "Como convertermos estes \$100.000 em ações ordinárias na quantidade de capital total?"

Como todo o capital será levantado numa proporção constante, podemos usar a seguinte equação:

$$\text{Capital Total em \$} = \frac{\text{Ações Ordinárias em \$}}{\text{Ações Ordinárias em \%}} \quad (9-5)$$

Neste caso, podemos ver que se a RMM levantou \$100.000 em novas ações ordinárias, então eles devem ter levantado \$165.973 em capital total. Usando a equação (9-5):

$$\$165.973 = \frac{\$100.000}{0,6025}$$

Podemos usar esta informação para ver que se a RMM emitiu \$100.000 em novas ações ordinárias, então eles devem também ter levantado \$51.684 (= \$165.973 x 0,3114) em novas dívidas, e \$14.290 (= \$165.973 x 0,0861) em novas ações preferenciais.

Para localizar os pontos de interrupções, tudo o que precisamos fazer é encontrar os pontos em que o custo de cada fonte muda, e então converter estes em dólares do capital total.

A Tabela 9-9, usando a informação da Tabela 9-8, mostra como encontrar estes pontos de interrupções

**TABELA 9 – 9**  
**ENCONTRANDO PONTOS DE INTERRUPTÕES NA CURVA WACC MARGINAL DA RMM**

Fonte	Cálculo	Ponto de Interrupção
Ação Ordinária	100.000/0,6025	\$ 165.973
Ação Ordinária	500.000/0,6025	\$ 829.866
Ação Preferencial	50.000/0,0861	\$ 580.906
Dívida	250.000/0,3114	\$ 802.773

Na sua planilha entre com Pontos de Interrupções na célula E1. O primeiro ponto de interrupção está associado com o nível de \$100.000 de novas ações ordinárias. Na E2, entre com a fórmula =C2/B\$2. O resultado é \$165.973, exatamente como encontramos na Tabela 9-9. Copie esta fórmula para E3. Em E5 a fórmula é: =C5/B\$5. Em E7 sua fórmula será: =C7/\$B\$7.

O próximo passo é determinar o WACC a cada um dos pontos de interrupções. Para encontrar o WACC devemos converter cada ponto de interrupção nos seus componentes, e então determinar o custo de cada componente. Existem várias maneiras de podermos abordar este problema na planilha. Porque no final das contas gostaríamos de gerar um gráfico do WACC marginal, nós montaremos uma tabela que mostre a quantia de capital total, o custo de cada componente, e o WACC naquele nível de capital total.

Começando por entrar com os rótulos em A10:E10. Em A10 entre com: Capital Total. Em B10: Custo do Capital Próprio. Em C10: Custo do Capital Preferencial. Em D10: Custo da Dívida. Em E10: WACC. Agora, em A11:A36, entre com uma série de 0 a 2.500.000 em passos de 100.000. Use Preencher Séries . . . na guia Início, no grupo Edição, para entrar com a série.

A seguir, determinaremos o custo de cada fonte para cada nível de capital total. Em B11, precisamos encontrar o custo do capital próprio a \$0 do capital total. To facilitar mais tarde copiar, montaremos uma declaração SE aninhada. Neste caso, a fórmula é: =SE(A11\*\$B\$2<=\$C\$2,\$D\$2,SE(A11\*\$B\$2<=\$C\$3,\$D\$3,\$D\$4)). Com palavras, esta fórmula diz: "Se a quantia de capital total (em A11) vezes a porcentagem das ações ordinárias (B2) é menos que ou

igual a \$100.000 (**C2**) então o custo é 12,31% (**D2**). Por outro lado, se a quantia é menos que ou igual a \$500.000 então o custo é 15% (**D3**). Por outro lado, o custo é 17% (**D4**)”.

Usamos fórmulas similares, mas menos complicadas, para determinar o custo das ações preferenciais e dívida a cada nível de capital total. Para ações preferenciais, entre com a fórmula: =SE (A11\*\$B\$5<=\$C\$5, \$D\$5, \$D\$6) em **C11**. Em **D11** entre com a fórmula: =SE (A11\*\$B\$7<=\$C\$7, \$D\$7, \$D\$8) para determinar o custo apropriado da dívida.

Finalmente, podemos calcular o custo médio ponderado de capital marginal (em **E11**), com a fórmula: =B\$2\*B11+B\$5\*C11+B\$7\*D11. Esta fórmula calcula uma média ponderada dos custos que foram calculados em **B11:D11**. Certifique-se que você tenha entrado com as fórmulas exatamente como dadas, e daí copie-as para baixo através de cada linha até a linha 36.

Podemos criar o gráfico do WACC marginal selecionando **A10:A36** e **E10:E36** e daí então usando o Assistente Gráfico para criar um gráfico de espalhamento XY<sup>11</sup>. Sua planilha deverá se parecer com aquela da Demonstração 9-5.

Note que na Demonstração 9-5 nós colocamos o gráfico no topo dos dados para economizar espaço. Também, o gráfico não descreve uma perfeita função degrau como mostrado na Figura 9-1. Com um pouco de truque, podemos facilmente mudar este gráfico para uma função degrau perfeita.

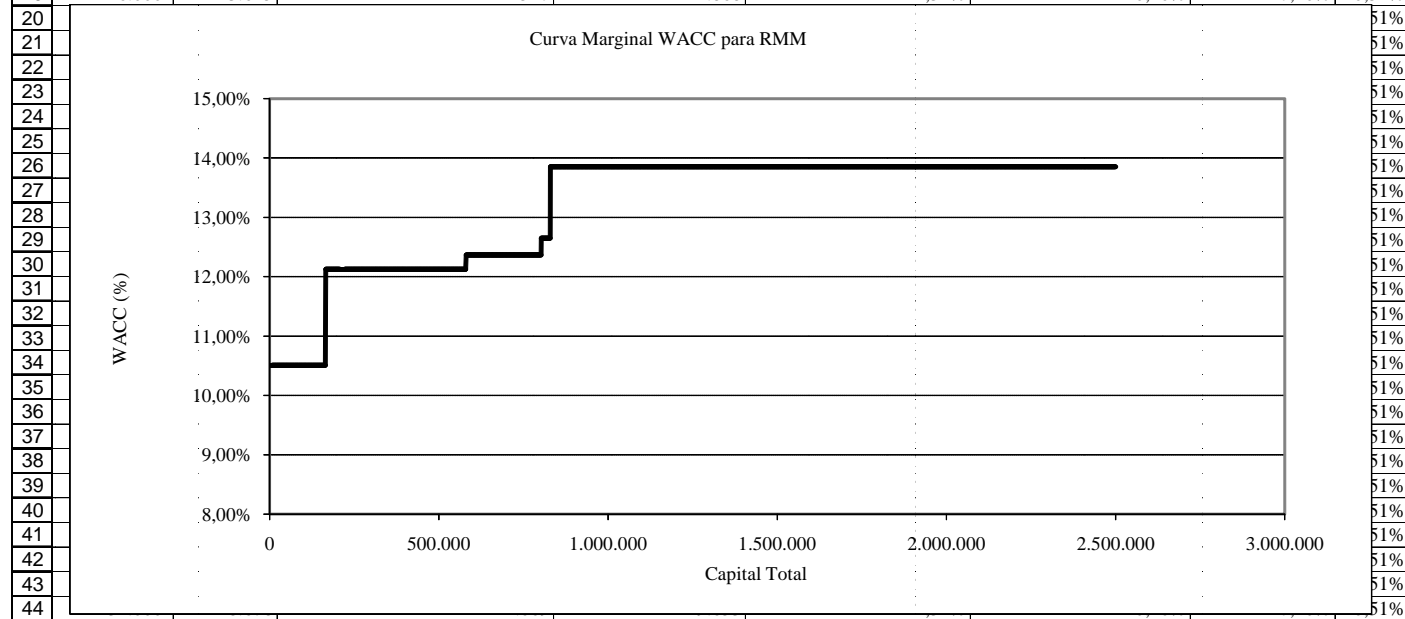
Primeiro, perceba que queremos a linha seja perfeitamente vertical em cada ponto de interrupção. Para fazer isto, devemos ter dois valores Y (WACC) correspondendo àquele valor X particular (quantia de capital total). Além disso, devemos ter os pontos de interrupções exatos na nossa série de dados. O primeiro ponto de interrupção é aquele causado pelo acréscimo no custo do novo capital próprio ordinário a um nível de capital total de \$165.973. Para entrar com este ponto no gráfico, selecione as linhas 13 e 14 e daí então escolha Insert Rows. Agora, em **A13** entre com: =E2, e em **A14** entre com =E2+0,01<sup>12</sup>. Agora copie **B12:E12** para **B13:E14**. Nós agora temos duas entradas para o ponto de interrupção, e o gráfico se parece exatamente certo para o primeiro ponto de interrupção. Repita estes passos com os outros três pontos de interrupções, e daí então seu gráfico deverá se parecer com aquele da Demonstração 9-6.

<sup>11</sup> O erro mais comum ao fazer este tipo de gráfico corretamente é escolher o tipo errado de gráfico de espalhamento XY. Escolha o tipo ilustrado no canto inferior direito das amostras na caixa de diálogo do Assistente de Gráficos. Se você escolher um gráfico XY com linhas suaves, o resultado será qualquer coisa mais suave. Note também que você não obterá uma boa função degrau usando um gráfico de linha.

<sup>12</sup> Isto é um aumento muito pequeno (0,01) no ponto de interrupção é exigido causar o custo de capital variar para o próximo nível mais alto. O aumento é pequeno o suficiente que a linha parecerá ser vertical.

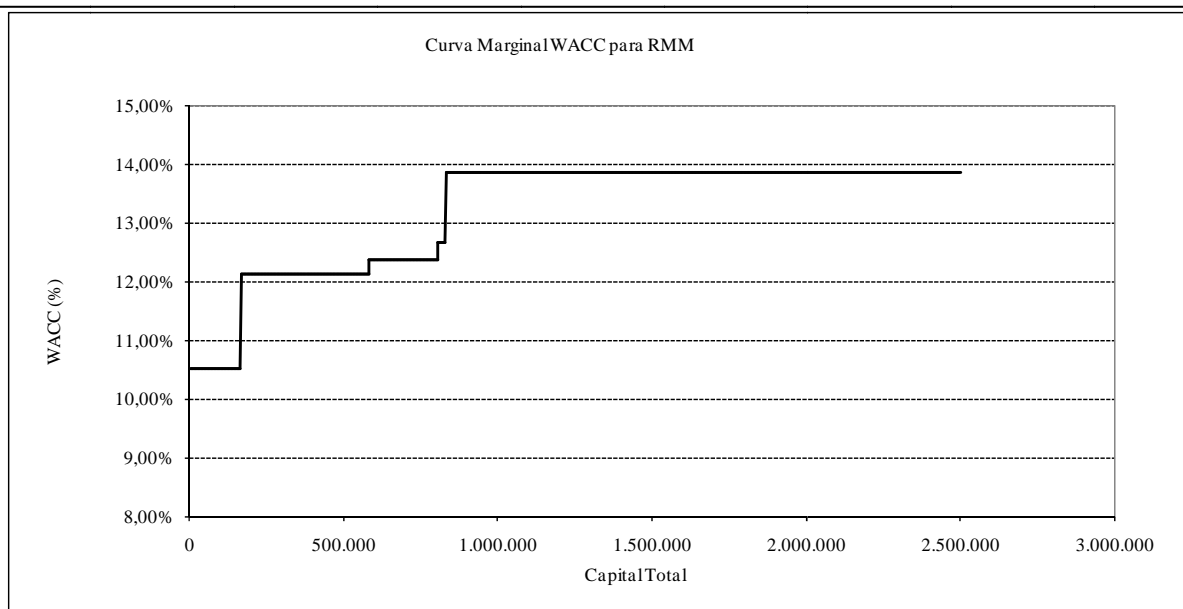
**DEMONSTRAÇÃO 9 – 5**  
**PLANILHA DO WACC MARGINAL PARA A RMM**

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Fonte</b>	<b>% do Total</b>	<b>Fundos Tomados Emprestados</b>	<b>Custo Após Impostos</b>				
2	Ordinária	60,25%	acima 0	12,31%				
3			acima 100.000	15,00%				
4			acima 500.000	17,00%				
5	Preferencial	8,61%	acima 0	10,20%				
6			acima 50.000	13,00%				
7	Dívida	31,14%	acima 0	7,10%				
8			acima 250.000	8,00%				
9								
10								
11								
12	<b>Capital Total</b>	<b>Ordinária</b>	<b>Preferencial</b>	<b>Dívida</b>	<b>Custo do Capital Próprio</b>	<b>Custo das Preferenciais</b>	<b>Custo da Dívida</b>	<b>WACC</b>
13	0	0	0	0	12,31%	10,20%	7,10%	10,51%
14	1.000	603	86	311	12,31%	10,20%	7,10%	10,51%
15	2.000	1.205	172	623	12,31%	10,20%	7,10%	10,51%
16	3.000	1.808	258	934	12,31%	10,20%	7,10%	10,51%
17	4.000	2.410	344	1.246	12,31%	10,20%	7,10%	10,51%
18	5.000	3.013	431	1.557	12,31%	10,20%	7,10%	10,51%
19	6.000	3.615	517	1.868	12,31%	10,20%	7,10%	10,51%



## DEMONSTRAÇÃO 9 – 6

### O MCC COMO UMA FUNÇÃO DEGRAU PERFEITA



### Sumário

Começamos este capítulo com uma discussão da taxa de retorno exigida apropriada para usar na avaliação dos escassos recursos de capital de uma companhia. Demonstramos que um custo médio ponderado de cada fonte de capital seria suficiente para satisfazer simultaneamente os fornecedores de capital. Além disso, mostramos que os custos das fontes de capital podem ser encontrados simplesmente invertendo a avaliação das equações do Capítulo 8 e incluindo os custos de flutuação. Finalmente, vimos que o custo médio ponderado de capital marginal da empresa varia quando a quantidade de capital total varia. Mostramos como determinar as localizações dos pontos de interrupções, e como plotarmos a curva marginal WACC.

**TABELA 9 – 10**  
**FUNÇÕES INTRODUZIDAS NESTE CAPÍTULO**

Propósito	Função
Determinar o Rendimento até o vencimento para uma anuidade ou obrigação	TAXA(Nper;Pgto;VP;VF;TIPO;ESTIMATIVA)

### Problemas

1. A TRM Consulting Services tem atualmente a seguinte estrutura de capital:

Fonte	Valor Contábil	Quantidade
Ação Ordinária	\$ 4.200.000	240.000
Ação Preferencial	\$ 250.000	2.500
Dívida	\$ 3.100.000	3.100

A dívida é representada por obrigações originais a vencerem daqui a 15 anos original, emitidas 5 anos atrás com uma taxa de cupom de 9%, as quais estão atualmente sendo vendidas por \$945. As obrigações pagam juros semestrais. As ações preferenciais pagam um dividendo de \$11 anualmente, e é avaliada atualmente em \$125 por lote. Os



custos de flutuação sobre a dívida e capital próprio preferencial são desprezíveis e pode ser ignorados, mas eles serão 8% do preço de venda das ações ordinárias. As ações ordinárias, que podem ser adquiridas por \$41,50, experimentaram uma taxa de crescimento anual de 7% em dividendos e é esperado pagar um dividendo de \$1,25 no próximo ano. Além disso, a empresa espera ter \$200.000 de lucros retidos. Assuma que a alíquota marginal de imposto seja 35%.

- Monte uma planilha com todos os dados do problema numa área de entrada bem organizada.
  - Calcule os pesos de valor-contábil para cada fonte de capital.
  - Calcule os pesos valor de mercado para cada fonte de capital.
  - Calcule os componentes dos custos de capital (i.e., dívida, capital próprio preferencial, lucros retidos, e novo capital próprio ordinário).
  - Calcule o custo médio ponderado de capital usando ambos os pesos de valor contábil e de valor de mercado.
2. Suponha que a *TRM Consulting Services* discutiu suas necessidades de capital com sua corretora de investimento. Os corretores estimaram que a TRM pode levantar novos fundos nos mercados de capital sob as seguintes condições:

Fonte	Intervalo	Custo Após Impostos
Lucros Retidos	Até 200.000	10,01%
Capital Próprio Ordinário	Até 1.000.000	10,27%
	1.000.001 até 3.000.000	10,75%
	Mais do que 3.000.000	11,25%
Capital Próprio Preferencial	Até 200.000	8,80%
	Mais que 200.000	9,10%
Dívida	Até 1.000.000	6,43%
	1.000.001 até 2.000.000	6,75%
	Mais que 2.000.000	7,00%

- Usando a informação desenvolvida no problema anterior, calcule cada um dos pontos de interrupções. Não se esqueça de incluir o ponto de interrupção devido aos lucros retidos.
- Crie um gráfico da curva do custo médio ponderado de capital da TRM usando os pesos de valor de mercado. Certifique-se que ela é uma função degrau perfeita.

### Exercício de Internet

- Usando o *Website Yahoo! Finance* (<http://quote.yahoo.com>) obtenha o preço atual e o histórico de dividendos de cinco anos para a PPG Industries, Inc. (NYSE: PPG). Use o mesmo procedimento que no Exercício de Internet do Capítulo 8 para reunir estes dados. Além disso, obtenha o beta para a PPG de sua página de perfil no *Yahoo! Finance*, e o rendimento de cinco anos do *U.S. Treasury* (ticker: ^VFX). Note que você precisará dividir o valor índice por 10 para obter o rendimento.
  - Calcule o a taxa de crescimento de dividendo anualizada do histórico de cinco anos de dividendo usando o mesmo procedimento que no Capítulo 8.
  - Usando o preço atual da ação, o dividendo, e a taxa de crescimento calcule o custo de lucros retidos para a PPG.
  - Assumindo que o retorno de mercado médio durante os próximos cinco anos seja 12%, calcule o custo dos lucros retidos usando o *CAPM*. Use o beta real e o rendimento de cinco anos do Treasury (taxa livre de risco) no modelo.
  - Para obter a sua estimativa final do custo dos lucros retidos, simplesmente tire a média dos resultados das partes b e c.